

А.А.Цыганий

КАРМАННЫЙ

АНЕСТЕЗИОЛОГА

СПРАВОЧНИК

ПРАКТИЧЕСКАЯ  
АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ

КНИГА  ЛИТЕРАТУРА  
МЕДИЦИНСКАЯ  ПЛЮС

## Предисловие

В настоящее время в русскоязычной литературе имеется значительное количество кратких медицинских руководств (справочников), посвященных обсуждению различных проблем анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии. Многие из них соответствуют своему назначению. Но значительное количество рассматриваемых руководств представлено объемистыми, иногда многотомными изданиями, насыщено неконкретной информацией рекомендательного характера, содержит много предположительных данных и нередко уводит читателя от интересующего предмета, препарата, явления, ситуации, патологии и т. д. Зачастую в таких руководствах в многословных рассуждениях имеется много ссылок на конкретных авторов по поводу конкретно установленных фактов. Чего например, стоят такие рассуждения, что такое-то явление, по данным одной трети авторов (приводятся их фамилии и даты исследований), чревато негативными последствиями, по данным второй трети авторов (те же ссылки на авторов и годы исследований), оно дает сомнительный эффект, а у остальной трети исследователей оно оценено положительно (приводятся имена исследователей и годы исследований). Не лучше ли было бы дать отрицательное отношение к этому явлению.

Иными словами, многие из руководств рассматриваемого типа содержат зачастую значительное количество излишней "воды" и, чтобы добраться до истины, нужно прежде всего отжать эту воду, перелистать "кучу" литературы, просидеть часы в библиотеке, так как не всегда имеется возможность носить с собой тома книг, содержащих интересующую информацию, что не всегда осуществимо в экстренных ситуациях.

Рекомендуемый справочник лишен указанных излишеств. Представленные в нем факты немногословны, изложены кратко, основаны на достоверных исследованиях и проверенных на практике данных.

Главная цель руководства иметь под рукой врача сжатую информацию, которую не всегда в состоянии сохранить память.

Руководство не объемисто, может всегда находиться под рукой у врача и дать конкретные советы в любой неотложно-экстренной ситуации.

Мы далеки от мысли, что предлагаемое руководство лишено недостатков. Поэтому будем всегда рады любым советам и благодарны людям, указавшим на эти недостатки.

## Список сокращений

- Нст — гематокрит  
АВ-узел — атриовентрикулярный узел  
АД — артериальное давление  
АИК — аппарат искусственного кровообращения  
амп. — ампула  
АСД — антикоагулянт цитратный декстрозный  
в.в. — внутривенно  
в.м. — внутримышечно  
ВЕ — дефицит оснований  
ВПС — врожденный порок сердца  
ВЧД — внутричерепное давление  
ГОКМ — гипертрофическая кардиомиопатия  
ДМЖП — дефект межжелудочковой перегородки  
ДМПП — дефект межпредсердной перегородки  
дцл — децилитр  
ИБС — ишемическая болезнь сердца  
ИВЛ — искусственная вентиляция легких  
ИК — искусственное кровообращение  
ИШ — индекс шоковый  
КА — коарктация аорты  
КДД — конечно-диастолическое давление  
К.К. — клиренс креатинина  
КОР — кислотно-основное равновесие  
ЛАС — легочно-артериальное сопротивление  
ЛГ — легочная гипертензия  
м.т. — масса тела  
МАК — минимальная альвеолярная концентрация  
МАО — моноаминооксидаза  
МД — мозговое давление  
МК — мозговой кровоток  
МОД — минутный объем дыхания  
МОС — минутный объем сердца  
МПД — мозговое перфузионное давление  
НЛА — нейрорептанальгезия  
ОАП — открытый артериальный проток



ОЛС – общее легочное сопротивление  
ОПС – общее периферическое сопротивление  
ОТ – объем трансфузата  
ОЦК – объем циркулирующей крови  
п.к. – подкожно  
ПВ – протромбиновое время  
ПДА – перидуральная анестезия  
ППС – приобретенный порок сердца  
Р диаст. – диастолическое артериальное давление  
Р ср. – среднее артериальное давление  
РЕЕР – повышенное сопротивление в конце выдоха  
р-р – раствор  
СИ – сердечный индекс  
табл. – таблетка  
ТМС – транспозиция магистральных сосудов  
ТФ – тетрада Фалло  
ЦВД – центральное венозное давление  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
ЭКГ – электрокардиограмма  
ЭхоКГ – эхокардиография

# Оглавление

## Часть 1

### Общие вопросы обезболивания

<i>Предоперационная оценка состояния больного</i> .....	23
Оценка состояния больного и составление плана предстоящей предоперационной подготовки .....	23
Особые анестезиологические проблемы у пациентов, получавших длительную медикаментозную терапию .....	24
Нормативы физического развития .....	24
Состояние гемодинамики .....	33
Нормальные гемодинамические тесты .....	33
Интерпретация данных ЭКГ .....	34
Тесты для оценки адекватности респираторного обеспечения организма и показания к искусственной вентиляции легких (ИВЛ) .....	45
Рутинная гематология .....	50
Рутинная нефрология .....	53
Совместимость лекарственных препаратов ..	54
<i>Оснащение рабочего места анестезиолога</i> .....	56
<i>Премедикация</i> .....	58
Препараты для проведения в.м. премедикации .....	58
Схемы премедикаций .....	61
<i>Вводный наркоз и интубация</i> .....	63
Вводный наркоз .....	63

Интубация (эндотрахеальная и назотрахеальная) .....	64
Ларингоскопы для детей .....	64
<b>Поддержание наркоза .....</b>	<b>66</b>
Ингаляционная анестезия .....	66
<i>Галотан (флюотан)</i> .....	66
<i>Изофлюран</i> .....	68
<i>Энфлюран (этран)</i> .....	69
<i>Закись азота (веселящий газ)</i> .....	70
<i>Эфир для наркоза</i> .....	72
Инъекционная анестезия .....	72
<i>Этомидат (гипномидат)</i> .....	73
<i>Тиопентал-натрий (пентотал)</i> .....	73
<i>Гексенал (гексобарбитал)</i> .....	75
<i>Кетамин (кетанест, кеталар, калипсол)</i> .....	76
<i>Натрия оксибутират</i> .....	78
<i>Пропофол (диприван)</i> .....	79
<i>Диазепам (валиум, седуксен, реланиум, сибазон)</i> .....	81
<i>Флюнитрозедам (рогипнол)</i> .....	81
<i>Мидозалам (дормикум)</i> .....	82
<i>Дроперидол (дегидробензперидол)</i> .....	83
<i>Фентанил</i> .....	84
<i>Альфентанил (рапифен)</i> .....	86
<i>Морфин</i> .....	87
<i>Промедол (тримепиридин)</i> .....	88
<i>Дипидолор (пиритрамид)</i> .....	89
<i>Пентазоцин (лексир, фортрал)</i> .....	89
Антагонисты опиатов .....	90
<i>Налоксон (нарканти)</i> .....	90
<i>Леваллофан (лофан)</i> .....	90
<i>Накорфин (летидрон)</i> .....	91
Антагонисты барбитуратов .....	91
<i>Бемегрид (агипнон)</i> .....	91
Мышечные релаксанты .....	92
<i>Сукцинилхолин (сукцинил-аста, листенон,     дитилин)</i> .....	92
<i>Алкуроний (аллоферин)</i> .....	94
<i>Панкуроний (павулон)</i> .....	95
<i>Векуроний (норкурон)</i> .....	96
<i>Ардуан (пипекуроний бромид)</i> .....	96
<i>Тубокурарина хлорид</i> .....	97

Антагонисты миорелаксантов (ингибиторы холинэстеразы) .....	97
<i>Неостигмин (простигмин). Пиридостигмин (местинон)</i> .....	97
<b>Местные анестетики .....</b>	<b>99</b>
Общие сведения о местных анестетиках .....	99
Интоксикация местными анестетиками .....	100
<i>Новокаин (прокаин)</i> .....	102
<i>Лидокаин (ксилокаин)</i> .....	102
<i>Перилокаин (ксилонест)</i> .....	103
<i>Этидокаин (дуранест)</i> .....	103
<i>Бупивакаин (карбостезин, бутикаин)</i> .....	103
<b>Местная и проводниковая анестезия.....</b>	<b>104</b>
Местная анестезия .....	104
Паравертебральная блокада.....	108
Пресакральная анестезия .....	109
Проводниковая анестезия верхней конечности .....	109
Анестезия локтевого сустава .....	111
Анестезия срединного нерва в области локтевого сустава .....	112
Анестезия локтевого нерва .....	112
Анестезия лучевого нерва .....	114
Анестезия плечевого сплетения .....	114
Специфические осложнения супраклавикулярной блокады .....	117
Проводниковая анестезия нижней конечности .....	119
Анестезия седалищного нерва .....	120
Обезболивание стопы .....	121
<b>Спинальная анестезия .....</b>	<b>122</b>
<b>Перидуральная анестезия (ПДА) .....</b>	<b>128</b>
<b>Антигистаминные препараты .....</b>	<b>131</b>

<i>Инфузионно-трансфузионная терапия</i> .....	<b>134</b>
Инфузионная терапия .....	134
Коррекция	
водно-электролитного равновесия .....	135
Восполнение электролитов .....	137
Восполнение водных потерь у взрослых .....	142
Восполнение водных потерь у детей .....	143
<i>Наиболее широко</i>	
<i>используемые плазмозаменители</i> .....	<b>145</b>
Декстран 40 (низкомолекулярный декстран) ..	145
Декстран 60/70 (высокомолекулярный	
декстран) .....	146
Желатиноль и желатинольпроизводные .....	146
Гидролизат крахмала .....	148
<i>Возмещение энергетических</i>	
<i>затрат организма</i> .....	<b>150</b>
<i>Коррекция кислотно-основного</i>	
<i>равновесия</i> .....	<b>152</b>
Метаболический ацидоз .....	152
Коррекция метаболического	
ацидоза щелочными буферами .....	153
Тромэтанол (трис-буфер, ТНАМ) .....	153
Натрия гидрокарбонат .....	153
Метаболический алкалоз .....	155
Хлористоводородная (соляная) кислота .....	155
Аргинин-гидрохлорид, лизин-гидрохлорид ...	156
Респираторный ацидоз .....	156
Респираторный алкалоз .....	157
<i>Трансфузионная терапия</i> .....	<b>158</b>
Общие сведения .....	158
Трансфузия эритроцитов .....	158
Массивные гемотрансфузии .....	161
Трансфузии свежезамороженной плазмы ...	162

Трансфузии человеческого альбумина, консервированной сыворотки .....	163
Специальные препараты свертывающей системы крови .....	163
<i>Лиофилизированная свежая плазма</i> .....	163
<i>Фактор Кона I</i> .....	163
<i>Криопреципитат</i> .....	165
<i>Протромбиновый комплекс</i> .....	165
<i>Антитромбин III</i> .....	165
<i>Фактор I (фибриноген)</i> .....	165
<i>Фактор VII</i> .....	166
<i>Фактор VIII</i> .....	166
<i>Фактор IX</i> .....	166
<i>Фактор XIII</i> .....	167
<i>Тромбоциты</i> .....	168
<b>Сердечно-сосудистые средства .....</b>	<b>169</b>
Сердечные гликозиды .....	169
Различные подходы к дозировке сердечных гликозидов .....	169
Симпатомиметики .....	171
<i>Адреналин</i> .....	173
<i>Добутамин (добутрекс)</i> .....	175
<i>Допмин</i> .....	177
<i>Норадреналин</i> .....	180
<i>Орципреналин (алупент)</i> .....	182
<i>Мезатон</i> .....	184
<i>Эфедрин</i> .....	185
Антигипертензивные средства .....	186
<i>Клонидин (катапресан)</i> .....	186
<i>Диазоксид (гипертонал)</i> .....	186
<i>Дигидралазин (непресол)</i> .....	187
<i>Изокет (изосорбида динитрат)</i> .....	188
<i>Нитроглицерин</i> .....	191
<i>Нитропруссид (нанипрус)</i> .....	193
<i>Фентоламин (реджитин)</i> .....	195
<i>Урапидил (эбрантил)</i> .....	196
<b>Кортикостероиды .....</b>	<b>197</b>
Фармакологические данные .....	197
Дозировка .....	197
Периоперационная терапия	

кортикостероидами .....	198
<b>Антиаритмические средства .....</b>	<b>199</b>
Классификация антиаритмических средств ...	199
Показания к применению и дозировка .....	199
<i>Аймалин (гилуритмал) .....</i>	<i>199</i>
<i>Амиодарон (кордарекс) .....</i>	<i>202</i>
<i>Бета-блокаторы .....</i>	<i>203</i>
<i>Лидокаин .....</i>	<i>203</i>
<i>Мексилатин (мекситил) .....</i>	<i>206</i>
<i>Пропафенон (ритмонорм) .....</i>	<i>206</i>
<i>Верапамил (изоптин, финоптин) .....</i>	<i>208</i>

## Часть 2

### Специальная анестезия

<i>Анестезия при специальных методах исследования .....</i>	<b>210</b>
Анестезия при зондировании полостей сердца .....	210
Анестезия при бронхоскопии .....	212
<i>Светопроводящий фиброскоп .....</i>	<i>212</i>
<i>Бронхоскоп с вентельной системой .....</i>	<i>213</i>
<b>Анестезия и реанимация у детей .....</b>	<b>214</b>
Анестезия у детей .....	214
<i>Сердечно-сосудистая система у новорожденных и детей раннего возраста ...</i>	<i>215</i>
<i>Устойчивость к расстройствам жидкостного, электролитного и энергетического равновесия .....</i>	<i>216</i>
<i>Возмещение объема крови, замена крови .....</i>	<i>218</i>
<i>Регуляция температуры тела у новорожденных и детей раннего возраста .....</i>	<i>219</i>
<i>Интубация (особенности) .....</i>	<i>220</i>
<i>Искусственная вентиляция легких .....</i>	<i>221</i>
Дозы медикаментов для детей грудного и раннего возраста .....	224
Детская реанимация новорожденных .....	227
<i>Причины депрессии новорожденных .....</i>	<i>227</i>

<i>Наиболее часто встречающиеся опасности:</i> ..	228
<i>Необходимые неотложные инструменты:</i> ....	228
<i>Процедура реанимационных мероприятий:</i> ...	229
<i>Буфер-терапия</i> .....	230
<b><i>Анестезия при ожирении</i> .....</b>	<b>232</b>
Особенности .....	232
Анестезиологические рекомендации .....	233
Искусственная вентиляция легких .....	234
<b><i>Анестезия у пожилых пациентов</i> .....</b>	<b>235</b>
Особенности .....	235
Анестезиологические рекомендации .....	235
<b><i>Анестезия при бронхиальной астме</i> .....</b>	<b>237</b>
Особенности .....	237
Премедикация .....	237
Анестезия .....	237
<b><i>Анестезия при сахарном диабете</i> .....</b>	<b>239</b>
Анестезиологическая справка .....	239
Не зависящие от инсулина пациенты .....	239
<i>Диетические установки при сахарном диабете</i> .....	239
Инсулинозависимые пациенты .....	240
Критерии для медикаментозного регулирования диабета инсулином .....	244
<b><i>Анестезия при эпилепсии</i> .....</b>	<b>246</b>
Противосудорожные препараты для в.в. введения (обзор) .....	246
Противосудорожные препараты, применяемые per os .....	246
Анестезиологические рекомендации .....	247
Лечение эпилептического статуса (большого разового) .....	247
<b><i>Анестезия при нарушениях AV-проводимости</i> .....</b>	<b>249</b>



Показания к перманентной (перемежающей) стимуляции .....	249
Показания к оперативной имплантации стимулятора .....	249
Особенности проблемы .....	249
<b><i>Анестезия при гипертензии .....</i></b>	<b>251</b>
Особенности .....	251
Предоперационные рекомендации .....	251
<b><i>Анестезия при легочной гипертензии .....</i></b>	<b>253</b>
Особенности проблемы .....	253
Рекомендации .....	253
<b><i>Анестезия при повышенном внутричерепном давлении .....</i></b>	<b>255</b>
Особенности проблемы .....	255
Причины повышения внутричерепного давления .....	255
Физиологические особенности .....	255
Мероприятия, снижающие внутримозговое давление .....	257
Практические рекомендации .....	258
<b><i>Анестезия при внутригрудных вмешательствах .....</i></b>	<b>260</b>
Специальные проблемы .....	260
Анестезиологические рекомендации .....	260
<b><i>Анестезия общехирургических вмешательств при сопутствующей ИБС .....</i></b>	<b>262</b>
Особенности .....	262
Анестезиологические рекомендации .....	263
<b><i>Анестезия при сопутствующих заболеваниях печени .....</i></b>	<b>264</b>
Особые проблемы .....	264

Опасность .....	264
Практические рекомендации .....	264
<b><i>Анестезия при миастении .....</i></b>	<b>266</b>
Медикаментозные проблемы при миастении ..	266
Предоперационная подготовка .....	266
Региональная анестезия .....	266
Общая анестезия .....	266
Послеоперационный период .....	268
Проблемные ситуации .....	268
<b><i>Анестезия при сопутствующей почечной недостаточности (уремия) .....</i></b>	<b>270</b>
Особые проблемы .....	270
Опасность .....	270
Практические рекомендации .....	271
<b><i>Анестезия при шоке .....</i></b>	<b>272</b>
Особенности патологии .....	272
Причины .....	272
Симптоматика .....	273
Мониторинг .....	273
Терапия .....	274
Анестезиологические рекомендации .....	276
Практические рекомендации .....	277
<b><i>Анестезия при беременности и родовспоможении .....</i></b>	<b>278</b>
Физиологические особенности .....	278
Особенности медикаментозного обеспечения .....	278
<i>Медикаменты с хорошей плацентопроница-</i> <i>емостью (выбор) .....</i>	278
<i>Медикаменты с минимальной плаценто-</i> <i>проницаемостью .....</i>	279
Сердечно-сосудистые проблемы .....	279
Анестезия при беременности .....	281

Общая анестезия .....	281
Люмбальная перидуральная анестезия при родовспоможении .....	281
<b>Анестезия при осложненных родах .....</b>	<b>283</b>
Кесарево сечение (общая анестезия) .....	283
Кесарево сечение (региональная анестезия) ..	284
Обезболивание при эклампсии (фаза интоксикации) .....	285
<b>Анестезия у обожженных пациентов .....</b>	<b>287</b>
Особенности проблемы .....	287
Ингаляционные повреждения .....	287
Измерение ожога (ожоговой поверхности) ..	288
Немедленные мероприятия .....	289
Инфузионный режим при ожогах (первые сутки) .....	289
<b>Экстренная анестезия при неочищенной желудке .....</b>	<b>291</b>
Прекращение предоперационной дачи питания и жидкости .....	291
Мероприятия безопасности перед вводным наркозом .....	292
Техника .....	292
Опасность .....	293
Практические рекомендации .....	294
<b>Анестезия при операциях на сердце .....</b>	<b>295</b>
Особенности патологии и анестезии .....	295
Осложнения раннего послеоперационного периода при операциях на сердце .....	301
Острая сердечно-сосудистая недостаточность ..	301
Острые нарушения мозгового кровообращения ..	302
Острая дыхательная недостаточность .....	302
Острые нарушения функции почек (олигурия или анурия) .....	303
Острая печеночная недостаточность .....	303
Нарушения ритма и проводимости сердца ....	303

Особенности анестезии при некоторых пороках и заболеваниях сердца .....	304
<i>Врожденные пороки сердца</i> .....	304
<i>Открытый артериальный (Боталов) проток (ОАП)</i> .....	304
<i>Коарктация аорты (КА)</i> .....	304
<i>Изолированные септальные дефекты сердца</i> .....	305
<i>Межпредсердный дефект</i> .....	305
<i>Межжелудочковый дефект</i> .....	305
<i>Пороки группы Фалло (цианотические пороки)</i> .....	306
<i>Приобретенные пороки сердца</i> .....	308
<i>Стеноз аортального клапана</i> .....	308
<i>Недостаточность аортального клапана</i> .....	309
<i>Митральные пороки сердца</i> .....	310
<i>Митральный стеноз</i> .....	310
<i>Митральная недостаточность</i> .....	311
<i>Ишемическая болезнь сердца</i> .....	311

## **Часть 3**

### **Осложнения анестезии**

<i>Аллергическая реакция (анафилаксия)</i> .....	<b>312</b>
Патогенез .....	312
Дозировка .....	312
<i>Аспирация</i> .....	<b>314</b>
Симптомы аспирации .....	314
Немедленные мероприятия .....	314
<i>Бронхоспазм</i> .....	<b>315</b>
<i>Анестезия при нарушениях свертывающей системы крови</i> .....	<b>316</b>
Тест наблюдения за сгустком (диагностика) .....	316
<i>Переливание несовместимой крови (гемолитическая трансфузия)</i> .....	<b>320</b>

<i>Остановка кровообращения .....</i>	<b>323</b>
<i>Наружный массаж сердца .....</i>	326
<i>Открытый массаж сердца .....</i>	327
<i>Контроль эффективности реанимации .....</i>	327
<i>Медикаментозное обеспечение, диагностика, определяющая терапия .....</i>	309
<i>Асистолия .....</i>	328
<i>Фибрилляция желудочков.....</i>	329
<i>Ослабленная активность (гипосистолия).....</i>	329
<i>Электрическое безмолвие.....</i>	329
<i>Гипоксемия.....</i>	<b>330</b>
<i>Внутриоперационная гипертензия .....</i>	<b>331</b>
<i>Внутриоперационная гипотензия .....</i>	<b>332</b>
<i>Газовая эмболия сердца .....</i>	<b>334</b>
<i>Злокачественная гипертермия .....</i>	<b>336</b>
<i>Особенности патологии .....</i>	336
<i>Диагноз .....</i>	336
<i>Мониторизация .....</i>	337
<i>Немедленные мероприятия .....</i>	337
<i>Опасность возникновения гипертермии .....</i>	338
<i>Дифференциальный диагноз .....</i>	338
<i>Анестезия у пациентов с риском гипертермии .....</i>	339
<i>Тяжелая интубация .....</i>	<b>340</b>
<i>Опасность .....</i>	340
<i>Действия при планируемой тяжелой интубации ...</i>	340
<i>Действия при тяжелой (невозможной) интубации в неотложных случаях.....</i>	341
<i>Тахикардия .....</i>	<b>343</b>
<i>Тотальная спинальная анестезия.....</i>	<b>344</b>
<i>Ошибочная внутриартериальная инъекция .....</i>	<b>346</b>

<i>Острая сердечно-сосудистая недостаточность</i> .....	348
Виды .....	348
<i>Острая сердечная (миокардиальная) недостаточность</i> .....	348
<i>Острая сосудистая недостаточность</i> .....	351
<i>Смешанная острая сердечно-сосудистая недостаточность</i> .....	352

## **Часть 4**

### **Сопутствующие заболевания и некоторые другие анестезиологические проблемы**

А Addisonов криз (острая недостаточность коры надпочечников) .....	353
Адреногенитальный синдром .....	354
Акромегалия .....	354
Острый живот .....	354
Алкоголизм .....	354
Анемия .....	355
Аневризма аорты .....	355
Недостаток холинэстеразы, атипичная холинэстераза .....	356
Экстрацеллюлярный дефицит электролитов (натрия, калия) .....	356
Инфаркт миокарда .....	357
Гидроцефалия .....	357
Гипоальбуминемия .....	357
Гиперкалиемия .....	357
Гиперкальциемический криз .....	358
Гипертиреоз .....	358
Кардиомиопатия, обструктивная гипертрофия (ги- перобструктивная кардиомиопатия — ГОКМ). .	341
Коллагеновые заболевания .....	359

Легочная эмболия .....	359
Отек легких .....	360
Эмфизема легких .....	360
Синдром Морфана .....	360
Инфаркт брыжейки .....	361
Аддисонова болезнь .....	361
Болезнь Крона (ileus regionalis) .....	361
Болезнь Дауна (трисомия 21, монголоидный тип лица) .....	362
Болезнь Паркинсона .....	362
Множественный склероз .....	362
Мышечная дистрофия .....	363
Опиумная зависимость (наркомания) .....	363
Панкреатит .....	363
Параплегия .....	364
Перфорированные повреждения глаза и глаукома .....	364
Тампонада перикарда .....	364
Феохромоцитомы .....	365
Пневмоторакс .....	365
Тиреотоксический криз .....	366
Синдром Вольфа—Паркинсона—Уайта (WPW) ...	366

## **Часть 5**

### **Противомикробная терапия в анестезиологической практике**

<i>Общие сведения</i> .....	<b>367</b>
<i>Особенности действия важнейших противомикробных препаратов</i> .....	<b>369</b>
Побочное действие противомикробных препаратов .....	369
Аллергические реакции .....	369
<i>Кожные анафилактические реакции, ангионевротический отек</i> .....	369

Токсические реакции .....	370
<i>Гепатотоксическое действие</i> .....	370
<i>Нефротоксичность</i> .....	370
<i>Изменения крови</i> .....	370
<i>Угнетение кроветворения</i> .....	371
<i>Нейротоксичность</i> .....	371
<i>Специфическое токсическое действие на нервную систему</i> .....	371
<i>Другие расстройства</i> .....	372
<b>Основные принципы противомикробной терапии .....</b>	<b>373</b>
<b>Общая характеристика и дозировка наиболее часто используемых противомикробных препаратов .....</b>	<b>374</b>
<b>Антибиотики .....</b>	<b>374</b>
Пенициллины .....	374
<i>Ампициллин</i> .....	374
<i>Амоксициллин</i> .....	375
Цефалоспорины .....	376
<i>Цефазолин (кефзол)</i> .....	376
<i>Цефуроксим (зинацеф)</i> .....	376
<i>Цефамандол</i> .....	382
<i>Цефотаксим</i> .....	383
<i>Цефтазидим</i> .....	384
Аминогликозиды .....	384
<i>Гентамицин</i> .....	384
<i>Амикацин</i> .....	386
<i>Нетромицин</i> .....	387
Тиенам .....	392
Меронем .....	394
Метронидазол (метроджил, трихопол) .....	395
Макролиды .....	396
<i>Ванкомицин</i> .....	396
<i>Эритромицин</i> .....	397
Тетрациклины .....	398
<i>Тетрациклин</i> .....	398
<i>Доксициклин</i> .....	399



<i>Сульфаниламиды</i> .....	<b>399</b>
<i>Ципрофлоксацин (ципробай)</i> .....	399
<b>Антифунгинозные средства</b> .....	<b>400</b>
<i>Амфотерицин В</i> .....	400
<i>Нистатин</i> .....	400

## **Часть 6**

### **Амбулаторная анестезия**

<i>Противопоказания</i> .....	<b>402</b>
<i>Предоперационная подготовка</i> .....	<b>403</b>
<i>Оснащение операционной</i> .....	<b>404</b>
<i>Выбор процедуры обезболивания</i> .....	<b>404</b>

## **Часть 7**

### **Хронический неврологический болевой синдром и его лечение**

<i>Постгерпетическая невралгия</i> .....	<b>406</b>
<i>Спиннокорешковая боль</i> .....	<b>407</b>
<i>Синдром симпатической нервной боли</i> ....	<b>409</b>
<i>Каузалгия</i> .....	<b>410</b>
<i>Рефлекторная симпатическая дистрофия (РСД)</i> .....	<b>411</b>
<i>Синдром миофасциальной боли (СМФБ)</i> .....	<b>413</b>
<i>Фантомная боль в конечности</i> .....	<b>413</b>
<i>Список литературы</i> .....	<b>414</b>

## Часть 1

### Общие вопросы обезболивания

#### **Предоперационная оценка состояния больного**

##### **Оценка состояния больного и составление плана предстоящей предоперационной подготовки**

1) Общее состояние больного: тяжесть, вид, наличие сознания, вынужденное положение, состояние интеллекта, жалобы, анамнез заболевания;

2) данные клинических и специальных методов исследования, диагноз заболевания, степень его повреждающего действия на организм;

3) наличие сопутствующих заболеваний на момент исследования (степень нарушения со стороны жизненно важных органов и систем: печени, почек, центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, эндокринной систем, опорно-двигательного аппарата и др.);

4) перенесенные ранее заболевания (сердечно-сосудистые, церебральные, легочные, печеночные, желудочно-кишечные и др.), травмы (особенно черепно-мозговые), операции (оценить их эффективность), наличие органических дефектов, оставшихся после них, а также предыдущие наркозы (уточнить переносимость анестетиков);

5) предшествующее лечение сопутствующих болезней и настоящего заболевания, его эффективность;

6) обратить особое внимание на предшествующую терапию медикаментозными средствами, способными повлиять на анестезиолого-реаниматологическое обеспече-

ние данного заболевания (кортикостероиды и др; см. табл. 1);

7) аллергический анамнез (непереносимость и гиперчувствительность к лекарствам, пищевым продуктам и пр., предрасположенность к кожным высыпаниям, бронхоспазмам, наличие затрудненного дыхания во время респираторных инфекций, случаи апноэ и дыхательных нарушений, недавно перенесенный ларинготрахеит со стридорозным дыханием и пр.);

8) вредные привычки и хронические интоксикации (в быту, на работе и т.д.):

а) патологически выраженные изменения массы тела; б) толерантность к физическим нагрузкам; в) склонность к кровотечениям; г) реакции на переливания крови; д) оценить эмоциональный статус больного (лабильность и психическая ранимость, реакция на предстоящую операцию и т.д.); е) последний прием пищи.

### **Особые анестезиологические проблемы у пациентов, получавших длительную медикаментозную терапию (см. табл. 1)**

### **Нормативы физического развития**

1) средние нормативы роста и массы тела (м.т.) различных возрастных групп (табл. 2);

2) формулы расчета должной массы тела и роста у детей (табл. 3);

3) коэффициент физического развития (Q):

$$Q = \frac{\text{Масса тела имеющаяся}}{\text{Масса тела должная}} = 1,0 ;$$

4) расчет поверхности тела (номограмма—рис. 1).

Таблица 1

Действующее вещество	Фирменное название препарата	Особенности, проблемы
Ацетилсалициловая кислота	аспирин, колфарит, асасантин	отмена за 2–3 ч перед операцией в целях предупреждения нарушения свертываемости из-за торможения агрегации тромбоцитов
Антиаритмические:		кардиодепрессия, усиление исходных нарушений проводимости (брадикардитических нарушений ритма) сердца (атриовентрикулярная блокада), потенцирование недеполяризирующих миорелаксантов (в частности, аймалином), повышение влияния сердечных гликозидов
аймалин априндин хинидин пропафенон	гилуритмал (R) амидонал (R) хинидин-дуролекс (R) оптохинидин (R) ритмонорм (R)	
Антибиотики:		
амикацин гентамицин клиндамицин колистин канамицин линкомицин полимиксин В стрептомицин	бирклин (R) рефобацин (R) собелин (R) колистин (R) канамитрекс (R) альбитоик (R) полимиксин (R) стрептотенат (R)	потенцирование недеполяризирующих миорелаксантов. Антидоты: кальций и/или неостигмин

*Продолжение табл. 1*

## Антидепрессанты

## трициклические:

амитриптилин

лимбатрил (R)

хлормипрамин

анафранил (R)

доксепин

апонал (R)

имипрамин

тофранил (R)

мапротилин

лудиомил (R)

тримипрамин;

станжил (R)

## ингибиторы MAO:

транилципромин

пернат (R)

трифлюоперазин

иатрозом (R)

## Противодиабетические

## производные сульфамочевин:

## производные сульфамочевин:

глибенкламид

зуглюкон (R)

глиборнурид

глютрил (R)

глизоксепид

продиабан (R)

толбутамид

растинон (R)

## Бигуаниды:

метформин

глюкофаг (R)

---

отменить за 2–3 нед перед операцией:  
потенцирование гипнотизирующих препаратов,  
наркотиков и симпатомиметиков.

Ингибиторы МАО и петидин:  
опасность злокачественной гипертермии с  
ознобом, делирием и комой

---

изменение влияния бета-блокаторов, дериватов  
кумарина и салицилатов (усиление гипогликемии)

отменить за несколько дней перед операцией,  
переключение на инсулин (опасность лактацидоза)

---

---

Антигипертензивные:

гуанетидин

исмелин (R)

---

Метилдопа

презинол (R)  
сембрина (R)

Резерпин

сетпазил (R)

---

Антикоагулянты:

кумарины

маркумар (R)  
синтром (R)  
синкумар (R)

---

Противосудорожные:

карбамазепин  
диазепам  
фенобарбитал

тегретал (R)  
валиум (R)  
эпанутин (R)  
фенгидан (R)  
центропил (R)  
милепсинум (R)

примидон

---

правило: перед операцией должны отменяться;  
обеднение катехоламинами (гипопродукция  
катехоламинов), изменение ауторегуляции тонуса  
сосудов, трудности лечения гипотензий;  
центральная седация, паркинсоноподобные  
двигательные нарушения, гипотензия;

---

седация, гипотензия, гипопродукция  
катехоламинов, изменение ауторегуляции тонуса  
сосудов, уменьшение потребности анестетиков  
(передозировка)

---

предоперационная замена гепарином;  
уменьшение действия барбитуратов  
(энзимозависимое), перемена действия диазепама,  
опиатов, резерпина, усиление действия  
салицилатов

---

не отменять перед операцией;  
изменение действия барбитуратов, дигиталиса,  
производных кумаринов (см. "Анестезия при  
эпилепсии").

Усиливает биотрансформацию газовых  
анестетиков (повышение токсичности)

---



*Продолжение таблицы 1***Бета-блокаторы:**

ацебутолол

прент (R)

метапролол

белок (R)

лопрезор (R)

тразикор (R)

окспренолол

вискен (R)

приндолол

доцитон (R)

пропранолол

**Дигиталис:**

бета-ацетилдигоксин

новодигал (R)

метилдигоксин

ланитор (R)

дигоксин

дигимерк (R)

тардигал (R)

ланикор (R)

**Дисульфирам**

антабус (R)

**Диуретики:**

хлорталидон

хигротон (R)

этакриновая кислота

гидромедин (R)

фуросемид

лазикс (R)

гидрохлортиазид

эзидрикс (R)

---

противопоказаны при наркозе циклопропаном, эфиром, энфлураном (возможны неуправляемые случаи гипотензии)

---

изменение влияния производных кумарина; повышение токсичности сердечных гликозидов при даче кальция, хинидина и инсулина, как и при гипокалиемии; брадиформы нарушений ритма сердца и атриовентрикулярная блокада при передозировке (особенно при почечной недостаточности)

---

не отменять перед операцией;  
противопоказан при эфирном наркозе

---

гипокалиемия при длительном применении (аритмии)

Блокаторы карбоангидразы: ацетазоламид	диамокс (R)
Глюкокортикоиды: кортизол дексаметазон метилпреднизолон преднизолон преднизон	гидрокортизон (R) фортекортин (R) урбазон (R) солюдекортин (R) декортин (R)
Леводопа	брокадопа (R) лародопа (R) леводопа-воэльм (R)
Соли лития	гипнорекс (R) литиум-дурилес (R) квилонум (R)
Длительнодействующие миотики:	
диэтил-п-нитрофосфат	минтакол (R)
диизопропил- флюорофосфат	DFP (R)
экотиопатодит	фосфолинийодид (R)

---

потенцирование мышечных релаксантов

---

при применении в течение 6–9 мес возможна преднизолоновая абстиненция (случаи адренокортикальной недостаточности) (см. "Аддисонов криз", "Кортикостероиды"); повышение влияния барбитуратов, гипнотизирующих препаратов и инсулина

---

отменить за 6–12 ч перед операцией;  
исключить: циклопропан, галотан, галоперидол, дигидробензамин (аритмии)

---

отменить за 24 ч перед операцией;  
антагонист симпатомиметиков, усиливает токсическое действие при гипонатриемии  
отменить за несколько недель перед операцией (в сотрудничестве с офтальмологами);  
потенцирует деполяризующее действие (например, пролонгирует апноэ после сукцинилхолина) и повышает последствие недеполяризующих миорелаксантов посредством торможения псевдохолинэстеразы

*Продолжение таблицы 1*

---

Ингибиторы овуляции:	
левоноргестрель	микролют (R)
левоноргестрель- этинилэстрадиол	микрогинон (R)
линестренол	
этинилэстрадиол	экслютона (R)
норэтистеролацетат	норациклин (R)
этинилэстрадиол	орлест (R)

---

Фенотиазины:	
хлорпромазин	мегафен (R)
прометазин	атозил (R)

---

Тиреостатики:	
метилтиоурацил	тиреостат (R)
натрий перхлорат	иренат (R)
тиамазол	фавистат (R)

---

---

отменить за несколько недель перед операцией  
(опасность эмболии)

---

гипотензия, потенцирование барбитуратов и  
деполяризирующих миорелаксантов

---

снижение толерантности к морфину;  
потенцирование барбитуратов

---

## Общие вопросы обезболивания

Таблица 2

Возраст	Пол			
	Женский		Мужской	
	Рост, см	Масса тела, кг	Рост, см	Масса тела, кг
0	54	4	51	4
1 мес	55	4	63	5
2 мес	56	4	63	5
3 мес	58	5	66	5
4 мес	61	5	68	5
5 мес	63	6	70	7
6 мес	66	7	72	8
7 мес	68	8	74	9
8 мес	70	9	74	9
9 мес	72	9	76	9
10 мес	74	10	77	10
11 мес	75	10	78	11
12 мес	77	11	80	11
1 год	77	11	91	14
2 года	89	13	100	16
3 года	98	15	108	18
4 года	107	18	115	22
5 лет	115	22	122	25
6 лет	122	25	129	34
7 лет	129	30	136	39
8 лет	142	40	147	44
10 лет	148	45	150	56
11 лет	154	51	153	56
12 лет	160	58	165	62
13 лет	165	62	168	65
14 лет	167	63	168	65
Взрослые	170	70	179	70

Таблица 3

Возраст	Должная масса тела, кг	Должный рост, см
Новорожденные:	3,25	50
3 – 12 мес	м.т. = $\frac{\text{Возраст, мес} + 9}{2}$	—
Дети:		
2 г – 12 лет	м.т. = $\text{Возраст, годы} \cdot 2 + 8$	75
6 – 12 лет	м.т. = $\frac{\text{Возраст, годы} \cdot 7 - 5}{2}$	Возраст, годы · 6
8 – 12 лет	м.т. = 3 · $\text{Возраст, годы}$	—

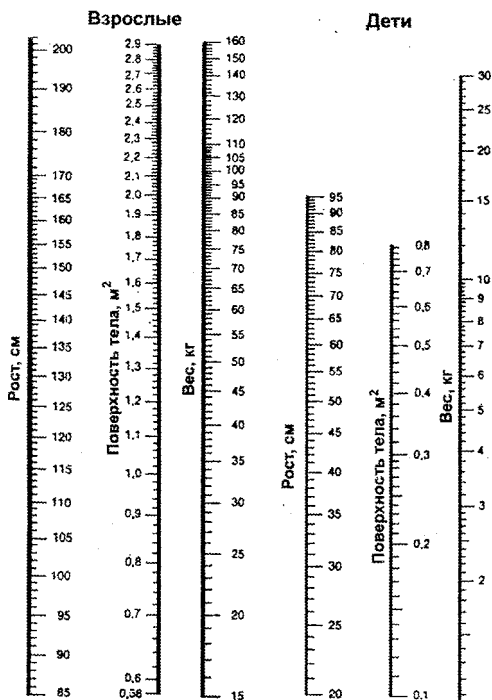


Рис. 1. Номограмма для определения поверхности тела



## **Состояние гемодинамики**

1) клиническая классификация недостаточности кровообращения а) I класс — затруднение и ограничение нагрузок; б) II класс — жалобы при тяжелых физических нагрузках (например, при подъеме по лестнице); в) III класс — жалобы при легкой нагрузке (например, при ходьбе); г) IV класс — жалобы, резко выраженные при ограниченной нагрузке и жалобы в покое; д) V класс — терминальная стадия (русские хирурги определяют показания при этой стадии как операции “по жизненным показаниям”);

2) нарушение кровообращения в малом круге кровообращения: выраженность одышки, вынужденное положение в постели, застойные явления (влажные хрипы в легких, их распространенность, отек лёгких и др.);

3) сопутствующие заболевания: а) гипертоническая болезнь (стадия, стойкость и продолжительность гипертензии, уровень АД в момент исследования; б) степень выраженности нарушений коронарного кровообращения; в) электрокардиографические (ЭКГ) и эхокардиографические (ЭхоКГ) показатели органических и функциональных поражений сердца и коронарных сосудов; г) нарушения ЭКГ (инфарктного характера).

## **Нормальные гемодинамические тесты**

1) изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС) и АД у здоровых индивидуумов различных возрастных групп (табл. 4);

2) нормальные значения гемодинамики, получаемые при катетеризации полостей сердца (табл. 5);

3) возрастные изменения давления в легочной артерии у здоровых индивидуумов (мм рт.ст.) (табл. 6);

4) изменения диаметра клапанных отверстий сердца (мм) у здоровых индивидуумов в зависимости от поверхности тела (табл. 7).

Таблица 4

Возраст	Частота сердечных сокращений	Артериальное давление, мм.рт.ст. (сист./диаст.)
0–30 дней	125	76/68
1 мес	136	
6 мес	130	100/65
1 год	120	105/65
2 года	115	106/68
3 года		108/89
4 года	110	109/89
5 лет	105	110/70
6 лет	100	112/71
7 лет	100	115/74
8 лет	100	117/75
9 лет	100	119/76
10 лет	100	121/77
11 лет	100	124/79
12 лет	95	125/80
13–14 лет	90	125/80
Более 14 лет	90	125/80
Взрослые	80	125/80

## Интерпретация данных ЭКГ

**Нормальная ЭКГ (рис. 2) при нормальном положении электрической оси сердца**

1) положительные зубцы *P*, *R*, *T*, в редких случаях положительный зубец *U*; интервал *S–T* — на уровне изолинии (в норме — смещение не превышает 1 мм);

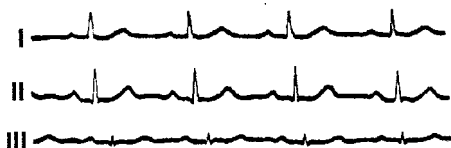


Рис. 2. Нормальная ЭКГ в стандартных отведениях при нормальном расположении электрической оси сердца

## Общие вопросы обезболивания

**Таблица 5**

Показатели	Величины и показатели их измерений
Центральное венозное давление (мм рт.ст.)	0-5
Среднее давление в левом предсердии (мм рт.ст.)	4-8
Давление в правом предсердии (мм рт.ст.)	0-5
Сист. давление в правом желудочке (мм рт.ст.)	15-30
Конечно-диастолическое давление в правом желудочке (мм рт.ст.)	0-8
Систолическое давление в легочной артерии (мм рт.ст.)	15-30
Диастолическое давление в легочной артерии (мм рт.ст.)	10-8
Среднее давление в легочной артерии (мм рт.ст.)	15
Давление заклинивания в легочной артерии (мм рт.ст.)	8-12
Давление в левом предсердии (мм рт.ст.)	4-8
Систолическое давление в аорте (мм рт.ст.)	120
Диастолическое давление в аорте (мм рт.ст.)	80
Среднее давление в аорте (мм рт.ст.)	90
Систолическое давление в периферических сосудах (мм рт.ст.)	120
Диастолическое давление в периферических сосудах (мм рт.ст.)	70
Среднее давление в периферических сосудах (мм рт.ст.)	90
Сердечный индекс (л/мин/м <sup>2</sup> )	2,5-4,8
Ударный индекс (мл/м <sup>2</sup> )	25-55
Фракция изгнания из левого желудочка (%)	45-71
Общепериферическое сопротивление (дин.сек.см <sup>-5</sup> )	1300-1800
Общелегочное сопротивление (дин.сек.см <sup>-5</sup> )	150-250 (1ед.=8дин)

## Часть 1

### Продолжение таблицы 5

Легочно-артериолярное сопротивление (дин.сек.см <sup>-5</sup> )	50-150
Средний градиент на клапанах (мм рт.ст.)	0
Площадь митрального клапана (см <sup>2</sup> )	5
Частота сердечных сокращений (мин <sup>-1</sup> )	80
Систолическое давление в левом желудочке (мм рт.ст.)	120
Конечно-диастолическое давление в левом желудочке (мм рт.ст.)	<12
Конечно-диастолический объем в левом желудочке (мл/м <sup>2</sup> )	58-109
Конечно-систолический объем в левом желудочке (мл/м <sup>2</sup> )	22-55
Работа левого желудочка (кМ/м <sup>2</sup> )	40-82
dp/dt max (мм рт.ст.сек <sup>-1</sup> )	1400-2500
dp/dt min (мм рт.ст.сек <sup>-1</sup> )	1400-2500
VCE (индекс сократимости) левого желудочка (С <sup>-5</sup> )	22-31
VPM (индекс сократимости) левого желудочка (мл.сек <sup>-1</sup> .см <sup>-1</sup> )	1,1-1,64
Артерио-венозная разница по O <sub>2</sub> (об.%) (мл/л)	4,5 об. % (45 мл/л)
Поглощение O <sub>2</sub> в легких (мл/мин)	140-160
Насыщение O <sub>2</sub> (%)	94-100
Различие по O <sub>2</sub> между полой веной и правым предсердием	< 1,9 об. %
Различие по O <sub>2</sub> между правым предсердием и правым желудочком (об. %)	< 0,9
Различие по O <sub>2</sub> между правым желудочком и легочной артерией	< 0,5 об. %
Право-левый шунт на уровне легких (Q <sub>s</sub> /Q <sub>t</sub> - %)	< 5-10%
Козффициент Вуда (ед.)= среднее давление в легочной артерии - среднее давление в левом предсердии./минутный объем сердца	2

Таблица 6

Возраст после рождения	Давление	
	систолическое	диастолическое
9 мин	80	26
20 мин	49	20
30 мин	62	22
40 мин	59	20
90 мин	52	19
2 ч	52	16
3 ч	51	16
4 ч	47	15
12 ч	36	11
24 ч	36	11
30 сут	35	10
40 сут	35	10
3 мес	33	19
5 лет	30	8
12 лет	30	8
более 12 лет	30	8
Взрослые	30	8

2) одинаковая временная продолжительность интервалов  $P-Q$ ,  $S-T$ ,  $R-R$ , комплексов  $QRS$  и  $QRST$ ;

3) интервал  $P-Q$  (от зубца  $P$  до зубца  $Q$ , если последнего нет — до зубца  $R$ ) —  $0,12-0,18$  с (до  $0,2$  с);

4) продолжительность комплекса  $QRS$  —  $0,06-0,1$  с;

5) амплитуда зубца  $Q = 1/4 R$ , зубца  $R = 5-15$  мм, зубца  $S$  — не более 6 мм;

6) положительный зубец  $T$  (высота — в пределах  $2,5-6$  мм, продолжительность —  $0,12-0,16$  с);

7) интервалы  $R-R$  по продолжительности не должны отличаться друг от друга более чем на  $0,1$  с (более продолжительные интервалы свидетельствуют о нарушениях ритма и проводимости);

8) вариации нормы при вертикальном (рис. 3) и горизонтальном (рис. 4) расположении электрической оси сердца.

Таблица 7

Поверхность тела, м <sup>2</sup>	Митральный клапан	Трикуспидальный клапан	Аортальный клапан	Клапан легочной артерии
0,25	11,2	13,4	7,2	8,4
0,3	12,5	14,9	8,1	9,3
0,35	13,6	16,2	8,9	10,1
0,40	14,4	17,3	9,5	10,7
0,45	15,2	18,2	10,1	11,3
0,50	15,8	19,2	10,7	11,9
0,60	16,9	20,7	11,5	12,8
0,70	17,9	21,9	12,3	13,5
0,80	18,8	23,0	13,0	14,2
0,90	19,7	24,0	13,4	14,8
1,0	20,2	24,9	14,0	15,3
1,2	21,4	26,2	14,8	16,2
1,4	22,3	27,7	15,5	17,0
1,6	23,1	28,9	16,1	17,6
1,8	23,8	29,1	16,5	18,2
2,0	24,2	30,0	17,2	18,7

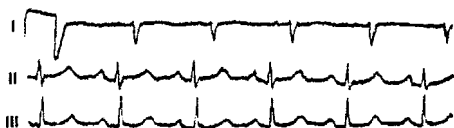


Рис. 3. Нормальная ЭКГ в стандартных отведениях при вертикальном расположении электрической оси сердца

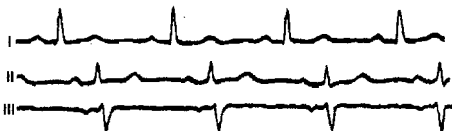


Рис. 4. Нормальная ЭКГ в стандартных отведениях при горизонтальном расположении электрической оси сердца

## Нарушения ритма сердца

1) синусовые аритмии: а) увеличение ЧСС более 90 в 1 мин у взрослых и более 120 — у детей, с уменьшением интервала *TP* или его отсутствием (накладывание зубца *P* на *T*) — синусовая тахикардия; б) уменьшение ритма менее 60 в 1 мин с удлинением интервала *R-R* при сохраненном комплексе *PQRST* — синусовая брадикардия; в) синусовая аритмия — *P-Q* не превышает 0,22, сохранены комплексы *PQRST*, интервалы между ними не одинаковые по времени (рис. 5);

2) эктопическая экстрасистолическая аритмия (рис. 6): а) преждевременное возникновение экстрасистол наблюдается на фоне нормальных комплекса *PQRST* или *QRST* характерно для всех экстрасистол; б) предсердные экстрасистолы: *PQRST* на фоне нормального си-

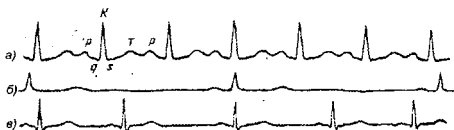


Рис. 5. Нарушение синусового ритма (синусовая аритмия): а) синусовая тахикардия; б) синусовая брадикардия; в) синусовая аритмия

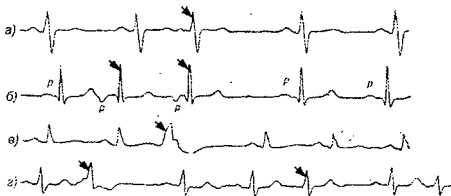


Рис. 6. Экстрасистолия: а) предсердная; б) узловая; в) желудочковая; г) полиморфная

нусового ритма, деформация зубца *P*, изменение (не исчезновение) *P-Q*, не измененный желудочковый комплекс *QRST*, последующий нормальный комплекс *PQRST* возникает после экстрасистолической паузы, не превышающей более двух интервалов *R-R*; в) узловая экстрасистолия: на фоне нормального ритма комплекса *PQRST* возникает внеочередной комплекс *QRST*; при наличии внеочередного комплекса *QRST* появление отрицательного зубца *P* — импульс возникает из верхней части атриовентрикулярного узла, при его отсутствии импульс исходит из средней части последнего; интервалы *P-T* не превышают двух промежутков *R-R*; зубцы *P* и *T* положительные, *Q* и *S* отрицательные (рис. 7); г) желудочковая экстрасистолия (рис. 8 и 9): внеочередные комплексы *QRST* — на фоне укороченных интервалов *R-R*, отсутствие зубца *P*, деформация и расширение комплекса *QRS*, длительная (равна двум нормальным интервалам *R-R*) постэкстрасистолическая пауза; если зубец *R* направлен вверх от изолинии, импульс исходит из левого желудоч-

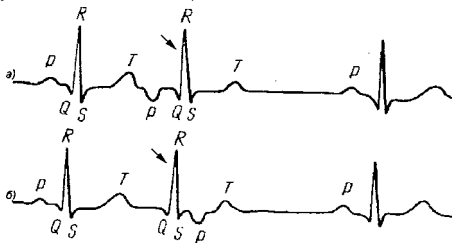


Рис. 7. Узловые экстрасистолии: а) из верхней части предсердно-желудочкового узла; б) из нижней части узла



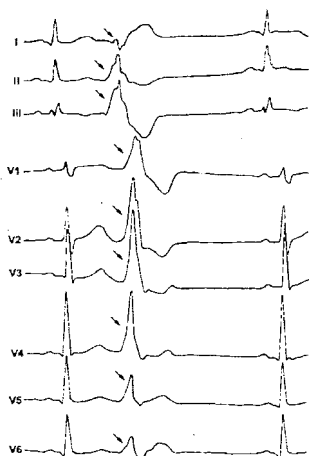


Рис. 8. Левожелудочковая экстрасистолия

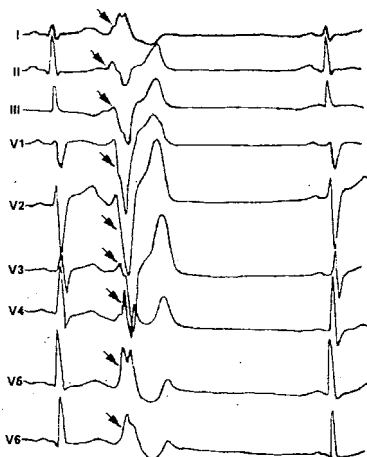


Рис. 9. Правожелудочковая экстрасистолия

ка, если вниз, — из правого, если они чередуются, — поочередно из правого и левого желудочков (говорят о политопной экстрасистолии); если они возникают через 1, 2, 3, 4 и т.д. нормальных желудочковых комплексов, говорят о би-, три-, квадри- и т.д. гимении аллоритмия;

3) пароксизмальные тахикардии: а) предсердные: частота ритма более 120 у взрослых и 160 — у детей; нормальные комплексы *QRS*, интервалы *R-R* одинаковые; наслаивание зубцов *P* на *T* (рис. 10, а); б) желудочковые: частота более 140–160 в 1 мин с широким комплексом *QRS* и отсутствием зубца *P* (рис. 10, б);

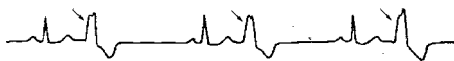


Рис. 10, а. Желудочковая бигеминия



Рис. 10, б. Желудочковая тригеминия

4) трепетание предсердий: частота сокращений предсердий правильная более 300 в 1 мин в виде волн пикообразной формы, сокращение желудочков чаще правильное, в 2–4 раза реже предсердий, сохранена конфигурация комплексов *QRS* (рис. 11);

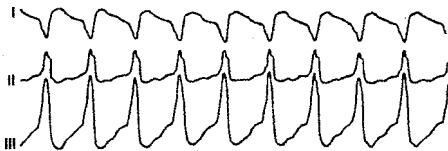


Рис. 11. Пароксизмальная тахикардия

5) мерцание предсердий (мерцательная аритмия): хаотичное, некоординированное между собой (фибрилляция) сокращение предсердий, полная аритмия сокращения желудочков при обычной конфигурации комплексов *QRS* (рис. 12);

6) мерцание (фибрилляция) желудочков: гемодинамическая картина полной остановки кровообращения, на ЭКГ — частые ритмичные или неупорядоченные электрические



Рис. 12. Трепетание предсердий. На ЭКГ хорошо видны крупные предсердные волны



Рис. 13. Фибрилляция (а — крупноволновая, б — мелковолновая) и асистолия (в) желудочков

волны сокращений желудочков с отсутствием полноценной электрической систолы (рис. 13, а и б);

7) асистолия — прямая линия на ЭКГ (рис. 13, в).

### Нарушения проводимости

1) синоаурикулярная блокада (рис. 14): а) урежение сердечного ритма; б) выпадение *PQRST* с деформированным зубцом *P* на фоне нормального синусового ритма без компенсаторной диастолической паузы; в) интервалы *R—R* по времени отличаются друг от друга более чем на 0,1 с;



Рис. 14. Синоаурикулярная блокада (после третьего сердечного комплекса наблюдается пауза, равная двум предыдущим интервалам *R—R*)

2) внутрисердечная блокада (рис. 15): а) удлинение комплекса *QRS* более чем на 0,1 с; б) удлинение комплекса *QRST* более чем на 0,32–0,37 с у женщин и 0,35–0,3 с — у мужчин;

3) атриовентрикулярная блокада (рис. 16): а) I степень: удлинение интервала *PQ* до 0,22 с и более (рис. 16, а); б) IIa степень — удлинение интервала *PQ* с последующим выпадением комплекса *QRST* — периоды Винкенбаха—

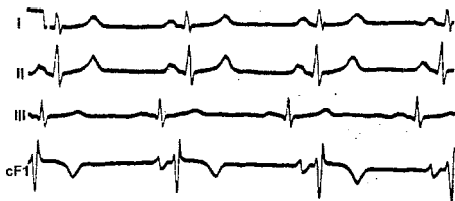


Рис. 15. Внутривентрикулярная блокада. Зубцы *P* расширены (продолжительность *P* равна 0,14 с), зазубрены; в I грудном отведении зубец *P* двухфазный

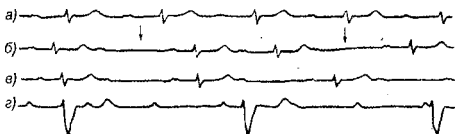


Рис. 16. Атриовентрикулярная блокада. а) I степени; б) IIa степени с периодами Винкенбаха—Самойлова; в) блокада IIб степени (тип Мобитц); г) полная поперечная блокада сердца

Самойлова (рис. 16, б); в) II степень: проведение только части импульсов от предсердий к желудочкам (рис. 16, в):

— при типе Мобитц I проведение каждого последующего импульса от предсердий прекращается и очередной комплекс *QRS* выпадает; интервал *R—R* последующего сокращения обычный; кратность выпадения комплекса *QRS* = 2:1, 3:1 и т.д.;

— при типе Мобитц II выпадают несколько комплексов *QRS* на фоне отдельно появляющихся зубцов *P*.

— III степень: полная диссоциация сокращений предсердий и желудочков — на фоне зубцов *P* независимо появляются комплексы *QRS*; число зубцов *P* превышает частоту комплекса *QRS* (рис. 16, г).

### **Инфаркт миокарда**

1) основные ЭКГ-признаки: а) депрессия сегмента *ST*; б) подъем сегмента *ST*; в) появление “коронарной” волны *T*; г) появление патологического зубца *Q*;

2) глубина повреждения и локализация: а) передняя стенка; б) задняя стенка; в) субэндокардиальный септальный инфаркт; г) трансмуральный септальный инфаркт; д) трансмуральный нижний инфаркт; е) трансмуральный задний инфаркт.

## Тесты для оценки адекватности респираторного обеспечения организма и показания к искусственной вентиляции легких (ИВЛ)

У всех пациентов с анамнестическим или клиническим риском и при вмешательствах на сердце, органах грудной клетки и обширных вмешательствах в верхней половине живота необходимо предоперационное обследование функции легких. При этих вмешательствах, если они не продиктованы экстренными или витальными (жизненными) показаниями, предшествует лечение легочных заболеваний, чтобы снизить операционный риск (специальная дыхательная терапия, антибиотики, секретомиметики, ингаляции, бронходилататоры).

1) наводящие тесты дыхательной функции легких:

а) частота дыхания у здоровых индивидуумов (табл. 8);

2) обязательное обследование функциональных тестов:

а) исследование легочных симптомов (диспноэ, переносимость нагрузки, наличие цианоза, особенно при нагрузке, и т.д.); б) астма, стридорозное дыхание, легочное сердце; в) наличие хронических заболеваний легких; г) легочный объем в норме = 10–15 мл/кг;

3) нормальные функциональные легочные тесты и показания к вспомогательной или ИВЛ (табл. 9);

### Параметры ИВЛ

4) вентиляция с перемежающимся положительным давлением: а) примерные величины частоты и глубины дыхания можно определить по номограмме Рэдфорда (рис. 17); б) обязательный  $МОД = 100-120$  мл/кг, а при умеренной гипервентиляции — 200 мл/кг (при увеличении мертвого пространства за счет трубок аппарата ИВЛ или по другим причинам — он должен увеличиваться); в) частота дыхания у детей до 10 лет — 20–26 в 1 мин, у лиц до 20 лет — 16–20, у взрослых — 12–18 в 1 мин; г) содержание  $O_2$  во вдыхаемом воздухе должно соответствовать 40–60 об. % (не превышать 60% у новорожденных и детей, так как его высокие концентрации повреж-

Таблица 8

Возраст, годы	Пол	
	мужской	женский
0 - 1	31 + 8	30 + 6
1 - 2	26 + 4	27 + 4
2 - 3	25 + 4	25 + 3
3 - 4	24 + 3	24 + 3
4 - 5	23 + 2	22 + 2
5 - 6	22 + 2	21 + 2
6 - 7	21 + 3	21 + 3
7 - 8	20 + 3	20 + 2
8 - 9	20 + 2	20 + 2
9 - 10	19 + 2	19 + 2

Возраст, годы	Пол	
	мужской	женский
10 – 11	19 + 2	19 + 2
11 – 12	19 + 3	19 + 3
12 – 13	19 + 3	19 + 3
13 – 14	19 + 2	18 + 2
14 – 15	18 + 2	18 + 3
15 – 16	17 + 3	18 + 3
16 – 17	17 + 2	17 + 3
17 – 18	16 + 3	17 + 3
Взрослые	14 + 2	14 + 2

Таблица 9

Тесты	Норма	Показания к ИВЛ
Частота дыхания (в 1 мин)	12-20	> 35
Напряжение $\text{CO}_2$ в альвеолярном (выдыхаемом) воздухе ( $\text{PaCO}_2$ , мм рт. ст.)	34-45	> 50-60
Напряжение $\text{CO}_2$ в артериальной крови ( $\text{PaCO}_2$ , мм рт.ст.)	34-45	> 50-60
Отношение мертвого пространства к дыхательному объему ( $\text{VD}/\text{VT}$ )	0,25-0,40	> 0,6
Истинная жизненная емкость легких (ЖЕЛ) ( $\text{VC}$ , $\text{см}^3/\text{кг}$ )	50-60	< 10-15
Отношение должной ЖЕЛ к истинной (%)	< 50	> 60
Отношение ЖЕЛ к дыхательному объему ( $\text{VC}/\text{VT}$ )	< 2	8-10
Проба форсированной ЖЕЛ ( $\text{FEV}_1$ , $\text{см}^3/\text{кг}$ )	< 10	> 50-60
Экспираторная (форсированная) секундная емкость ( $\text{FEV}_{1\text{с}}$ , мл/кг)	55-75	< 15
Комплеанс (с, мл/см вод.ст.)	< 30	> 40-60
Инспираторная сила вдоха (см вод. ст.)	75-100	< 25
Альвеоло-капиллярный градиент кислорода при 100% $\text{O}_2$ ( $\text{FiO}_2 = 1,0$ ) во вдыхаемом воздухе ( $\text{P(A-a)}\text{O}_2$ , мм рт.ст.)	> 300	50-150
Право-левый шунт на уровне легких ( $\text{Qs}/\text{Qt}$ , %)	3-8	> 15
Оксигенация:		
$\text{PaO}_2$ - обычный воздух ( $\text{FiO}_2 = 0,21$ , мм рт.ст.)	90-95	< 60
$\text{PaO}_2$ - 40% маской ( $\text{FiO}_2 = 0,4$ , мм рт.ст.)	120-250	< 70
$\text{PaO}_2$ - 100% маской ( $\text{FiO}_2 = 1,0$ , мм рт.ст.)	> 500	< 100
pHa (артериальной крови при $\text{BE} = +2,0$ )	7,4	< 7,25



## Часть 1

дают эпителий дыхательных путей и зрительный аппарат);  $FiO_2 > 0,25$  у пациентов с повышенным риском гипоксии опасно из-за ее возникновения; **д)** временное соотношение между вдохом и выдохом составляет 1:2, 1:1,5 (при повышении сопротивления дыханию, астме — экспираторная фаза удлиняется — 1:2,5, при ателектазировании соотношение инспирация:экспирация составляет 1:1); **е)** пиковое давление на вдохе — 15–30 см вод.ст.; **ж)** РЕЕР — положительное давление на выдохе — применяется при отеке легких, дистресс-синдроме, ателектазировании, воздушной эмболии легочных сосудов (положительное давление на выдохе не более 5–10 см вод.ст.);

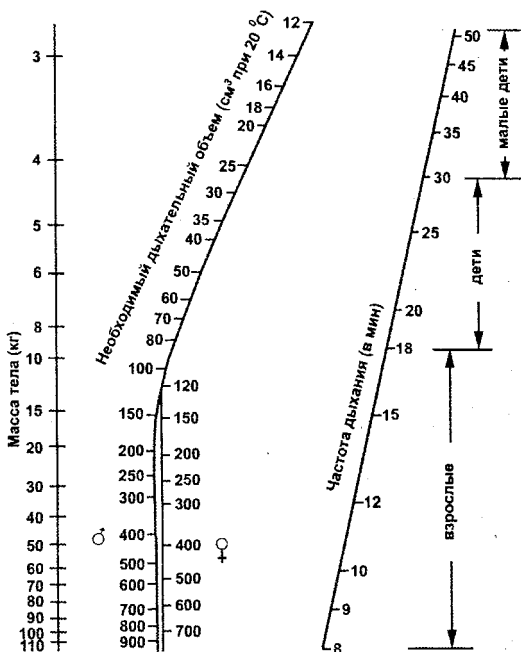


Рис. 17. Номограмма Редфорда

**5) внимание!** ИВЛ с перемежающимся положительным давлением и с РЕЕР ведет к снижению венозного возврата крови к сердцу, уменьшению минутного объема сердца (МОС), снижению АД;

**б)** контроль за ИВЛ: **а)** респиратор: давление на вдохе и выдохе, величины дыхательного объема и МОД, частота дыхания,  $\text{FiO}_2$ , поток газов ( $\text{O}_2$ , закись азота); **б)** клиника: двустороннее движение грудной клетки, аускультация, цвет кожных покровов и слизистых оболочек; **в)** анализы газов (у больных с повышенным риском проводить через 15 мин после начала ИВЛ и повторять в ходе ее); **г)** капнометрия: следить за конечно-эспираторным  $\text{CO}_2$  ( $\text{PeCO}_2$ ):  $\text{PeCO}_2 = \text{PaCO}_2$  (альвеолярному) =  $\text{PaCO}_2$  (артериальному); **д)** исключение: возможен градиент  $\text{PaCO}_2 - \text{PeCO}_2$  при нарушении соотношения вентиляция: перфузия (тромбэмболия легочной артерии, шок); величина градиента измеряется при помощи анализов крови и капнометрии (в норме он не превышает 2–4 мм рт.ст.); **е)**  $\text{PaCO}_2$  — мера альвеолярной вентиляции (норма = см. таблицу); **ж)** параметры влияют на  $\text{PeCO}_2$ : метаболизм (продукция  $\text{CO}_2$ ), отношение циркуляция/легочный кровоток, функция легких, дыхания; **з)** повышение  $\text{PeCO}_2$ : нарушение обмена веществ, лихорадка, гипертиреоз, злокачественная гипертермия, снижение глубины наркоза, снижение мышечной релаксации, гиповентиляция, применение натрия гидрокарбоната; **и)** снижение  $\text{PeCO}_2$ : гипотермия, глубокий наркоз, релаксация, уменьшение мертвого пространства, шок, легочная эмболия (материальная, воздушная), остановка сердца, гипервентиляция, нарушение соединений в конектирах аппарата ИВЛ; **к)** во время ИВЛ тщательно следить за работой респиратора, целостью соединительных систем; **л)** у новорожденных, детей грудного возраста и в возрасте до 5 лет обязательно пользоваться аквапором. При продолжительной ИВЛ, в помещениях с низкой температурой увлажнения и согревания вдыхаемой смеси обосновано во всех случаях ее применение; **м)** нормальные биохимические параметры газов крови (табл. 10); **н)** по возможности пользоваться пульсоксиметром, чрезкожным или дыхательным капнометром;

**7)** практические рекомендации: **а)** для предупреждения снижения pH крови, забираемой для анализа, запол-

Таблица 10

Возраст	PaH, мм рт.ст.	PaCO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	PaO <sub>2</sub> , мм рт.ст.	SaO <sub>2</sub> , %
Новорожденные	7,26–7,29	54	70–80	90–92
1 час	7,3	38,8	70–80	90–92
3 часа	7,34	38,3	76–82	92–95
1–3 дня	7,38–7,41	34–35	80–85	94–98
Дети	7,35–7,45	35–45	90 и выше	95–100
Взрослые	7,35–7,45	35–45	90 и выше	95–100

няется только канюля 2 мл шприца (кислый pH гепарина); б) избегать попадания воздуха (шприц запирается плотно подогнанным поршнем); в) кровь транспортировать во льду или анализы производить сразу же после забора; г) интерпретация измеряемых показателей (табл. 10).

### Рутинная гематология

- 1) возрастные гематологические показатели (табл. 11);
- 2) показатели гемограммы и водных потерь в зависимости от массы тела (номограмма И. Подлиш, 1977) (рис. 18);
- 3) потери воды и электролитов в течение суток на 100 ккал метаболизма (табл. 12).

Таблица 11

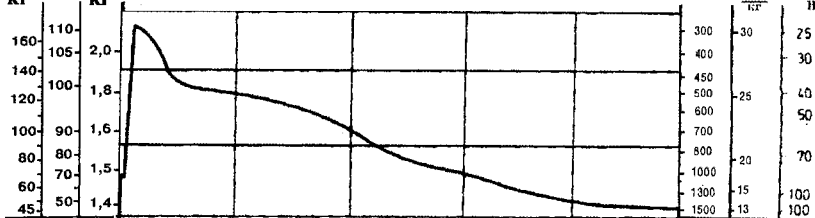
Возраст	Гемоглобин, г %	Гематокрит, %	СО <sub>2</sub> , мм/час	Белок, мг %			
				общий	альбумин	глобулин	гамма-глобулин
1-2 дня	16,5	51	0 - 4	6,4	3,4	3,1	0,8
2 нед	16,6	53	0 - 4	6,4	3,4	3,1	0,8
1 мес	13,9	53	0 - 4	6,4	3,4	3,1	0,8
2 мес	11,2	35	0 - 4	6,6	3,8	2,5	0,3
6 мес	12,6	36	4 - 20	6,8	3,8	2,6	0,6
6 мес-2 года	12	36	4 - 20	6,8	3,9	2,6	0,6
2 года - 6 лет	12,5	37	4 - 20	7,4	4,0	3,1	0,9
6-12 лет	13,5	40	4 - 20	7,4	4,0	3,1	0,9
12-18 лет							
муж.	14,5	43	10 (ср.4) 20	7,4	4,0	3,1	0,9
жен.	14	41	(ср.10)	7,4	4,0	3,1	0,9
Взрослые:							
муж.	15,5	47	10 (ср.4) 20	7,4	4,5	3,0	0,9
жен.	14	41	(ср.10)	7,4	4,5	3,0	0,9

Поступления за 24 ч      Нормальное соотношение у здоровых людей      Выведение за 24 ч

$H_2O$   $\frac{\text{кал}}{\text{кг}}$        $Na^+$  и  $K^+$        $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$        $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$        $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$

$\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$        $\frac{\text{ммоль}}{\text{кг}}$        $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$        $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$        $\frac{\text{мл}}{\text{кг}}$

1 г глюкозы=4 ккал и 0,55 мл  $H_2O$   
 1 г протеина=4 ккал и 0,41 мл  $H_2O$   
 1 г жира=9 ккал и 1,07 мл  $H_2O$



Рост(см)	50	60	65	75	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190									
м. т.(кг)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	40	50	60	70	80	90				
возраст (годы)	01/41/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14									
ОЦК(л)	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,6	3	3,4	3,8	4,2	4,6	4,8	5,2	5,6	6,0	6,2	6,6
Эритроциты(л)		0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Венозный Нс+(%)	60	31	33	35	37	38	39	40	41	42	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Нв(г/100 мл)	10	11	12	13			13,5			40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Рис. 18. Номограмма И. Подлиш

Таблица 12

Область потерь	Вода (мл)	Обычно		Пределы		
		Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Вода	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>
Легкие	15	0	0	10–60	0	0
Кожа	40	0,1	0,2	20–100	0,1–3,0	0,2–1,5
Стул (кишки)	5	0,1	0,2	0–50	0,1–40	0,2–3,0
Моча (почки)	65	3	2	0–40	0,2–30	0,4–30
Всего	125	3,2	2,4	30–61	0,4–37	0,8–34,5

### Рутинная нефрология

1) нормальный диурез: а) взрослые: 0,5–1 мл/кг/ч, б) дети: 1–2 мл/кг/ч или 20–30 мл/м<sup>2</sup>/ч;

2) рутинные анализы мочи: а) цвет — соломенно-желтый; б) прозрачность — прозрачная; в) альбумин (белок) — нет; г) глюкоза — нет; д) ацетон — нет; е) свободный гемоглобин — нет;

3) биохимия: а) мочевины — 2,5–8,3 ммоль/л; б) азот мочевины — 1,5–3,5 ммоль/л; в) креатинин — 0,04–0,11 ммоль/л;

4) клиренс эндогенного креатинина (К.К.) вычисляется по формуле:

$$\text{Кл. Кр.} = \frac{UV}{P} \cdot \frac{1,73}{S}, \text{ где}$$

U — концентрация креатинина в моче (мг/дцл); V — объем мочи, собранный за сутки (мл/мин); P — концентрация креатинина в плазме (мг/дцл); S — поверхность тела (м<sup>2</sup>);

5) функция почек резко нарушена, если кл. кр. составляет менее 25 мл/м<sup>2</sup>. Нормальные показатели кл. кр. (первые 24 ч жизни): а) новорожденные — 1,07±0,12 мл/мин/кг; б) 5–7 дней — 50,6±5,8 мл/мин/м<sup>2</sup>; в) 1–2 мес. — 64,6±5,8 мл/мин/м<sup>2</sup>; г) 5–8 мес — 87,7±11,9 мл/мин/м<sup>2</sup>; д) 9–12 мес — 86,9±8,4 мл/мин/м<sup>2</sup>; е) 11 мес до взрослых: муж. — 124±25,8 мл/мин/м<sup>2</sup>, жен. — 108±13,5 мл/мин/м<sup>2</sup>; ж) взрослые: муж. — 105±13,9 мл/мин/м<sup>2</sup>, жен. — 95,4±18 мл/мин/м<sup>2</sup>;

**6)** появление в моче гемоглобина и миоглобина: **а)** внутрисосудистый гемолиз; **б)** миоглобин: краш-синдром, большая мышечная активность (судороги и пр.), злокачественная гипертермия, ишемия, метаболические нарушения, укусы змей, отравление угарным газом, барбитуратами, воспалительные или мышечные расстройства;

**7)** отношение креатинина: **а)** норма 10–15 мг/дцл, более 20 мг/дцл — почечная недостаточность, перенесенная азотемия или кровотечение; **б)** менее 5 мг/дцл — предположительно заболевание печени, голод, врожденные нарушения метаболизма;

**8)** протеинурия: **а)** нормальные суточные потери белка с мочой менее 100 мг/м<sup>2</sup>; **б)** различают протеинурию транзиторную (при усилении физических нагрузок), постуральную (изменение положения тела), переохлаждения, эмоциональный стресс, лихорадка (это не связано с ренальными заболеваниями); **в)** упорная протеинурия — предвестник почечных заболеваний.

## Совместимость лекарственных препаратов

	Зуфиллин	Ампициллин	Атропина сульфат	Кальция хлорид	Кальция глюконат	Цефазолин	Циметидин	Диазепам	Диазолин	Дигоксин	Добутамин	Дофамин	Адреналин	Фуросемид	Гентамицин	Гепарин	Апрессин	Инсулин	Изадрин	Лидокаин	Морфина сульфат	Нетилмицин	Нитроглицерин	Нанипрус	Норадреналин	Дифенин	Фитонадион	Калия хлорид	Новокаинамид	Анаприлин	Натрия бикарбонат	Стрептомицин	Тобрамицин	Вераламил	Орнид		
Зуфиллин	///	P	N	N	P	S	J	N	N	P	B	P	J	B	P	P	J	J	J	P	J	N	G	N	J	N	N	P	N	N	N	P	D				
Ампициллин	P	///	N	N	J	S	A	N	N	N	N	J	J	N	J	H	J	N	P	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	P	N			
Атропина сульфат	N	N	///	N	N	N	P	N	N	N	P	D	N	N	P	N	N	N	N	P	P	N	N	N	N	P	P	N	N	N	N	N	N	P	N		
Кальций хлорид	N	N	N	///	N	N	N	N	P	J	P	J	N	N	N	N	N	P	P	J	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	J	J	P		
Кальция глюконат	P	J	N	N	///	J	N	N	N	J	P	J	N	N	N	N	N	P	P	N	N	N	N	P	N	P	N	N	N	N	N	N	J	N	J	P	
Цефазолин	S	S	N	N	J	///	P	N	N	N	N	N	N	J	S	N	N	N	J	N	P	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N	
Циметидин	J	A	P	N	N	P	///	N	N	M	P	P	P	P	P	N	A	P	P	N	N	N	N	N	P	N	P	D	N	N	N	P	N	P	N		
Диазепам	N	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Диазолин	N	N	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	H	J	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Дигоксин	P	N	P	N	N	M	N	N	///	N	N	N	N	N	N	H	J	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	
Добутамин	B	N	P	J	J	N	P	N	N	///	S	D	J	B	D	S	J	P	P	N	N	N	N	N	P	N	J	J	P	N	J	N	N	J	J		
Дофамин	P	J	N	D	P	N	P	N	N	S	///	P	N	A	P	N	N	P	N	P	N	G	N	H	N	P	P	N	N	J	N	N	P	C			
Адреналин	J	J	D	J	N	P	N	N	D	P	///	J	P	D	N	N	N	J	N	N	N	N	N	N	P	N	J	P	N	N	J	N	N	P	N		
Фуросемид	B	N	N	N	N	P	N	N	J	M	J	///	N	P	J	N	N	N	N	N	G	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	P		
Гентамицин	P	J	N	N	N	J	P	N	N	B	A	P	N	///	J	N	N	P	P	H	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	
Гепарин	P	H	P	N	P	S	P	N	N	N	P	J	///	P	P	P	P	J	N	N	N	N	N	P	P	P	P	N	P	N	J	P	N	P	N		
Апрессин	J	J	N	N	N	J	H	S	N	N	J	N	P	///	P	P	N	N	G	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N			
Инсулин	J	N	N	P	N	A	N	J	H	J	N	N	N	P	///	P	P	N	L	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	N	P	P			
Изадрин	J	P	N	P	D	N	P	N	N	P	P	P	N	P	///	P	P	N	J	N	P	N	N	P	N	P	N	N	N	J	N	N	P				
Лидокаин	P	P	N	P	J	D	N	P	P	P	P	J	N	P	///	P	P	P	L	J	N	G	N	J	N	N	P	P	N	P	N	P	C				
Морфина сульфат	J	N	P	J	N	N	N	N	N	N	N	N	H	J	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N	N	J	N	P				
Нетилмицин	N	N	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Нитроглицерин	G	N	N	N	N	N	N	N	N	N	G	N	G	N	N	G	N	G	N	G	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	G		
Нанипрус	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Норадреналин	J	P	N	P	P	N	N	N	P	H	P	N	P	P	N	///	J	N	P	N	N	N	N	N	N	P	N	P	N	N	N	J	N	P	N		
Дифенин	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Фитонадион	N	J	N	N	P	N	P	N	N	J	P	J	N	N	P	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	///	P	N	N	N	N	N	N	
Калия хлорид	P	P	P	P	S	P	N	N	J	P	P	P	N	P	///	N	P	P	P	P	N	N	P	N	P	///	P	P	P	P	N	N	P	P	P		
Новокаинамид	N	N	P	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	P	J	
Анаприлин	N	N	N	N	N	N	N	N	N	J	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Натрия бикарбонат	B	N	J	J	J	N	P	N	N	J	J	N	N	P	N	///	J	J	P	J	N	N	N	J	N	P	N	N	///	N	N	N	P	C			
Стрептомицин	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	///	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Тобрамицин	N	N	N	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	///	J	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P	
Тобрамицин	P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	J	P	P	P	P	P	S	///	P	P	P	P	N	P	N	P	N	N	P	P	P	P	P	P	N	P	
Вераламил	N	N	C	D	N	N	N	D	J	C	N	N	N	N	N	N	N	///	P	C	N	N	G	N	N	N	P	J	N	C	N	N	P	///			

- C-Физическая и химическая совместимость.
- P-Физическая совместимость.
- D-Физическая совместимость только в водном p-ре
- S-Физическая совместимость только в физ. p-ре
- G-Физическая совместимость только в стеклянной посуде.
- H-Физическая совместимость в течение 24 ч.
- A-Физическая совместимость в течение 4-8 ч.

- B- Физическая совместимость в течение 4-8 ч только в водном p-ре
- L- постоянная совместимость при предварительном растворении лидокаином.
- M- изготовитель заявляет, что лекарство не будет совмещаться с другими препаратами, но окончательные данные не получен
- N- Информация о совмещении не получена.
- J- Несовместимость.



## **Оснащение рабочего места анестезиолога**

### **Респираторы**

Автоматические с набором дозиметров кислорода и ингаляционных анестетиков, шлангов, конекторов, дыхательных масок и т.д.

*Производители:* з-д "Буревестник" (Киев), з-д "Красногвардеец" (С.-Петербург, Россия), фирма Дрегер (Германия).

Ручные (типа Амбу).

### **Увлажнители и обогреватели вдыхаемой газовой смеси**

*Производители:* з-д "Красногвардеец" (С.-Петербург, Россия), фирма Дрегер (Германия), фирма Фишер-Пайнел (Германия).

### **Ларингоскопы с набором ларингоскопических клинков**

*Производители:* фирма Kawe (Германия).

### **Наборы трубок для оральной и назофарингеальной интубации, желудочных зондов, катетеров для отсасывания (мокроты и т.д.)**

*Производители:* Белгород-Днестровский завод (Украина), фирмы: Kandal (США), Portex (Великобритания), Rusoh (Германия).

### **Электроотсосы**

*Производители:* Киевский з-д "Медаппаратура", СКБДА (Киев), фирма Atmos (Словакия).

### **Дефибрилляторы**

*Производители:* завод РАМА (Львов), Дрегер (Германия).

### **Матрасы для согревания и охлаждения больных**

*Производители:* фирма Jostra (Германия).

**Мониторные системы для контроля ЭКГ, АД, ЦВД, температуры тела, уровня  $O_2$  (пульсоксиметры) и  $CO_2$  (транскутанные и респираторные карбометры) крови.**

*Производители:* завод НИИ АП (Россия-прибор МХ-03), фирмы: Digicare (США), Hellige (Германия), Hellcor (США, пульсоксиметры), Hullet Packard (США), Millinckrodt (США, пульсоксиметры).

**Мочевые катетеры и мочеприемники**

*Производители:* Белгород-Днестровский з-д (Украина).

**Инъекционные системы**

Катетеры для канюляции сосудов, капельницы, шприцы, иглы, канюли, краники (одно-, двух-, трехходовые), наборы для пункции и секции артерий и центральных вен, дозирующие системы лечебных препаратов (инфузоматы, перфузоматы, перфузоры).

*Производители:* фирмы Б. Браун (Германия), Банстер (США), Балтон (Польша) и др.

**Наборы для определения групповой принадлежности крови и ее совместности с кровью реципиента**

Наборы инфузионных сред: изотонические р-ры натрия хлорида и углеводов (глюкозы, декстрозы и т.д.), 7,5% р-р калия хлорида, 4,2 (8,4)% р-р натрия бикарбоната и других буферных растворов, плазморасширители (декстраны, препараты желатиноля и т.д.).

*Производители:* фирма "Дарница" (Киев), "Фармак" (Киев), "Биофарма" (Киев), з-д Конотопмясо (г. Конотоп, Украина), фирма "Биолек" (Харьков, Украина), з-д Днепрофарм (Днепропетровск, Украина).

## Премедикация

### Препараты для проведения в.м. премедикации (табл. 13)

Таблица 13

1) Название препаратов для проведения премедикации у взрослых	Средние дозы вводимых препаратов
Опиоиды:	
морфин	1–3 мл
промедол	2–4 мл
фентанил + дроперидол	2–4 мл
пентазоцин (фортрал)	30 мг
петидин (долантин)	50–100 мг
пиритрамид (дипидолор)	15 мг
трамадол (трамал)	50–100 мг
Антихолинергетики (секретолитики):	
атропин	0,5–1 мг
скополамин	0,2–0,5 мг
гликопирниумбромид (робинул)	0,1–0,2 мг
бензодиазепины:	
диазепам (валиум, седуксен, сибазон, реланиум)	10–20 мг
флюнитрозепама (рогипнол)	1–2 мг
дикалиумхлорацетат (транксилуим)	(0,04 мг/кг м.т.) 50–100 мг
фенотиазины:	
прометазин (атозил)	25–50 мг
трифлупромазин (псиквил)	10–20 мг
пипольфен	20–30 мг (не более 50 лет)
барбитураты:	
фенобарбитал (люминал)	0,5–1 мг (per os)
<b>2) Название препаратов, вводимых детям</b>	
Калипсол (кеталар, кетанест)	
новорожденные	2–3 мг/кг м.т.
дети до 1 года	3–4 мг/кг м.т.
дети старше 1 года	5–6 мг/кг м.т.

Таблица дозировок атропина, петидина (долантина), таламонала, диазепам (валиума, седуксена), прометазина (атозила) (табл. 14)

**Таблица 14**

Масса тела, кг	Атропин, мг	Прометазин (атозил), петидин (долантин), мг	Фентанил + дроперидол (таламонал), мл	Диазепам, мг
1-5	0,1			
6-10	0,15			
11-15	0,2	15	0,4	3
16-20	0,3	20	0,5	4
21-25	0,35	25	0,6	5
26-30	0,37	30	0,8	6
31-35	0,4	35	1,0	7
36-40	0,4	40	1,2	8
41-45	0,5	45	1,3	9
46-50	0,5	50	1,4	10
Выше 50	0,015–0,2 мг/кг м.т.	0,5–1 мг/кг м.т.	0,3 мл/кг м.т.	0,02 мг/кг м.т.

**Внимание!** Новорожденные и дети в возрасте до 1 года должны получать только атропин; седативные и (или) анальгетики назначаются после 6 мес жизни.

3) препараты, применяемые для оральной премедикации у детей (накануне операции на ночь):

**а) Внимание!** Назначаются только беспокойным и психически неуравновешенным детям (табл. 15).

**б)** обязательное правило при назначении премедикации per os на ночь:

фенобарбитал (фемалеттен, фенемал) 5 мг/кг м.т.

прометазин (атонил) 0,5 мг/кг м.т.

4) препараты для оральной премедикации у детей (операционный день): **а)** дозировка препаратов (табл. 16):

Таблица 15

Масса тела, кг	Фенобарбитал, мг		Прометазин (мг) Атозил, мл (сироп-1мл=1мг)
	Фенемалет-тен, табл. (1табл.=15мг)	Фенемал, табл. (1табл.=0,1 мг)	
6	—	—	3
9	—	0,5	4,5
12	1/4	0,5	6
15	0,5	0,5	7,5
18	0,5	0,5	9
21	0,5	1	10,5
24	0,5	1	12
27	0,5	1	13,5
30	0,5	1,5	15

Таблица 16

Масса тела, кг	Флюнитрозепам (рогипнол), мг	Хлорпротинсен	
		торакан, мг	тропфен, капли
10-15	0,5	10	15
16-20	0,7	40	20
21-25	0,9	50	25
26-30	1,0	60	30
31-35	1,2	70	35
36-40	1,3	80	40
41-45	1,4	90	45
46-50	1,5	100	50

**б) Внимание!** Принимать за 1-2 ч перед операцией, одновременно возможно назначать атропин per os (0,02 мг/кг м.т.); новорожденные и дети грудного возраста не должны принимать перед операцией седативные и психотропные препараты; **в)** флюнитрозепам (рогипнол): 1 мл (2 мг) развести в 5 мл изотонического р-ра натрия хлорида и давать per os в дозе 0,04 мг/кг м.т.; **5)** ректальная премедикация у детей (введение в наркоз): **а)** хлоралгидрат (микрклизма: 1 доза соответствует 0,6 г хлоралгидрата).

*Дозировка:* дети грудного возраста — 1 доза, дети дошкольного возраста — 2 дозы, дети школьного возраста — 3 дозы.

### Схемы премедикаций

1) новорожденные и дети грудного возраста не осознают опасности предстоящего хирургического вмешательства и в непосредственной медикаментозной подготовке, направленной на уменьшение психогенного стресса, не нуждаются. Всем детям, как и пациентам других возрастных групп, после пробы на чувствительность и переносимость накануне вечером и утром вводят антибиотики (перед тяжелыми полостными и кардиохирургическими операциями) соответственно м.т. В операционной при канюляции сосудов дают масочный наркоз галотаном или в.м. вводят 50% р-р калипсола в дозе 5 мг/кг м.т. Перед интубацией в.в. вводят атропин или другие холинолитики соответственно массе тела;

2) дети в возрасте от 1 года до 8—10 лет в палате получают калипсол в дозе 5 мг/кг м.т. (для снятия психогенного возбуждения) и атропин (0,1 мг/кг м.т. или 0,1 мл 1% р-ра на 10 кг м.т.) и в сопровождении анестезиолога доставляются в операционную;

3) дети в возрасте от 7 до 15 лет также не осознают серьезности предстоящей операции, в связи с чем им на ночь премедикацию можно не назначать. Утром за 30—60 мин до операции в.м. вводят 0,1 мл 0,1% р-ра атропина (1 мл/10 кг м.т.). В операционной при наличии психического возбуждения, боязни операции или боли при недостаточной местной анестезии в.м. вводят дополнительно 0,1 мл/кг м.т. 50% р-ра кетамина (1 мл/10 кг м.т.);

4) больные в возрасте от 15 лет и старше осознают опасность операции, особенно на сердце, связанную с искусственным кровообращением, плохо спят, возбуждаются, в связи с чем им назначают успокаивающую премедикацию: а) накануне вечером и в 6.00 утром в операционный день назначают per os следующие препараты: фенобарбитал 0,15 мг/кг м.т., диазепам (седуксен, сибазон, реланиум) 0,15 мг/кг м.т., пипольфен 0,5 мг/кг м.т.; б) за

60 мин перед операцией в.м. вводят 1% р-р атропина — 0,1 мг/кг м.т. (0,1 мл/10 кг м.т. 1% р-ра), диазепам (седуксен, реланиум, сибазон) — 0,2 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.), 1% р-р димедрола — 0,2 мл/кг м.т. (0,4 мл/10 кг м.т.), фентанил — 0,02 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.) или 1% р-р морфина — 0,2 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.);

5) пациентам старше 15 лет с пороками и заболеваниями сердца с повышенным коронарным риском (аортальные пороки с выраженной гипертрофией миокарда левого желудочка, ИБС, особенно с инфарктами в анамнезе, нестабильной стенокардией), а также с риском возникновения отека легких (митральные пороки) на ночь проводят специальную премедикацию: а) накануне вечером (в 22.00) и утром (в 6.00) назначают снотворные: люминал (фенобарбитал) — 0,5–1,0 мг/кг м.т. (не более 1,5 табл.) или ноксирон — 1,5 мг; нейроплегтики: пипольфен — 0,5 мг/кг м.т. (не более 50 мг); транквилизаторы: диазепам (седуксен, сибазон, реланиум) — 0,05–0,15 мг/кг м.т.; дополнительно в.м. вводят наркотические анальгетики: 1% р-р морфина — 0,1 мг/кг м.т. (0,1 мл/10 кг м.т.) или 2% р-р промедола — 0,2 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.) или 0,005 % р-р фентанила — 0,01 мг/кг м.т. (0,1 мл/10 кг м.т.); б) утром за 60 мин перед операцией в.м. вводят 1% р-р атропина — 0,1 мг/кг м.т. (0,1 мл/10 кг м.т.), диазепам (седуксен, сибазон, реланиум) — 0,2 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.), 1% р-р морфина — 0,2 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.) или 0,005% р-р фентанила — 0,2 мг/кг м.т. (0,2 мл/10 кг м.т.) или 2% р-р промедола — 0,4 мг/кг м.т. (0,4 мл/10 кг м.т.); в) при наличии артериальной гипертензии больным дополнительно в.м. назначают слабые гипотензивные средства (папаверин, дибазол).

## Вводный наркоз и интубация

### Вводный наркоз

а) Атропин (если не вводился в палате) — 0,01 мг/кг (общая минимальная доза — 0,1 мг, максимальная — 0,5 мг; если нет венозного доступа, можно вводить под язык); б) тиопентал-натрия — на прием 4–6 мг/кг (противопоказан у пациентов с нестабильной гемодинамикой — нужно снизить дозу до 0,5–0,25 мг по сравнению с вышеуказанной или пользоваться диазепамом или калипсолом) или в) диазепам — 0,05–2 мг/кг или г) калипсол — 1–2 мг/кг (противопоказан при черепно-мозговых травмах, повышенном ВЧД, так как усиливает повышение ВЧД из-за повышения давления в мозговых сосудах; вызывает галлюцинации; антидот — диазепам; осторожно применять его при повышенном внутриглазном давлении, вместе с пропранололом и альфа-блокатором дроперидолом; повышает потребность миокарда в кислороде и АД); д) тест-доза павуллона или ардуана — 0,01 мг/кг для снятия мышечной фибрилляции, вызываемой антидеполяризирующими релаксантами; е) листенон (сукцинилхолин, дитилин) — 1 мг/кг (доза 2 мг/кг в возрасте меньше 1 года, разведенная в 5–10 раз изотоническим раствором натрия хлорида); возможна временная гиперкалиемия с остановкой сердца; противопоказан в родах, поскольку проникает через маточно-плацентарный барьер, при массивных травмах с переломами костей, поскольку вызывает фибрилляцию мышц, их разрыв и перелом костей; может вызвать брадикардию и сердечные аритмии вплоть до фибрилляции желудочков; антидот — атропин; повышает внутриглазное давление); ж) фентанил: 1 мл/10 кг для снятия болевых и вагусно-ларингеальных рефлексов.



## Интубация (эндотрахеальная и назотрахеальная)

- а) выбор интубационных трубок (табл. 17);  
 б) общее правило: наружный диаметр трубки примерно соответствует диаметру 5-го пальца левой кисти.

### Ларингоскопы для детей (табл. 18)

Таблица 18

Возраст больных	Масса тела, кг	Вид и номер клинка ларингоскопа
Недоношенные	0,7–1,0	прямой 0
Новорожденные доношенные	2–5	прямой 1
Дети 1–1,5 лет	5–12	прямой 1,5
Дети 1,5–12 лет	12–50	прямой или изогнутый 2
Дети 13–14 лет		прямой или изогнутый 3
Дети и взрослые старше 14 лет		прямой или изогнутый >3

Таблица 17

Возраст больных	Масса тела, кг	Внутренний диаметр, мм	Внешний диаметр, мм	Расстояние		Катетер для отсасывания, мм
				от губ, см	от носа, см	
Недоношенные	менее 0,7	2,0	2,5	5	6	0,25
Новорожденные	менее 1	2,5	3,6	5,5	7	0,25
Новорожденные	1,0	3,0	4,3	6	7,5	0,5
Новорожденные	2,0	3,0	4,3	7	9	0,5
Новорожденные	3,0	3,0	4,3	8,5	10,5	0,5
Новорожденные	3,5	3,5	4,9	9	11	0,6
3 мес	6,0	3,5	4,9	10	12	0,6
1 год	10	4,0	5,6	11	14	0,6
2 года	12	4,5	6,2	12	15	0,7
3 года	14	4,5	6,2	13	16	0,7
4 года	16	5,0	6,9	14	17	0,8
6 лет	20	5,5	7,5	15	19	0,8
8 лет	24	6,0	8,2	16	20	1,0
10 лет	30	6,5	8,9	17	21	1,0
12 лет	38	7,0	9,5	18	22	1,3
14 лет	50	7,5	10,2	19	23	1,5
Взрослые	60	8,0	10,8	20	24	2,0
Взрослые	70	9,0	12,1	21	25	2,0—2,5

## Поддержание наркоза

Поддержание наркоза проводится с помощью ингаляционных или инъекционных анестетиков.

### Ингаляционная анестезия

*Преимущества:* быстрое введение в наркоз и выход из наркоза, хорошая управляемость.

*Недостатки:* небольшая терапевтическая широта, т.е. расстояние между МАК (минимальной альвеолярной концентрацией, при которой выключается реакция на боль от кожного разреза) и токсической; значительная частота возбуждений при входе и при выведении из наркоза; высокая токсичность для паренхиматозных органов; биотрансформация, в процессе которой образуются токсические вещества, медленно выводящиеся из организма и обладающие токсичным влиянием на организм.

### Галотан (флюотан)

*Противопоказания:* а) ранние сроки беременности; б) повышение внутримозгового давления; в) злокачественная гипертермия (анамнез, предрасположенность); г) тяжелые заболевания почек; д) тяжелые заболевания печени; е) неясная лихорадка, иктеричность или повышение трансаминаз после предшествующей анестезии галотаном; ж) применение для наркоза в рамках лучевой терапии (возможно превращение галотана при гамма-облучении в гепатотоксичные дихлоргексафлюорбутаны); з) опасно применение для наркоза в рамках адреналинотерапии (возможны опасные для жизни аритмии сердца).

*Побочные явления:* а) депрессия дыхания при инспираторной концентрации более 5 об. %; б) дозозависимая миокардиальная депрессия, отрицательный инотропизм; в) падение АД, уменьшение периферического сосудистого сопротивления, сердечного выброса; г) аритмогенные действия; д) сенсibilизация миокарда против эндогенно продуцируемых (боль, стресс, феохромоцитомы)

или экзогенно добавленных катехоламинов; **е)** опасность: гипоксия, гиперкапния, одновременное увеличение определенных медикаментов (например, атропина при атрио-вентрикулярных блокадах); **ж)** повышение ВЧД; **з)** релаксация матки (может быть нежелательна при родоразрешающих вмешательствах); **и)** возможно отравление печени и тяжелый гепатит.

*Фармакологические данные:* **а)** МАК (минимальная альвеолярная концентрация, выключающая реакцию на боль) у взрослых: 0,7–0,8 об. % в чистом кислороде, 0,3 об. % с закисью азота; **б)** МАК у детей: 1,0 об. % в пространстве чистого кислорода; **в)** коэффициент распределения; **г)** кровь/газ = 2,3; **д)** биотрансформация: медленное в течение 2–3 нед разложение с образованием токсических метаболитов, хлоридов и трифторокислот; **е)** бронходилатация; **ж)** сильное наркотическое действие, хорошая взрывобезопасность; **з)** незначительное антиноцицептивное действие; **и)** плацентопроницаемый.

*Дозировка:* **а)** введение в комбинации с закисью азота — 1,0–1,5 об. %, без нее — 1,5–3 об. %; **б)** поддержание наркоза — 0,7 об. %.

*Опасность:* **а)** неоднократный галотановый наркоз в пределах не более 3 мес исключен у детей в возрасте до 12 лет; **б)** фактор риска для галотан-гепатита у работников оперблока, особенно для анестезиологов в плохо вентилируемых операционных; **в)** галотан-гепатит может возникнуть в период до 4 нед; **г)** галотан-гепатит часто возникает у лиц в возрасте старше 40 лет, при ожирении, аллергических состояниях, аутоиммунных заболеваниях; **д)** необходимость вспомогательного или принудительного дыхания при продолжительности наркоза более 30 мин; **е)** маточно-расширяющее действие может быть причиной нежелательной интраоперационной кровопотери при родовспоможении (атония матки); **ж)** комбинация с местными анестетиками, содержащими адреналин, действующий как вазоконстриктор; **з)** злокачественная гипертермия.

*Практические рекомендации:* **а)** как вазоконстрикторное дополнение при местной анестезии применять только орнипрессин (1 ед. на 10 мл местного анестетика).

## **Изофлюран**

*Противопоказания:* а) ранние сроки беременности; б) повышение внутримозгового давления; в) злокачественная гипертермия.

*Побочные явления:* а) депрессия дыхания; б) отрицательный инотропизм, незначительный в обычной дозировке; в) снижение системного АД, общепериферического сопротивления, сердечного выброса, работы левого желудочка; г) повышение ЧСС (особенно у пожилых людей); д) увеличение мозгового кровообращения при концентрации более 1,1 МАК; е) повышение ВЧД; ж) специфическое мышечно-релаксирующее действие и потенцирование недеполяризирующих мышечных релаксантов; и) злокачественная гипертермия.

*Фармакологические данные:* а) МАК (взрослые): 1,5 об. % в чистом кислороде, 0,5 об. % в сочетании с закисью азота; б) МАК (дети): 1,4–1,6 об. % в чистом кислороде; в) коэффициент распределения кровь/газ: 1,4; г) малая биотрансформация; д) гепатотоксичность при отсутствии гипоксии незначительна или отсутствует; е) стабильность сердечного ритма (незначительная сенсбилизация миокарда к адреналину); ж) релаксация матки (уменьшение ее сократимости) на 50% при 1,5 МАК; з) плацентопроницаемый.

*Дозировка:* а) введение в чистом виде 1,5–2,5 об. % (дозу начинать с 0,5 об. %) в комбинации с закисью азота: медленное ступенчатообразное повышение концентрации от 0,25–0,5 об. % до деления примерно 2,5 об. %; б) поддержание наркоза: 1,4 (0,7–2,1) об. %.

*Опасность:* а) требуется вспомогательная и контролируемая ИВЛ при продолжительности наркоза более 30 мин; б) острый запах (рефлекторная задержка дыхания и кашель при введении в наркоз ингаляционным методом); в) расслабление матки при родовспоможении может быть причиной интраоперационной кровопотери из-за атонии матки.

*Практические рекомендации:* уменьшение дозы недеполяризирующих релаксантов при их применении.

### **Энфлюран (этран)**

*Противопоказания:* а) ранние сроки беременности; б) мозговая гипертензия; в) злокачественная гипертермия (анамнез, предрасположенность); г) тяжелые заболевания печени; д) неясная лихорадка, желтуха или повышение трансаминаз после проведенного ранее наркоза; е) ограничение функции почек; ж) эпилепсия, повышенная судорожная готовность, особенно при высокой концентрации и гипервентиляции при ИВЛ.

*Побочные явления:* а) депрессия дыхания; б) дозозависимая депрессия миокарда, отрицательный инотропизм (меньше, чем у галотана); в) снижение АД, зависимость от дозы вазодилатация, снижение сердечного выброса; г) повышение возбудимости ЦНС, склонность к судорогам, локальные мышечные подергивания (преимущественно при концентрации более 3 об. % и гипервентиляции); д) нефротоксичность (повышение сывороточной концентрации фтора после многочасового наркоза): для пациентов с нормальной массой тела и здоровыми почками не опасно; е) повышение ВЧД; ж) специфическое релаксирующее действие на мышцы и потенцирование недеполяризующих релаксантов.

*Фармакологические данные:* а) МАК (взрослые): 1,68 об. % в чистом кислороде, 0,56 об. % в смеси с 70% закистью азота; б) распределительный коэффициент кровь/час: 1,8; в) малая скорость биотрансформации (2—3%), однако практически значительно повышена концентрация фтора; г) кардиоваскулярная нестабильность: аритмогенная пороговая доза в 5 раз выше, чем у галотана; д) релаксирующее действие на матку не отличается от эквивалентных доз других галогенсодержащих ингаляционных анестетиков (галотан, изофлюран); е) плацентопроницаемость.

*Дозировка:* а) в комбинации с закистью азота: 0,5—3,5 об. %; б) поддержание наркоза: 0,8—1,5 об. %; в) избегать концентрации более 4 об. %.

*Опасность:* а) необходима вспомогательная или контролируемая ИВЛ при продолжительном наркозе более 30 мин; б) при ожирении пациентов и при продолжительности наркоза более 2 ч возможно повышение концентрации энфлюрана в организме из-за высокой скорости ме-

таболизма до низких потенциально нефротоксических областей; **в)** смешивание при заполнении испарителя энфлюрана с другими ингаляционными анестетиками не рекомендуется.

*Практические рекомендации:* **а)** уменьшать дозировку недеполяризующих миорелаксантов; **б)** при проведении наркоза наблюдается быстрое просыпание; **в)** возможна одновременная аппликация адреналина при местной анестезии. Исключение: ИБС, анамнестический инфаркт, гипертония, нарушения ритма сердца, гипертиреоз, длительная медикаментозная терапия действующими на сердце медикаментами, как, например, дигиталис, бета-блокаторы или антиаритмические препараты. Предупреждение: применять концентрацию адреналина от 1:100 000 до 1:200 000 только при адекватной вентиляции легких с концентрацией кислорода более 50 об.%; **г)** дозировка адреналина: 1 мл адреналина содержит 1 мг препарата, 0,1 мл = 0,1 мг (инсулиновый шприц). Этот р-р рассчитан на 10 мл местного анестетика — 1:100 000, на 20 мл местного анестетика — 1:200 000; применять в течение 10 мин. Общая доза не более 30 мл.

*Дифференциальная диагностика* между спонтанными движениями пациентов и такими же судорожными эпилептическими приступами при энфлюрановом наркозе: **а)** недозировка, **б)** передозировка с перевозбуждением ЦНС.

### **Запись азота (веселящий газ)**

*Противопоказания:* **а)** недренируемый пневмоторакс (диффузия закиси и увеличение пневмоторакса); **б)** медиастенальная эмфизема; **в)** пневмоэнцефалон (наличие воздуха в желудочках мозга); **г)** пневмоперикард; **д)** множественные переломы и травмы; **е)** илеус (увеличение содержания газа в кишках, перистальтика, усиление распирания живота); **ж)** тимпанопластика; **з)** искусственное кровообращение; **и)** наличие других воздушных пространств в организме.

*Побочные явления:* **а)** кардиодепрессия с ограничением резерва мощности работы сердечной мышцы; **б)** угнетение кровообразовательной функции костного мозга при

длительном применении (лейкопения, мегалопластическая анемия); **в)** повышение ВЧД.

*Фармакологические данные:* **а)** МАК — 101 об.%; **б)** слабый анестетик, хороший анальгетик; **в)** коэффициент распределения кровь/газ: 0,47; **г)** биотрансформация не известна; **д)** диффузия в пустые воздуходержащие пространства: растворимость в 35 раз лучше, чем азота.

*Дозировка:* **а)** максимальная вдыхаемая часть с кислородом 75 об. %.

*Опасность:* **а)** медленная диффузия интубационной трубки в манжетку (опасность повреждения трахеи увеличенным объемом и давлением, образование манжеточных грыж); **б)** диффузная гипоксия при вводимом наркозе; **в)** интраоперационная газовая эмболия, также подозрительные случаи: прекратить подачу закиси азота, ингалировать чистый кислород; примеры: подключичный катетер, искусственное кровообращение, нейрохирургия, резекция зуба, удаление грудной железы; **г)** ранние сроки беременности: применять концентрацию закиси менее 50 об. % (замедление митоза — деление клеток плода).

*Практические рекомендации:* **а)** при продолжительном наркозе проверить давление в манжетке (возможно блокирование трубки); **б)** при окончании наркоза прекратить подачу закиси азота и на протяжении 5 мин вентилировать высокими концентрациями кислорода; **в)** пациенты с парциальными нарушениями функции легких нуждаются в продолжительной ИВЛ и выходе из наркоза (времени вымывания); **г)** закись азота в 1,5 раза тяжелее воздуха (улучшение введения в наркоз, особенно у детей), поэтому в начале наркоза нет необходимости в тесном надавливании маски на лице; **д)** содержание баллона можно определить посредством взвешивания: запас закиси = истинный вес баллона  $\times$  500.



### **Эфир для наркоза**

*Противопоказания:* а) острые заболевания дыхательных путей; б) повышенное ВЧД; в) декомпенсация сердечной деятельности; г) артериальная гипертензия; д) тяжелые заболевания почек; е) тяжелые заболевания печени; ж) перевозбуждение ЦНС со склонностью к судорогам.

*Побочные явления:* а) раздражение слизистых оболочек дыхательных путей с повышением секреции бронхиальных желез; б) повышение слюноотделения; в) рефлекторная задержка дыхания вначале наркоза; г) ларингоспазм и бронхоспазм; д) повышение АД, тахикардия при индукции; е) гиперпродукция катехоламинов.

*Фармакологические данные:* а) МАК — 2–4 об.%; б) сильное наркотическое и анальгетическое действие; в) биотрансформация: образование продуктов, относительно безопасных для организма; г) нарушение периферического кровообращения с метаболическими расстройствами (метаболический ацидоз); д) не повышает чувствительность миокарда к адреналину и норадреналину; е) продолжительное введение и выведение из наркоза.

*Дозировка:* анальгезия и выключение сознания (МАК): 2–4 об.%, 5–8 об.% — оптимальный уровень наркоза, 10–12 об.% — глубокий наркоз, более 12 об.% — передозировка.

*Опасность:* а) взрывоопасность в пространстве воздуха и кислорода, кислорода с закисью азота; б) не следует применять при торакальных операциях с электрокоагуляцией.

### **Инъекционная анестезия**

*Преимущества:* большая терапевтическая широта, отсутствие токсического повреждения жизненно важных паренхиматозных органов, при метаболизме не образуются токсические вещества, сравнительно хорошая управляемость обезболиванием, высокая антиноцицептивная защита организма, практическое отсутствие возбуждения при индукции и выходе из наркоза.

*Недостатки:* угнетение дыхания, продолжительный выход из наркоза, требующий пролонгированной искусственной вентиляции легких.

### **Этомидат (гипномидат)**

0,2% раствор: 1 амп. = 10 мл = 20 мг (1 мл. = 2 мг)

*Противопоказания:* а) аллергия к этомидату; в) беременность (плацентопроницаемый).

*Побочные явления:* а) произвольные движения мышц, миоклония (прежде всего у непремедицированных больных); б) раздражение вен, тромбофлебиты.

*Фармакологические данные:* а) большая терапевтическая широта, отсутствие токсичности для организма; б) отсутствие гистаминэргического и гистаминосвобождающего действия; в) отсутствие анальгетического действия; г) введение в наркоз — 20 сек; д) продолжительность действия — 2–5 мин (дозозависимое); е) метаболизм (печень, плазма) к безвредным метаболитам; ж) выделение преимущественно ренальное; з) слабое угнетение дыхания.

*Дозировка:* а) вводимая доза — 0,15–0,30 мг/кг м.т. в.в.; б) возможны последующие фракционные инъекции в дозе, меньшей разовой (не более 80 мг = 40 мл = 4 амп. при м.т. взрослого 70 кг).

*Практические рекомендации:* а) премедикация диазепамом (валиумом), фентанилом (таламоналом) ослабляет (прекращает) произвольные мышечные миоклонические движения.

*Опасность:* ошибочное внутриартериальное введение.

### **Тиопентал-натрий (пентотал)**

1% р-р: 1 мл = 10 мг; порошок по 0,5 и 1,0 г; средство для разведения — дистиллированная вода, 0,9% изотонический р-р натрия хлорида.

*Противопоказания:* а) аллергия к барбитуратам; б) астматический статус, тяжелые обструктивные заболевания легких; в) шок, гиповолемия; г) тяжелая или манифестирующая (нарастающая) сердечная недостаточность; д) недавно перенесенный инфаркт миокарда; е) тяжелые нарушения функции печени и почек; ж) кесарево сечение

(плацентопроницаемый, угнетает дыхание плода); **з**) обструкция дыхательных путей, склонность к бронхоспазму; **и**) острая интоксикация веществами, влияющими на ЦНС; **к**) диабет; **л**) сильное истощение, сепсис; **м**) коллапс; **н**) порфирия; **о**) илеус (тормозит перистальтику).

*Побочные явления:* **а**) дозозависимая депрессия дыхания, апноэ; **б**) дозозависимая сердечно-сосудистая депрессия: вазодилатация, снижение АД, миокардиальная депрессия, уменьшение сердечного выброса (отрицательный инотропный эффект); **в**) аллергические реакции (освобождение гистамина); **г**) ларингоспазм, бронхоспазм; **д**) раздражение вен, инъекционная боль, флебит; **е**) перевозбуждение вагуса (синкопэ при индукции в отсутствии атропина).

*Фармакологические данные:* **а**) наступление действия — 20–45 сек после в.в. введения, 10–15 мин после ректальной аппликации; **б**) время переносимости — 2–3 мин; **в**) время действия — 10–15 мин; **г**) время последействия — 100 мин (посленаркозный сон); **д**) время полураспада — 5–10 ч; **е**) биотрансформация (10–15% в час) в печени; **ж**) плацентопроницаемый; **з**) не обладает анальгезией, обладает сильным спотворным действием; **и**) дает четкий амнестический эффект; **к**) ретроридная амнезия.

*Дозировка:* **а**) вводный наркоз: в.в. 3–7 мг/кг м.т. (5 мг/кг м.т.) в течение 30 сек (не более 500 мг); **б**) ректально: 30 мг/кг (25–40 мг/кг) м.т. в виде 1% р-ра; **в**) при операциях с ИВЛ возможны повторные в.в. введения; **г**) у детей приемлема более высокая дозировка.

*Опасность:* **а**) кумуляция, передозировка, остановка дыхания при повторных инъекциях (готовность к вспомогательной и ИВЛ); **б**) паравенозная инъекция (интраартериальная инъекция); **в**) необходимо уменьшение дозы у пожилых пациентов, при гиповолемии, гипоксии, плохом общем состоянии, гипопроteinемии, илеусе, кесаревом сечении (опасность депрессии дыхания у новорожденных).

*Практические рекомендации:* **а**) не применять для введения раствор, приготовленный более 24 ч тому назад; **б**) предварительная дача атропина (возбуждение вагуса); **в**) оправданы многократно применяемые дозы для защиты мозга от гипоксии (способ действия: церебраль-

ная вазодилатация, уменьшение мозгового кровообращения и кровяного давления, уменьшение повышенного интракраниального давления, снижение церебрального обмена веществ и потребления кислорода; отправная точка для дозировки: болюсная (медленное введение) — 10–30 мкг/кг м.т. тиопентала-натрия в течение 5–10 мин, заключительная инфузия — 4–8 мг/кг м.т. в час; отправная точка для дневной дозы: 1 г на 10 кг м.т.

*Опасность:* депрессия кровообращения (*лечение:* увеличение ОЦК, допмин, введение препаратов кальция).

### **Гексенал (гексобарбитал)**

1% р-р: 1 мл = 10 мг; порошок по 1,0 и 0,5 г; растворитель — дистиллированная вода или 0,9% изотонический р-р натрия хлорида (в растворе быстро разлагается, поэтому хранить в р-ре не более 1 ч).

*Противопоказания:* а) аллергия к барбитуратам; б) астматический бронхит, астматический статус; в) шок, гиповолемия; г) нарушение функции печени (препарат метаболизируется в печени); д) нарушение функции почек; е) сепсис, лихорадочное состояние, истощение; ж) кислородная недостаточность; з) нарушения кровообращения; и) илеус (тормозит перистальтику); к) кесарево сечение (плацентопроницаемый, угнетает дыхание плода); л) сахарный диабет.

*Побочные явления:* а) депрессия дыхания, апноэ; б) перевозбуждение вагуса; в) кардиодепрессия, отрицательный инотропизм, вазодилатация, гипотензия, снижение сердечного выброса; г) аллергические реакции (освобождение гистамина); д) ларингоспазм и бронхоспазм.

*Фармакологические данные:* а) наступление действия после в.в. введения — 25–30 сек; б) время действия — 15–20 мин; в) биотрансформация в печени; г) плацентопроницаемый; д) сильное снотворное действие, не обладает анальгетической активностью.

*Дозировка:* а) вводный наркоз: 3–5 мг/кг м.т.

*Опасность:* а) кумуляция при передозировке.

**Нетамин (нетанест, неталар, калипсол)**

1% р-р: 1 мл = 10 мг (в.в.); 5% р-р: 1 мл = 50 мг (в.м.).

Противопоказания: **а)** стойкая значительная артериальная гипертензия (АД выше 180/100 мм рт.ст. — абсолютное противопоказание); **б)** повышенное внутримозговое давление, черепно-мозговая травма, внутримозговая опухоль; **в)** повышенное внутриглазное давление (глаукома), проникающее ранение глаз; **г)** гипертиреоз; **д)** нестабильная стенокардия, недавно перенесенный инфаркт миокарда, ИБС; **е)** возраст старше 30—40 лет (применять только на фоне использования diazепинов); **ж)** коарктация аорты (применять на фоне diaзепинов, гипотензивных препаратов при исходном высоком АД); **з)** психические заболевания; **и)** алкоголизм (анестезия при спонтанном дыхании); **к)** вмешательства в области гортани, глотки, трахеи (анестезия при спонтанном дыхании); **л)** состояние после цереброваскулярных инсультов; **м)** преэклампсия, эклампсия (сочетание с аминофиллином усиливает судороги); **н)** амбулаторная анестезия.

Особые показания: **а)** лечение длительного приступа астмы, который не подвергается лечению другими медикаментами; **б)** в детской хирургии используется как единственное средство.

Побочные явления: **а)** активация симпатической адреналовой системы: повышение АД, ЧСС; **б)** гипертонус поперечно-полосатой, гладкой и сердечной мышц (избыточное накопление кальция и обеднение магнием миоцитов, изменение функции электролитных насосов на уровне клеточных мембран, антагонист — магний); **в)** повышение внутричерепного и внутриглазного давления; **г)** непроизвольные экстрапирамидные движения (анестезия при спонтанном дыхании). Сочетание с аминофиллином — судороги; **д)** профузная саливация, бронхорея; **е)** уплощение и депрессия дыхания, иногда остановка, ларингоспазм; **ж)** галлюцинации, психомиметические расстройства, неприятные посленаркозные сны (лечение — diaзепины).

Фармакологические данные: **а)** зенит влияния — 30 с при в.в. введении; 5—10 мин при в.м. введении; **б)** продол-

жительность действия (время толерантности) — 5–15 мин после в.в. введения 2 мг/кг; 12–25 мин после в.м. введения 6 мг/кг; **в)** время полувыведения — 3 ч; **г)** очень большая терапевтическая широта, отсутствие токсического действия на органы; **д)** химически несовместим в одном шприце с барбитуратами; **е)** бронходилатирующее (адреномиметическое) действие; **ж)** сохранение рвотного, кашлевого, глотательного рефлексов; **з)** плацентопроницаемый (при дозе 2 мг/кг в.м. — депрессия дыхания плода); **и)** контрактурирующее действие на матку; **к)** биотрансформация в печени; **л)** высокоактивный анальгетик, умеренно активный гипнотик; **м)** кумуляция и токсическое действие на органы не отмечены.

**Дозировка:** **а)** вводный наркоз — 0,5–1,5 мг/кг м.т. медленно (скорость: 1 мг/кг м.т. в 1 мин), в.м. 3–8 мг/кг (не забывать вводить атропин для предупреждения саливации); **б)** поддержание анестезии: последующие инъекции по 0,3–1 мг/кг м.т. в.в. при продолжительности вмешательства более 10 мин (индивидуальная дозировка!).

**Опасность:** **а)** кетамин инъектировать непременно медленно (риск депрессии дыхания, стимуляция кровообращения); **б)** у взрослых никакой моноанестезии кетамин не применять; **в)** применение в амбулаторной анестезии.

**Комбинированная анестезия кетамин (атаранальгезия):** **а)** психомиметическое побочное действие и нежелательная сердечно-сосудистая стимуляция также, как и повышение внутричерепного и внутриглазного давления, могут уменьшаться или приглушаться одновременной аппликацией атарактиков (бензодиазепинов), барбитуратов, флюнитрозепама (рогипнол); **б)** у взрослых благоприятна атаранальгезия с флюнитрозепамом (рогипнолом); **в)** подходящие психопрофилактические антидоты кетамин: диазепам (валиум, седуксен), флюнитрозепам (рогипнол), барбитураты (тиопентал — ИВЛ!), мидозалам (дормикум); **г)** дозировка бензодиазепинов и других антагонистов психоспецифического действия индивидуальна, болирована, дробная; **д)** атаранальгезия кетамин может быть проведена при спонтанном дыхании (иметь на вооружении вспомогательную или ИВЛ).

Практические рекомендации: а) у детей возможна моноанестезия кетаминотом; вводный наркоз можно достичь путем в.м. введения; б) у взрослых благоприятный эффект дает атаранальгезия с флюнитрозепамом (рогипнолом); в) обязательно вводить атропин для премедикации (уменьшение гиперсаливации); г) флюнитрозепам (рогипнол) для вводного наркоза: индивидуальная дозировка: 0,2 мг/20 сек до прекращения разговора, замедления движения глаз (вводная доза 0,2–0,7–1,5 мг/70 кг м.т.); д) присоединение кетамина в дозе 0,5–1,5 мг/кг в.в. медленно (максимально 1 мг/кг м.т. в 1 мин); доза перед началом операции повторяется; е) для достижения моторной неподвижности анестезию со спонтанным дыханием нужно перевести в анестезию с ИВЛ, релаксацией, интубацией, добавлением кислорода; ж) последующая инъекция кетамина 0,3–1,0 мг/кг м.т.; з) после низкой вводной дозы флюнитрозепама или высокой добавки кетамина возможна последующая инъекция флюнитрозепама (0,3–0,5 мг/кг м.т. в течение 30 мин).

Противопоказания к флюнитрозепам-кетаминотомной анестезии: а) миастения гревис (беременных); б) дистрофия у детей грудного возраста.

### **Натрия оксibuтират**

1 мл 20% р-ра содержит 200 мг препарата (10 мл — 2000 мг)

Противопоказания: а) гипокалиемия; б) миастения; в) токсикоз беременности с гипокалиемией и гипертензивным синдромом; г) аллергия к препарату.

Побочные явления: а) гипокалиемия при длительном применении, быстром в.в. введении, передозировке; б) депрессия и остановка дыхания при быстром введении и применении больших доз препарата (при наркозе в условиях, обеспечивающих ИВЛ и постоянное наблюдение медицинского персонала); в) двигательное возбуждение, судорожное подергивание (быстрое введение, купируется барбитуратами); г) диспептические явления (тошнота, рвота); д) аллергические реакции (редко).

Фармакологические данные: а) по фармакологическим свойствам близок к ГАМК — основному тормозному медиатору ЦНС. Наступление сна — через 5–7 мин после в.в. введения (в сочетании с 4–5 мг/кг тиопентала натрия — через 1–2 мин); б) время действия 30–40 мин, при необходимости — повторное введение; в) обладает слабым анальгетическим и выраженным снотворным действием (при наркозе необходимо комбинировать с анальгетиками); г) центральное миорелаксирующее действие; д) антигипоксическая защита ЦНС, сетчатки глаза, сердечной мышцы, печени, почек; е) не повышает внутриглазного давления; ж) обладает противошоковым свойством; з) не снижает АД, сердечный выброс, не изменяет УВД, ЧСС, не нарушает периферическое кровообращение.

Дозировка: а) вводный наркоз — 100–120 мг/кг в.в.; б) поддержание наркоза — 40–50 мг/кг каждые 30–40 мин; в) в.м. введение для премедикации — 120–150 мг/кг; г) пероральное введение для премедикации в виде 5% сиропа — 100–200 мг/кг; д) ослабленным больным — 50–70 мг/кг в.в. для вводного периода.

Опасность: а) гипокалиемические расстройства кровообращения на фоне нарушений гидроионного равновесия (аритмии и т.д.).

Практические рекомендации: а) показан при операциях у пациентов с глаукомой; б) рекомендуется для болезненных обследований и операций у больных, находящихся в гипоксии, детей, лиц пожилого возраста; в) используется при лечении гипоксического отека мозга; г) рекомендуется для обезболивания родов, при родоразрешающих операциях в акушерстве.

### **Пропофол (диприван)**

1-мл официального р-ра содержит 10 мг препарата

Противопоказания: а) аллергия к препарату; б) возраст до 3 лет; в) беременность (препарат плацентопроницаемый — возможна неонатальная депрессия новорожденных); г) эпилепсия (возможно появление судорог); д) нарушение липидного обмена (10 мл препарата содержит около 0,1 г жира).



Побочные явления: **а)** артериальная гипотензия (при ее возникновении — уменьшить дозу препарата и увеличить в.в. введение жидкостей); **б)** снижение ЧСС (при брадикардии — в.в. введение атропина, скополамина и других холинолитиков); **в)** умеренная депрессия дыхания при передозировке (применять в условиях, обеспечивающих ИВЛ и постоянное наблюдение медицинского персонала); **г)** бронхоспазм; **д)** редкие случаи диспептических расстройств (тошнота, рвота).

Фармакологические данные: **а)** наступление действия (сна) — 20–30 сек после в.в. болюсного введения препарата; **б)** время действия — 9–10 мин после в.в. введения; **в)** время полувыведения — 30–60 мин; **г)** биотрансформация до неактивных продуктов распада в печени (выведение с мочой в неизменном виде около 1–2%); **д)** плацентопроницаемый; **е)** совместим со многими препаратами, в том числе и с наркотическими анальгетиками, мышечными релаксантами, растворителями (в частности, 5% р-ром декстрозы, 0,9% р-ром натрия хлорида); **ж)** не обладает анальгезией (сильное снотворное действие, поэтому при наркозе необходима комбинация с наркотическими анальгетиками, спинномозговой, перидуральной и другими видами анестезии).

Дозировка: **а)** вводный наркоз — 2,0–2,5 мг/кг; **б)** поддержание наркоза: постоянное капельное с помощью перфузора или болюсное введение 9–15 мг/кг/ч (доза уменьшается при комбинации с наркотическими анальгетиками, релаксантами).

Опасность: **а)** у больных пожилого возраста необходимо уменьшить дозу; **б)** у пациентов с нарушениями липидного обмена рекомендуется проводить мониторинг уровня липидов в крови во избежание их чрезмерного накопления в организме.

Практические рекомендации: **а)** соблюдать строгую асептику при использовании препарата; **б)** препарат нельзя вводить через биологический фильтр; **в)** сохранять при температуре 2–25 °С (предохранять от замерзания); **г)** перед использованием препарат взболтать; нельзя смешивать с другими жидкостями кроме 5% р-ра декстрозы и 0,9% р-ра натрия хлорида.

**Диазепам (валиум, седуксен, реланиум, сибазон)**

0,5% р-р: 1 амп. = 2 мл = 10 мг

Противопоказания: а) миастения гревис (беременных); б) миопатия; в) порфирия; г) кесарево сечение (до перевязки пуповины); д) прогрессирующая печеночная и почечная недостаточность; е) алкогольная интоксикация; ж) гемолитическая болезнь новорожденных (опасность зернистой желтухи); з) аллергия против бензодиазепинов.

Побочные явления: а) депрессия дыхания при быстрой инъекции (передозировка); б) раздражение вен, тромбофлебит; в) депрессия кровообращения при высоких дозах и передозировке.

Фармакологические данные: а) большая терапевтическая широта; б) наступление действия после в.в. введения в течение 1–2 мин, в.м. — 15–30 мин, орального — 30–60 мин, ректального — 30–60 мин; в) продолжительность действия — дозозависимая — 15 мин — 3 ч и более; г) время полувыведения — 20–40 ч (28 ч); д) время полувыведения фармакологически активных метаболитов — 2–4 дня; е) никакого анальгетического действия; ж) ретроградная амнезия; з) седация, центральная миорелаксация, противосудорожное, снотворное действие; и) плацентопроницаем.

Дозировка: а) в.в. — всегда индивидуальна по действию; б) вводить медленно; в) отправная точка для дозировки — 0,1–0,2 мг/кг м.т. в.в.; г) премедикация — 0,2 мг/кг м.т. в.м. или per os.

Опасность: а) необходима редукция дозы при гипотермии, кахексии, у лиц пожилого возраста; б) при повторном введении может возникнуть опасность кумуляции; в) не применять в амбулаторных условиях; г) диазепам может повышать токсичность дифенилгидантин (эпанутин, фенгидан).

**Флюнитрозепа (рогипнол)**

1 амп. = 1 мл = 2 мг действующего вещества

Противопоказания: а) миастения гревис (беременных); б) миопатия; в) порфирия; г) кесарево сечение (до перевязки пуповины) — плацентопроницаемый; д) почечная недостаточность; е) алкогольная интоксикация;

ж) гемолитическая болезнь новорожденных; з) аллергия против флюнитрозепама, diaзепинов; и) недоношенные, новорожденные.

Побочные явления: а) депрессия дыхания при быстром введении (передозировка); б) раздражение вен — флебит (вводить в центральные вены); в) кашель; г) периферическая вазодилатация, гипотензия; д) возможна парадоксальная реакция у пожилых людей (резкая гипотензия, депрессия дыхания и т.п.)

Фармакологические данные: а) большая терапевтическая широта; б) наступление действия — 2–3-я минута после в.в. введения; в) время действия — 4 ч (дозозависимое); г) время полуэлиминации — 19 ч; д) никакого анальгетического действия; е) четкий амнестический эффект; ж) седация, мышечная релаксация, снотворное, противосудорожное действие; з) метаболизируется в печени с образованием метаболитов с седативным эффектом (продолжительное действие при четкой недостаточности почек); и) плацентопроницаемый.

Дозировка: а) в.в. инъекция всегда индивидуальна по действию; б) скорость инъекции: 0,2 мг в течение 20 сек; в) отправная точка для дозировки при в.в. введении — 0,015–0,03 мг/кг м.т.; г) отправная точка для дозировки per os — 1–2 мг/кг м.т.

Опасность: а) кумуляция при повторных введениях (готовность к ИВЛ); б) не применять в амбулаторных условиях.

Практические рекомендации: разбавлять действующее вещество (1 мл = 2 мг) в 9 мл 0,9% изотонического р-ра натрия хлорида (получается 0,2% р-р; 1 мл = 0,2 мг).

### **Мидозалам (дормикум)**

1 амп. = 3 мл = 15 мг; 1 мл = 5 мг (0,5% р-р)

Противопоказания: а) миастения беременных; б) алкогольная интоксикация; в) интоксикация психофармакологическими препаратами; г) эндогенная интоксикация, шизофрения; д) беременность (I триместр); е) аллергия против бензодиазепинов.

Побочные явления: а) депрессия дыхания при быстрой инъекции (передозировка); б) легкое снижение АД.

Фармакологические данные: а) большая терапевтическая широта; б) пик наступления действия — 3-я минута; в) продолжительность действия — 45 мин (до 90 мин); г) время полуэлиминации — 1,5–2,5 ч; д) никакого анальгетического действия не отмечено; е) седация, центральное мышечно-релаксирующее, противосудорожное действие; ж) быстрый метаболизм в печени до неактивных метаболитов; з) быстрая и совершенная резорбция после в.м. введения.

Дозировка: а) в.в. всегда индивидуальная по действию, инъектировать медленно; б) отправная точка для дозировки — 0,05–0,1–0,2 мг/кг м.т. в.в.; в) премедикация: 0,1–0,15 мг/кг м.т. в.м. (за 20–30 мин перед операцией).

Опасность: не применять в амбулаторных условиях.

### **Дроперидол (дегидробензперидол)**

1 мл = 2,5 мг, 1 ампл. = 10 мл = 25 мг

Противопоказания: а) гиповолемия, шок (альфа-блокада); б) атриовентрикулярный блок II ст.; в) паркинсонизм, экстрапирамидная симптоматика; г) терапия леводопы или дофамином; д) эндогенная депрессия ЦНС; е) эпилепсия, энцефалит; ж) дигиталисная интоксикация; з) анестезия при родовспоможении.

Побочные явления: а) снижение АД (альфа-блокада); б) экстрапирамидные нарушения (например, тремор, паркинсонизмоподобный тремор); в) хинидиноподобный антиаритмический эффект (удлинение AV-проводимости); г) пароксизмальное психомиметическое действие, страх, психическая неадекватность (редко); д) психомоторные нарушения (доказаны даже через 10 ч после введения небольших доз).

Фармакологические данные: а) наступление действия — через 5–7 мин после в.в. введения; б) продолжение действия — 2–6–24 ч (дозозависимое); в) отсутствие токсического действия на органы, высокая терапевтическая широта; г) метаболизм в печени до нейролептически недействующих продуктов; д) сильное аналептическое действие.

Дозировка: 5–7,5 мг/70 кг м.т. в.в. — хорошее аналептическое действие, хорошая нейролепсия, но бессонница.

## **Фентанил**

0,005% р-р: 1 мл = 0,05 мг = 50 мкг (2 мл = 0,1 мг, 10 мл = 0,5 мг)

Противопоказания: а) непродолжительные хирургические вмешательства; б) анестезия при родах (до перевязки пуповины) — плацентопроницаемый; в) наркомания (пристрастие к опиатам); г) амбулаторная анестезия; д) бронхиальная астма; е) повышенное внутримозговое давление (без контролируемой ИВЛ).

Побочные явления: а) сильная зависящая от дозы депрессия дыхания (апноэ при в.в. введении 0,2 мг/70 кг м.т.); б) возможно развитие пристрастия после повторных инъекций; в) возможна "реморфинизация" после повторных инъекций (даже через несколько часов): послеоперационная депрессия дыхания вследствие выхода фентанила в кровь из жировых депо; г) снижение АД вследствие вазодилатации, уменьшения венозного возврата и сердечного выброса (опасность усугубления нарушений коронарного кровообращения при ИБС); д) незначительная синусовая брадикардия; е) мышечная ригидность грудной клетки; ж) тремор, как при паркинсонизме; з) констрикция бронхов (бронхоспазм); и) угнетение кашлевого рефлекса; к) угнетение перистальтики кишок; л) повышение тонуса мышц сфинктера поджелудочно-печеночной ампулы (сфинктера Одди) (холестаза).

Фармакологические данные: а) пик действия — через 20–30 с после в.в. введения; б) максимум наступления действия — через 3 мин после в.в. введения; в) гипнотическое действие длится 10 мин (более продолжительное при высокой однократной дозе); г) анальгетическое действие — 20–40 мин (более продолжительное действие при высокой однократной дозе). В 100 раз сильнее морфина; д) время полуэлиминации — 2 ч; е) биотрансформация в печени; в небольшом количестве выделяется почками в неизмененном виде; ж) большая терапевтическая широта (при адекватной ИВЛ); з) плацентопроницаемый (апноэ плода); и) дозозависимая депрессия дыхания: на несколько часов возможна остановка дыхания после наркоза ("реморфинизация"), особенно при одновременной аппликации продолжительногодействующих бензодиазепинов в высоких дозах.

*Депрессия дыхания после однократной дозы: 10 мкг/кг м.т./ч, 25 мкг/кг м.т./3–4 ч, 50 мкг/кг м.т./7 ч.*

*Дозировка:* а) различают однократные высокие дозы в начале анестезии и фракционное дозирование после малой начальной дозы; б) при фракционном дозировании можно последовательно инъецировать незначительные дозы в различные промежутки времени; в) отправная точка начальной дозы при ИВЛ — 5–10 мкг/кг м.т. (0,35–0,7 мг/70 кг; 5–10 мг/10 кг; 0,1–0,2 мл/10 кг); г) отправная точка для повторного дозирования при ИВЛ — 1–3 мкг/кг; 0,05–0,2 мг/70 кг; 0,1–0,3 мл/10 кг; д) отправная точка для премедикации — 5 мкг или 0,1 мл/10 кг м.т. в.м. Чистая анестезия фентанилом требует высокой дозировки (50 мкг/кг м.т.), из-за чего длительно остается послеоперационная депрессия дыхания (прямой риск “реморфинизации”); е) при нейролептанальгезии возможны более низкие дозы фентанила — комбинация с дроперидолом, бензодиазепинами (диазепам, седуксен), флюнитрозепама (рогипнол) — большой снотворный эффект при малой послеоперационной депрессии дыхания, высокий риск реморфинизации.

*Опасность:* а) реморфинизация возможна также у “бодрствующих” пациентов с удовлетворительным спонтанным дыханием: необходимо длительное наблюдение за пациентом на протяжении многих часов; б) небезопасно применение дыхательных analeптиков; в) вместо продолжительно действующих опиатных антагонистов (налоксона) применять только с относительно краткой продолжительностью действия (дозозависимость 15–20 мин).

*Практические рекомендации:* а) фентанилзависимая ригидность грудной клетки снимается мышечными релаксантами; б) антагонисты фентаниловой депрессии дыхания — см. “Антагонисты опиатов”.

### **Альфентанил (рапифен)**

0,05% р-р; 1 мл = 0,5 мг = 500 мкг

*Противопоказания:* а) новорожденные и дети грудного возраста (относительные противопоказания при отсутствии ИВЛ); б) беременность (высокоплацентопроницаемый); в) анестезия родовспоможения (до перевязки пу-

повины для профилактики апноэ плода); г) кормящие матери; д) острая печеночная недостаточность; е) повышение внутримозгового давления (без контролируемой ИВЛ); ж) наркомания.

Побочные явления: а) дозозависимая сильная депрессия дыхания (апноэ при 0,2 мг/70 кг м.т.); б) "реморфинизация" возможна после повторных инъекций (обратное распределение альфентанила с периферических депо даже через несколько часов возобновляет повышение концентрации препарата в крови, что может привести к депрессии дыхания, опасности "медленной смерти"); в) преходящее снижение АД; г) невыраженная брадикардия; д) ригидность мышц грудной клетки; е) тремор рук, как при паркинсонизме; ж) повышение тонуса мышц сфинктера поджелудочно-печеночной ампулы (сфинктера Одди) (холестаза); з) бронхоспазм; и) угнетение перистальтики кишок.

Фармакологические данные: а) синтетическое производное фентанила; б) большая терапевтическая широта; в) сильная анальгезия; г) наступление действия — 1-я минута после в.в. введения; д) продолжительность действия — 10 мин при 20 мкг/кг (дозозависимое); е) время полуэлиминации — 70 мин (не дозозависимое); ж) биотрансформация в печени; з) плацентопроницаемый; и) дозозависимая депрессия дыхания (необходима ИВЛ).

Дозировка: а) кратковременные вмешательства — 15–20 мкг/кг в.в. (2–3 мл/70 кг); б) средней длительности вмешательства — 20–40 мкг/кг в.в. (3–6 мл/70 кг); в) при фракционной инъекции болюсами: 15 мкг/кг в течение 15 мин (2 мл/70 кг).

Практические рекомендации: а) при проведении премедикации необходим атропин; б) антагонист при угнетении дыхания — налоксон или лаваллорфан.

### **Морфин**

1% р-р: 1 мл = 10 мг

Противопоказания: а) астматический статус, астматический бронхит; б) наркомания; в) непродолжительные хирургические вмешательства; г) анестезия при родах (до перевязки пуповины — плацентопроницаемый); д) амбу-

латорная анестезия; **е**) холестаза; **ж**) атриовентрикулярная блокада (без налаженной электрокардиостимуляции); **з**) тяжелый гиповолемический шок (без прикрытия инфузионной, трансфузионной терапией); **и**) метеоризм.

Побочные явления: **а**) возбуждения блуждающих нервов; **б**) брадикардия; **в**) расширение резистивных (снижение общепериферического сопротивления) сосудов; **г**) расширение емкостных сосудов (уменьшение венозного возврата к сердцу, снижение МОС); **д**) снижение АД и венечного кровотока (опасность при ИБС); **е**) повышение тонуса гладкой мускулатуры кишок (сфинктеров желудочно-кишечного тракта: желудка, тонкой и толстой кишок, сфинктера Одди, мочевого пузыря), ослабление перистальтики, замедление продвижения пищевых масс по кишках (запор); **ж**) снижение секреции желудочно-кишечного тракта; **з**) бронхоспазм; **и**) стимуляция антидиуретического гормона (уменьшение мочеотделения); **к**) угнетение дыхательного центра (урежение дыхания, снижение легочной вентиляции, апноэ); **л**) развитие болезненного пристрастия (морфинизм, наркомания); **м**) при неосторожном применении в родовспоможении может вызвать апноэ плода; **н**) понижает возбудимость кашлевого центра; **о**) возбуждает рвотный центр.

Фармакологические данные: **а**) мощный анальгетик; **б**) вызывает снотворный эффект (усиливает действие наркотических препаратов); **в**) пик действия — через 20–30 сек после в.в. введения, через 10–15 мин после в.м. введения, 20–30 мин после применения per os; **г**) продолжительность действия однократной дозы — 3–4 ч; **д**) биотрансформация в печени; **е**) значительная терапевтическая широта (при ИВЛ); **ж**) плацентопроницаемый; **з**) дозозависимая депрессия дыхания; **и**) вызывает “реморфинизацию” (при перидуральной анестезии возможна остановка дыхания даже через много часов после введения), особенно при комбинации с бензодиазепинами и снотворными.

Дозировка: **а**) однократное введение большой дозы при наркозе — 1 мг/10 кг м.т. в.в. (при ИВЛ); **б**) дробное введение: 0,5 мг/10 кг м.т./ч в.в. (при ИВЛ); **в**) для премедикации: 1 мг/10 кг м.т. в.м.; **г**) чистая анестезия мор-



фином требует большой дозировки или комбинации препарата с транквилизаторами или снотворными; **д)** длительная ИВЛ после операции для профилактики дыхательной гипоксии (прямой риск “реморфинизаций”).

Опасность: **а)** реморфинизация возможна не только при применении больших доз, но и малых — при перидуральной анестезии; **б)** небезопасно применение дыхательных аналептиков — применять чистые антагонисты морфина (например, налоксон — см. “Антагонисты опиатов”).

### **Промедол (тримепиридин)**

1% или 2% р-р: 1 мл = 10 или 20 мг

Противопоказания: **а)** наркомания; **б)** астматический статус, астматический бронхит; **в)** анестезия при родовспоможении (плацентопроницаемый, может вызвать асфиксию плода); **г)** холестаза, метеоризм.

Побочные явления: **а)** угнетение дыхательного центра; **б)** возбуждение блуждающего нерва; **в)** возбуждение рвотного центра; **г)** усиливает тонус и сокращение мускулатуры матки; **д)** понижает активность кашлевого центра; **е)** повышает тонус гладкой мускулатуры желудочно-кишечного тракта; **ж)** вызывает болезненное пристрастие (менее выраженное, чем морфин); **з)** вызывает бронхоспазм (в больших дозах).

Фармакологические данные: **а)** анальгетик (слабее морфина в 2 раза); **б)** гипнотик в больших дозах; **в)** пик действия — через 20–30 сек после в.в. введения, 10–15 мин после в.м., 20–30 мин после применения per os; **г)** продолжительность действия однократной дозы — 1,5–2 ч; **д)** биотрансформация в печени; **е)** плацентопроницаемый; **ж)** дозозависимая депрессия дыхания (меньше, чем у морфина).

Дозировка: **а)** однократное введение — 1 мг/10 кг в.в., 1,5 мг/10 кг в.м., 2 мг/10 кг — per os (для премедикации); **б)** при ИВЛ можно использовать половинные дозы в.в. каждые 20–30 мин.

Опасность: (см. “Морфин”).

**Дипидолор (пиритрамид)**

0,75% р-р: 2 мл = 15 мг

Противопоказания: а) наркомания; б) общее сильное истощение; в) пожилой возраст; г) недостаточность (угнетение) дыхательного центра.

Побочные явления: а) угнетение дыхательного центра; б) возбуждение блуждающего нерва; в) возбуждение рвотного центра; г) вызывает болезненное пристрастие.

Фармакологические данные: а) анальгетик (сильнее морфина в 4 раза); б) вызывает снотворный эффект; в) плацентопроницаемый; г) пик действия — 20–30-я секунда после в.в. введения, 10–20-я минута после в.м. введения; д) продолжительность действия однократной дозы — 3–4 ч; е) биотрансформация в печени.

Дозировка: а) однократное введение — 0,5 мг / 10 кг в.в., 1 мг / 10 кг в.м.; б) при ИВЛ возможно повторное введение половинных доз каждые 30–40 мин во время наркоза.

**Пентазоцин (лексир, фортрал)**

3% р-р: 1 мл = 30 мг

Противопоказания: а) наркомания; б) гипертония; в) ИБС, инфаркт миокарда; г) возраст до 12 лет (относительные); д) недостаточность функции печени, почек; е) черепно-мозговая травма.

Побочные явления: а) умеренное угнетение дыхания; б) тошнота, рвота, головокружение, эйфория; в) повышение АД, ЧСС; г) задержка мочи; д) повышение внутримозгового давления; е) развитие болезненного пристрастия (менее выраженное, чем у других наркотических анальгетиков).

Фармакологические данные: а) в большей мере анальгетик (сильнее морфина в 1,5–2 раза), чем гипнотик; б) практически малоплацентопроницаемый; в) биотрансформация в печени; г) пик действия однократной дозы при в.в. введении — 20–30-я секунда, при в.м. введении — 15–20-я минута; д) продолжительность действия — 3–4 ч.

Дозировка: а) при в.в. введении — 10 мг / 10 кг, в.м. введении — 20 мг / 10 кг; б) при ИВЛ — повторное введение через 30–40 мин.

## Антагонисты опиатов

### **Налоксон (нарканти)**

- 1) в высшей степени чистый антагонист;
- 2) плацентопроницаемый;
- 3) нарканти: 1 мл = 0,4 г, Нарканти-неонатол: 2 мл = 0,2 г;
- 4) индивидуально антагонизирование опиумобусловленной депрессии дыхания титрационным методом (методом титрования): медленное в.в. введение 1 ампл. препарата, разведенного в 0,9% изотоническом р-ре натрия хлорида;
- 5) отправная точка дозировки — 1–5 мкг/кг м.т. в.в. или в.м.;
- 6) лучше вводить многократно малыми дозами (0,1 мг/70 кг), чем большая однократная доза (0,4 мг/70 кг), для устранения послеоперационной депрессии дыхания или “реморфинизации” после наркоза фентанилом;
- 7) продолжительность действия при однократной инъекции дозозависимая: от 15 до 90 мин;
- 8) наступление действия — через 1–2 мин при в.в. введении;
- 9) опасность — угнетение дыхания опиатами может быть более продолжительным, чем влияние налоксона;
- 10) при передозировке — внезапная потеря анальгезии, возбуждение, рвота, сердечно-сосудистая стрессреакция (гипертонический криз!).

### **Леваллофан (лофан)**

1 мл = 1 мг

- 1) агонист/антагонист опиатов;
- 2) дозировка — 20–30 мкг/кг м.т. в.в. (1–2 мг/70 кг);
- 3) наступление действия — через 1–2 мин при в.в. введении;
- 4) продолжительность действия — около 4 ч;
- 5) опасность — при сомнительном диагнозе или сомнительной опиумной принадлежности назначать только чистые антагонисты опиатов (налоксон!);
- 6) леваллофан в чистом виде вызывает депрессию дыхания.

### **Накорфин (летидрон)**

1 мл = 5 мг

- 1) агонист/антагонист опиатов;
- 2) дозировка — 3–5 мг/70 кг м.т.;
- 3) наступление действия — через 1–2 мин после в.в. введения;
- 4) продолжительность действия — 1–4 ч;
- 5) опасность — при дозе более 5 мг/кг — возникает индуцированная накорфином депрессия дыхания;
- 6) влияет не при фентанилобусловленной депрессии дыхания.

## **Антагонисты барбитуратов**

### **Бемегрид (агипнон)**

10 мл 0,5% р-ра = 50 мг бемегрида в изотоническом р-ре натрия хлорида.

*Противопоказания:* а) перевозбуждение ЦНС, связанное с гипоксией (предпочтение отдавать ИВЛ); б) артериальная гипертензия; в) тахикардия или пароксизмальная тахикардия; г) нарушения ритма (экстрасистолии, пароксизмальные тахиаритмии); д) психомоторное возбуждение.

*Побочные явления:* а) судорожные подергивания конечностей, судороги при передозировке, тошнота, рвота.

*Показания:* а) стимуляция дыхательного центра при угнетении или остановке дыхания при передозировке барбитуратов, diaзепинов и некоторых ингаляционных анестетиков (фторотан, эфир и др.); б) для прекращения наркотоза барбитуратами, ускорения пробуждения; в) устранение нарушения кровообращения, вызванного барбитуратами; г) при отравлениях барбитуратами.

*Фармакологические данные:* а) дыхательный analeптик, стимулирующий дыхательный центр; б) стимуляция сосудодвигательного центра (повышение АД, ЧСС).

*Дозировка:* 5–10 мл 5% р-ра в.в. медленно взрослым наркотизированным больным и 2–5 мл — ненаркотизи-

рованным. При введении детям дозу препарата уменьшают пропорционально массе тела.

С этой целью используют другие дыхательные analeптики: кордиамин, коразол, цититон и др.

### Мышечные релаксанты

#### **Сукцинилхолин (сукцинил-аста, листенон, дитилин)**

1% р-р: 10 мл = 10 мг; 2% р-р: 1 мл = 20 мг; 5% р-р: 1 мл = 50 мг

Противопоказания: а) гиперкалиемия (терминальная почечная недостаточность); б) ожоги давностью до 10 нед; в) политравма (с конца 1-й недели до 10-й); г) тетанус; д) иммобилизация костей с давностью перелома не более 3 дней; е) нервно-мышечные нарушения: поперечный паралич, миастения, полиомиелит, апоплексии (порезы); ж) сепсис (катаболическая фаза); з) пенетрирующие повреждения глаз; и) пароксизмальная идиопатическая миоглобинурия; к) значительное уменьшение активности псевдохолинэстеразы; л) глаукома (относительное противопоказание); м) черепно-мозговая травма (относительное противопоказание).

Побочные явления: а) гиперкалиемия (опасность: фибрилляция желудочков при содержании  $K^+$  более чем 6,5 ммоль/л); б) мышечная фибрилляция; в) послеоперационная миалгия; г) повышение внутриглазного давления; д) повышение внутригастрального (внутрижелудочного) давления; е) повышение внутримозгового давления; ж) освобождение гистамина (аллергические реакции, бронхоспазм); з) нарушения ритма сердца (брадикардия, тахикардия, желудочковая аритмия, фибрилляция желудочков, асистолия); и) гиперсаливация; к) миоглобинемия, миоглобинурия; л) вторичный блок, блок II фазы, пролонгированное апноэ (разовая доза более 3 мг/кг м.т., общая доза более 7 мг/кг м.т.; значительные различия). Диагноз с помощью нервной стимуляции.

Фармакологические данные: а) депполяризирующий мышечный релаксант (первичный блок — блок I фазы); б) наступление действия — через 30–45 сек после в.в. вве-

дения, через 2—5 мин — после в.м. введения; **в)** продолжительность действия — 5—10 мин; **г)** быстрое превращение сукцинилхолина посредством имеющейся в плазме псевдохолинэстеразы в чистый монохолин и холин; **д)** элиминация продуктов распада преимущественно почками.

*Снижение активности псевдохолинэстеразы:* **а)** замедляет распад сукцинилхолина (продление действия миорелаксанта); **б)** пациенты с атипичной холинэстеразой (недостаток холинэстеразы обусловлен генетически; гетерозигот — на 4%, гомозигот — на 0,04%), тяжелым циррозом печени, печеночным метастазированием; **в)** заболевание мышц; **г)** поздние сроки беременности; **д)** далекозашедшие стадии рака; **е)** недостаточное питание; **ж)** панкуроний (торможение псевдохолинэстеразы). Длительнодействующие миотики (например, экотиопат) тормозят холинэстеразу; **з)** клинически значительное (менее 50%) снижение активности холинэстеразы в сыворотке крови (нормальное количество 3000—9300 ЕД); **и)** плацентонепроницаемый.

*Дозировка:* **а)** для интубации — 1—1,5 мг/кг м.т. в.в. (более высокая доза после прекураризации ардуаном); **б)** для детей грудного возраста — 1—2 мг/кг м.т. в.в., 2—3 мг/кг м.т. в.м.; **в)** капельная инфузия — 500 мл 5% глюкозы и 500 мг сукцинилхолина (0,1% р-р); дозирование вначале 5—10 мг/мин (5—10 мл/мин), в дальнейшем — 0,5—5 мг/мин = 0,5—5 мл/мин = 10—100 кап/мин/70 кг м.т.).

*Опасность:* **а)** наступление мышечной ригидности, подозрение на злокачественную гипертермию (см. раздел “Злокачественная гипертермия”); **б)** быстрая последующая инъекция (болюс) при затрудненной интубации (гипоксии) — риск угрожающих нарушений ритма, остановки сердца (освобождение К<sup>+</sup>, сенсibiliзирующее действие холина); **в)** пролонгированное апноэ при сниженной активности холинэстеразы или атипичной псевдохолинэстеразе (до многих часов). Уменьшающая риск терапия: терпеливая последующая ИВЛ (в течение 1—3 ч), в отдельных случаях — стимуляция нервов; **г)** удлинение действия при гипотермии.

*Практические рекомендации:* **а)** р-р хранить в холодильнике; **б)** необходимо давать атропин; **в)** рекомендует-

ся прекураризация (снижение мышечного подергивания и его последствий) — панкуроний (павулон) — 0,01–0,02 мг/кг м.т. (1–1,5 мг/70 кг); алкуроний (аллоферин) 0,025–0,05 мг/кг м.т. (2–3 мг/70 кг); ардуан — 0,1–0,2 мг/кг м.т.

### **Алкуроний (аллоферин)**

0,1% р-р: 1 мл = 1 мг

**Противопоказания:** а) миастения беременных; б) синдром Ламберта–Итона (мышечная слабость при неоплазиях); в) первичная миопатия.

**Побочные явления:** а) снижение АД (быстрое введение, анестезия галотаном); б) освобождение гистамина.

**Фармакологические данные:** а) недеполяризирующий мышечный релаксант; б) наступление действия — через 1 мин после в.в. введения; в) Продолжительность действия — 20–30 мин; г) интервалы между введениями в 55–75% случаев — 30 мин; д) выделение преимущественно почками; е) плацентонепроницаемый.

**Дозировка:** а) прекураризация — 0,025–0,05 мг/кг м.т. (2–3 мг для взрослых); б) доза для интубации — 0,3 мг/кг м.т.; в) начальная доза (с сукцинилхолином) — 0,15 мг/кг м.т.; г) повторная доза — 0,03 мг/кг м.т. каждые 15–20 мин; **д) внимание!** Уменьшить дозы у детей грудного возраста.

**Опасность:** а) уменьшить дозы при нарушениях функции почек; б) никакой полной релаксации для интубации при ожидаемых проблемах с ИВЛ (маска), затруднениях при интубации или илеусе; в) удлинение действия, например, при гипокалиемии, респираторном ацидозе, всех аминогликозидах, при применении сукцинилхолина.

**Практические рекомендации:** а) хранить в холодильнике при температуре не выше 8 °С; б) светочувствительный; в) антагонист ингибиторов холинэстеразы.

### **Панкуроний (павулон)**

0,2% р-р: 1 мл = 2 мг

**Противопоказания:** а) миастения беременных; б) синдром Ламберта–Итона (мышечная слабость при неоплазиях); в) первичная миопатия.

**Побочные явления:** а) тахикардия; б) незначительное снижение АД.

*Фармакологические данные:* **а)** недеполяризирующий мышечный релаксант; **б)** наступление действия — через 2—3 мин (время начала действия дозозависимо); **в)** продолжительность действия — 35—55 мин (опасность: при дозе более 1 мг/кг, как и при почечной недостаточности, удлиняется до 120 мин); **г)** интервал между введениями в 25—75% случаев: 30 мин; **д)** у детей грудного раннего возраста чувствительность повышена; **е)** элиминация преимущественно через почки; **ж)** плацентонепроницаемый.

*Дозировка:* **а)** прекураризация — 0,01—0,02 мг/кг м.т. (для взрослых — 1—1,5 мг); **б)** доза для интубации — 0,07—0,1 мг/кг м.т. в.в. (для взрослых — 6 мг); **в)** начальная доза — 0,01 мг/кг м.т. в.в.; **г)** **внимание!** Снижение дозы у детей грудного возраста.

*Опасность:* **а)** ограничение функции почек — удлинение влияния релаксанта, пролонгированное апноэ (снижение дозы); **б)** при предшествующей терапии трициклическими антидепрессантами — опасность желудочковой тахикардии; **в)** никакой полной релаксации для интубации с панкуронием при илеусе и ожидаемыми проблемами с ИВЛ (маской) или затруднениями при интубации; **г)** удлинение действия при гипокалиемии, респираторном ацидозе, совместном применении со всеми антибиотиками-аминогликозидами, антибиотиками полимиксинового ряда, сукцинилхолином.

*Практические рекомендации:* **а)** не устойчив к перепадам температуры (сохранять в холодильнике); **б)** антагонизирует с ингибиторами холинэстеразы (см. раздел “Ингибиторы холинэстеразы”), прозеринном.

### **Векуроний (норкурон)**

1 амп. = 4 мг сухого вещества; растворители: дистиллированная вода, 0,9% р-р натрия хлористата, 5% р-р глюкозы, р-р Рингера—Лактата.

*Противопоказания:* **а)** миастения беременных; **б)** синдром Ламберта—Итона (миастенический синдром при неоплазмах); **в)** нервно-мышечные заболевания; **г)** ожирение; **д)** беременность; **е)** родовспоможение; **ж)** состояние после полиомиелита; **з)** терапия медленнодействующими миотиками (экотиопаг, демекариум).



*Побочные явления:* до настоящего времени не наблюдались.

*Фармакологические данные:* а) недеполяризирующий мышечный релаксант; б) никакого освобождения гистамина; в) никаких ганглиоблокирующих свойств; г) наступление действия — через 1,5–2,5 мин после в.в. введения; д) продолжительность действия — 20–30 мин; е) интервал между введениями в 25–75% случаях — 10 мин; ж) выделение главным образом с желчью; з) никакой кумуляции.

*Дозировка:* а) для интубации — 0,08–0,1 мг/кг м.т.; б) повторная доза — 0,02–0,05 мг/кг м.т.

*Опасность:* а) полная релаксация при ожидаемых интубационных проблемах с ИВЛ; б) потенцирование действия, например, при гипокалиемии, гиперкальциемии, ацидозе, предыдущей даче сукцинилхолина, аминогликозидах, полипептидных антибиотиках; в) снижение дозы при заболеваниях печени.

*Практические рекомендации:* а) хранить в защищенном от света месте (в темноте); б) готовый для употребления р-р хранить в холодильнике в течение 12 ч; в) быстрое наступление действия при предшествующей инъекции 1/5 интубационной дозы (за 2–3 мин незадолго до этого).

### **Ардуан (пипекуроний бромид)**

Ампулы: 4 мг сухого вещества.

*Противопоказания:* а) миастения беременных; б) синдром Ламберта–Итона; в) первичная миопатия.

*Побочные явления:* а) в больших дозах — легкий ганглиоблокирующий эффект (снижение АД).

*Фармакологические данные:* а) стероидное производное, лишённое гормонального эффекта; б) недеполяризирующий миорелаксант; в) наступление действия — через 2–3 мин после в.в. введения; г) продолжительность действия — 50 мин; д) р-р готовят непосредственно перед инъекцией; е) хранить в холодильнике при температуре + 4 °С; ж) антагонист ардуана — прозерин.

*Дозировка:* а) 0,04–0,06 мг/кг; б) в 5–10 раз сильнее тубокурарина-хлорида.

### **Тубокурарина хлорид**

1% р-р: 1,5 мл = 15 мг

*Противопоказания:* а) бронхоспазм; б) миастения.

*Побочные действия:* а) освобождение гистамина.

*Фармакологические данные:* а) недеполяризующий миорелаксант; б) отсутствие влияния на сердечно-сосудистую систему; в) продолжительность действия после введения разовой дозы — 20–25 мин; г) наступление действия — 5–10 сек после в.в. введения.

*Дозировка:* 0,4–0,5 мг/кг в.в.

## **Антагонисты миорелаксантов (ингибиторы холинэстеразы)**

### **Неостигмин (простигмин). Пиридостигмин (местинон)**

Быстрый антагонизм мышечной релаксации, вызванный недеполяризующими мышечными релаксантами (панкуронием, алкуронием, векуронием).

*Противопоказания:* а) бронхиальная астма; б) брадикардия, АВ-блокада; в) слабый мышечный тонус, слабый вдох (полная релаксация); г) механический илеус; д) обструкция мочевыводящих путей.

*Побочные явления:* а) саливация, повышение бронхиальной секреции; б) бронхоспазм; в) брадикардия, экстрасистолия, асистолия; г) повышение перистальтики кишок; д) миоз; е) опасность нейромышечной блокады при передозировке; ж) при применении пиростигмина наблюдаются незначительные мускариноподобные побочные явления, как при применении неостигмина.

*Дозировка:* а) неостигмин: 1 амп. = 1 мл = 0,5 мг в комбинации с атропином (2 или 3 амп. простигмина + 1 амп. атропина); б) простигмин — 0,01–0,035 мг/кг м.т. + 0,01–0,02 мг/кг м.т. атропина в.в.; в) наилучше инъектировать медленно по характеру наступления действия — 2–3 мин, продолжительность действия — до 3 ч; г) пиридостигмин (местинон): 1 амп. = 1 мг/мл или 5 мг/мл в комбинации с атропином (мускариноподобное побочное действие); д) пиридостигмина 0,1–0,25 мг/кг м.т. + 0,01–0,02 мг/кг

м.т. атропина в.в.; **е)** наилучше инъектировать медленно по характеру наступления действия: максимально 10 мг пиримидостигмина в.в.; **ж)** наступление действия через 5–10 мин. Продолжительность действия — 4 ч.

*Опасность:* **а)** нервно-мышечная блокада при передозировке ингибиторов холинэстеразы; **б)** пациентам с кардиальным (легочным) риском лучше применять ИВЛ; **в)** при предшествующих противопоказаниях — лучше ИВЛ; **г)** нормальный мышечный ответ на раздражение, когда 70% рецепторов блокируются мышечной релаксацией — риск рекураризации (спонтанной, на фоне антибиотиков).

*Практические рекомендации:* **а)** назначать стимуляцию нервов (“состав четырех”); **б)** клинические критерии для оценки эффективности освобождения от нейромышечной блокады: открывание глаз, высовывание языка, высокое поднятие руки, поднятие головы.

## Местные анестетики

### Общие сведения о местных анестетиках

**Местные анестетики амидного типа средней продолжительности и замедленного действия для инфльтрационной, периферической проводниковой, перидуральной анестезии**

1) Разовые и максимальные ( в скобках) дозы наиболее широко используемых препаратов при местной анестезии (табл. 19);

2) пик концентрации в крови местного анестетика зависит от: а) места инъекции (резорбции); б) дозы, концентрации объема;

3) фармакологические данные. Действие зависит от: а) добавки вазоконстриктора; б) метаболизма, взаимодействия с другими медикаментами; в) нарастание пика концентраций местных анестетиков в крови происходит в следующем порядке: межреберная анестезия, сакральная анестезия, поясничная, перидуральная анестезия, блокада плечевого сплетения, бедренная блокада, подкожная инфльтрационная анестезия;

Таблица 19

Препарат	Без адреналина	С адреналином (1:200 000)
Новокаин (прокаин)	1250 мг (4 мг/кг м.т.)	2500 мг (8 мг/кг м.т.)
Лидокаин (ксилокаин)	300 мг (4 мг/кг м.т.)	500 мг (7 мг/кг м.т.)
Мепивакаин (миаверин, скандикаин)	300 мг (4 мг/кг м.т.)	500 мг (7 мг/кг м.т.)
Перилокаин (ксилонест)	400 мг (6 мг/кг м.т.)	600 мг (9 мг/кг м.т.)
Бупивакаин (карбостезин)	150 мг (2 мг/кг м.т.)	150–225 мг (2–3 мг/кг м.т.)
Этидокаин (дуранест)	300 мг (4 мг/кг м.т.)	300 мг (4 мг/кг м.т.)

## Часть 1

4) премедикация бензодиазепинами (например, диазепан) повышает церебральный судорожный порог против местных анестетиков.

### Рекомендуемые концентрации, токсичность (табл. 20)

Таблица 20

Препарат	Инфильтрационная анестезия	Периферическая блокада	Перидуральная анестезия	Относительная токсичность
Новокаин	0,25–0,5%	0,5–0,75%	1–1,5%	0,5
Лидокаин (ксилокаин)	0,5–1%	1–1,5%	1–2%	1
Мепивакаин (меаверин, скандикаин)	0,5–1%	1–1,5%	1,5–2%	1
Прилокаин (ксилонест)	0,5–1%	1%	1,5–2%	0,5
Бупивакаин (карбостезин)	0,25–0,5%	0,25–0,5%	0,5–0,75%	4
Этидокаин (дуранест)	0,5%	0,5–0,1%	1–1,5%	2

## Интоксикация местными анестетиками

*Причины* передозировки местных анестетиков (абсолютной и относительной) по отношению к центральной нервной и сердечно-сосудистой системам: **а)** абсолютная передозировка (введение избыточной дозы); **б)** быстрая резорбция; **в)** случайное интравазальное введение.

*Симптомы:* **а)** шум в ушах, головокружение, чувство онемения, дрожь, беспокойство, возбуждение; **б)** спутанность, потеря сознания, подергивание мышц, тонико-клонические судороги (депрессия центральной и сердечно-сосудистой систем); **в)** артериальная гипотензия, брадикардия.

*Лечение:* **а)** дача кислорода во всех случаях; **б)** диазепам (валиум) 2,5—10—30 мг в.в.; **в)** ИВЛ (с помощью мас-

ки, интубационной трубки); г) положение с опущенной головой; д) терапия депрессии кровообращения: атропин — 0,25—1,0 мг в.в., акринор — 0,5—4 мл в.в., мезатон — 0,5—1 мл в.в., адреналин — 0,05—0,1 мг в.в.; е) объемное восполнение; ж) натрия гидрокарбонат (слепое применение, буферированное лечение) — 1—2 ммоль/кг м.т. (дальнейшая коррекция по данным анализа крови); з) сердечно-легочная реанимация.

*Профилактика:* а) премедикация бензодиазепинами (например, диазепам) — противосудорожный эффект; б) опасность передозировки: возможная интравенозная инъекция; в) **внимание!** Общая масса резорбции местного анестетика зависит от вида инъекции, фармакологических свойств, сосудосуживающей добавки; г) предпочтительна техника внутривенной катетеризации (неподвижная игла); д) сосудосуживающая примесь к местным анестетикам. (Вазопрессоры замедляют резорбцию местных анестетиков, снижают системную токсичность, увеличивают продолжительность их действия; местные анестетики оказывают общее сосудорасширяющее действие — бупивакаин, этидокаин, лидокаин, вазопрессоры снижают этот эффект).

*Дополнительные противопоказания к применению местных анестетиков:* а) инъекция в основание пальца на руке, пальца на ноге, в основание полового члена, уха; б) циркулярная инъекция вокруг конечности; в) гипертензия; г) гестоз; д) тиретоксикоз; е) сахарный диабет; ж) артериосклероз; з) заболевание миокарда; и) коронарная болезнь; к) одновременное лечение циклическими антидепрессантами.

*Побочные действия:* а) чувство страха, неподвижность, холодный пот, повышение кровяного давления; б) гипертонический криз; в) тахикардия, тахиаритмия; г) образование гетеротропных раздражений (импульсов возбуждений сердца); д) трепетание желудочков; е) отрицательный инотропный эффект; з) снижение сердечного выброса, ОПС; к) удлинение АВ-проводимости.

*Дозировка вазопрессоров:* а) адреналин: максимальная доза 0,25—0,5 мг в разведении 1:1000 (0,1 мл на 20 мл местного анестетика); б) орнипрессин менее ток-

сичен и слабее действует, чем адреналин (1 ЕД на 10 мл местного анестетика); **в)** побочные явления: повышение кровяного давления, брадикардия; **г) внимание!** Никакого контакта с галотаном.

**Опасность:** **а)** никакой примеси адреналина при анестезии галотаном (риск аритмий); **б)** ошибочная интравенозная инъекция; **в)** осторожность максимальных доз.

*Терапия адреналиновой интоксикации:* **а)** давать кислород; **б)** седирование (диазепам (валиум) 5–10 мг в.в.; **в)** блокада бета-адренорецепторов (например, пиндалол (вискен) — 2,5 мг медленно в.в.; **г)** блокада альфа-адренорецепторов (например, пиндалол (виксен) 2–5 мг, медленно в.в.); **д)** дефибриляция сердца; **е)** сердечно-легочная реанимация.

### **Новокаин (прокаин)**

*Противопоказания:* **а)** атриовентрикулярный блок; **б)** непереносимость.

*Побочные явления:* **а)** умеренная вазоплегия при использовании больших доз для местной анестезии и умеренных доз при спинномозговой анестезии; **б)** не влияет на внутриглазное давление; **в)** снимает спазм периферических сосудов и улучшает микроциркуляцию; **г)** в.в. введение потенцирует действие наркотических веществ, оказывает анальгетическое действие, противошоковый эффект; **д)** снимает спазм гладкой мускулатуры кишок; **е)** уменьшает возбудимость миокарда; **ж)** антиаритмическое действие; **з)** головокружение, общая слабость, понижение АД, коллапс, шок со смертельным исходом; **и)** аллергические кожные заболевания (дерматозы, шелушение и т.д.).

*Фармакологические данные:* **а)** местный анестетик (блокирует болевые рецепторы кожи, органов и тканей); **б)** не выключает сознания даже в больших дозах.

### **Лидокаин (ксилокаин)**

2% р-р: 1мл = 20 мг/мл; 10% р-р: 1мл = 100 мг/мл.

*Противопоказания:* **а)** желудочковые экстрасистолии и желудочковая тахисистолия в острой фазе инфаркта

миокарда, фибрилляция желудочков в острой фазе инфаркта миокарда (относительно часто препарат единственно эффективен при повторных дефибрилляциях);  
**б)** атриовентрикулярный блок.

*Побочные явления:* **а)** гипотензия артериальная и венозная; **б)** снижает сердечный выброс; **в)** удлиняет проводимость, угнетает возбудимость сердца; **г)** вызывает брадикардию.

*Фармакологические данные:* **а)** сильный местный анестетик (действует быстрее, сильнее и продолжительней по сравнению с новокаином); **б)** мембраностабилизирующее антиаритмическое средство; **в)** подавляет эктопические очаги и импульсацию проводимости сердца; **г)** способствует стабилизации калий-натриевых каналов, ускоряет процесс реполяризации клеточных мембран; **д)** ускоряет продолжительность потенциала действия эффективного рефрактерного периода.

### **Перилокани (ксилонест)**

1 мл 1% р-р = 10 мг

*Противопоказания:* **а)** непереносимость; **б)** нарушение проводимости сердца (в больших дозах).

*Побочные явления:* **а)** при дозе более 600 мг возможно значительное образование метгемоглобина; **б)** при клинически относительной метгемоглобинемии давать кислород через маску, в.в. метиленовый синий 1 мг/кг м.т.

*Фармакологические данные:* относительно незначительная токсичность, высокая проникающая возможность.

### **Этидокани (дуранест)**

*Побочные явления:* причиняет моторную блокаду (относительную мышечную слабость).

### **Бупивакани (карбостезин, бутикани)**

*Побочные явления:* **а)** плацентопроницаемый: при родовспоможении и у детей применять не более чем 0,5% р-р.



## Местная и проводниковая анестезия

**Таблица 21.** Рекомендуемые концентрации местных анестетиков, %

Анестетик	Вид анестезии			
	Эпидуральная	Спинальная	Проводниковая	Местная
Новокаин (прокаин)	1–2	1–2	1–2	0,25–0,5
Лидокаин	1,5–2	5	0,5–2	–
Митивинаин	2	–	1–2	–
Бупивакаин	3	–	1–3	–
Хлорпрокаин	–	1	–	–
Этидокаин	1–1,5	–	–	–
Ропивикаин	0,5–1,0	–	0,25–0,5	–

При проведении местной и проводниковой анестезии необходимо иметь представление о спинномозговой иннервации различных участков тела, представленной на рис. 19.

### Местная анестезия

#### Преимущества

1. Малая токсичность лекарственных препаратов, используемых для местной анестезии, возможность применения обезболивания в бодром состоянии больного и в любых даже неклинических условиях, а также у больных, находящихся в сопоре, коллапсе, с минимальным риском для пациента, особенно при угрозе регургитации и возникновении других жизненно опасных состояний, связанных с обезболиванием.

2. Обезболивание не оказывает отрицательного влияния на организм, не вызывает послеоперационного стресс-ответа на анестезию и хирургическое вмешательство.

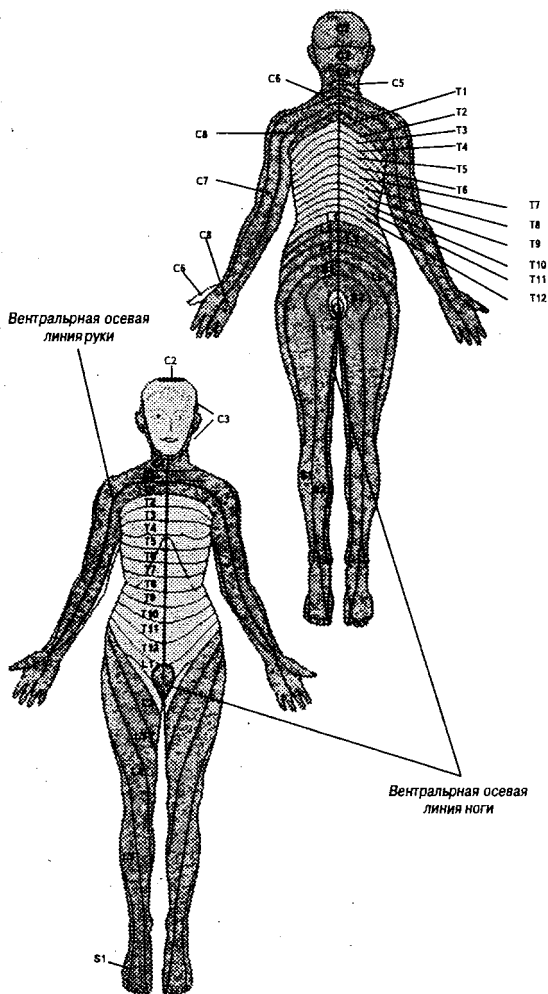


Рис. 19. Сегментарная иннервация кожными нервами, отходящими от спинного мозга

3. Анестезия не вызывает послеоперационных желудочно-кишечных расстройств типа рвоты, тошноты, а также нарушений функции ЦНС (возбуждение, бред и т.д.).

4. Обезболивание наименее токсично в отношении сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем.

### **Противопоказания**

1. Отказ пациента от метода обезболивания.

2. Аллергия к местному анестетику.

3. Нарушение свертывающей системы крови (гемофилия и др.).

4. Антикоагулянтная терапия препаратами непрямого действия (синкумар и др.).

5. Инфекция в области предполагаемой операции.

6. Повышение внутримозгового давления, церебральный геморрагический инсульт.

7. Свежий инфаркт миокарда, тяжелый порок сердца.

8. Перфорация кишок.

9. Ограниченный фиксированный низкий МОС (аортальный стеноз, сдавливающий перикардит, ав-блок III ст., кардиомиопатия).

10. Терапия бета-адреноблокаторами.

11. Тяжелая артериальная и легочная гипертензия.

### **Механизм действия местных анестетиков**

1. Местные анестетики влияют на функцию натриевых каналов, изменяют клеточный потенциал, предупреждают деполяризацию.

2. Растворимость в жирах определяет силу обезболивания. Большинство местных анестетиков являются слабыми щелочами. При рН среды 7,4 50% их находится в ионизированном состоянии и легко проникает через миелиновые оболочки нервов и их окончаний. Крупные нервные стволы имеют более толстые миелиновые мембраны, чем периферические нервы и их окончания, особенно двигательные нервные волокна. Это способствует более быстрому проникновению местного анестетика в периферические двигательные нервные стволы и окончания. Анестетик в ионизированном состоянии блокирует нейрональную проводимость вследствие нарушения функции натриевых каналов.

3. Связь препаратов с белками определяет продолжительность их действия. Связь с белками также зависит от рН среды: ацидоз увеличивает продолжительность действия анестетиков.

4. Кислотность среды (воспалительный инфильтрат, общий ацидоз и т.д.) определяют силу и продолжительность действия анестетиков: в кислой среде его действие наступает позже, но оно продолжительнее по времени.

5. При добавлении вазоконстриктора (адреналин и др.) к местному анестетику продолжительность его действия возрастает.

### **Осложнения местной анестезии**

1. Токсичность местной анестезии распределяется в следующем порядке: местная анестезия — межреберная блокада — каудальная анестезия — эпидуральная анестезия — блокада седалищного нерва.

2. Токсическое действие местных анестетиков на ЦНС появляется раньше кардиальных изменений и проявляется сонливостью, звоном в ушах, онемением языка и губ, потемнением в глазах, а при большой концентрации их в крови (например, лидокаина более 10 мкг/мл) — потерей сознания, остановкой дыхания.

3. Со стороны сердечно-сосудистой системы токсичность местных анестетиков проявляется удлинением ав-проводимости, ав-блокадой, брадикардией, артериальной гипотензией (периферическая вазодилатация местных анестетиков), сердечно-сосудистым коллапсом. Токсическое действие на сердечно-сосудистую систему усиливается при ацидозе, гипоксии, гиперкапнии, беременности.

4. Метгемоглобинемия (особенно при использовании прилокаина, толуидина). Лечение: метиленовый синий, аскорбиновая кислота.

5. Аллергические реакции бывают различной степени выраженности (описаны случаи летальных исходов). Поэтому перед планируемой операцией с применением местных анестетиков необходимо проводить кожную пробу на их переносимость.

### Техника местной анестезии по А.В.Вишневскому

1. При этой методике анестезии достигается прямой контакт анестезируемого вещества с нервными окончаниями в области операционного поля в результате пропитывания тканей путем тугого наполнения футляров, образованных фасциями, оболочками и апоневрозами.

2. Применяемый при этом слабый (0,25 %) раствор новокаина, приготовленный на гипотонической жидкости Рингера с добавлением 2–3 капель адреналина на 100 мл раствора, позволяет туго наполнить футляры и исключает токсическое действие анестезирующего вещества. Состав гипотонической жидкости: NaCl — 5 г, KCl — 0,075 г, CaCl<sub>2</sub> — 0,125, Ag. destillatae — 1000 мл.

3. Для местной анестезии можно использовать и другие местные анестетики (см. “Местные анестетики”).

4. Для местной анестезии необходим минимум инструментов: два 2-граммовых и два 10-граммовых шприца, а также набор игл: для анестезии кожи (образования “желвака” или “лимонных корочек”) — тонкие короткие, для подкожной клетчатки — иглы длиной 5–6 см, а для инфильтрации глубоко лежащих футляров — длинная игла (10–20 см).

5. Анестезия проводится послойно в зависимости от вида операции.

### Паравертебральная блокада

Анестезия применяется при травме грудной клетки (мягких тканей, переломе ребер, повреждении легких) от D<sub>2</sub> до D<sub>9</sub>, для предупреждения плевропульмонального шока (ребра, плевра и легкие имеют одинаковую сегментарную иннервацию от указанных реберных нервов). Для обезболивания применяются обычные пункционные иглы длиной 15–20 см и 0,25 % р-р новокаина (при переломах ребер пользуются 0,5–1 % р-ром). Допускается использование бупивакаина (0,25–0,5 % р-р), мепиванаина (0,25–1 % р-р), лидокаина (0,25–1 % р-р). Чтобы увеличить продолжительность анестезии допускается добавление адреналина (см. “Местные анестетики”). Больного кладут на бок, противоположный травме, на-

щупывают остистый отросток, кнаружи от которого на расстоянии 2—2,5 см (взрослые больные) наносят внутрикожный желвак, через который вводят иглу, и по мере продвижения ее вглубь впрыскивают раствор. Иглу вводят до соприкосновения с отростком, а затем оттягивают на 1 см и вводят от 10 до 20 мл 1 % р-ра новокаина выше и ниже отростка.

**Специфические осложнения анестезии:** пневмоторакс, эпидуральная блокада, интраваскулярное введение анестетика, травма нерва, гематома из межреберной артерии.

## Пресакральная анестезия

Больному, лежащему на правом боку, на половине расстояния между копчиком и задним проходом в кожный новокаиновый желвак вкалывают иглу длиной до 20 см и, одновременно вводя 0,25 % р-р новокаина, ее проводят к передней поверхности крестца по срединной линии тела. Затем вводится 150—200 мл 0,25 % раствора новокаина в зависимости от массы тела и роста больного. Раствор распространяется по принципу тугого ползучего инфильтрата по всей передней поверхности крестца и омывает все здесь расположенные корешки и нервные сплетения, давая полное обезболивание. Для увеличения продолжительности анестезии к новокаину добавляется адреналин в обычных дозировках. Для анестезии могут быть применены и другие местные анестетики: бупивакаин (0,25—0,5 % р-р), мепивокаин (0,25—0,5 % р-р), лидокаин (0,25—0,5 % р-р) и другие в дозировках, не превышающих их относительную токсичность (см. "Местные анестетики").

## Проводниковая анестезия верхней конечности

Анатомия иннервации верхней конечности см. рис.20. Местное обезболивание на верхней конечности широко применяют при репозиции переломов, удалении инородных тел и небольших опухолей, при различных воспалительных процессах.

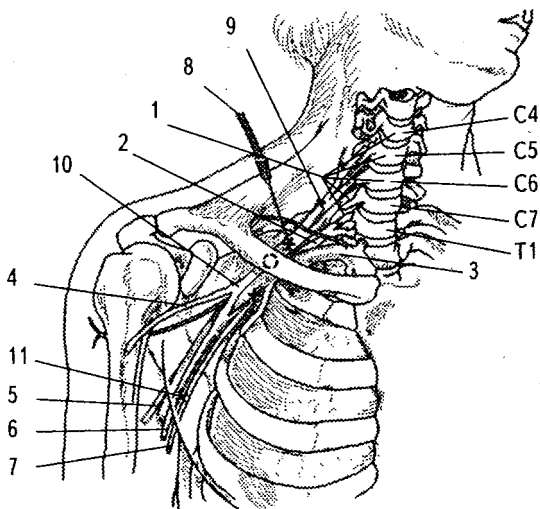


Рис. 20. Иннервация шейного треугольника.

1 — ножки *plexus brachialis*; 2 — *truncus plexus brachialis*; 3 — *a. subclavia*; 4 — *n. musculocutaneus*; 5 — *n. radialis*; 6 — *n. medianus*; 7 — *n. ulnaris*; 8 — проводниковая анестезия по Конвенховену; 9 — проводниковая анестезия по Шлямберскому и Глазеру; 10 — анестезия нервов подмышечной области; 11 — анестезия плечевого нервного пучка

### Техника:

1. Иглу вкалывают в область перелома до получения капли крови.

2. В гематому вводят 10–20 мл 2 % р-ра новокаина.

3. При наступлении обезболивания производят репозицию отломков и наложение гипсовой повязки.

4. После этого руку подвешивают на марлевую петлю, наброшенную на шею.

## Анестезия локтевого сустава

### Техника:

1. Пункция локтевого сустава производится непосредственно у медиального мыщелка.
2. В сустав вводится 10 мл 10 % р-ра новокаина.
3. Здесь находится локтевой нерв (рис.21). При необходимости его анестезии в эту область вводят такое же количество 10 % р-ра новокаина.
4. Для анестезии локтевого нерва в области кисти нащупывают локтевой отросток локтевой кости и в этом районе вводят 10 % р-р новокаина (5—10 мл) по латеральной поверхности *m. flexor carpi ulnaris* (рис.21).

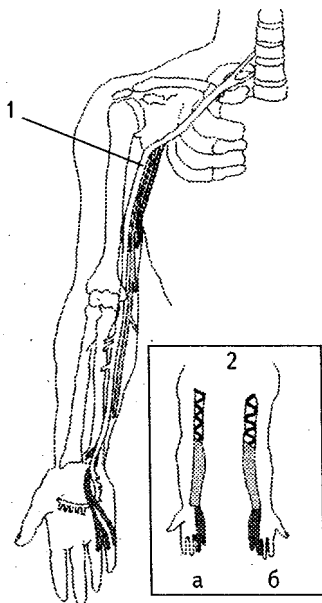


Рис. 21. 1 — *n. ulnaris* п. 2 — иннервация кожи кисти: а — спереди; б — сзади



## **Анестезия срединного нерва в области локтевого сустава**

**Техника** (см. анатомию, рис.22).

1. Определяют сухожилие двуглавой мышцы в области локтевого сгиба.

2. По внутренней поверхности его вводят иглу при положении сгиба и супинации (поворот ладони к лицу исполнителя).

3. Производят укол и в место инъекции вводят 10–20 мл 2 % р-ра новокаина. Можно использовать и другие местные анестетики.

4. В месте анестезии срединного нерва в области кисти в промежуток между сухожилиями *m.palmaris longus* и *m.flexor medialis* (определяется путем сгибания пальцев) вводится 5 мл 5 % р-ра.

5. Для анестезии кисти можно вводить 0,5 % р-р новокаина циркулярно, создавая новокаиновый браслет. Применение жгута облегчает наступление анестезии.

## **Анестезия локтевого нерва**

**Техника** (см. анатомию, рис. 21).

1. Рука полусогнута под углом около 30° с поворотом ладони к исполнителю (супинация).

2. Укол в области локтевого сустава производится на 2 см проксимальнее внутреннего мыщелка плеча и, одновременно вводя 0,25 % р-р новокаина, проводят иглу на 1,5–2 см вглубь. В место укола вводят 10–20 мл 2 % р-ра новокаина. Можно использовать и другие местные анестетики (см. “Местные анестетики”) в дозах, не превышающих относительные токсические.

3. Для предотвращения интравасального введения анестетика иглу необходимо продвигать, постоянно отсасывая в шприц вводимый р-р новокаина, а анестетик вводить только после того как будет полная уверенность, что игла находится вне сосуда.

4. Блок нерва в области запястья производится из инъекции местного анестетика на уровне внутреннего остистого отростка и сухожилия *m. ulnaris*.

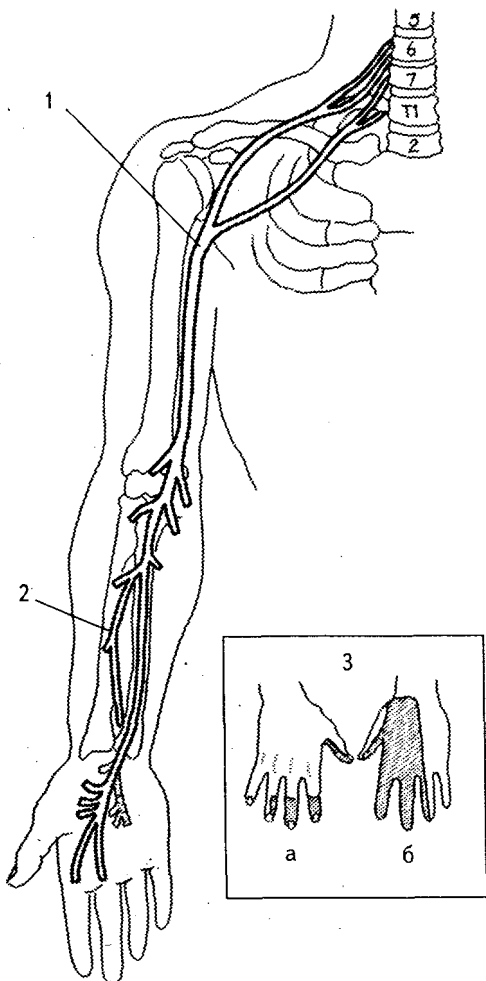


Рис. 22. 1 — п. medianus, 2 — п. interosseus anterior, 3 — иннервация кожи кисти: а — спереди, б — сзади

5. Для увеличения времени обезболивания к местному анестетику добавляется вазоконстриктор (см. "Местные анестетики").

## Анестезия лучевого нерва

Техника (см. анатомию, рис.23).

1. Рука полусогнута под углом около  $30^\circ$  с поворотом ладони к исполнителю (супинация).

2. Производится новокаиновый желвак в области наружного надмыщелка плеча; у наружной части сухожилия двухглавой мышцы плеча и внутренней поверхности *m.brachioradialis*.

3. Одновременно вводя новокаин, иглу продвигают вглубь на 1–2 см.

4. Для избежания интравазального введения местного анестетика иглу необходимо продвигать, постоянно отсасывая вводимый новокаин.

5. В область инъекции (убедившись, что игла не находится внутри сосуда) вводится 10–20 мл 1–2 % р-ра новокаина или другого местного анестетика (см. "Местные анестетики").

6. В области запястья анестезия проводится из укола у наружного острого отростка (здесь сосудисто-нервный пучок хорошо определяется по пульсации лучевой артерии).

7. В область инъекции вводится 10–15 мл 1–2 % р-ра новокаина или другого местного анестетика (см. "Местные анестетики").

8. Для увеличения времени обезболивания к местному анестетику добавляется вазоконстриктор (см. "Местные анестетики").

## Анестезия плечевого сплетения

Для облегчения обезболивания верхней конечности прибегают к анестезии верхнего плечевого сплетения. Анатомические особенности мышечно-сосудисто-нервных отношений в шейно-надплечной области и место инъекции представлено на рис. 20. Наиболее часто используется техника, предложенная Куленкампом и Шламбергским.

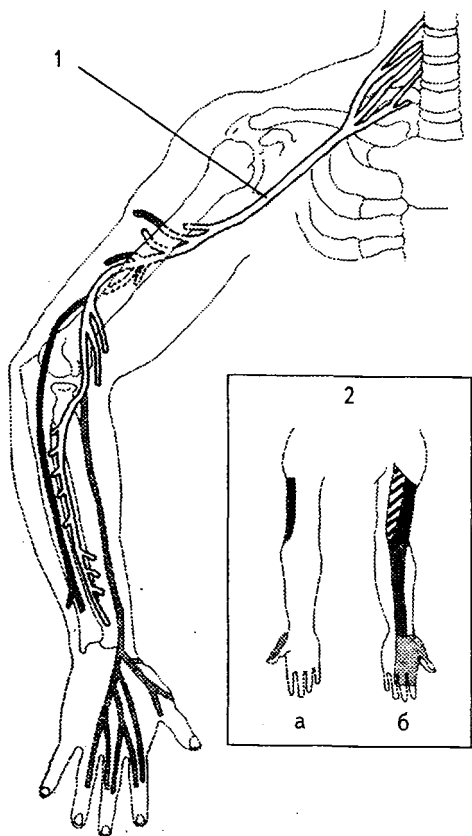


Рис. 23. 1 — n. radialis, 2 — иннервация кожи кисти: а — спереди, б — сзади

### **Анатомические особенности**

Плечевое сплетение состоит из четырех нижних шейных нервов ( $C_5 - C_8$ ) и первого грудного ( $Th_1$ ), располагается в виде узкой ленты между m.m. scalenius anterior и medianus в средней части подключичной ямки снаружи от подключичной артерии и проходит вдоль нее. Здесь оно находится близко к поверхности и наиболее доступно для инъекции раствора новокаина (см. рис.20).

### **Техника анестезии по Куленкампу (см. рис.20)**

Больной находится в полусидячем положении с головой, повернутой в здоровую сторону, и с опущенным кнузом плечем. Место введения иглы должно соответствовать середине ключицы, на 1—1,5 см от ее верхнего края. При ощупывании пальцем здесь определяется пульсация подключичной артерии, а при более глубоком надавливании — I ребро. После кожной анестезии к I ребру вводят пункционную иглу, направляя ее к II—III остистым отросткам грудных позвонков. Проникая на глубину 1—3 см, игла упирается в I ребро (прикосновение ее к кости необязательно). Иногда она встречается с нервным сплетением на меньшей глубине, о чем свидетельствует сообщение больного об иррадиирующих болях и парестезиях в пальцах. Если не удастся сразу попасть в сплетение, то следует подтянуть иглу кверху и ввести ее слегка медиально, пока у больного не появятся неприятные ощущения, затем, оттянув иглу, ввести 20 мл 2 % р-ра новокаина. Если игла находится в сплетении, то обезболивание наступает тотчас, если вблизи от него — через 15—30 мин. Для обезболивания можно использовать и другие местные анестетики (см. „Местные анестетики“).

Продолжительность анестезии 1,5—2 ч. Кожу в области операции рекомендуется местно анестезировать новокаином. Как только у больного появляются первые признаки парестезии, вводят еще 10 мл 2 % р-ра новокаина вблизи сплетения. Для увеличения времени обезболивания к местному анестетику добавляется вазоконстриктор (см. „Местные анестетики“).

## Способ В.Я.Шламбергского и М.Ю.Глезера

(см. рис.20)

Больной лежит на спине, повернув голову в здоровую сторону, с валиком под плечами. У наружного края грудинно-ключично-сосковидной мышцы на 3 см выше верхнего края ключицы вводят иглу на 2 см в глубину тканей. Если при этом больной почувствует иррадиацию боли или парестезии пальцев, то, подтянув иглу на 0,3—0,5 см и оставив шприц в медиальном положении, вводят 30 мл 1 % р-ра новокаина. Можно использовать и другие местные анестетики. Затем иглу подтягивают на 2 см в боковую сторону и вводят еще 15 мл 1 % р-ра новокаина. Ту же процедуру повторяют и третий раз, направив иглу вниз и несколько кнаружи (впрыскивают опять 15 мл 1 % р-ра новокаина по ходу плечевого сплетения). Полная анестезия верхней конечности наступает через 15—20 мин и длится 1—1,5 ч. Для увеличения времени обезболивания применяют вазоконстрикторы (см. "Местные анестетики").

### Специфические осложнения супраклавикулярной блокады

1. Пневмоторакс на стороне анестезии.
2. Гемоторакс при одновременном повреждении подключичной артерии и плевры.
3. Внутрисосудистое введение местного анестетика.
4. Гематома при повреждении подключичной артерии.
5. Травма сплетения с продолжительной послеоперационной болью или повреждение сплетения с нарушением двигательной функции верхней конечности.
6. Дыхательная недостаточность из-за блокады п. phrenicus на стороне анестезии.
7. Высокая эпидуральная блокада при введении местного анестетика в эпидуральное пространство (см. "Тотальная спинальная анестезия").

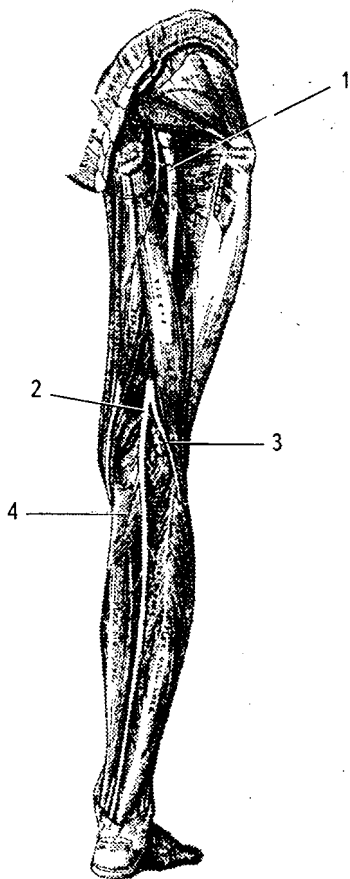


Рис. 24. Иннервация задней поверхности нижней конечности. 1 — *n.ischiadicus*, 2 — *n.tibialis*, 3 — *n.peroneus*, 4 — *n.tibialis*

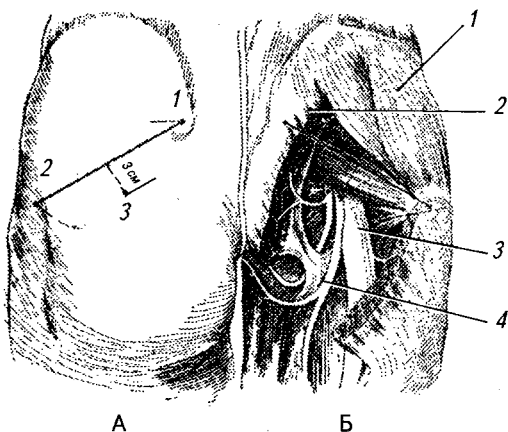


Рис. 25. нахождение точки введения местного анестетика при анестезии седалищного нерва.

А: 1 — задний вертел гребня подвздошной кости; 2 — головка бедренной кости; 3 — проекция предполагаемого угла.

Б: 1 — *m. gluteus medius*; 2 — *m. gluteus maximus*; 3 — ствол *n. ischiadicus*; 4 — периферические ветви

## Проводниковая анестезия нижней конечности

1. Иннервация ноги (см. рис. 19, 24, 25):

- n. femoralis* (бедренный нерв),
- n. ischiadicus* (седалищный нерв),
- n. obturatorius* (запирательный нерв).

Все нервы относятся к сегментам спинного мозга  $L_1-S_1$ , (см.рис. 19)

2. Иннервация колена, голени и стопы (см. рис. 19):

- n. femoralis* (бедренный нерв),
- n. ischiadicus* (седалищный нерв).

Все нервы исходят из сегментов спинного мозга  $L_1-S_1$ , (см.рис. 19).



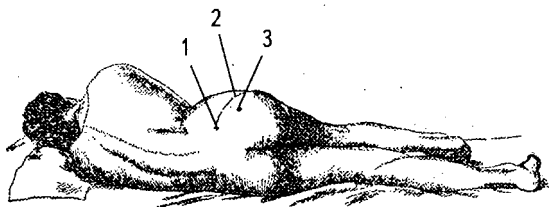


Рис. 26. Положение больного на операционном столе при анестезии седалищного нерва. 1 — задний вертел гребня подвздошной кости; 2 — головка бедренной кости; 3 — место укола

В настоящее время проводниковая анестезия нижней конечности в чистом виде не используется. Ей предпочитают общее обезболивание. Но в клинической практике часто применяется проводниковая анестезия для устранения невралгий (особенно седалищного нерва).

### Анестезия седалищного нерва

Анатомия  $L_4$ — $S_3$  сегментов спинного мозга (см.рис. 19).

Техника (рис.25, 26):

1. Больного укладывают на бок, противоположный анестезии, согнув верхележащую конечность в бедре и колене, а нижележащую расположив в разогнутом прямом положении.
2. Между головкой бедренной кости и задним вертелом гребня подвздошной кости проводят линию.
3. Намечают середину указанной линии и дистальнее (ниже ее) на 3 см наносят новокаиновый желвак. Затем берут длинную (10—20 см) иглу и, одновременно вводя 0,25 % р-р новокаина, вводят ее на глубину 5—8 см (глубина соответствует толщине *m. gouteus maximus*).
4. В место инъекции вводят 15—25 мл 1 % р-ра новокаина. Можно использовать и другие местные анестетики. Для увеличения времени анестезии к вводимому раствору добавляют вазоконстриктор (см. „Местные анестетики“).
5. Анестезия наступает через 15—20 мин и продолжается 1,5—2 ч.

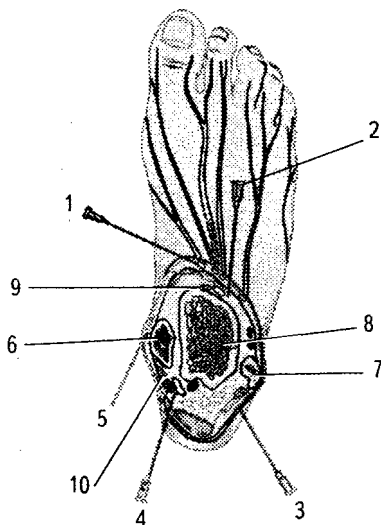


Рис. 27. 1 — обезбоживание пяти нервов поверхности стопы; 2 — обезбоживание поверхностных ветвей п. peroneus; 3 — обезбоживание глубоких ветвей п. peroneus; 4 — обезбоживание нервов головки пяточной кости; 5 — обезбоживание конечных ветвей п. peroneus; 6 — внутренний мыщелок; 7 — наружный мыщелок; 8 — пяточная кость; 9 — a. tibialis anterior; 10 — a. tibialis post.

## Обезболивание стопы

### Техника (рис.27):

1. Поскольку в фасциальные пространства стопы невозможно ввести значительное количество жидкости, то для проводниковой анестезии применяются более высокие концентрации местных анестетиков (до 5—10 мл на инъекцию).

2. При анестезии желательнее использовать короткие иголки.

3. При проведении анестезии необходимо соблюдать осторожность относительно интравазального введения анестетика.

4. Для продления действия местного анестетика к нему добавляются вазоконстрикторы.

5. При анестезии на стопе не желательнее пользоваться жгутом или турникетом.

## Спинномозговая анестезия

### Противопоказания:

- 1) отказ пациента от метода;
- 2) гемофилия;
- 3) приобретенный геморрагический диатез;
- 4) обменные переливания крови с потерей ее компонентов, геморрагический шок: а) фибриноген менее 120 мг/дцл(1,2 г/л); б) тромбоциты менее 140 000 в 1 мм<sup>3</sup>;
- 5) антикоагулянтная терапия (исключение: малые дозы гепаринизации под контролем свертывающей системы крови);
- 6) тяжелое истощение;
- 7) инфекция в области места пункции;
- 8) сепсис;
- 9) повышенное внутримозговое давление (при потере ликвора опасность смещения мозга с вклинением);
- 10) перфорация кишок;
- 11) неврологические заболевания;
- 12) ограниченный (лимитированный) МОС (сдавливающий перикардит, аортальный стеноз, АВ-блок III стадии);
- 13) коронарная болезнь сердца, пороки сердца, состояние после недавно перенесенного инфаркта миокарда;
- 14) терапия бета-блокаторами, терапия ингибиторами MAO;
- 15) деформации позвоночника;
- 16) метастазы в позвоночник, поражения дисков и связок.

### Осложнения:

1) проблемы при пункции: а) кровянистый ликвор — остановить пункцию до прозрачного ликвора (остается ликвор кровянистым — спинальная анестезия должна быть отменена); б) отсутствие ликвора (“сухая пункция”), ликвор спонтанно не капает или остается только трудно аспирируемый — возобновить пункцию (без ликвора никакой анестезии! Опасность внутримозговой инъекции!); в) мутный ликвор — проба для исследовательских целей. Спинальная анестезия отменяется; г) безуспешная пункция — проверяется состояние пациента (какое отклоне-

ние от средней линии; какие анатомические проблемы; пункции с латерального доступа; перемена направления канюли; подтянуть с подлежащих тканей и жировой клетчатки; при многократном контакте с костью заменить новой канюлей (поврежден кончик канюли); д) парестезия при попытке пункции, при кратковременной парестезии разрешается инъекция анестетика (канюля касается волокон "Cauda equina" (конского хвоста). При остающейся блокаде спинальная анестезия отменяется (ранение спинного нерва); е) парестезия без вытекания ликвора — перидуральное проникновение в корешок нерва.

**Ранние осложнения:**

- 1) перелом иглы;
- 2) непредвиденная внутривенная инъекция;
- 3) ранение нерва и "Cauda equina";
- 4) быстрое снижение АД (блокада симпатикуса);
- 5) тошнота, рвота;
- 6) брадикардия (рефлекс Брейнбриджа), блокада п.п. accelerantes Tn1-4;
- 7) тотальная спинальная анестезия, апноэ, остановка сердца (см. раздел "Остановка сердца");
- 8) респираторная недостаточность, диспноэ (высокая спинальная анестезия, расслабление межреберной мускулатуры).

**Послеоперационные осложнения:**

- 1) головная боль после спинальной анестезии в течение 1-2 дней после пункции твердой мозговой оболочки; учащается при стоянии и сидении, локализуется преимущественно в задней области головы; появляется прежде всего у молодых пациентов и вследствие применения толстых спинальных игл (канюль);
- 2) терапия: горизонтальное положение, обильная дача жидкости, per os (парентерально) анальгетики (не вызывающие абстиненцию опиаты), инфузия изотонического р-ра натрия хлорида через перидуральный катетер;
- 3) послеоперационное снижение кровяного давления;

4) повышение (в смысле в направлении головного мозга) спинальной анестезии после кратких оперативных вмешательств (адекватное наблюдение);

5) задержка мочи (опасность перерастяжения мочевого пузыря; основа для “необъяснимого” повышения кровяного давления);

6) боль в спине прежде всего после травматических пункционных попыток, повреждение надкостницы.

**Поздние осложнения:**

1) повреждения периферических нервов; парестезии; радикулярные симптомы;

2) нервно-мозговые парезы (прежде всего п. adducens);

3) прямые спинномозговые и каудаспинальные повреждения;

4) спинальные гематомы;

5) септические (асептические) менингиты;

6) хронический адгезивный арахноидит.

**Запомните!**

1) спинной мозг (конус медулярис) заканчивается, как правило, на уровне L1, верхняя граница L1/L2, нижняя L2; у детей пунктировать выше L3, у взрослых — не выше L2/3! (имеются анатомические особенности). Общий объем ликвора равен 135 мл, объем спинального ликвора — 75 мл. Относительная плотность (вес) ликвора равняется 1,003 дин/см<sup>3</sup>;

2) содержание глюкозы в ликворе равно 50% содержания глюкозы в крови;

3) продукция ликвора равна 15–30 мл/м<sup>2</sup>;

4) давление ликвора в положении на боку 7–18 см водн. ст.;

5) уровень на коже T10 равен уровню в области пупка;

6) уровень на коже T10 — уровню мечевидного отростка;

7) уровень на коже T7 — уровню сосков;

8) аксиллярные нервы равны T1–T4;

7) диафрагмальный нерв равен C4;

9) симпатическая блокада начинается на уровне 2–3-х сегментов выше сенсорной блокады.

**Техника проведения:**

- 1) ЭКГ, манжетка для измерения кровяного давления, находящаяся в вене канюля;
- 2) точный набор электролитов для предварительной инъекции. Строго асептические условия. Отметка линий ориентации, инфильтрационная анестезия до желтой связки. Пункция лучше в положении на боку (на стороне операции) с приведенными ногами ("спина кошки") до максимального сгибания позвоночника; голова на подушке; никакого впадения (изгиба) крестца!
- 3) пункционная канюля (игла) направляется параллельно пучкам твердой мозговой оболочки (самостоятельное вытекание ликвора). Пункцию производить с введенным мандреном (опасность — кожный цилиндр в спинальной канюле);
- 4) **важно:** коррекция направления иглы без изгиба канюли; не опираться на спину пациента!

**Срединный доступ**

- 1) Канюля проталкивается в интерспинальной плоскости вертикально к коже или слегка в краниальном направлении;
- 2) избегать боковых отклонений (подразумевается правильное положение пациента);
- 3) при продвижении канюли через желтую связку ощущается четкое сопротивление (глубина 4—5 см);
- 4) после перфорации твердой мозговой оболочки (дальнейшие 3—6 мм) продвижение в среднем на 1 мм дальше — ожидать выхода ликвора каплями.

**Латеральный доступ**

- 1) Место укола находится в среднем на 1,5 см латеральнее средней линии каудального конца избранного интерспинального пространства, соответственно несколько ниже него;
- 2) проталкивать канюлю вначале в направлении позиции средней линии, потом слегка в краниальном направлении (в среднем на 80° к поверхности кожи).

### **Инъекция анестетика**

1) Шприц с местным анестетиком плотно насадить на иглу;

2) аспирировать 0,2 мл ликвора (осторожно! Канюля шприца в субарахноидальном пространстве);

3) фиксировать канюлю в течение всей инъекции; опереться левой рукой на спину пациента;

4) изотонический местный анестетик вводится быстро (хорошее смешивание с ликвором), возможный барбитаж;

5) гипертонический местный анестетик инъецируется медленно;

6) закрытая канюля удаляется, накладывается стерильный пластырь, пациент переводится в положение лежа на спине (опасно: сдавление);

7) при запланированной односторонней спинальной анестезии пациент, уложенный до введения анестетика, остается лежать на боку;

8) при обезболивании места введения пациент до введения анестетика остается в сидячем положении.

*Наблюдение при спинальной анестезии:* а) ЭКГ, кровяное давление каждую минуту до укладки; б) контролировать распространение анестезии с помощью вопросов и холодового раздражения.

### **Применение гипертонических растворов**

1) Лидокаин 5%, гипертонический (ксилокаин 5%): а) начальная доза 0,5–1,0 мл (25–50 мг); б) последующая доза при спинальной анестезии 1–2 мл (40–80 мг); в) продолжительность аналгезии 1,5–2 ч; г) удлинение продолжительности действия посредством введения вазоконстриктора (например, 0,2 мл адреналина);

2) бупивакаин 0,5% гипертонический (карбостезин 0,5%): а) начальная доза: 0,5–1 мл; б) последующая доза 1–3 мл (максимальная — 4 мл); в) продолжительность аналгезии 2,5–4 ч;

3) мепивакаин 4% гипертонический (меверин, скандикаин 4%): а) начальная доза 0,5–1 мл (20–40 мг); б) последующая доза 1–2 мл (40–80 мг); в) продолжительность аналгезии 1,5–2 ч; г) удлинение продолжительнос-

ти действия посредством добавки вазоконстриктора (например, 0,2 мл адреналина).

***Применение изотонических растворов***

Бупивакаин 0,5% (карбостезин): **а)** спинальная анестезия: 2—4 мл (10—20 мг); **б)** продолжительность анальгезии 2,5—4 ч; **в)** максимальное обезболивание после 10—15 мин.

**Внимание!** Доза уменьшается при малой величине тела, высоком месте пункции, повышении интраабдоминального давления (ожирение, беременность, опухоль). Лучшее обезболивание при быстром введении и барботаже (на 4—5 мл общего объема).



## Перидуральная анестезия (ПДА)

*Противопоказания:* смотри “Спинальная анестезия” (противопоказания перидуральной анестезии потому соответствуют спинальной анестезии, что при перидуральной анестезии всегда существует риск субарахноидальной пункции и инъекции).

### **Осложнения:**

1) понижение АД (профилактика: увеличение ОЦК переливанием плазмозаменителей, вазопрессоры). Брадикардия (угнетение симпатикуса, рефлекс Бейнбриджа), тошнота, рвота;

2) повышение уровня (высота в краниальном направлении) перидуральной анестезии (**внимание!** Угнетение межреберного — Th 1–2, диафрагмального — С4 нервов);

3) пункция твердой мозговой оболочки;

4) тотальная спинная анестезия (см. раздел “Тотальная спинная анестезия”);

5) непредвиденная интравенозная инъекция;

6) задержка мочи (опасность: гипертрофия простаты).  
Односторонняя (неожидаемая) анестезия;

7) эпидуральная гематома и инфекция;

8) корешковые повреждения;

9) перелом перидурального катетера при пролонгированной перидуральной анестезии.

### **Запомните!**

1) спинной мозг заканчивается на нижней границе L1, выше L1/L2; у детей — на высоте L3. Опасность: анатомические вариации;

2) вспомогательные ориентиры: соединительная линия обоих подвздошных гребней пересекает интраспинальную линию на высоте L4 или L4/5;

3) расстояние кожа—желтая связка равно 4–5 см (3–9 см);

4) расстояние кожа—твердая мозговая оболочка равно 4–6 см;

5) расстояние кожа—твердая мозговая оболочка — 3–6 см;

- 6) уровень на коже T10 равен уровню пупка;
- 7) уровень на коже T7 — уровню мечевидного отростка;
- 8) уровень на коже T4 — уровню сосков;
- 9) акселярные нервы — на уровне T1–4;
- 10) диафрагмальный нерв — C4;
- 11) симпатическая блокада начинается на уровне 2–3 сегментов выше сенсорной блокады.

**Техника проведения:**

- 1) Прибор “единственной дозы” или специальный разовый катетер для перидуральной анестезии;
- 2) ЭКГ, постоянное непрямо измерение АД, находящаяся в вене канюля;
- 3) полный набор электролитов для инфузии (при понижении АД);
- 4) строго асептические условия;
- 5) пункция в лежачем положении (“спина кошки”) или сидя;
- 6) ориентировочные линии: соединение тазовых гребней лежит на уровне L4 или L4/5;
- 7) медиальный или латеральный доступ (см. “Спинальная анестезия”);
- 8) обозначение места пункции;
- 9) обработка кожи, инфильтрационная анестезия в месте пункции;
- 10) пункционная игла с отверстием продвигается краиниально до желтой связки (4–5 см) — обязательное сопротивление по ходу инъекции;
- 11) идентификация перидурального пространства с помощью метода потери сопротивления;
- 12) капает кровь/ликвор (опасность);
- 13) тщательная аспирация;
- 14) инъекция одной тест-дозы (например, 3 мл 0,5% р-ра, бупивакаина) при методе “единственной дозы” перидуральной анестезии, через 2–3 мин последующая инъекция остатка местного анестетика;
- 15) при катетерной перидуральной анестезии сначала проверяется проходимость катетера; катетер дальше не вводится (опасность: отклонение в сторону перфорации)

твердой мозговой оболочки), он должен лежать на 2–3 см в перидуральном пространстве; внимательно наносить дистанционные маркировки; опасность: катетер никогда не вытягивать обратно через канюлю, через которую он вводился (опасность обреза).

**Дозировка:**

1) обязательное возрастное правило: **а)** 5 лет — 0,5 мл/ сегмент; **б)** 8 лет — 0,7 мл/сегмент; **в)** 20 лет — 1,5 мл/ сегмент; **г)** 40 лет — 0,8 мл/сегмент; **д)** 80 лет — 0,8 мл/ сегмент;

2) анестезия распространяется по сегментам в краниальном и каудальном направлениях;

3) дозы повышаются при инъекции в сидячей позиции, при удлинении величины тела;

4) редукция дозы в пожилом возрасте, при незначительной величине тела, повышенном внутрибрюшном давлении (уменьшение перидурального пространства), беременности (30%), торакальной перидуральной анестезии (30–50%), артериосклерозе;

5) при наличии перидурального катетера инъецируют в начале  $1/3$ – $1/2$  начальной дозы, чтобы избежать тахифилаксии;

6) проблема сегментов с риском неодинаковой блокады L2 и S1;

7) прилоканн (ксилонест): **а)** концентрация для оперативной аналгезии 1,5–2%; **б)** полная высокая доза: без добавления адреналина 6 мг/кг м.т. (400 мг=20 мл 2% р-ра); с добавлением адреналина 10 мг/кг м.т. (600 мг=30 мл 2% р-ра); **в)** латентный период 7–8 мин; **г)** полноценная аналгезия 18–22 мин; **д)** продолжительность действия 2 ч (2,5–4 ч с добавлением адреналина); **е)** моторная блокада;

8) бупивакаин (карбостезин): **а)** концентрация для операционной аналгезии 0,5–0,75% (0,75% нельзя у детей и беременных); **б)** полная высокая доза без адреналина 2 мг/кг м.т. (150 мг=30 мл 0,5% раствора); с адреналином — 2–3 мг/кг м.т. (150–225 мг); **в)** латентный период 6–8 мин; **г)** полноценная анестезия 18–20 мин;

д) моторная блокада: умеренная при 0,5%, лучшая при 0,75%;

9) бупивакаин — CO<sub>2</sub> — (бупивакаин-0,5% CO<sub>2</sub>): укорачивается латентный период; ускоряется аналгезия.

**Внимание!** Нестабильный раствор;

10) этидокаин (дуралест): а) концентрация для операционной аналгезии 1%; б) полная высокая доза 4 мг/кг м.т. (300 мг=30 мл 1%); в) латентный период 12–18 мин; г) продолжительность действия 4–6 ч; д) моторная блокада: отчетливая (но: блокада чувствительности не такая отчетливая, как для бупивокаина; при вмешательстве, при котором желательна моторная блокада, нужно использовать смесь этидокаина 1% или бупивакаина 0,5% в соотношении 1:1).

## Антигистаминные препараты

- 1) Освобождение гистамина у людей при использовании лекарств в анестезиологии и хирургии (табл. 22);
- 2) собственно антигистаминные препараты (табл. 23).

### Показания:

1) профилактика (например, рентгеноконтрастное вещество) и терапия гистаминэргических аллергических реакций (анафилактический шок);

2) H<sub>2</sub>-антагонисты: торможение секреции желудочного сока, уменьшение кислотности сока (профилактика аспирации желудочного сока при интубации).

*Дозировка:* обычно 1–2 амп в.в. медленно (аллергические реакции).

### Внимание!

- 1) тяжелые аллергические реакции II–IV стадии требуют лечения не только антигистаминными препаратами;
- 2) у маленьких детей возможны нарушения функции ЦНС;
- 3) при глаукоме соблюдать осторожность при применении.

Таблица 22

Препараты	Дозы (мг/кг)	Результат тестиро- вания
<i>Анестетики и гипнотики</i>		
Пропонирид (сомбревин)	5-7	+
Алтезин	0,075	+
Этомидат	0,2	-
Гексенал	3	+
Тиопентал	5	+
Метогекситом	0,5	+
Диазепам (валиум, седуксен)	0,25	+
Флюнитрозепама (рогипнол)	0,15	+
Лорметазепам	0,02	+
Морфин	0,1	+
<i>Мышечные релаксанты</i>		
Сукцинилхолин	0,7	+
Тубокурарин	0,15	+
Аллоферин	0,1	+
Панкурониум	0,1	+
Ардуан	0,1	+
Ингибиторы холинэстеразы (простигмин, пиридостигмин)	0,1	+
<i>Препараты премедикации</i>		
Салин	0,1-0,2	+
Атропин	0,01	+
Метилпреднизолон	15	+
<i>Комбинация лекарств</i>		
Этомидат+панкурониум	0,1-0,2	+
Этомидат+лорметазепам	1,0-1,5	+
<i>Антигистаминные препараты</i>		
Диметпиридин	0,1	-
Прометазин (пипольфен)	0,4	-
Хлорфенирамин	0,3	+
Циметидин	5,1	+
Ранитидин	1,0	+

## Продолжение табл. 22

<i>Плазмозаменители</i>		
Эритроциты	6 мл/кг	+
Оксиполижелатин	6 мл/кг	+
Декстран-60 (макродекс)	6 мл/кг	-
Декстран-70	6 мл/кг	+
Декстран-75	6 мл/кг	+
Декстран-40	6 мл/кг	+
Человеческий альбумин	3 мл/кг	+
<i>Ингибиторы протеаз</i>		
Апротемин	3000 ЕД/кг	+

Таблица 23

<b>Действующее вещество</b>	<b>Фирменное название</b>	<b>Лечебные формы</b>
<b>H<sub>1</sub> (гистамин<sub>1</sub>)-антагонисты</b>		
Димедрол	Димедрол	1 амп (1мл)=10 мг
Хлорфеноксамин	Систрал	1 амп (1мл)=10 мг
Клемастингидрогенфумаран	Тавегил	1 амп (5мл)=2 мг
Диметинденмалет	Фенистил	1 амп (4мл)=4 мг
Фенирамингидрогенмалелат	Авил	1 амп (2мл)=45,5 мг
<b>H<sub>2</sub> (гистамин<sub>2</sub>)-антагонисты:</b>		
Циметидин	Тагамет	1 амп (2мл)=200 мг
Ринитидин	Сострил, Зантик	1 амп (5мл)=50 мг

# Инфузионно-трансфузионная терапия

## Инфузионная терапия

### Задачи

1) Возмещение ненормальных потерь воды и электролитов (при лихорадке, потерях секрета желудочно-кишечного тракта через фистулы, дренажи, желудочный зонд; потеря плазмы при избыточной трансудации в плевральную и брюшную полости и т.д.). При этом необходимы адаптация к основному заболеванию (гидроионного равновесия при сердечной недостаточности и других состояниях), а также учет потерь воды и электролитов пищеварительным трактом, почками при назначении диуретиков. Для восполнения потерь из пищеварительного тракта можно руководствоваться данными табл. 24;

2) возмещение потерь белка в процессе болезни или голодания;

3) коррекция расстройства КОР;

Таблица 24. Содержание секрета желудочно-кишечного тракта

Секрет	Na <sup>+</sup> , ммоль/л	K <sup>+</sup> , ммоль/л	Cl, ммоль/л	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , ммоль/л	Белок, г/л
Желудочный сок (кислый)	50	10	100	—	—
Желудочный сок (нейтральный)	100	10	100	5–25	—
Секрет поджелудочной железы	140	5	75	80	—
Желчь	145	5	100	35	—
Секрет тонкой кишки	110	5	105	30	—
Секрет толстой кишки	80	8	45	30	—
Диарея (понос)	80	30	60	40	—
Пот	50–130	5–25	50–110	—	—

4) возмещение энергетических затрат организма за счет инфузии углеводов, жиров (липидов), белков (или набора аминокислот).

Исправление потребностей за счет терапии предшествующих нарушений водно-электролитного и КОР (непроходимость кишок, предоперационный голод и т.д.).

## Коррекция водно-электролитного равновесия

1) параметры объемной и биохимической коррекции: а) кровообращение (АД, ЧСС, ЦВД, цвет и тургор кожи, визуально определяемое наполнение вен шеи и конечностей, капиллярный кровоток в ногтевых ложе, их цвет и кровенаполнение, а также конъюнктивы); б) отделение мочи (норма не менее 1 мл/кг/ч); в) лабораторные исследования: гемоглобин, гематокрит, газы крови, показатели кислотно-основного и водно-электролитного равновесия.

2) физиологические потребности.

Вода — 30–40 мл/кг/сут

Натрий — 1–2 ммоль/кг/сут

Калий — 1–15 ммоль/кг/сут

(табл. 24);

3) возрастные потребности в воде.

До 10 кг — 4 мл/кг/ч (100 мл/кг/сут)

10–20 кг — 2 мл/кг/ч (1000+50 мл/кг + 4 мл/кг на каждый килограмм массы тела после 10 кг м.т.)

Более 20 кг — 1,5–1 мл/кг/ч (1500 мл+20 мл/кг + 1 мл на каждый килограмм после 20 кг м.т.).

Взрослые — 1,5–1 мл/кг/ч (женщины — 2000 мл, мужчины — 2500 мл)(табл. 26).

### Расчет количества воды в организме

Общая вода: мужчины = м.т. (кг) · 0,6;

женщины = м.т. (кг) · 0,5.

Внеклеточная вода для всех = м.т. · 0,2. Дети — м.т.(кг) · 0,25 (0,27).

Внутрисосудистая вода — м.т. (кг) · 0,043 (табл. 26).

Основной обмен при нормальной температуре тела:

1) дети — 50–55 ккал/кг/сут;



Таблица 25. Возрастные суточные потребности в воде, электролитах и энергии

Контингент	Возраст, годы	Вес, кг	Вода, мл/кг	Вода, мл	Na <sup>+</sup> , ммоль/л	K <sup>+</sup> , ммоль/л	Энергия, ккал/л	
Недоношенные		1,0	200		3,0	2,0-2,5	кг м.т. · 115	
Новорожденные	До 30 дней	2,5-4	До 150	650	1,5-3	2,0	кг м.т. · 105	
	До 1 года	4-3	100-120	800-1000	2,0-2,5	2,0-2,5	кг м.т. · 105	
	Дети	1-5,0	10-20	80-100	1000-1450	1,6-2,0	1,6-2,0	1300
		5,5-12	20-40	60-80	1500-2000	1,2	1,2-1,8	1700-2400
		12-20	больше 40	60	1500-2000	1,2	1,2	2100-2700
Взрослые	25-50	70	50-30	2500	1-1,5	1-1,5	2700-2400	

Таблица 26. Нормальные величины водных пространств в организме (% от м.т.)

Водные пространства	Мужчины	Женщины	Дети
Общая вода	60	54	75
Внутриклеточная вода:	40	36	48
а) внутрисосудистая	5	4	5
б) интерстициальная	15	14	20
ОЦК	8	7	8-9

2) взрослые — 25–30 ккал/кг/сут;

3) повышение температуры тела на 1 °С повышает основной обмен на 10%.

**Нормативы электролитов сыворотки крови (см. табл. 27)**

**Нормативы других показателей плазмы крови (см. табл. 28)**

Таблица 27

Калий	(ммоль/л)	4–5
Натрий	(ммоль/л)	135–145
Хлор	(ммоль/л)	90–100
Магний	(ммоль/л)	0,75–0,9
Кальций	(ммоль/л)	общий 0,25, ионизированный 1,2

**Физиологическое значение нарушений водно-электролитного баланса (см. табл. 29)**

**Формулы расчета дефицита электролитов**

1)  $\text{Na}^+$  (ммоль) = 147 (ммоль/л) –  $\text{Na}^+$  сыворотки крови больного (ммоль/л) · м.т. больного (кг) · 0,2;

2)  $\text{K}^+$  (ммоль) = 5 (ммоль/л) –  $\text{K}^+$  сыворотки крови больного (ммоль/л) · м.т. больного (кг) · 0,2;

3)  $\text{Ca}^{++}$  (ммоль) = 2,2 (ммоль/л) –  $\text{Ca}^{++}$  сыворотки крови больного (ммоль/л) · м.т. больного (кг) · 0,2;

4)  $\text{Mg}^{++}$  (ммоль) = 2,2 (ммоль/л) –  $\text{Mg}^{++}$  сыворотки крови больного (ммоль/л) · м.т. больного (кг) · 0,2.

## Восполнение электролитов

**Восполнение калия (табл. 30)**

Калия хлорид: 7,5% р-р (1 молярный р-р) = 1 мл = 1 ммоль калия = 1 ммоль хлора.

1) нормальный уровень калия в плазме крови 3,8–4,3 ммоль/л;

2) максимальная доза в.в. переливания калия 0,5 ммоль/кг/ч;

3) максимальная суточная доза для приема внутрь per os — 1–4 ммоль/кг/сут;

Таблица 28

Общий белок
Глюкоза
Билирубин общий
Мочевина
Азот мочевины
Креатинин
Осмолярность
ЛДГ
ЛДГ 1
АСТ
АЛТ
гамма-ГТ
Холестерин
Альбумины
Глобулины-альфа <sub>1</sub> , %
альфа <sub>2</sub> , %
бета, %
Альбумин-гамма, %
Глобулиновый коэффициент, %
Сиаловая проба
C-реактивный протеин, относительные единицы
Тимоловая проба, ед
Формоловая проба

г/л	65-85
(ммоль/л)	3,3-5,5
(мкмоль/л)	9,5-20,5
(ммоль/л)	2,5-8,3
(ммоль/л)	1,5-3,5
(ммоль/л)	0,04-0,11
(мосм/л)	285-310
(ммоль/ч/л)	3-7
(ммоль/ч/л)	1-3
(мкмоль/ч/л)	0,1-0,5
(мкмоль/ч/л)	0,1-0,7
(мкмоль/ч/л)	0,1-0,8
(ммоль/л)	4-5,5
г/л	57-67
	3-5,5
	7-10
	8-13
	12-19
	1,5-2
	отрицательная
	160-220
	0-4
	отрицательная

Таблица 29

Вещество	Функция и метаболизм	Влияние недостаточности	Влияние избытка
Кальций	Составная часть костной ткани зубов; участие в сокращении мышц, возбудимости нервной системы, свертывающей системе крови, сердечной деятельности	Остеопороз, остеомалация, тетания, рахит	Не известно
Хлор	Осмолярность, КОР	Алкалоз	Не известно
Магний	Обмен веществ, возбудимость мышц и нервов, антагонист кальция	Не известно	Отсутствует
Калий	Участие в возникновении мышечного сокращения, передача нервных импульсов, внутриклеточное осмолярное давление, регуляция ЧСС	Мышечная возбудимость, психозы, тахикардия	Остановка сердца при более 6 ммоль/л
Натрий	Осмолярность плазмы, поддержание КОР	Тошнота, рвота, диарея, дегидратация	Отеки тканей
Вода	Занимает 2-е место в поддержании жизнедеятельности организма	При полном водном голодании через 3 сут наступает смерть, нарушение основных жизненно важных функций	Отеки тканей

Таблица 30

Скорость переливания (мл/ч)	Концентрация			
	3 ммоль калия на 50 мл растворителя или 300 ммоль калия на 500 мл растворителя (инфузор)		6 ммоль калия на 50 мл растворителя (перфузор)	
	ммоль/час	ммоль/сут	ммоль/час	ммоль/сут
2	0,125	3,0	0,25	6,0
4	0,25	6,0	0,50	12,0
6	0,375	9,0	0,75	18,0
8	0,50	12,0	1,0	24,0
10	0,625	15,0	1,25	30,0
12	0,75	18,0	1,5	36,0
14	0,875	21,0	1,175	14,2
16	1,0	24,0	2,0	48,0
18	1,125	27,0	2,25	54,0
20	1,25	30,0	2,5	60,0

4) причины гиперкалиемии: а) почечная недостаточность (низкий диурез); б) экзогенное  $\text{рег ос}$  или в.в. введение; в) просроченная или старая кровь; г) метаболический ацидоз (при падении рН на 0,1 увеличение калия в плазме на 0,2–0,4 ммоль/л); д) поражение клеток (гемолиз);

5) признаки: а) слабость, парестезия, судороги; б) ЭКГ: поднятие зубца Т, увеличение AV-проводимости, удлинение QRS, брадикардия;

б) лечение: а) прекращение введения; б) в.в. кальция глюконат (хлорид) 0,2–0,5 мл/кг в течение 5 мин; в) коррекция метаболического ацидоза ( $\text{Ca}^{++}$  несовместим с натрия гидрокарбонатом); г) глюкоза 0,25–0,5 г в течение 1–2 ч (2–4 мл/кг 25% р-ра); д) инсулин 0,1 ЕД/кг с 0,5 г/кг глюкозы в течение 2 ч; е) форсированный диурез (фуросемид, эуфиллин); ж) почечный (перитонеальный) диализ.

#### Восполнение кальция

1 мл 10% р-ра кальция хлорида = 0,7 ммоль  $\text{Ca}^{++}$ /мл.  
1 мл 10% р-ра кальция глюконата = 0,22 ммоль  $\text{Ca}^{++}$ /мл.

1) В крови содержится в виде: а) связанного с белками (в основном с альбумином) 45%; б) комбинации  $\text{Ca}^{++}$  с цитратом 5%; в) ионизированного  $\text{Ca}^{++}$  50%;

2) нормальный уровень общего  $\text{Ca}^{++}$  в плазме 2,1–2,5 ммоль/л. Нормальный уровень ионизированного  $\text{Ca}^{++}$  в плазме 1,05–1,25 ммоль/л;

3) физиологически активный ионизированный  $\text{Ca}^{++}$ .

**Показания:**

1) относительная или абсолютная недостаточность  $\text{Ca}^{++}$  (тетания, переливание цитратной крови);

2) для кратковременного улучшения сократительной способности миокарда;

3) гиперкалиемию: более 6,5 ммоль/л  $\text{K}^+$  для уменьшения кардиотоксического влияния;

4) аллергические реакции;

5) применение  $\text{Ca}^{++}$  при реанимации является определяющим.

**Противопоказания:**

1) угроза остановки сердца (брадикардия, асистолия);

2) гипотермия (возникают АВ-блокада, фибрилляция желудочков);

3) дигиталисная интоксикация (кальций — агонист дигиталисной интоксикации на сердце, усугубляет сердечные аритмии при ее возникновении);

4) тяжелая гипокалиемию.

**Фармакологические данные:**

1) физиологически активные только ионизированные формы;

2) положительное инотропное действие на миокард и некоторые сократительные элементы сосудов (повышение сердечного выброса и АД);

3) стабилизация потенциала покоя возбужденных мембран (в частности, миокарда, некоторых сократительных элементов сосудов);

4) собственный фактор свертывающей системы крови;

5) электромеханическое сцепление (повышение тонуса гладких и поперечно-полосатых мышц).

**Дозировка:**

1) однократная доза — 5–10 мл (1 мл на 10 кг м.т.) 10% раствора кальция хлорида (глюконата) (1,15–2,3 ммоль);

2) для устранения цитратной интоксикации при массивных гемотрансфузиях — различные рекомендации в дозировке: при трансфузии 6-дневной консервированной крови вводить 3–4 ммоль кальция на 500–1000 мл;

3) опасность: при тяжелой гипокалиемии введение кальция может вызвать фибрилляцию желудочков сердца.

**Опасность:**

1) дигитализированным пациентам разрешается только единственная инъекция кальция и только в особых случаях;

2) не применять одновременно с фосфат- или гидрокарбонатсодержащими растворами;

3) ошибочная или паравенозная инъекция, а также внутримышечное введение опасны развитием некроза или абсцесса в области введения;

4) вводить в центральные вены;

5) несовместим с цитратом натрия;

6) несовместим с натрия гидрокарбонатом;

7) при быстром введении — брадикардия;

8) гиперкальциемия — опасность дигиталисной интоксикации.

**Восполнение водных потерь у взрослых**

**Предоперационная подготовка:**

1) Восполнение дефицита жидкости примерно после 16-часового голодания путем инфузии: вода — 1000–1500 мл, натрий — 70 ммоль, калий — 20 ммоль;

2) назначение необходимых предоперационных инфузий при премедикации, если существуют тяжелые нарушения водно-электролитного равновесия (при непроходимости кишечника, эксикозе);

3) восполнение дефицита воды и электролитов необходимо и при диагностических исследованиях, причинивших значительные их потери и требующих их коррекции;



4) нужно учитывать общее состояние больных, сопутствующие заболевания (кардиологические, печеночные).

**Интраоперационная коррекция:**

1) респираторные потери (примерно 200–500 мл/ч), испарения с поверхностей серозных оболочек (брюшина, плевра, перикард и др.);

2) секвестрация экстрацеллюлярной жидкости (при предположительных операциях);

3) перед вводным наркозом возможно инфундировать 500 мл при введении наркотиков (учитывать наличие или возможность возникновения сердечной, почечной недостаточности в ее терминальных фазах);

4) при этом следует руководствоваться следующими соображениями: а) вмешательство на конечностях при местной анестезии требует у взрослого инфузии примерно 200 мл растворов электролитов в 1 ч; б) вмешательство на конечностях при общей анестезии требует инфузии 500 мл растворов электролитов в 1 ч; в) при операциях на конечностях и грудной клетке одновременно — более 500 мл в 1 ч; г) при необходимости переливаются белки и кровь под контролем анализов.

**Восполнение водных потерь у детей**

**Потребности в парентеральном введении жидкости у детей (табл. 31)**

**Особенности коррекции водного баланса у детей до и после операции**

Таблица 31

Масса тела (кг)	Дневная потребность	Часовая потребность
Меньше 10	100 мл/кг/сут	4 мл/кг/ч
10–20	1000 мл+50 мл/кг на после дующий килограмм после 10 кг	
Больше 20	1500 мл+20 мл/кг на последующий килограмм после 20 кг	
Максимальный объем	Женщины – 2000 мл, мужчины – 2500 мл	

1) необходимо учитывать почасовую потребность ребенка в жидкости;

2) кормление детей плотной пищей (супы, мясные блюда, но не материнское молоко) прекращается не вечером накануне операции, а за 6 ч до нее;

3) поить детей до 5—6 лет прекращать за 4 ч до наркоза;

4) новорожденных прекращать поить за 3 ч до наркоза;

5) больным с цианотическими пороками сердца не ограничивать накануне операции прием жидкости (последний прием — см. пп 2 и 3), а в день, предшествующий операции, назначать, если нет декомпенсации по большому или малому кругу кровообращения (увеличение печени, застойные явления в легких и т.п.), обильное питье (соки, сладкие жидкости, минеральные воды, чай и т.п.);

6) после катетеризации вен необходимо компенсировать естественные потери жидкости за 3 или 4 ч “водного голодания” внутривенным введением лактасола, изотонического р-ра натрия хлорида с 5% глюкозой или 5% декстрозой, ацесоли, дисоли с учетом м.т. ребенка: а) до 10 кг — в количестве: м.т. · 4 мл на каждый час “голода”; б) 11—20 кг — в количестве: м.т. · 2 + 20 мл/час “голода”; в) более 20 кг — в количестве: м.т. + 40 мл/час “голода”;

7) восполнять указанный дефицит жидкости необходимо по следующей схеме:

1-й час — 50% дефицита + положенное за 1 ч количество жидкости;

2-й час — 25% дефицита + положенное за 1 и 2 ч количество жидкости;

3-й час — 25% дефицита + положенное за 1, 2 и 3 ч количество жидкости (см. также Анестезия и реанимация у детей).

### **Обменные трансфузии жидкости при полицитемии**

#### **Расчет объема трансфузата (ОТ):**

$$\text{ОТ (мл)} = \frac{\text{ОЦК (мл)} \cdot \text{на разницу между желаемым Нст и нормальным Нст}}{\text{нормальный Нст}}$$

## **Наиболее широко используемые плазмозаменители**

### **Декстран 40 (низкомолекулярный декстран)**

**Выпускаемые препараты (электролиты в ммоль/л)  
(табл. 32)**

**Показания:**

- 1) профилактика и терапия нарушений микроциркуляции;
- 2) профилактика тромбоза;
- 3) улучшение органной перфузии.

**Противопоказания:**

см. декстран 60/70.

**Побочные явления:**

см. декстран 60/70.

**Фармакологические данные:**

- 1) средний молекулярный вес 40 000 (среднее число 25 000);
- 2) коллоидно-осмотическое давление (мм водн. ст.) 2300—2600;
- 3) положительный эффект для инфузируемого количества 1,5 л (взрослые);
- 4) внутрисосудистый полураспад 3—4 ч.

**Дозировка:**

- 1) максимальная доза 1—1,5 г/кг/сут;
- 2) при диализе у больных с почечной недостаточностью не более 300—500 мл в неделю (если возможно).

**Практические рекомендации:**

- 1) при профилактике тяжелых непредвиденных реакций при инфузиях декстрана 40 необходимо проводить следующие пробы: взрослым ввести 20 мл в течение 1—2 мин в.в., детям — 0,3 мл/кг м.т. в течение

1—2 мин в.в., непосредственно после инъекции необходимо наблюдение; при отсутствии реакции через 20 мин возобновить инфузию декстрана;

2) если после инфузии декстрана пройдет более 48 ч или больше, то перед второй инфузией декстрана необходимо повторить пробу; последствия: снижение АД и сердечная недостаточность (редко).

## **Декстран 60/70** **(высокомолекулярный декстран)**

**Выпускаемые формы препарата (электrolиты в ммоль/л) (табл. 33)**

*Показания:* а) замещение объема (гиповолемический шок); б) профилактика тромбоза; в) гемодилюция.

*Противопоказания:* а) анемия; б) аллергия; в) нарушение свертывающей системы крови; г) афибриногенемия; д) декомпенсированная сердечная недостаточность.

*Побочные явления:* а) анафилактические и анафилактоидные реакции; б) нарушения свертывающей системы крови (доза более 10—15 мл/кг м.т.); в) неспецифические коагулопатии; г) снижение тромбина и тромбинового индекса; д) кумуляция при почечной недостаточности.

*Фармакологические данные:* а) средний молекулярный вес 60 000—75 000 (среднее число около 30 000); б) коллоидно-осмотическое давление (мм водн. ст.): 800—924; в) положительный эффект для инфузируемого количества: 1,05л (декстран 60) для взрослых; г) внутрисосудистый полураспад 6—8 ч.

*Дозировка:* максимальная доза 1—1,5 г/кг/сут.

## **Желатиноль** **и желатинольпроизводные**

**Выпускаемые формы (электrolиты в ммоль/л) (табл. 34)**

*Показания:* а) замещение объема крови; б) улучшение перфузии органов; в) гемодилюция.

Таблица 32

Выпускаемые формы	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ацетат	Малат	Сорбит (г/л)
Р-р декстрана 40, свободного от электролитов	—	—	—	—	—	—	—	50
10% р-р декстрана 40 с 0,9% р-ром натрия хлорида	154	—	—	—	154	—	—	—
Реомакродекс 10%, свободный от натрия хлорида	—	—	—	—	—	—	—	50
Реомакродекс 10 %	154	—	—	—	154	—	—	—

Таблица 33

Выпускаемые формы	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	Ацетат	Лактат
Р-р декстрана 60	140	6	2	1,5	120	33	—
6% р-р декстрана 70 с 0,9% р-ром натрия хлорида	154	—	—	—	154	—	—
Макродекс 4,5%	130	5,4	0,9	1,0	112	—	27,5
Макродекс 6%	154	—	—	—	154	—	—

Таблица 34

Выпускаемые формы	Катионы				Анионы			
	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ацетат	Сорбит (г/л)
Желатиноль	145	—	0,5	—	100	30	—	—
Желифундол S	115	—	0,5	—	100	—	—	12,6
Гемацель 35	145	5,1	6,25	—	145	—	—	—
Нео-плазмажель	142	—	1,4	—	80	—	—	—
Физиожель	146	—	5	—	156	—	—	—
Томаджелин в 4% р-ре Рингера-Лактата	130	5,4	0,9	—	85	—	—	—

**Противопоказания:** а) анемия; б) аллергия к препарату; в) нарушение свертываемости крови; г) декомпенсированная сердечная недостаточность.

**Побочные явления:** а) аллергические реакции; б) неспецифическая дилуционная коагулопатия; в) незначительные влияния на кровотворение.

**Фармакологические данные:** а) средний молекулярный вес 30 000—35 000; б) коллоидно-осмотическое давление (мм водн. ст.) 350—390 (гемацель); в) положительный эффект для инфузируемого количества 0,8 л для взрослых; г) внутрисосудистый полураспад 2—4 ч; д) повышение диуреза.

**Дозировка:** до 1500 мл/сут.

## Гидролизат крахмала

**Показания:** 1) восполнение объема; 2) гемодилюция.

**Противопоказания:** 1) анемия; 2) непереносимость (аллергия); 3) нарушения свертывающей системы крови; 4) фибриногемия; 5) ранний период беременности; 6) гиперлактацидемия.

### Выпускаемые формы препарата (табл. 35)

**Побочные явления:** 1) повышение нефротоксичности антибиотиков (например, аминогликозидов); 2) повышение производных амилазы крахмала после применения на 2—3-й день; 3) аллергические реакции (немедленный тип); 4) неспецифические коагулопатии разведения.

Таблица 35

Фирменное название	Электролиты (ммоль/л)				
	Катионы			Анионы	
	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	лактат
Экспафузин	138	4	1,5	125	20
Онкогес	154			154	
HAES-steril 10%	154			154	
Плазмастерил	154			154	

*Фармакологические данные:* **1)** среднемолекулярный вес: **а)** эспафузин, онкогес — 40 000; **б)** HAES-steril 10% — 200 000; **в)** плазмастерил — 400 000. **2)** Коллоидоосмотическое давление (мм водн. ст.) около 400; **3)** положительный эффект от вливаемого количества: **а)** эспафузин, онкогес — 0,8 л; **б)** HAES-steril — 1,3 л; **4)** внутрисосудистый полураспад: **а)** экстрафузин, онкогес, HAES-steril 10% — 3–4 ч; **б)** плазмастерил — 6–12 ч.

*Дозировка:* **1)** максимальная дневная доза: **а)** эспафузин, онкогес — 10–12 мл/кг/сут; **б)** HAES-steril, плазмастерил — 10–15 мл/кг/сут.

## Возмещение энергетических затрат организма

1) При возмещении энергетических затрат организма необходимо руководствоваться суточными потребностями организма в калориях.

**Суточная потребность в калориях и белках (табл. 36)**

Таблица 36

Возраст (годы)	Потребность в ккал/кг/сут	Потребность в белках г/кг/сут
Ребенок грудного возраста (до 1 года)	110–120	2,5
1–3	100	2,5
4–6	90	2,2
7–9	80	1,8
10–12	60	1,5
13–14	60	1,5
15–16	50	1,2
Взрослые	32	1,0

2) Восполнение энергетических затрат производится углеводами (40–55%), аминокислотами или белками (10–15%), жирами (35–45%);

3) калорийность питательных веществ

1 г углеводов	4,1 ккал
1 г аминокислот(белка)	4,0 ккал
1 г жиров	9,0 ккал
1 г этанола	7,1 ккал;

4) Максимальная дозировка при однократном введении (табл. 37)

Таблица 37

Субстанция	г/кг/ч	мл 5% р-ра/кг/ч
Аминокислоты	0,1	2,0
Глюкоза	0,75	15
Фруктоза	0,25	5,0
Сорбит	0,25	5,0
Ксилит	0,25	5,0
Этанол	0,1	2,0



**5) Примечание**

Суточная потребность детей в глюкозе — 5—10 г/кг; детям грудного и раннего детского возраста переливать только 5% р-ры углеводов (глюкозы, фруктозы, декстрозы); детям старшего возраста переливать углеводы с концентрацией не более 10%; взрослым можно использовать растворы углеводов до 20% концентрации.

## Коррекция кислотно-основного равновесия

**Различают следующие расстройства КОР:**

- 1) метаболический ацидоз; 2) метаболический алкалоз;  
3) респираторный ацидоз; 4) респираторный алкалоз.

**Нормальные показатели КОР (биохимические показатели крови)  
(табл. 38)**

Таблица 38

Показатель	Смешанная венозная кровь	Артериаль- ная кровь	Капилляр- ная кровь
pH	7,35	7,45	7,4
BE (ммоль/л)	+2,0	+1,5	+1,5
pCO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	46	40	40
SB ммоль/л)	28	25	25
Насыщение (%)	80	98	96
pO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	40	70	45

### Метаболический ацидоз

**Причины:** 1) кислородное голодание тканей вследствие:  
а) сердечной недостаточности (показательны: снижение pO<sub>2</sub> и насыщение смешанной венозной крови кислородом, увеличение артерио-венозной разницы по pO<sub>2</sub>); б) общей гипоксии (показательны: снижение pO<sub>2</sub> и насыщение артериальной крови кислородом); периферической вазоконстрикции; респираторных расстройств. Биохимические признаки; 2) снижение pH ниже физиологических нормативов; 3) снижение BE и стандартного гидрокарбоната натрия.

## Коррекция метаболического ацидоза щелочными буферами

### **Тромэтанол (трис-буфер, ТНАМ)**

0,3 молярный раствор, 1мл = 0,3 ммоль

*Показания:* метаболический ацидоз.

*Противопоказания:* 1) почечная недостаточность с олигурией или анурией; 2) гипокалиемию; 3) **внимание!** Применение при респираторных нарушениях только при постоянном контроле дыхания (при ИВЛ противопоказания относительные); 4) алкалоз; 5) относительные противопоказания у новорожденных и детей грудного возраста.

*Побочные явления:* 1) депрессия дыхания при дозе более 500 мл у взрослых; 2) опасность кумуляции (метаболический алкалоз) при почечной недостаточности; 3) глубокий некроз при паравазальной инъекции; 4) повышение экстрацеллюлярного калия; 5) гипогликемический криз.

*Фармакологические данные:* 1) не содержит (или низкое содержание) натрия; 2) быстрое распределение в экстра- и интрацеллюлярном пространствах (элиминация  $H^+$ -ионов, образование натрия гидрокарбоната); 3) медленнее, чем натрия гидрокарбонат, проникает во внутриклеточное пространство.

*Дозировка:* 1) количество 0,3 молярного р-ра ТНАМ (мл) =  $(-BE) \cdot 0,3$  м.т.; 2) скорость введения: менее 0,3 мл/кг м.т./мин; 3) максимальная доза: 12,5 мл/кг м.т./сут.

*Практические рекомендации* те же, что и для натрия гидрокарбоната.

### **Натрия гидрокарбонат**

Натрия гидрокарбонат 4,2% (0,5 молярный) р-р, 1мл = 0,5 ммоль  $HCO_3^-/л$ ; натрия гидрокарбонат 8,4% (1 молярный) р-р, 1мл = 1ммоль  $HCO_3^-/л$ .

*Показания:* метаболический ацидоз.

*Противопоказания:* 1) гипернатриемия; 2) задержка (или избыточное поступление) натрия, сердечная недостаточность, отек легких, генерализованный отек, эклампсия;

3) гипокалиемия при отсутствии своевременной коррекции калия; 4) **внимание!** Применение при респираторной недостаточности возможно только при регулярном контроле за дыханием и при ИВЛ; 5) алкалоз.

*Побочные явления:* 1) усиление гиперкапнии при респираторной недостаточности; 2) гипернатриемия и гиперосмолитет; 3) отек мозга и судороги при быстрой инфузии; 4) усиление внутриклеточного церебрального ацидоза (натрия гидрокарбонат медленно проникает через гематоэнцефалический барьер, при коррекции ацидоза в крови взамен этого ускоряется образование углекислого газа); 5) гиперкальциемические судороги при передозировке (быстрое нарастание концентрации ионизированного кальция в экстрацеллюлярном пространстве).

*Фармакологические данные:* 1) высокое содержание натрия; 2) естественная физиологическая буферная субстанция организма; 3) распределение преимущественно в экстрацеллюлярном пространстве; 4) доказано внутриклеточное действие; 5) несовместим с  $Ca^{++}$ .

*Дозировка:* натрия гидрокарбонат (ммоль) =  $(-BE) \cdot кг \text{ м.т.} \cdot 0,3$ .

Повторное введение лимитируется только гипернатриемией (опасность: при почечной недостаточности возможна тяжелая гипернатриемия).

*Практические рекомендации:* 1) патогенетическая терапия основного заболевания, вызвавшего метаболический ацидоз, не исключается; 2) правило: хронический ацидоз корригировать медленно, острые формы — быстро; 3) вначале инфундировать только половину расчетного количества буфера, затем произвести анализы и повторить расчеты (новая ориентация); 4) введение только через центральный венозный катетер (исключение: через периферические вены можно инфундировать только 4,2% р-р свежеприготовленного натрия гидрокарбоната); 5) при гиперкоррекции возможен алкалоз: сдвиг диссоциации оксигемоглобина с ухудшением отдачи кислорода в тканях, нарушение ритма сердца, опасность судорог; этого можно избежать посредством повторных биохимических анализов); 6) слепая коррекция буфером: 1–2 ммоль/кг м.т. (максимально 100 ммоль для взрослого; детям противопоказано).

## Метаболический алкалоз

*Причины:* 1) далекозашедшие метаболические расстройства, приводящие к нарушению образования недоокисленных продуктов; 2) гипохлоремия; 3) избыточные почечные потери анионов (диуритическая терапия); 4) передозировка щелочных буферов (натрия гидрокарбоната, ТНАМ); 5) потеря ионов водорода при постоянной рвоте.

*Признаки:* 1) повышение рН больше физиологических нормативов; 2) повышение ВЕ, стандартного бикарбоната при нормальном парциальном напряжении углекислоты и сохраненных показателях сатурации крови в легких.

### **Коррекция метаболического ацидоза кислотными буферами**

#### **Хлористоводородная (соляная) кислота**

Хлористоводородная кислота 0,1 нормальная:  
1 мл = 0,1 ммоль.

*Показания:* метаболический ацидоз.

*Противопоказания:* 1) ацидоз; 2) введение только через центральные вены (введение в периферические вены чревато опасностью флебита).

*Фармакологические данные:* прямое буферное действие вследствие подачи протонов водорода.

*Дозировка:* 1) ммоль кислоты = (+ВЕ) · кг м.т. · 0,3; 2) скорость инфузии менее 0,25 ммоль/кг/ч; 3) максимальная дневная доза 100 ммоль/сут, соответственно, 1 л 0,1 нормального р-ра.

*Практические рекомендации:* 1) патогенетическое лечение основного заболевания, вызвавшего алкалоз, не исключается; 2) перед применением максимально устранить имеющиеся гипокалиемию и гипохлоремию; 3) из-за опасности объемной перегрузки возможно частичное употребление 0,3 нормального р-ра хлористоводородной кислоты; 4) осторожность при гиперкалиемии; вначале инфундировать только половину расчетного количества буфера, затем произвести анализ(новая ориентация); 5) обязательный центральный венозный катетер.

## Аргинин-гидрохлорид, лизин-гидрохлорид

Аргинин-гидрохлорид 20% (одномолярный) р-р: 1мл = 1 ммоль.

*Показания:* метаболический алкалоз.

*Противопоказания:* 1) прогрессирующая легочная и почечная недостаточность; 2) ацидоз; 3) печеночная недостаточность.

*Побочные явления:* 1) усиление дисбаланса аминокислот при печеночной недостаточности (лизин-гидрохлорид).

*Фармакологические данные:* 1) освобождение  $H^+$ -ионов после метаболизма в печени; 2) внеклеточный буферный эффект (снижение рН внеклеточного пространства в том числе и внутрисосудистого сектора); 3) вторичное внутриклеточное действие в виде повышения уровня внутриклеточного рН.

*Дозировка:* 1 ммоль = 1 мл одномолярного корригирующего раствора = + BE · кг м.т. · 0,3.

*Практические рекомендации:* смотри "Хлористоводородная кислота"; осторожно при гиперкалиемии.

## Респираторный ацидоз

*Причины:* 1) задержка углекислого газа вследствие нарушения вентиляции легких из-за нарушения проходимости дыхательных путей, депрессия дыхания; 2) блок альвеол; 3) расстройства диффузии на уровне альвеолокапиллярных мембран, легочная тромбоэмболия и воздушная эмболия (см. также раздел "Гипоксемия" часть 3).

*Биохимические признаки:* 1) снижение рН ниже физиологических нормативов; 2) повышение напряжения углекислоты в крови; 3) отсутствие значительных сдвигов BE и стандартного бикарбоната (при тяжелой гипоксии и присоединении метаболического ацидоза они снижаются); 4) возможна метаболическая компенсация вследствие задержки кислых радикалов (снижение BE, стандартного бикарбоната).

**Коррекция респираторного ацидоза:**

- 1) устранение причины (гипервентиляции);
- 2) при сопутствующих метаболических расстройствах соответствующая терапия (см. "Метаболический ацидоз").

## **Респираторный алкалоз**

*Причины:* избыточное вымывание углекислоты из организма вследствие гипервентиляции.

*Биохимические признаки:* 1) повышение рН выше физиологических нормативов; 2) снижение напряжения углекислоты; 3) возможно метаболическая компенсация вследствие задержки кислых радикалов (снижение ВЕ, стандартного бикарбоната).

*Коррекция респираторного алкалоза:* устранение причины гипервентиляции; при сопутствующих метаболических расстройствах — соответствующая инфузионная терапия (см. "Метаболический ацидоз").

## Трансфузионная терапия

### Общие сведения

*Назначение:* 1) возмещение потерь крови и ее компонентов; 2) примечание: кровопотеря до 15% ОЦК восполняется кровезаменителями (см. "Инфузионная терапия"), 15–30% ОЦК — на 50% кровью и 50% кровезаменителями, 30% и более — кровью, эритромассой.

(табл. 39)

*Определение индекса шока (ИШ) при кровопотере осуществляют по такой формуле:*

$$\text{ИШ} = \frac{\text{ЧСС}}{\text{Сист. АД}}$$

ИШ равный 0,5 — состояние не угрожает жизни; 1,0 — угрожающий жизни шок (но обратимый); 1,5 — манифестирующий шок (крайне тяжелый, часто необратимый) (табл. 40).

*Объем крови у недоношенных и детей грудного возраста:*

- 1) недоношенные — 85–100 мл/кг;
- 2) доношенные новорожденные — 85 мл/кг;
- 3) в возрасте более 1 мес — 75 мл/кг.

### Трансфузия эритроцитов

*Показания:* 1) гематокрит ниже 30%, соответственно, содержание Hb менее 10 г% при острой геморрагии; 2) при подготовке к операции для повышения Hb до 12 г% и выше.

*Примерный расчет количества трансфузируемой эритроцитарной массы:*

$$\text{Объем трансфузата (мл)} = \frac{\text{ОЦК (мл)} \cdot \text{на желаемый объем Hb}}{1,5 \text{ г\%} - \text{Hb R}}$$

$$\text{где Hb R} = \frac{\text{Hb больного} + \text{Hb желаемый}}{2}$$



**Таблица 39. Потери крови у пациентов различного возраста**

	Новорожденные	6 нед	6 мес	5 лет	10 лет	Взрослые
М.т. (кг)	3	4	7	20	30	70
10% ОЦК	26	30	53	144	230	500
15% ОЦК	36	24	74	202	323	700
20% ОЦК	52	60	105	288	460	1000
50% ОЦК	130	150	260	720	1150	2500
100% ОЦК	260	300	522	1440	2300	5000
ОЦК, % м.т.	8,6	7,5	7,5	7,2	7	7

**Таблица 40. Примерные величины ИШ при различных величинах кровопотери**

Потери объема крови (%)	ИШ
10-20	0,8
20-30	1,0
30-40	1,1
40-50	1,5

*Приготовление:* **1)** цельная консервированная кровь: Hct 35–40% (лучший стабилизатор АСД-антикоагулянт цитратный декстрозный); **2)** эритроцитарная масса (эритроцитарный АСД); гематокрит 70–80%; **3)** свежая кровь: срок консервации менее 72 ч (активность тромбоцитов и факторов свертывания сохраняется максимально до 12 ч хранения).

**Внимание!** Возможно заражение: **1)** сифилисом (хотя спирохеты теряют инфекционную способность через 48 ч хранения при температуре 4–6 °С, необходимо обследование реципиентов до и через 12 нед после трансфузии); **2)** вирусом гепатита (вирулентность вируса гепатита В сохраняется в препаратах крови в течение многих лет); **3)** вирусом иммунодефицита человека (известны случаи заражения после применения препаратов крови длительных сроков хранения).

*Опасность:* **1)** резус-фактор, трансфузия резус-положительной крови резус-отрицательным пациентам ведет к сенсибилизации (опасность гемолитического трансфузионного шока при повторной гемотрансфузии); **2)** декстраны и гидролизаты крахмала извращают групповую принадлежность.

*Практические рекомендации:* **1)** необходимое паспортное обеспечение идентификации групповой принадлежности крови, которая берется (имя донора, год рождения, подпись того, кто берет, что не исключает повторного исследования групповой принадлежности донорской крови перед гемотрансфузией); **2)** определение совместимости непосредственно перед трансфузией по АВ0 между донором и реципиентом необходимо не только перед трансфузией эритроцитарной массы, донорской крови, но и тромбоцитарной массы; **3)** трансфузия 10 мл/кг м.т. цельной крови повышает содержание Hb примерно на 1,5 г%; **4)** при трансфузии обязательно применение микрофильтров (фильтры не применяются при прямом переливании крови); **5)** заменять микрофильтры после третьего переливания консервированной крови; **6)** переливать нужно только подогретый консервант крови (однако не более чем до температуры 30°С); **7)** отмыть взвесь эритро-

цитов крови группы 0 можно трансфузировать, несмотря на группу крови реципиентов.

### **Рекомендации при переливании эритроцитарной массы**

- 1) развести эритроциты в 100 мл изотонического р-ра натрия хлорида;
- 2) для разведения эритроцитов нальзя применять р-ры глюкозы, декстрозы, сахарозы, электролитсодержащие препараты человеческого альбумина (гемолиз);
- 3) обязательные применения микрофильтров (исключение: отмытые эритроциты);
- 4) переливание 3 мл/кг м.т. эритроцитарной массы ведет к повышению Hb на 1 г%.
- 5) трансфузионный ацидоз должен корректироваться при BE ниже 7 ммоль/л (исключения: нормальная функция печени, нормотермия).

## **Массивные гемотрансфузии**

*Особые проблемы:* 1) быстрые массивные гемотрансфузии чреваты гипотермией для реципиентов (экстрасистолия, брадикардия, фибрилляция желудочков); 2) цитратная интоксикация (гипокальциемия); 3) геморрагический диатез (тромбоцитопения, диллюционная коагулопатия); 4) гиперкалиемия; 5) нарушения КОР; 6) трансфузионное легкое, которое чревато возникновением гипоксемии; 7) нарушения микроциркуляции; 8) угроза почечной и печеночной недостаточности; 9) восполнение более половины ОЦК осуществляется со скоростью трансфузии 1,5 мл/кг м.т./мин: а) контролировать ЦВД, мочеотделение, ЭКГ, АД; б) лабораторный мониторинг: газы крови, свертываемость; в) поэтапно исследовать электролиты; г) применять только подогретый консервант; д) при массивных гемотрансфузиях предпочтительно использовать эритроцитарную массу (незначительное содержание цитрата); е) после 5 консервантов эритроцитарной массы применять единицу свежей крови (улучшение микроциркуляции); ж) при переливании эритроцитарной массы нужна трансфузия свежей плазмы; з) профилактика цитратной интоксикации: рекомендует-

ся 3–4 ммоль (6–8 мэкв.)  $\text{Ca}^{++}$  на 500–1000 мл консерванта (1 амп. 10% р-ра кальция хлорида содержит 2,3 ммоль = 4,6 мэкв.  $\text{Ca}^{++}$ ); и) при нарушениях функции печени, гипоксии, шоке, гипотермии показано более раннее введение кальция; к) **внимание!** Возможна относительная и абсолютная передозировка  $\text{Ca}^{++}$  (опасность — фибрилляция желудочков); л) при массивных гемотрансфузиях во время операции необходимы ИВЛ с РЕЕР и послеоперационная ИВЛ.

## Трансфузии свежезамороженной плазмы

*Показания:* 1) возмещение плазмы при одновременной трансфузии эритроцитарной массы; 2) возмещение факторов свертывающей системы, ее ингибиторов, физиологической активности и концентрации; 3) возмещение потерь белка.

*Особенности:* 1) универсальный донор — АВ резус-отрицательный; 2) опасаться АВ0-несовместимости при массивных трансфузиях; при тщательном приготовлении отсутствует клеточная составная часть плазмы — несовместимость может возникнуть только в случаях, когда резус-фактор не берется во внимание при переливаниях; 3) факторы свертывания денатурируются при температуре более 37 °С; 4) размороженная консервированная свежемороженая плазма должна быть перелита не позже чем через 30 мин; 5) возможны реакции несовместимости у пациентов с врожденной иммуноглобулин — А — антителами.

*Практические рекомендации:* 1) каждый консервант свежемороженной плазмы содержит все факторы свертывающей системы крови в концентрации 200–250 ЕД; 2) содержание фактора VIII около 0,6 ЕД/мл; 3) при монотерапии (например, гемофилии А) возможно повышение на 20% объемной перенагрузки сердца.

## **Трансфузии человеческого альбумина, консервированной сыворотки**

*Показания:* 1) замещение объема; 2) гемодиллюция; 3) гипопроотеинемия; 4) переливание эритроцитарной массы (исключение: солевой препарат может вызвать гемолиз); 5) пассивная иммунопрофилактика (например, при сепсисе) препаратами с высоким содержанием иммуноглобулинов (табл. 41).

*Противопоказания:* 1) анемия; 2) декомпенсированная сердечная недостаточность; 3) нарушение свертывающей системы крови; 4) врожденная иммуноглобулин-А-гаптоглобулинемия (противопоказаны бизеко, серетин).

*Побочные явления:* аллергические реакции (редко).

*Фармакологические данные:* 1) средний молекулярный вес — 66 000; 2) коллоидно-осмотическое давление (мм водн.ст.) — 400; 3) положительный эффект от инфундируемого количества — 1,0 л; 4) внутрисосудистый распад; 17–23 дня.

## **Специальные препараты свертывающей системы крови**

**Внимание!** Отличаются риском гепатита, ВИЧ.

### ***Лиофилизированная свежая плазма***

1) Изготавливают из свободной от изоагглютининов свежей плазмы (можно переливать любому реципиенту);

2) высушенный препарат (обыкновенное хранение, продолжительная сохранность);

3) малый объем жидкости, используемой для разведения;

4) содержит белковые и небелковые компоненты свертывания.

### ***Фактор Кона I***

Содержит факторы свертывания: фибриноген, фактор VIII, фактор Виллебрандта.

Таблица 41. Выпускаемые препараты человеческого альбумина

Фирменные названия	Электролиты (ммоль/л)					Глюкоза (г/л)
	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Cl <sup>-</sup>	
Человеческий альбумин 5%	148				140	
Гумальбумин	155	0,5		0,5	140	
Человеческий альбумин 5% (иммунный)	130-160				140	
Человеческий альбумин- биотест 5%	30,5	1			30	50
Человеческий альбумин 5% в изотоническом р-ре электролитов	150	1			130	
Бизеко	155	4	2,1	1	103	
Серетин	145	5	2,5		140	
Раствор плазма-протеина человеческого 4%	160	2,5				

### **Криопреципитат**

1) Протеиновый фактор, который при замораживании из частично замороженной плазмы при температуре 8 °С не выходит в р-р;

2) в состав входят факторы: фибриноген, фактор VIII, фактор XIII, фактор Виллебрандта; содержание фактора VIII в 1 мл = 2–10 ЕД.

### **Протромбиновый комплекс**

Содержит факторы:

1) фактор II, фактор VII, фактор IX, фактор X;

2) **внимание!** Тромбозмболические осложнения при необоснованном применении в присутствии активных факторов и при недостатке антитромбина III.

*Показания:* 1) врожденная недостаточность факторов; 2) передозировка кумаринов.

### **Антитромбин III**

*Показания:* 1) врожденная или приобретенная недостаточность антитромбина III (например, коагулопатия потребления); 2) ингибция свертывающей системы крови; 3) активация присутствия гепарина (гепарин-фактор); 4) **внимание!** При одновременном введении разрешается доза гепарина не более чем 5000 МЕ (опасность кровотечения); 5) 1 ед. антитромбина III на 1 кг м.т. способствует повышению активности антитромбина III в плазме примерно на 1–2 % (пик антитромбина III достигает 80%).

### **Фактор I (фибриноген)**

#### **Уменьшение фактора**

1) Нарушение синтеза;

2) коагулопатия потребления, фибринолиз;

3) кровопотеря;

4) разведение;

5) дисфибриногенемия (физиологическая норма 2–4 г/л);

6) концентрация фибриногена более 1,2 г/л изменяется при обширных операциях или сгущении крови (эксикоз);

7) концентрация фибриногена более 5 г/л повышает риск тромбозмболических осложнений.

## **Фактор VII**

### **Уменьшение фактора**

1) В связи с уменьшением остальных протромбин-комплекс-факторов (II, IX, X) при кумаринотерапии;

2) в связи с недостаточностью витамина К (часто врожденной или приобретенной неусвояемости его в кишках препарат вводится парентерально).

## **Фактор VIII**

1) Нормальная активность 50–120%;

2) степень гемофилии А, при которой хирургические вмешательства чреваты тяжелыми геморрагиями:  
а) субгемофилия А — активность фактора VIII — 25–50%;  
б) мягкая гемофилия А — активность 5–25%;  
в) гемофилия А средней тяжести — активность фактора VIII 1–2%; г) тяжелая гемофилия А — активность фактора VIII менее 1%;

3) введение 1 МЕ фактора VIII на 1 кг м.т. ведет к повышению фактора VIII на 1%;

4) время полураспада экзогенного фактора VIII 6–18 ч;

5) **внимание!** При обширных оперативных вмешательствах поддерживать активность фактора VIII до заживления раны почти на 50%;

6) свежая кровь и свежзамороженная плазма пригодны для восполнения дефицита фактора VIII при гиповолемическом шоке и анемии с гемоглобином 8 г% (при восполнении необходимо помнить об опасности объемной перегрузки при массивных гемостатических трансфузиях при гемофилии А);

7) уровень гемоглобина при острой анемии — показатель дефицита фактора VIII;

8) стандартная дозировка фактора VIII при неотложных оперативных вмешательствах при гемофилии А (табл. 42).

## **Фактор IX**

1) Фактор IX — это фактор гемофилии В;

2) уменьшение фактора IX наблюдается при снижении активности фактора VIII;



Таблица 42

<b>Операционный день</b>	За 30–60 мин перед операцией 50 МЕ/кг. В конце операции – 25 МЕ/кг каждые 8 ч
<b>Послеоперационные дни:</b>	25 МЕ/кг м.т./сут
1–3-й	
4–8-й	25 МЕ/кг м.т./сут
9–13-й	12,5 МЕ/кг м.т./сут
14–18-й	12,5 МЕ/кг м.т. каждый 2-й день
<b>позже</b>	5–10 МЕ/кг м.т. 2 раза в неделю

*Примечание:* доза согласуется после биохимического контроля факторов

3) время полураспада экзогенного фактора IX 18–30 ч; стандартная дозировка фактора IX при неотложных хирургических вмешательствах при гемофилии В (табл. 43).

Таблица 43

<b>Операционный день</b>	За 30–60 мин перед операцией 50 МЕ/кг. В конце операции – 25 МЕ/кг каждые 12 ч
<b>Послеоперационные дни:</b>	
1–3-й	25 МЕ/кг м.т./сут
4–8-й	25 МЕ/кг м.т./сут
9–13-й	12,5 МЕ/кг м.т./сут
14–18-й	12,5 МЕ/кг м.т. каждый 2-й день
<b>позже</b>	12–5 МЕ/кг м.т. 2 раза в неделю

*Примечание:* согласовать дозу после контроля факторов

### Фактор XIII

*Норма:* 1) 70–120%; 2) уменьшение: гепатогенное нарушение синтеза, коагулопатия потребления; 3) между снижением фактора XIII и плохим заживлением раны существует прямая зависимость.

## Тромбоциты

**Противопоказания:** 1) посттрансфузионная пурпура (тромбоцитоз через 8 дней после трансфузии, связанной с антителами).

**Показания:** 1) терапевтические: тромбопенические кровотечения, соответственно, нарушение функции тромбоцитов (клиника: пурпура, глазное дно — кровоизлияние); 2) профилактика — угроза кровотечения при тромбоцитопении менее  $20\ 000/\text{мм}^3$  (трансфузия тромбоцитов — риск сенсбилизации из-за образования антител).

**Дозировка:** 1) трансфузия  $1 \cdot 10^{11}$  тромбоцитов у взрослых людей приводит к увеличению тромбоцитов в периферической крови примерно на  $10\ 000/\text{мм}^3$ ; 2) формы для введения и среднее содержание тромбоцитов: а) 500 мл свежей крови =  $0,8 \cdot 10^{11}$  тромбоцитов; б) тромбоцитоплазма =  $0,6 \cdot 10^{11}$  тромбоцитов; в) тромбоцитоконцентрат =  $0,4 \cdot 10^{11}$  тромбоцитов; г) препараты тромбоцитов с клетками =  $3,5 \cdot 10^{11}$  тромбоцитов.

**Внимание!** При трансфузии (тем более многократной) тромбоцитов необходимо обследование на совместимость с человеческой АВ0 и лимфоцитарной антигенной системами.

**Практические рекомендации:** 1) обратить внимание на резус- и АВ0- совместимость; 2) контроль эффективности трансфузии тромбоцитов по количеству их в крови (через 1, 12 и 24 ч после трансфузии); 3) тромбоцитоконцентрат должен трансфузироваться непосредственно после приготовления; 4) в свежей крови и плазме до 6 ч хранения (в том числе и обогащенной тромбоцитами, например, в тромбоцитоплазме) содержатся все факторы свертывания; 5) тромбоциты разрушаются при хранении в холодильнике; тромбоциты разрушаются при нагревании тромбоцитоплазмы перед введением; 6) применять специальные фильтры для трансфузии тромбоцитов (нельзя использовать обычный микрофильтр).

## Сердечно-сосудистые средства

### Сердечные гликозиды

#### Основные представители группы (табл. 44)

**Показания:** 1) прогрессирующая сердечная недостаточность; 2) тахикардия с мерцательной аритмией и мерцанием предсердий; 3) профилактика суправентрикулярной тахикардии.

**Противопоказания:** 1) непереносимость дигиталиса; 2) нарушения электролитного равновесия: гиперкальциемия, гипокалиемия ( $K^+$  менее 3 ммоль/л); 3) обструктивная гипертрофическая кардиомиопатия; 4) АВ-блокада при невозможности электростимуляции сердца; 5) ЧСС менее 120 в 1 мин — у новорожденных, менее 100 — у детей в возрасте до 2 лет, у детей других возрастных групп — менее 80, у взрослых — менее 70.

**Внимание!** Сердечные гликозиды в два раза экономнее симпатомиметиков в потреблении кислорода миокардом при увеличении сердечного выброса.

### Различные подходы к дозировке сердечных гликозидов

#### Общие принципы дигитализации у детей (табл. 45)

**Примечания:** 1) дозу дигоксина необходимо рассчитывать двум врачам во избежание ошибки в расчетах; 2) при нарушениях периферического кровообращения (например, тяжелый шок, тяжелая острая сердечная недостаточность) в.м. вводить дигоксин не следует во избежание дигиталисной интоксикации при улучшении периферического кровообращения; 3) вначале вводить 0,5 общей дозы насыщения, через 8 ч — 0,25, через 8 ч — 0,25 дозы; 4) поддерживающая доза — 1/8 общей дозы насыщения каждые 12 ч; 5) стартовая доза дигоксина — 15 мкг/кг, через 6 ч — 5 мкг/кг, поддерживающая —

Таблица 44

Действующее вещество	Ежедневные потери при применении	Лекарственные названия	Лекарственные формы	Действующее вещество в единицах
Дигоксин	20%	Лоникор	Таблетки	0,25 мг
			Раствор во флаконах	15 кап=0,25 мг
			Ампулы	1 мл=0,2 мг
Бетаацетил-дигоксин	20%	Новодригал	Таблетки	0,2 мг
			Капли	10 кап=0,1 мг
Метилдигоксин	20%	Ланитоп	Раствор	15 кап=0,2 мг
		Ланитоптимер	Таблетки	0,25 мг
Дигитоксин	7%	Дигимерк	Таблетки	0,1 мг
			Драже	0,1 мг
			Капли	30 кап.=0,1 мг
			Ампулы	0,1/0,25 мг
Строфантин К	50%		Ампулы	1 мл=0,5 мг

Таблица 45

Возраст	Доза насыщения дигоксином	
	Per os	Внутривенно
Недоношенные	30 мкг/кг	20 мкг/кг
Доношенные	60 мкг/кг	40 мкг/кг
От 6 мес до 2 лет	45 мкг/кг	30 мкг/кг
Старше двух лет	30 мкг/кг	20 мкг/кг

5 мкг/кг каждые 12 ч; **б)** примерные правила расчета разовой дозы в начале дигитализации: дигоксина 0,4 мл 0,025% р-ра на 10 кг м.т.; строфантина 0,1 мл 0,05% р-ра на 10 кг м.т.

*Эффект действия:* **1)** пик наступления кардиотонического действия после введения разовой первичной дозы в фазу насыщения: **а)** строфантина: увеличение МОС через 40–60 мин, положительный инотропный эффект через 30–45 мин, отрицательный хронотропный эффект через 30–45 мин; **б)** дигоксина: увеличение сердечного выброса через 100–180 мин, положительный инотропный эффект через 100–180 мин, отрицательный хронотропный эффект через 100–180 мин; **в)** кардиотонический и отрицательный хронотропный эффект дигоксина в 3–4 раза выше строфантина после введения начальной насыщающей дозы; **г)** продолжительность положительного инотропного и отрицательного хронотропного эффекта дигоксина в 3–4 раза больше строфантина после введения первичной дозы при насыщении; **д)** поддерживающая доза строфантина и дигоксина равна 1/4 насыщающей каждые 12 ч.

## Симпатомиметики

### *Общие свойства (табл. 46)*

**1)** ДА — диуретическая активность: расширение сосудов почек в результате стимуляции допаминовых рецепторов, повышение почечного кровотока, гломерулярной фильтрации, диуреза;

**2)** бета<sub>1</sub>-адренергическая стимуляция: увеличение ЧСС, проводимости и возбудимости сердца, положительное инотропное действие на миокард и мышечные элементы сосудов большого (артериальных и венозных) и малого (преимущественно артериальных сосудов) круга кровообращения с увеличением сердечного выброса, АД, сопротивления сосудов. Клинический эффект: повышение АД, коронарного и регионального кровотока (из-за роста АД, вторично-сердечного выброса), увеличение сер-

Таблица 46

Симпатомиметики	Доза мкг/кг/мин	ДА
Допамин	1-5	++
	5-10	++
	10-20	++
Добутамин (Добутрекс)	1-20	±
Допексамин	1-6	++
Изопреналин (Орципреналин)	0,05-2	-
Солбутамин	0,5-4	-
Адреналин	0,05-0,02	-
	0,2-1	-
Норадреналин	0,05-1	-

Бета <sub>1</sub>	Бета <sub>2</sub>	Альфа
+	-	-
++	-	+
++	-	++
++	+	+
-	++	-
+++	+++	-
+	+++	-
++	+++	+
++	+++	+++
+	+	+++

дечного выброса возрастание давления в легочной артерии, сопротивления сосудов (ОПС, ОЛС, ЛАС);

3) Бета<sub>2</sub>-адренергическая стимуляция: повышение возбудимости, проводимости, автоматизма (увеличение ЧСС), положительное инотропное влияние на миокард, мышцы сосудов, бронхов. Клинический эффект: вазоплегия, снижение ОПС, АД, давления в легочной артерии, расширение коронарных сосудов при незначительном приросте коронарного кровотока (из-за снижения АД), дилатация бронхов, отсутствие ДА, снижение венозного возврата к сердцу и вторично-сердечного выброса;

4) альфа-адренергическая стимуляция: повышение тонуса артериол большого и малого круга кровообращения вследствие положительного инотропного влияния на гладкие мышечные элементы сосудов, положительный инотропный эффект. Клинический эффект: повышение ОПС, ОЛС и ЛАС, АД в большом и малом круге кровообращения, коронарного кровотока, сужение вен и возрастание венозного возврата к сердцу, соответственно, диастолического наполнения сердца, увеличение сердечного выброса;

5) дозировка приведена к условиям введения в центральную вену;

6) наблюдается увеличение чувствительности к катехоламинам на фоне отмены бета-адреноблокаторов (в течение 36–48 ч).

### **Адреналин**

0,1% р-р адреналина: 1 амп (1 мл) = 1 мг.

*Показания:* 1) анафилактический шок; 2) бронхиальная астма (бронходилатация); 3) вазоконстрикторная примесь при местной анестезии; 4) реанимация; 5) острая сердечно-сосудистая недостаточность.

*Противопоказания:* 1) при реанимации никаких противопоказаний; 2) гипертиреоз; 3) тяжелая системная и легочная гипертензия; 4) декомпенсированная хроническая сердечная недостаточность; 5) легочное сердце; 6) беременность (напряжение матки); 7) эклампсия.



*Побочные явления:* **1)** нарушение ритма желудочков, особенно при наркозе галогенсодержащими анестетиками; **2)** мерцание (фибрилляция) желудочков; **3)** редукция почечного кровообращения с потерей выделения мочи; **4)** мидриаз-сужение зрачков (например, при реанимации).

*Фармакологические данные:* **1)** возбуждение альфа-адренорецепторов (вазоконстрикция); **2)** возбуждение бета<sub>1</sub>-рецепторов (положительное инотропное, хронотропное и дромотропное действие); **3)** возбуждение бета<sub>2</sub>-рецепторов (бронходилатация, вазодилатация); **4)** последующий сосудистый эффект из-за преобладающего альфа-адренергического действия; **5)** расширение коронарных сосудов; **6)** повышение сердечного выброса, АД, ЧСС; **7)** повышение возбудимости, проводимости, автоматизма сердца; **8)** периферический спазм сосудов; **9)** повышение давления в легочной артерии, тонуса легочных артериол, общелегочного и легочно-артериолярного сопротивления, относительное уменьшение легочного кровотока при больших дозах.

*Дозировка:* **1)** единичная болюсная доза (взрослые) — 0,1 мг в.в., 0,2–0,3 мг в.м. или п.к.; **2)** сердечная реанимация — 0,5 мг в.в. (1 амп = 1 мг, разведение с 9 мл 0,9% изотонического р-ра натрия хлорида); **3)** возможно повторное введение через 5 мин; **4)** постоянная капельная инфузия (см. табл. 47).

*Постоянное введение адреналина.* **1)** общее правило: **а)** для пересчета капель в миллилитрах: 20 кап. = 1 мл; **б)** величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); **в)** величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного, получается дозировка в мл/кг/ч; **г)** напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 47. определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3). **2)** Приготовление рабочего раствора адреналина для постоянной инфузии: **а)** инфузومات (капельное введение): содержимое 4 амп. (4 мг) разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,02 мг = 20 мкг/мл адреналина; **б)** перфузор: содержимое 2 амп. (2 мг) разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл =

= 0,04 мг = 40 мкг/мл адреналина. 3) Минимальная доза (min) адреналина — 0,05 мкг/кг/мин, максимальная доза (max) адреналина — 0,2 мкг/кг/мин. 4) Уход от инотропной стимуляции адреналином со скоростью 0,01—0,02 мкг/кг/мин на каждый час. 5) Введение адреналина при постоянной инфузии производится в центральную вену (табл. 47).

Таблица 47

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,003	0,0067
0,025	0,003	0,017
0,05	0,017	0,033
0,075	0,025	0,05 min
0,1	0,03	0,07
0,125	0,042	0,083
0,150	0,05 min	0,1
0,175	0,056	0,117
0,2	0,067	0,133
0,3	0,092	0,2 max

**Концентрация как вазоконстрикторная примесь при местной анестезии**

а) 0,1 мл (инсулиновый шприц) — 0,1 мг + 10 мл местного анестетика соответствует разведению 1:100 000, на 20 мл местного анестетика — 1:200 000; в процессе применения адреналина при местной анестезии не разрешается использовать больше чем 0,25 мг адреналина (общая доза); б) опасность: добавлять адреналин к местному анестетику не рекомендуется при операциях на носе, ухе, пальцах руки и ноги, половом члене (опасность гангрены); не применять совместно с галотаном и другими галогенсодержащими анестетиками.

**Добутамин (добутренс)**

Один инъекционный пузырек (ампула) = 250 мг добутамина сухого вещества.

**Показания:** 1) острая недостаточность сердца и кровообращения (кардиогенный шок, синдром малого сердечного выброса).

**Противопоказания:** 1) идиопатический гипертрофический аортальный стеноз; 2) тахикардия; 3) повышенное АД; 4) сердцебиение (гипердинамия менее выражена при лечении добутрексом, чем при лечении допамином); 5) экстрасистолия; 6) стенокардия — утяжеление ангинозной боли.

**Фармакологические данные:** 1) синтетический катехоламин с преобладающей стимуляцией  $\beta_1$ -адренергических рецепторов (дозозависимое повышение contractильности и ЧСС); 2) абсолютно несущественный эффект на альфа- и  $\beta_2$ -рецепторы; 3) снижение давления наполнения левого желудочка; 4) снижение давления в легочной артерии; 5) повышение перфузии почек (за счет увеличения МОС) и диуреза; 6) не увеличивает выработку свободного норадреналина; 7) повышение сердечного выброса, АД, ЧСС; 8) повышение возбудимости, проводимости, автоматизма сердца.

**Дозировка:** 1) введение по возможности через центральный катетер; 2) опасность: при мерцании предсердий; 3) при наступлении побочных явлений исключить передозировку; 4) постоянная капельная инфузия (см. табл. 48).

### **Постоянное введение добутамина**

1) Общее правило: а) для пересчета капель в миллилитрах: 20 кап. = 1 мл; б) величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); в) величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; г) напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 48 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3).

2) Приготовление рабочего раствора добутамина для постоянной инфузии: а) инфузومات (капельное введение): содержимое 4 амп. (4 мг) разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,02 мг = 20 мкг/мл добутамина; б) перфузор: содержимое 2 амп. (2 мг) разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,04 мг = 40 мкг/мл добутамина.

Таблица 48

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,21	0,83
0,025	0,52	2,1 min
0,05	1,04	4,17
0,075	1,56	6,25
0,1	2,1 min	8,3
0,125	2,6	10,4
0,150	3,1	12,5 max
0,175	3,6	
0,2	4,2	
0,3	6,3	
0,4	8,3	
0,5	9,0	
0,6	12,5 max	
0,7		
0,8		
0,9		
1,0		

3) Минимальная доза (min) добутамина — 2,1 мкг/кг/мин, максимальная доза (max) добутамина — 12,5 мкг/кг/мин;

4) уход от инотропной стимуляции добутамином со скоростью 1,6–2,6 мкг/кг/мин на каждый час;

5) введение добутамина при постоянной инфузии проводится в центральную вену (табл.48).

### Допмин

1 амп. (5 мл) = 50 мг или 1 амп. (200 мл) = 20 мг.

**Показания:** 1) острая недостаточность сердца и кровообращения с угрожающим отказом почек (шок); 2) кардиогенный шок, когда необходимы положительный инотропный эффект и вазоконстрикция; 3) в комбинации с другими диуретическими мероприятиями для поднятия диуреза (острая интоксикация нефротоксическими препаратами); 4) защита сердечной и почечной функции при ИВЛ и РЕЕР.

**Противопоказания:** 1) гемодинамическая перегрузка (системная и легочная гипертензия); 2) ухудшение сердечной функции из-за подъема давления наполнения право-

го и левого желудочков; **3)** не нужно отказываться от допмина, если на фоне его применения отказывают почки: применять почечные дозы в комбинации с вазодилататорами и истинными диуретиками; **4)** тахиаритмии, не поддающиеся лечению; **5)** феохромоцитома; **6)** острые желудочно-кишечные кровотечения (опасность последующих кровотечений из-за повышения мезентериального кровотока).

*Побочные явления:* **1)** сердцебиение; **2)** гипердинамия сердца; **3)** приступ или усиление стенокардии; **4)** тахикардия; **5)** нарушения ритма сердца; **6)** повышение периферического сопротивления; **7)** допмин увеличивает конечнo-диастолическое давление в левом желудочке; **8)** давление в легочной артерии и капиллярах.

*Фармакологические данные:* **1)** биогенный катехоламин (прямой предшественник норадреналина); **2)** дозозависимый прямой стимулятор альфа- и бета-адренорецепторов; **3)** дилатация и повышение кровотока в мезентериальных и почечных сосудах (повышение скорости гломерулярной фильтрации) в результате стимуляции специфических рецепторов допмина; **4)** не прямое адренергическое действие вследствие освобождения норадреналина; **5)** повышение сердечного выброса, давления и сопротивления в сосудах большого и малого круга кровообращения.

*Дозировка:* **1)** постоянные введения перфузором или инфузором (капельным путем); **2)** пределы почечных доз (2–4 мкг/кг м.т./мин) — почти исключительно стимулируется бета-адренорецепторами: наблюдается повышение сократимости миокарда и сердечного выброса, АД, прямое увеличение ЧСС, увеличение объемной скорости клубочковой фильтрации и диуреза; **3)** пределы средних доз (6–8 мкг/кг м.т./мин) — наблюдается стимуляция альфа- и бета-адренорецепторов с приростом сердечного выброса, ЧСС и повышения периферического сопротивления из-за вазоконстрикции; **4)** пределы высоких доз (более 10 мкг/кг м.т./мин) — преобладающее влияние на альфа-адренорецепторы (вазоконстрикция); **5)** индивидуальная дозировка определяется по влиянию на АД, ЧСС; **6)** комбинированная терапия допмином с вазодила-

таторами имеет смысл, если желателен подъем конечно-диастолического давления в левом желудочке и периферическая вазоконстрикция; **7)** при неэффективности дозировки 15 мкг/кг/мин переходить на адреналин.

**Постоянное введение допмина**

**1)** общее правило: **а)** для пересчета капель в миллилитрах: 20 кап. = 1 мл; **б)** величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); **в)** величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; **г)** напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 49 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

**2)** приготовление рабочего р-ра допмина для постоянной инфузии: **а)** инфузومات (капельное введение): 200 мг разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 1 мг = 1000 мкг/мл допмина; **б)** перфузор: 100 мг разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 2 мг = 2000 мкг/мл допмина;

**3)** минимальная доза (min) допмина — 0,05 мкг/кг/мин, максимальная доза (max) допмина — 0,2 мкг/кг/мин;

**4)** уход от инотропной стимуляции допмином со скоростью 1,2–2,1 мкг/кг/мин на каждый час; **5)** введение

Таблица 49

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,17	0,33
0,025	0,42	0,83
0,05	0,83	1,67 min
0,075	1,25	2,5
0,1	1,67 min	3,3
0,125	2,1	4,2
0,150	2,5	5,0
0,175	2,9	5,8
0,2	3,3	6,7
0,3	5,0	10,0 max
0,4	6,7	
0,5	8,3	
0,6	9,2	
0,7	10,8 max	

допмина при постоянной инфузии проводится в центральную вену.

*Опасность:* 1) паравенозное введение; 2) при тяжелых нарушениях кровообращения в конечностях возможен кожный некроз при использовании больших доз допмина.

*Практические рекомендации:* 1) при хронической недостаточности кровообращения с увеличением ЧСС не следует увеличивать дозу допмина, так как передозировка препарата чревата опасностью отека легких; 2) обращать внимание на признаки передозировки (см. Побочные явления).

### **Норадреналин**

1 амп. (1мл) = 1мг = 1000 мкг

*Показания:* 1) различные формы шока (например, кардиогенный или септический); 2) реанимация; 3) во время операции: непосредственно после удаления феохромоцитомы; 4) острая сосудистая недостаточность; 5) острая сердечно-сосудистая недостаточность.

*Противопоказания:* 1) при реанимации — никаких противопоказаний; 2) коронарная болезнь сердца; 3) гипертрофия миокарда; 4) тяжелая гипертензия; 5) декомпенсированная сердечная недостаточность; 6) легочное сердце; 7) беременность (повышение сократимости матки); 8) системная и легочная гипертензия (гемодинамическая перегрузка сердца).

*Побочные явления:* 1) желудочковые нарушения ритма; 2) фибрилляция желудочков; 3) брадикардия (рефлекторная обратная регуляция с барорецепторов аорты); 4) редукция почечного кровотока со снижением мочевыделения; 5) легочная гипертензия.

*Фармакологические данные:* 1) прямой стимулятор альфа-адренорецепторов; 2) альфа-рецепторное влияние: вазоконстрикция, повышение систолического и диастолического АД, улучшение коронарной перфузии; 3) расширение коронарных сосудов; 4) незначительное бета<sub>1</sub>-адреномиметическое действие (положительный инотропный, хронотропный и дромотропный эффект); 5) повышение давления в легочной артерии, общелегочного и легочно-артериолярного сопротивления.

**Дозировка:** 1) разовая доза — 0,1 мг в.в. (только в виде разведенной аппликации); 2) постоянное введение перфузором, инфузوماتом или приспособлением для капельной инфузии; 3) введение по возможности через центральный венозный катетер; 4) возможны комбинации с допином или добутрексом; 5) доза 0,1 мкг/кг/мин соответствует средней дозировке при монотерапии; 6) дозировка индивидуальна (по изменениям АД, ЧСС); 7) схема постоянной инфузии — см. табл. 50.

**Постоянное введение норадреналина**

1) Общее правило: а) для пересчета капель в миллилитрах: 20 кап. = 1 мл; б) величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); в) величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; г) напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 50 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3); 2) приготовление рабочего раствора норадреналина для постоянной инфузии: а) инфузومات (капельное введение): содержание 4 амп. (4 мг) разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,02 мг = 20 мкг/мл норадреналина; б) перфузор: содержимое 2 амп. (2 мг) разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,04 мг = 40 мкг/мл норадреналина; 3) минимальная доза (min) норадреналина — 0,05 мкг/кг/мин, максимальная доза (max) норадреналина —

**Таблица 50**

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,075	0,025	0,05
0,1	0,033	0,067 min
0,125	0,042	0,08
0,150	0,05 min	0,1
0,175	0,058	0,12
0,2	0,067	0,13
0,3	0,1	0,2 max
0,4	0,13	
0,5	0,17	
0,6	0,2 max	



0,2 мкг/кг/мин; 4) уход от инотропной стимуляции норадреналином со скоростью 0,01 — 0,02 мкг/кг/мин на каждый час; 5) введение норадреналина при постоянной инфузии проводится в центральную вену.

*Опасность:* 1) ишемический некроз при паравенозной или продолжительной инфузии в периферические вены; 2) ишемический некроз конечностей и кожи при использовании больших доз; 3) применение галотановой анестезии (аритмии, фибрилляции желудочков); 4) дозы более 0,3 мкг/кг м.т./мин ведут к значительному прибавлению периферического и легочно-сосудистого сопротивления и убавлению сердечного выброса.

### **Орципреналин (алупент)**

1 амп. (1мл) = 0,5 мг = 500 мкг; 1 амп (10 мл) = 5 мкг = 5000 мкг.

*Показания:* 1) брадикардические нарушения ритма сердца; 2) антидот при передозировке бета-блокаторов; 3) бронхиальная астма.

*Противопоказания:* остановка кровообращения (реанимация) из-за сосудорасширяющего действия и недостаточной стимуляции альфа-адренорецепторов (повышение потребности миокарда в кислороде при низком коронарном перфузионном давлении).

*Побочные явления:* 1) снижение АД; 2) тахикардия; 3) нарушения ритма.

*Фармакологические данные:* 1) стимуляция бета<sub>1</sub>-рецепторов (положительный инотропный, хронотропный и дромотропный эффект); 2) стимуляция бета<sub>2</sub>-рецепторов (бронходилатация, снижение АД, ОПС из-за вазодилатации).

*Дозировка:* 1) разовая доза — 0,25—0,5 мг в.в., 0,5—1,0 мг в.м. и п.к.; 2) схема дозировки индивидуальная; доза устанавливается по влиянию; 3) терапия ступенеобразная (начинается с дозы 0,05 мкг/кг/ч); 4) схема постоянной инфузии — см. табл. 51.

### **Постоянное введение орципреналина**

1) общее правило: а) для пересчета капель в миллилитрах: 20 кап. = 1 мл; б) величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и

т.д.); в) величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; г) напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 51 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

2) приготовление рабочего р-ра орципреналина для постоянной инфузии: а) инфузومات (капельное введение): содержимое 1 амп. (10 мл = 5 мг) разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается 1 мл = 0,025 мг = 25 мкг/мл орципреналина; б) перфузор: содержимое 1 амп. (10 мл = 5 мг) разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,1 мг = 100 мкг/мл орципреналина;

3) минимальная доза (min) орципреналина — 0,05 мкг/кг/мин, максимальная (max) — 0,2 мкг/кг/мин;

4) уход от инотропной стимуляции орципреналином со скоростью 0,01—0,02 мкг/кг/мин на каждый час;

5) введение орципреналина при постоянной инфузии в центральную вену.

*Опасность:* при брадикардии и гипотензии при повышающейся или высокой спинальной (соответственно, перидуральной) анестезии опасаться введения орципреналина из-за добавочной вазодилатации (предпочтительнее атропин, вазопрессоры).

### Мезатон

Таблица 51

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,0004	0,017
0,025	0,01	0,042 min
0,05	0,02	0,083
0,075	0,042 min	0,123
0,1	0,047	0,17
0,125	0,052	0,21
0,150	0,063	0,25 max
0,175	0,074	
0,2	0,083	
0,3	0,125	
0,4	0,167	
0,5	0,21	
0,6	0,25 max	

1 мл 1% р-ра = 10 мг = 10 000 мкг мезатона

*Противопоказания:* **1)** артериальная гипертензия; **2)** гипертензия в легочной артерии (митральный стеноз, митральная недостаточность, дефект межжелудочковой перегородки и др.); **3)** коарктация аорты; **4)** атеросклероз со склонностью к спазмам; **5)** ИБС; **6)** заболевание миокарда; **7)** гипертиреоз; **8)** пожилой возраст.

*Побочные явления:* возможен приступ стенокардии.

*Фармакологические данные:* **1)** стимуляция альфа-адренорецепторов; **2)** увеличение венозного возврата к сердцу и повышение объемной нагрузки и сердечного выброса; **3)** повышение АД; **4)** повышение общепериферического сопротивления; **5)** снижение внутриглазного давления; **6)** снижение ЧСС и клубочковой фильтрации в почках; **7)** увеличение частоты и объема дыхания; **8)** расширение зрачков.

*Дозировка:* **1)** разовая доза — 0,5–1 мл в.м. для взрослого; **2)** постоянное капельное введение приведено в табл. 52.

#### **Постоянное введение мезатона**

**1)** Общее правило: **а)** для пересчета капель в мл: 20 кап. = 1 мл; **б)** величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); **в)** величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; **г)** напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 52 определя-

**Таблица 52**

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,05	0,083	0,17 min
0,075	0,125	0,25
0,1	0,17 min	0,33
0,125	0,21	0,42
0,150	0,25	0,5
0,175	0,29	0,58
0,2	0,33	0,67
0,3	0,5	1,0 max
0,4	0,67	
0,5	0,83	
0,6	1,0 max	

ется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузоматом (колонка 2) или перфузором (колонка 3); **2)** приготовление рабочего раствора мезатона для постоянной инфузии: **а)** инфузомат (капельное введение): 2 мл (20 мг) разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,1 мг = 100 мкг/мл мезатона; **б)** перфузор: 1 мл (10 мг) разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,2 мг = 200 мкг/мл мезатона; **3)** минимальная доза (min) мезатона — 0,017 мкг/кг/мин, максимальная — 1,0 мкг/кг/мин; **4)** уход от инотропной стимуляции мезатоном со скоростью 0,08—0,17 мкг/кг/мин на каждый час; **5)** введение мезатона при постоянной инфузии проводится в центральную вену.

### **Эфедрин**

*Противопоказания:* **1)** артериальная гипертензия; **2)** легочная гипертензия (например, митральный стеноз, дефект межжелудочковой перегородки и т.д.); **3)** прогрессирующая глаукома.

*Побочные явления:* возможное отягощение загрудинной боли при скрытых формах коронарной болезни.

*Фармакологические данные:* **1)** стимуляция альфа-адренорецепторов; **2)** мобилизация притока крови к сердцу путем повышения тонуса емкостных сосудов венозной системы; **3)** периферическое сопротивление остается практически неизменным; **4)** гемодинамика: повышение систолического, диастолического и пульсового АД, МОС и давления в легочной артерии, уменьшение ЧСС; **5)** почки: снижение скорости клубочковой фильтрации, диуреза; **б)** дыхание: прибавление частоты и объема дыхания.

*Дозировка:* разовая доза (взрослые) = 0,5—1 мл в.в., при необходимости повторить.

*Опасность:* **1)** при возможной объемной недостаточности нужно исключить введение препарата, а проводить эквивалентное объемное лечение.

*Практические рекомендации:* препарат показан к применению в родовспомогательной анестезии, так как не вызывает вазоконстрикции маточных и плацентарных артерий.

## Антигипертензивные средства

### **Клонидин (катапресан)**

1 амп. (1 мл) = 0,15 мг

**Противопоказания:** 1) брадикардия, связанная с заболеванием синусового узла; 2) беременность (только при строгих показаниях).

**Побочные явления:** 1) начальные повышения АД (избегать быстрого введения); 2) брадикардия; 3) снижение сердечного выброса; 4) утомляемость; 5) сухость во рту.

**Фармакологические данные:** 1) стимуляция центральных альфа-рецепторов с общим торможением тонуса симпатической нервной системы.

**Дозировка:** 1) в.в. — 0,15 мл в 10 мл изотонического р-ра натрия хлорида медленно на протяжении 10 мин; в.м. — 0,15 мг (1мл); 2) капельно: 5 амп. (75 мг) на 500 мл 5% р-ра глюкозы, вводить капельно.

**Опасность:** 1) быстрая инъекция; 2) гипертонический криз при быстрой отмене препарата (длительная терапия); 3) брадикардия у дигитализированных пациентов.

### **Диазоксид (гипертонал)**

1 амп. (20 мл) = 300 мг.

**Противопоказания:** 1) компенсаторная гипертензия (например, при коарктации аорты); 2) непереносимость тиазидов; 3) субарахноидальные кровоизлияния (увеличение кровотечения в результате разрешения спазма сосудов); 4) отек мозга в результате повышения внутримозгового давления; 5) острые нарушения коронарного кровообращения; 6) аневризма дистального отдела аорты (повышение ударного и минутного объема может привести к разрыву аневризмы).

**Побочные явления:** 1) гипергликемия; 2) тахикардия с увеличением МОС; 3) головная боль; 4) задержка натрия и воды; 5) угнетение родовых схваток.

**Фармакологические данные:** 1) быстрое наступление лечебного эффекта; 2) артериолярная дилатация: снижение АД и давления в легочной артерии.

*Дозировка* взрослым: 300 мг на протяжении 10–30 сек в.в. (болус), детям: в.в. 5 мг/кг м.т.

*Опасность*: ухудшение коронарной перфузии при ИБС.

*Практические рекомендации*: 1) затрудненная управляемость действия; 2) антидот при передозировке — норадреналин.

### **Дигидралазин (непресол)**

1 амп. = 25 мг сухого вещества.

*Противопоказания*: ИБС.

*Побочные явления*: 1) ортостатический коллапс; 2) волчаночно-эритроматозная симптоматика (гидралазин-синдром при продолжительной терапии: лихорадка, полиартрит, эритема лица); 3) тахикардия, мигрень; 4) угнетение костного мозга; 5) периферические невриты (антагонист витамина В<sub>6</sub>).

*Фармакологические данные*: 1) период полувыведения: 2–8 ч; 2) основные точки приложения — прекапиллярные артериолярные сосуды сопротивления (снижение постнагрузки); 3) улучшение кровообращения в почках, матке.

*Дозировка*: 1) разовая доза (взрослые): 12,5–25 мг/мин в.в. медленно; 2) схема дозирования: максимальная суточная доза — 200 мг (взрослая), суточная доза более 200 мг разрешается только при кратковременном применении (опасность передозировки при продолжительной терапии); 3) нельзя использовать для разведения раствора глюкозы.

*Опасность*: при появлении следующих симптомов немедленно прекратить терапию: эритема, неясной причины лихорадка.

*Практические рекомендации*: 1) комбинация с нитратами (преднагрузка) или бета-блокаторами (ослабление только рефлекторной тахикардии) усиливает антигипертензивное влияние; 2) при приготовлении инфундируемых растворов применение растворов глюкозы может привести к инаktivации действующего вещества; 3) препарат особенно показан при антигипертензивной терапии эклампсии (улучшает маточное кровообращение).

**Изокет (изосорбида динитрат)**

0,1 % р-р для в.в. введения: 1 мл содержит 1 мг (1000 мкг) препарата.

**Показания:** 1) острый инфаркт миокарда с левожелудочковой недостаточностью; 2) острая левожелудочковая недостаточность любой этиологии; 3) тяжелая стенокардия; 4) нестабильная стенокардия (прединфарктный синдром, угрожающий инфаркт миокарда); 5) постоянное капельное или болюсное введение вазоконстрикторов или симпатомиметиков.

**Противопоказания:** 1) аллергия к нитратным соединениям; 2) острая кровопотеря, геморрагический шок; 3) выраженная гипотензия (систолическое АД ниже 90—95 мм рт.ст.); 4) острый сосудистый коллапс; 5) гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия, тампонада перикарда, констриктивный перикардит; 6) кардиогенный шок, если невозможна коррекция гемодинамики внутриаортальной контрпульсацией или препаратами с положительным инотропным действием; 7) особенно тщательное врачебное наблюдение необходимо при: а) острым инфаркте миокарда с пониженным АД (избегать понижения систолического АД ниже 90-95 мм рт.ст.; б) при хирургически не скорректированном аортальном и митральном стенозе; в) заболеваниях, сопровождающихся повышением интракраниального давления (его повышение отмечается при в.в. введении высоких доз изокета или нитроглицерина); г) в период беременности и кормления изокет и нитроглицерин следует использовать только по строгим показаниям (экспериментально не выявлено повреждающего их действия на плод).

**Побочные действия:** 1) головная боль („нитратная головная боль” чаще всего наблюдается при метгемоглобинемии более 4 %) исчезает через несколько дней при дальнейшем применении; 2) снижение АД и ортостатическая гипотензия, сопровождающаяся повышением ЧСС, заторможенностью, головокружением, чувством слабости; 3) тошнота, рвота, покраснение кожи, аллергические кожные реакции, дерматит; 4) при сильном понижении АД может наблюдаться усиление стенокардии; 5) редко на-

блюдаются коллапсы с брадикардией и потерей сознания; **6)** возможно усиление гипотензивного действия сосудорасширяющих и гипотензивных препаратов, бета-блокаторов, антагонистов кальция, нейроплегиков, нейролептиков, наркотических анальгетиков, циклических антидепрессантов, алкоголя; **7)** одновременное применение с дигидроэрготамином увеличивает его концентрацию в крови и усиливает действие.

*Фармакологические данные:* **1)** изокет вызывает расслабление тонуса гладкой мускулатуры в венозных (в большей мере) и артериальных (в меньшей мере) сосудах; **2)** за счет понижения тонуса венозных сосудов происходит депонирование крови в венах большого круга с уменьшением венозного возврата к сердцу, его диастолического наполнения и объема, конечно-диастолического давления в желудочках (снижение преднагрузки); **3)** в результате понижения тонуса артериальных сосудов уменьшается периферическое сопротивление сосудов большого и малого круга кровообращения, давления в них, происходит снижение постнагрузки, механической работы миокарда, его энергетических затрат и потребности в кислороде; **4)** снижение пред- и постнагрузки уменьшает кровенаполнение сердца, его конечно-диастолический объем и конечно-диастолическое давление в желудочках, что способствует увеличению коронарного кровотока в фазу диастолы; **5)** дилатация венечных сосудов и уменьшение их сопротивления ведут к дополнительному увеличению венечного кровотока; **6)** нормализуются баланс между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой, метаболические процессы в миокарде и его сократимость; **7)** повышается сердечный выброс и вследствие этого объемный кровоток в венечных сосудах; **8)** изокет снижает давление в большом и малом кругу кровообращения, что имеет важное значение для его нормализации при наличии системной и легочной гипертензии; **9)** перечисленные гемодинамические сдвиги приводят к улучшению крово- и кислородоснабжения ишемизированных участков миокарда (особенно субэндокардиальных) при приступе стенокардии, ограничение зоны инфаркта миокарда препятствует его расширению, снижает вы-



раженность ангинозной боли, связанной с гипоксией миокарда, при наличии левожелудочковой недостаточности уменьшает ее выраженность.

**Дозировка и способ применения:** 1) доза подбирается индивидуально; 2) лечение следует начинать с минимальной дозы и постепенно увеличивать до необходимой; 3) минимальная доза — 2 мг/ч (2 мкг/кг/мин); 4) дозу можно увеличивать до 10 мг/ч (10 мкг/кг/мин); 5) для пациентов с сердечной недостаточностью требуется повышение дозы до 50 мг/ч (50 мкг/кг/мин); 6) средняя доза примерно равняется 7,5 мг/ч (7,5 мкг/кг/мин); 7) препарат следует вводить в разбавленном виде в центральные вены с помощью автоматических инфузионных систем в больничных условиях под постоянным мониторингом ЧСС, АД, ЭКГ, почасового диуреза; 8) для в.в. введения 0,1 % р-ра изокета использовать следующие материалы: полиэтилен, полипропилен, политетрафторэтилен (инфузионные материалы, изготовленные из поливинилхлорида или полиуретана, адсорбируют препарат, вследствие чего необходимо увеличить его дозу); 9) в зависимости от клинической картины, показателей гемодинамики и ЭКГ лечение может быть продолжено до трех дней и более.

#### **Приготовление раствора для в.в. введения**

1) концентрация 100 мкг/мл (0,01% р-р): 50 мл 0,1% р-ра (5 ампул по 10 мл) разбавляется в 500 мл 0,9 % р-ра натрия хлорида;

2) концентрация 200 мкг/мл (0,02% р-р): 10 мл 0,1% р-ра (10 ампул по 10 мл) разбавляется в 500 мл 0,9 % р-ра натрия хлорида;

#### **Таблица расчета дозы**

1 мл соответствует 20 каплям.

#### **Внимание!**

1) 0,1 % р-р является перенасыщенным и может кристаллизироваться (в случае кристаллизации р-р не использовать);

2) не использовать препарат по истечению срока годности;

3) хранить препарат в недоступном для детей месте;

Дозировка мг/ч	100 мкг/мл мкг/кг/ мин	Скорость инфузии		Скорость инфузии	
		мл/ч	капли/мин	мл/ч	капли/мин
1	1	10	3-4	5	1-2
2	2	20	7	10	3
3	3	30	10	15	5
4	4	40	13	20	7
5	5	50	17	25	8
6	6	60	20	30	10
7	7	70	23	35	12
8	8	80	27	40	13
9	9	90	30	45	15
10	10	100	33	50	17

4) хранить препарат при комнатной температуре;

5) не смешивать препарат с белками, кровью, плазморасширителями (декстранами и другими органическими веществами).

### Нитроглицерин

1 мл 1% р-ра = 10 мг = 10 000 мкг препарата.

*Противопоказания:* шок (исключения: наблюдение и управление гемодинамикой с помощью катетера Свенгана).

*Побочные явления:* 1) головная боль (метгемоглобинемия более 4%); 2) гипотензия; 3) тахикардия; 4) образование метгемоглобина (относительно при клинических дозировках); 5) при длительном введении — опасность печеночной недостаточности.

*Фармакологические данные:* 1) дилатация емкостных сосудов (уменьшение преднагрузки и сдавления подэндокардиальнолежащих коронарных сосудов); 2) гемодинамический эффект: снижение постнагрузки, ОПС и АД, улучшение расслабления миокарда, увеличение фракции изгнания, уменьшение конечно-диастолического объема и давления в желудочках, улучшение коронарного кровообращения, работы сердца, снижение потребления кислорода миокардом.

**Дозировка:** 1) болюсная инъекция: 0,1–1 мл в.в. (в разведении); 2) капельная инфузия: вначале — 0,2–0,8 мкг/кг м.т./мин, повышение дозы до 5 мкг/кг/мин по возможности (см. табл. 53).

**Постоянное введение нитроглицерина**

1) общее правило: а) для пересчета капель в миллилитрах: 20 кап. = 1 мл; б) величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); в) величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; г) напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 53 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

2) приготовление рабочего раствора нитроглицерина для постоянной инфузии: а) инфузومات (капельное введение): 50 мг разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 0,25 мг = 250 мкг/мл нитроглицерина; б) перфузор: 50 мг разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл = 1 мг = 1000 мкг/мл нитроглицерина;

3) минимальная доза (min) нитроглицерина — 0,21 мкг/кг/мин, максимальная доза (max) — 4,7 мкг/кг/мин;

**Таблица 53**

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,042	0,167 min
0,025	0,104	0,42
0,05	0,21 min	0,83
0,075	0,31	1,125
0,1	0,42	1,67
0,125	0,52	2,78
0,150	0,63	2,5
0,175	0,73	2,91
0,2	0,83	4,2 max
0,3	1,25	
0,4	1,67	
0,5	2,1	
0,6	2,5	
0,7	2,9	
0,8	3,3	
0,9	3,8	
1,0	4,7 max	

4) уход от вазоплегической терапии нитроглицерином со скоростью 0,2—0,3 мкг/кг/мин на каждый час;

5) введение нитроглицерина при постоянной инфузии проводится в центральную вену.

*Опасность:* 1) пациенты с небольшой левожелудочковой недостаточностью (КДД лж меньше 20 мм рт.ст.) реагируют падением сердечного индекса (снижение венозного возврата); 2) пациенты с выраженной сердечной недостаточностью (КДД ЛЖ больше 20 мм рт.ст.) реагируют увеличением сердечного выброса.

### **Нитропруссид (нанипрус)**

*Противопоказания:* 1) компенсаторная гипертензия (например, коарктация аорты) — для ее лечения; 2) атрофия зрительного нерва; 3) табако-алкогольная абстиненция; 4) недостаточность витамина B<sub>12</sub>; 5) ацидоз; 6) гиповолемия; 7) *относительные противопоказания:* детский возраст, беременность.

*Побочные явления:* 1) желудочно-кишечные расстройства; 2) утомляемость; 3) мышечная слабость; 4) расстройства слуха и зрения; 5) тахикардия; 6) угрожающая гипотензия; 7) накопление цианидов (опасность интоксикации цианидами); 8) доза 8 мкг/кг/мин после применения в течение суток вызывает опасность интоксикации цианидами (проверять уровень цианидов в крови — не более 7 ммоль/л на 70 кг.м.т).

*Фармакологические данные:* 1) расслабление гладких мышц артерий и вен; 2) метаболиты (гемодинамически неактивные): цианид, тиоцианат.

*Дозировка:* 1) применяется в виде продолжительной инфузии лучше с помощью перфузора (малая объемная нагрузка); 2) варьирующая индивидуальная чувствительность; 3) схема дозирования: начальная доза — 0,25 мкг/кг м.т./мин, медленное повышение дозы до наступления желаемого эффекта, максимальная доза: выше 10 мкг/кг м.т./мин; 4) для профилактики интоксикации цианидами необходима параллельная инфузия тиосульфата натрия (10% химически чистый тиосульфат) через другую вену из другого сосуда; 5) максимальная общая доза для интраоперационной контролируемой гипотензии —

1—1,5 мкг/кг м.т./мин; **б)** при дозе более 2 мкг/кг м.т./мин нужно считаться с кумуляцией цианидов; **7)** схема постоянной инфузии — см. табл. 54.

**Постоянное введение нитропрусида**

1) общее правило: **а)** для пересчета капель в миллилитрах 20 кап. = 1 мл; **б)** величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); **в)** величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; **г)** напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 54 определяется доза препарата в мкг/кг/мин; вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

2) приготовление рабочего раствора нитропрусида для постоянной инфузии: **а)** инфузومات (капельное введение): 60 мг разбавляется в 200 мл 5% р-ра глюкозы, получается: 1 мл = 0,3 мг = 300 мкг/мл нитропрусида; **б)** перфузор: 60 мг разбавляется в 50 мл 5% р-ра глюкозы, получается: 1 мл = 1,2 г = 1200 мкг/мл нитропрусида

3) минимальная доза (min) нитропрусида — 0,25 мкг/кг/мин, максимальная (max) доза — 10,0 мкг/кг/мин;

Таблица 54

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,05	0,2 min
0,025	0,125	0,5
0,05	0,25 min	1,0
0,075	0,32	1,5
0,1	0,5	2,0
0,125	0,62	2,5
0,150	0,75	3,0
0,175	0,88	3,5
0,2	1,0	6,0
0,3	1,5	7,0
0,4	2,0	8,0
0,5	2,5	10,0 max
0,6	3,0	
0,7	3,5	
0,8	4,0	
0,9	4,5	
1,0	5,0	
2,0	10,0 max	

4) уход от вазоплегической терапии нитропруссидом со скоростью 0,2—0,3 мкг/кг/мин на каждый час;

5) введение нитропруссида при постоянной инфузии проводится в центральную вену.

*Практические рекомендации:* 1) обязательное правило при применении нитропруссида натрия: постоянный ЭКГ-контроль, иметь инфузомат или перфузор, прямое измерение АД, центральный катетер с измерением ЦВД; 2) показатели интоксикации цианидами: тетаноподобная мышечная ригидность, судороги, кома, высокое насыщение артериальной и венозной крови кислородом, неясной природы нарастающий ацидоз; 3) лечение интоксикации цианидами: а) прекращение инфузии; б) вдыхание 100% кислорода; в) антидот — 4-диметиламинофенон: 3—4 мг/кг м.т. в.в. (10 г за 30 мин, возможно повторение дозы до 30 г); г) при применении нитропруссида более 48 ч определить плазменный уровень тиоцината.

*Опасность:* 1) наблюдается разложение препарата на свету: непременно защитить от света специальным светонепроницаемым материалом; 2) не допускать резкого снижения давления при предшествующем применении бета-блокаторов.

### **Фентоламин (реджитин)**

1 амп. (1 мл) = 10 мг

*Противопоказания:* компенсаторная гипертензия (например, коарктация аорты).

*Побочные явления:* 1) ортостатический коллапс; 2) рефлекторная (компенсаторная) тахикардия; 3) неуправляемая гипотензия.

*Фармакологические данные:* 1) блокатор альфа-адренорецепторов; 2) прямое сосудорасширяющее действие; 3) точка приложения — артерии (преимущественно) и вены.

*Дозировка:* 1) разовая доза (для взрослых) 5—10 мг в.в. дробно или в.м.; 2) опасность: в коронарной хирургии при резком снижении АД уменьшается доставка кислорода к миокарду.

*Практические рекомендации:* 1) отказываться от лечения препаратом при хронической сердечной недостаточности; 2) при отмене препарата возможна вазоконст-

рикция, соответственно, гипертензия, вызванная ангиотензином II; **3)** фентоламин может упразднить только катехоламинозависимую вазоконстрикцию (альфа-адренолитик); **4)** антидот острой гипертензии при феохромоцитоме, после удаления опухоли в случае гипотензии — вазопрессоры; **5)** гипотензия, вызванная фентоламином, трудно снимается норадреналином.

### **Урапидил (эбрантил)**

10 мл инъеклируемого р-ра = 50 мг

*Противопоказания:* компенсаторная гипертензия (например, коарктация аорты).

*Побочные явления:* **1)** головная боль; **2)** утомляемость; **3)** аритмии; **4)** сердцебиения; чувство сдавливания за грудной и недостаток воздуха; **5)** стенокардия.

*Фармакологические данные:* **1)** блокатор альфа-адренорецепторов; **2)** угнетение тонуса симпатической нервной системы.

*Дозировка:* **1)** болюсная инъекция 25 мг (взрослые); **2)** повторная инъекционная доза — 25 мг (если первая инъекция была безуспешна); **3)** стабилизация давления посредством капельной инфузии: изготовление инфундируемого р-ра из 200 мг препарата (4 амп.) на 200 мл изотонического р-ра натрия хлорида (1 мл = 1 мг); начальная доза — 2–3 мг/мин (по клинике); поддерживающая доза — 0,15 мг/мин.

*Опасность:* применение при ранней беременности по строгим показаниям (плацентопроницаемый).

*Практические рекомендации:* антидот — дигидроэрготамин (дигидергот, синдоз) 1–2 мг.

## Кортикостероиды

### Фармакологические данные (см. табл. 55)

Таблица 55

Название препарата	Относительная способность, как у		Эквивалентная доза как у глюкокортикоидов (мг)
	а) глюкокортикоидов	б) минералокортикоидов	
Кортизол (гидрокортизон)	1	1	20
Преднизолон (декортин)	4	0,8	5
Метилпреднизолон (урбазон)	5	0,5	4
Дексаметазон (фортекортин)	20-30	0	0,75
Альдостерон (альдокортен)	0,1	400	0

### Дозировка

1) кардиогенный, анафилактический, травматический и септический шок (начальная доза в.в.): кортизол 1-2 г, преднизолон 1-3 г, метилпреднизолон 1-2 г, дексаметазон 100-200 мг;

2) ингаляционные отравления раздражающими газами, как при терапии шока — дексаметазон 5 вдохов в течение 10 мин (начальная терапия);

3) астматический статус (начальная доза в.в.): преднизолон 250-1000 мг, метилпреднизолон 250-500 мг, дексаметазон 40-80 мг;

4) острый отек мозга (начальная доза в.в.): преднизолон 250-1000 мг, метилпреднизолон 500-1000 мг, дексаметазон 40-100 мг;



5) острая надпочечниковая недостаточность (начальная доза в.в.): кортизол 100—300 мг, преднизолон 50—100 мг, метилпреднизолон 8—16 мг, альдостерон 0,5 мг.

## Периоперационная терапия кортикостероидами

*Профилактика и терапия* периоперативно-угрожающей или наступившей острой надпочечниковой недостаточности (дексаметазон и триамцинолон не имеют минералокортикоидного действия и поэтому непригодны для полноценной заместительной терапии).

*Показания:* а) патологические тесты на стимуляцию АКТГ; б) стероидная терапия продолжительностью более 1 нед непосредственно перед операцией; в) продолжительная терапия кортизоном более 1 мес за полгода перед операцией; г) обязательная защита кортизоном, если продолжительная терапия закончилась за 3 мес перед вмешательством; д) если конец лечения подошел к этому сроку, то предоперационное применение необходимо продолжить; е) адреналэктомия или гипофизэктомия.

*Дозировка:* вечером перед операцией: а) гидрокортизон (кортизол) 100—200 мг в.в.; б) в день операции: кортизол 100 мг (премедикация); в) 100 мг во время операции; г) 100 мг после операции (применение в.м. или в.в. при длительной терапии, дневную дозу развести в 500 мл 5% р-ра глюкозы); д) первый день после операции и позже снижение дозы по сравнению с применяемыми до операции дозами производится постепенно в последующие дни.

## Антиаритмические средства

### Классификация антиаритмических средств (см. табл. 56)

### Показания к применению и дозировка (см. табл. 57)

*Практические рекомендации:* 1) перед началом любого медикаментозного лечения исключить следующие экстракардиальные причины: **а)** поверхностный наркоз, гипоксию; **б)** гиперкапния; **в)** нарушения электролитов (гипокалиемию); **г)** вагусные рефлексy; **д)** повышение внутричерепного давления; **е)** сочетание галотан+адреналин (тахикардия, экстрасистолия) или галотан+атропин (атрио-вентрикулярная диссоциация); 2) медикаментозно-индуцированные нарушения ритма при длительной терапии: **а)** дигиталисом (экстрасистолия); **б)** бета<sub>2</sub>-стимуляторами (синусовая тахикардия, экстрасистолия); **в)** болеутоляющими; **г)** бронхоспазмолитиками; **д)** бета-блокаторами (брадикардия), **е)** трициклическими антидепрессантами (тахикардия из-за адренергического действия).

#### **Аймалин (гилуритмал)**

1 амп.=2мл=50 мг (в.м. и в.в.); 1амп.=10 мл=50 мг (в.в. и капельно).

*Показания:* 1) экстрасистолы (суправентрикулярные, желудочковые); 2) тахиаритмия; 3) WPW- и LGL-синдромы; 4) лечение после электродефибрилляции сердца.

*Противопоказания:* 1) декомпенсированная сердечная недостаточность; 2) брадикардия; 3) частичная и полная АВ-блокада; 4) блокада ножек пучка Гисса.

*Побочные явления:* 1) фибрилляция желудочков; 2) асистолия; 3) внутрипеченочный холестаза (18–28-й день после операции); 4) гипотензия.

Таблица 56

Класс	Название препаратов	Точка приложения			
		предсердие	AV-узел	желудочки	проводящие пути
I	Местные анестетики – действие:				
	хинидиноподобное	**	*	***	***
	лидокаиноподобное	***	+		
II	Бета-блокаторы	*	***	+	
III	Амиадарон	***	***	***	***
IV	Антагонисты Ca <sup>++</sup>	+	***	+	

Примечание: + отсутствие влияния; \* слабо выраженное влияние; \*\* выраженное влияние; \*\*\* резко выраженное влияние.

Таблица 57

Класс	Название препарата	Показания	Разовая доза
I	Аймалин	Желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия, WPW-синдром	20–50 мг в.в.
	Хинидин	Синусовая, желудочковая экстрасистолия, синусовая и желудочковая тахикардия	1 г в день per os
	Лидокаин	Желудочковая экстрасистолия и тахикардия	100 мг в.в.
	Дифенил-гидантин	Желудочковая экстрасистолия и тахикардия, дигиталисная интоксикация	125 мг в/в
	Мекситил	Желудочковая экстрасистолия и тахикардия	250 мг в.в.
	Ритмонорм	Синусовая, желудочковая экстрасистолия и тахикардия, WPW-синдром	1 мг/кг м.т. в.в.
II	Ацебутол	Синусовая, желудочковая экстрасистолия и тахикардия	12–15 мг в.в.
	Метопролол		5–5 мг в.в.
	Оксспренолол		1–2 мг в.в.
	Пиндолол		0,2–0,4 мг в.в.
	Пропанолол		1 мг в.в.
IV	Верапамил	Суправентрикулярная экстрасистолия и тахикардия, гипертонический криз	5 мг в.в.

*Дозировка:* **1)** применение только на фоне ЭКГ-мониторинга; **2)** если ЭКГ-изменения более 20% по сравнению с исходными наступают во время или после введения препарата, применение прекратить.

*Разовая доза:* **1)** в.м. 2 мл = 50 мг, повторение возможно через 30 мин; в.в. максимальная доза 1 мг/кг м.т. в течение 5 мин, повторение через 30 мин.

*Практические рекомендации:* не смешивать с фуросемидом (лазиксом) — возможны осложнения.

### **Амиодарон (нордарекс)**

1 амп. (3мл) = 150 мг (1 мл 50 мг)

*Показания:* лечение рефрактерных наджелудочковых, узловых и желудочковых нарушений ритма сердца, WPW-синдрома.

*Противопоказания:* **1)** синусовая брадикардия; **2)** нарушения возбудимости (синаурикулярное и узловое замедление проводимости) при невозможности ускоряющей терапии (ЭКС); **3)** кардиогенный шок; **4)** заболевания щитовидной железы (эутиреоидный зоб — прямое противопоказание); **5)** пациенты преклонного возраста; **6)** аллергия к йоду; **7)** комбинация с антагонистами  $Ca^{++}$  и бета-блокаторами.

*Побочные явления:* **1)** кратковременное снижение АД (периферическая вазодилатация); **2)** нарушение функции щитовидной железы (гипо- или гипертиреоз); **3)** потливость, чувство страха; **4)** периферические невропатии, тремор; **5)** флебиты при введении в периферические вены; **6)** несовместимость с лекарствами: бета-блокаторами, антагонистами  $Ca^{++}$  (повышает кардиодепрессию), дигоксином (повышает плазменную концентрацию дигоксина), витамином К (потенцирование нарушений свертывающей системы крови); **7)** описаны как побочные явления преимущественно при продолжительной терапии per os, в большинстве случаев после отмены: роговидные отложения в коже, желудочно-кишечные жалобы, интерстициальные заболевания легких (фиброзирующий альвеолит).

*Дозировка:* 1) начальная доза — 5 мкг/кг м.т. в.в. медленно; 2) повторение дозы не ранее чем через 15 мин после 1-го введения; 3) длительная инфузия (необходимо введение в центральную вену); для длительной инфузии разрешается использовать только 5 % р-р глюкозы: 300 мг (2 амп.) разводится в 250 мл 5% глюкозы; 4) доза для взрослых: 0,5–0,8 мг/кг м.т./ч; 5) интравенозное применение не должно продолжаться более 1 нед (в дальнейшем переходить на лечение per os).

### **Бета-блокаторы**

#### **Основные представители бета-блокаторов (табл. 58)**

*Показания:* 1) суправентрикулярная тахикардия; 2) экстрасистолия: желудочковая экстрасистолия и тахикардия; 3) приступы одышки и цианоза у больных с тетрадой Фалло.

*Противопоказания:* 1) сердечная недостаточность; 2) гипотензия; 3) брадикардия; 4) AV-блокада; 5) обструктивные заболевания бронхов; 6) бронхоспазм; 7) бронхиальная астма.

*Побочные явления:* 1) усиление сердечной недостаточности; 2) снижение АД; 3) брадикардия; 4) AV-блокада; 5) бронхоспазм; 6) гипогликемия.

*Практические рекомендации:* после введения препарата невозможно устранить фибрилляцию желудочков с помощью дефибриллятора.

### **Лидокаин**

1 амп. 2% р-ра (5 мл) = 100 мг; 1 амп. 20% р-ра (5 мл) = 1000 мг.

*Показания:* 1) желудочковая экстрасистолия; 2) желудочковая тахикардия.

*Противопоказания:* 1) тяжелые нарушения проводимости (например, AV-блокада); 2) аллергия, непереносимость к препарату; 3) декомпенсированная сердечная недостаточность.

*Побочные явления:* 1) головокружения, рвота; 2) судороги; 3) брадикардия.

Таблица 58

Действующее вещество	Название лекарства	Лекарственная форма	Дозировка в.в.	Кардиоселективность
Ацебутол	Прент	1 амп.(5 мл) =25 мг	Разовая доза 12–25 мг в.в. медленно максимальная – 75–100 мг/сут (взрослые)	(+)
Метопролол	Белок	1 амп.(5 мл) =25 мг	Разовая доза 5–10 мг в.в. медленно, 20 мг/сут	+
	Лопресор	1 амп.(5 мл) =5мг	Разовая доза 2–10 мг в.в. медленно, максимальная – 20 мг/сут	+
Оксспренолол	Тразикор	1 амп.=20 мг (сух.порошок)	Разовая доза 1–2 мг в.в.	—
Пиндолол	Вискен	1 амп.(2 мл)=0,4 мг	Разовая доза 0,4 мг в.в. медленно, максимальная доза 1–2 мг/сут	(+)
Пропранолол	Обзидан	1 амп.(1 мл) = 1мг	Разовая доза 1 мг в.в. медленно, максимальная доза 10 мг/сут	—

**Дозировка:** 1) начальная доза 50–60 мг болюсно; 2) дальнейшее лечение перфузором или длительным капанием; 3) схема дозировки при длительном лечении (см. табл. 59):

**Постоянное введение лидокаина**

1) общее правило: а) для пересчета капель в миллилитрах 20 кап.=1 мл; б) величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); в) величина эффективной дозы (в мл/ч) делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; г) напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 59 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

2) приготовление рабочего раствора лидокаина для постоянной инфузии: а) инфузومات (капельное введение): 5 амп. 20% р-ра(1000 мг) или 10 амп. 2% р-ра по 2 мл (1000 мг) разбавляется в 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл=5 мг=5000 мкг/мл лидокаина; б) перфузор: 3 амп.20 % р-ра (600 мг) разбавляется в

Таблица 59

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,83	2
0,025	2,08	5
0,05	4,2	10 min
0,075	6,2	15
0,1	8,3	20
0,125	10,4 min	25
0,150	12,4	30
0,175	14,6	35
0,2	16,2	40
0,3	25,0	60
0,4	33,3	80 max
0,5	41,7	100
0,6	50	120
0,7	58,3	140
0,8	66,6	160
0,9	74,9	180
1,0	83,3 max	200
2,0		



50 мл инфузируемого р-ра, получается:  $1 \text{ мл} = 12 \text{ мг} = 12\,000 \text{ мкг/мл}$  лидокаина;

3) минимальная доза (min) лидокаина —  $0,25 \text{ мкг/кг/мин}$ , максимальная (max) —  $10,0 \text{ мкг/кг/мин}$ ;

4) уход от антиаритмической терапии лидокаином со скоростью  $0,5-1,0 \text{ мкг/кг/мин}$  на каждый час;

5) введение лидокаина при постоянной инфузии проводят в центральную вену.

### **Мексилатин (мекситил)**

1 амп. (10 мл) = 250 мг

*Показания:* 1) желудочковые экстрасистолии; 2) медикаментозно обусловленные желудочковые экстрасистолии (например, дигиталисом); 3) желудочковая тахикардия.

*Противопоказания:* 1) тяжелые нарушения AV-проводимости; 2) декомпенсированная сердечная недостаточность (отрицательное инотропное влияние мекситила).

*Побочные явления:* 1) непереносимость; 2) головокружения, рвота, судороги; 3) брадикардия; 4) преходящая AV-блокада; 5) усиление тремора при паркинсонизме.

*Дозировка:* 1) начальная доза  $100-250 \text{ мг в.в.}$  на протяжении  $5-10 \text{ мин}$  под ЭКГ-контролем; 2) дальнейшее лечение при капельном длительном введении: 1-й час  $250 \text{ мг}$ , 2—3й час — по  $125 \text{ мг}$ , 4-й час —  $30-60 \text{ мг/ч}$ .

*Практические рекомендации:* 1) мексилатин эффективен при угрожающих жизни симптоматических желудочковых аритмиях, которые резистентны по отношению к другим антиаритмическим препаратам.

### **Пропафенон (ритмонорм)**

1 амп. (20 мл) = 70 мг

*Показания:* 1) желудочковые и наджелудочковые экстрасистолии; 2) желудочковые и наджелудочковые тахикардии и тахиаритмии; WPW-синдром.

*Противопоказания:* 1) нарастающая сердечная недостаточность; 2) брадикардия; 3) тяжелые нарушения возбудимости и проводимости (например, блок ножек пучка Гисса); 4) заболевания синусового узла; 5) расстройства

электролитного обмена; **6)** тяжелые обструктивные заболевания легких; **7)** бронхоспазм; **8)** бронхиальная астма.

*Побочные явления:* **1)** раздражительность; **2)** головокружения; расстройства зрения; **3)** отрицательное инотропное влияние на миокард; **4)** снижение сердечного выброса; **5)** гипотензия; **6)** брадикардия; **7)** синоатриальная или АВ-блокада; **8)** переход от трепетания к фибрилляции желудочков; **9)** холестаза.

*Дозировка:* **1)** начальная доза 0,5–1 мг/кг м.т. в течение 3–5 мин под контролем ЭКГ и АД; **2)** при удлинении продолжительности QRS более чем на 20% введение тотчас же должно быть прекращено; **3)** продолжительное лечение с помощью длительной инфузии (**внимание!** ритмонорм не должен смешиваться с 0,9% изотоническим р-ром натрия хлорида); **4)** схема дозировки при длительной инфузии — см. табл. 60.

#### **Постоянное введение пропафенона**

**1)** общее правило: **а)** для пересчета капель в миллилитрах 20 кап. = 1 мл; **б)** величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); **в)** величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; **г)** напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. 60 определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузоматом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

**2)** приготовление рабочего раствора пропафенона для постоянной инфузии: **а)** инфузомат (капельное введение): содержимое 8 амп. (1 амп.=70 мг=560 мг) разбавляется 200 мл 5% р-ра глюкозы, получается: 1 мл=2,8 мг=2800 мкг/мл пропафенона; **б)** перфузор: содержимое 2 амп.

**Таблица 60**

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,05	2,3	2,3
0,075	3,5 min	3,5 min
0,1	4,7	4,7
0,125	5,8	5,8
0,150	7,0	7,0
0,175	8,17 max	8,17 max
0,2	9,3	9,3

(1 амп.=70 мг=140 мг) разбавляется в 50 мл 5% р-ра глюкозы, получается: 1 мл=2,8 мг=2800 мкг/мл пропafenона.

**3)** минимальная доза (min) пропafenона — 0,25 мкг/кг/мин, максимальная (max) доза — 10,0 мкг/кг/мин;

**4)** уход от антиаритмической терапии пропafenоном со скоростью 2–3 мкг/кг/мин на каждый час;

**5)** введение пропafenона при постоянной инфузии в центральную вену.

### **Верапамил (изоптин, финоптин)**

1 амп. (2 мл) = 5 мг

**Показания:** **1)** суправентрикулярные тахикардии; **2)** трепетание и мерцание предсердий с ускоренной AV-проводимостью и тахиаритмией; **3)** гипертоническая болезнь, гипертонический криз.

**Противопоказания:** **1)** кардиогенный шок; **2)** декомпенсированная сердечная недостаточность; **3)** AV-блок II, III степени; **4)** островозникший синдром синусового узла; **5)** мерцание предсердий с синдромом WPW, ведущее к мерцанию желудочков (фибрилляции); **6)** артериальная гипотензия.

**Побочные явления:** **1)** AV-блок I–III степени; **2)** снижение давления; **3)** запор; **4)** понос, изменение влияния бета-блокаторов (**внимание!** Усиление кардиодепрессии) и дигоксина (повышение его токсичности).

**Дозировка:** **1)** начальная доза 2,5–5 мг в.в. медленно, возможно повторение дозы через 5–10 мин; **2)** дальнейшее лечение путем длительной инфузии (см. табл. 61).

#### **Постоянное введение верапамила**

**1)** общее правило: **а)** для пересчета капель в миллилитрах 20 кап.=1 мл; **б)** величина эффективной дозы определяется по улучшению ведущего показателя (АД, ЧСС и т.д.); **в)** величина эффективной дозы в мл/ч делится на м.т. больного; получается дозировка в мл/кг/ч; **г)** напротив полученной от деления цифры в колонке 1 табл. определяется доза препарата в мкг/кг/мин, вводимого инфузوماتом (колонка 2) или перфузором (колонка 3);

**2)** приготовление рабочего раствора верапамила для постоянной инфузии: **а)** инфузومات (капельное введение):

50 мг разбавляется 200 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл=0,25 мг=250 мкг/мл верапамила; **б)** перфузор: 50 мг разбавляется в 50 мл инфузируемого р-ра, получается: 1 мл=1мг=1000 мкг/мл верапамила;

**3)** минимальная доза (min) верапамила — 0,25 мкг/кг/мин, максимальная (max) — 10,0 мкг/кг/мин;

**4)** уход от капельного лечения верапамилем со скоростью 0,2–0,3 мкг/кг/мин на каждый час;

**5)** введение верапамила при постоянной инфузии в центральную вену.

Таблица 61

Мл/кг/ч	Мкг/кг/мин (инфузомат)	Мкг/кг/мин (инфузор)
0,01	0,042	0,017
0,025	0,104	0,42 min
0,05	0,21	0,83
0,075	0,31	1,26
0,1	0,42 min	1,7 max
0,125	0,52	2,1
0,150	0,62	2,49
0,175	0,73	2,91
0,2	0,83	3,32
0,3	1,25	4,98
0,4	1,7 max	6,64
0,5	2,1	8,3
0,6	2,5	9,96
0,7	2,9	11,62
0,8	3,3	13,28
0,9	3,75	14,98
1,0	6,0	16,6
2,0		

## Часть 2

### Специальная анестезия

#### ***Анестезия при специальных методах исследования***

##### **Анестезия при зондировании полостей сердца**

Особенности контингента больных такие: высокая психическая ранимость, дистрофические изменения миокарда (опасность возникновения острой сердечной недостаточности), нарушение кровоснабжения миокарда при ИБС (опасность возникновения инфаркта миокарда), поражения клапанных структур с объемной или гемодинамической перегрузкой отдельных полостей сердца, наличие гемодинамических шунтов (сбросов) между правыми и левыми отделами сердца (при право-левом сбросе — смешивание венозной и артериальной крови с наличием гипоксемии; при лево-правом сбросе — объемная и гемодинамическая перегрузка правых отделов сердца), повышение давления в полостях сердца и легочной артерии, гипертрофия желудочков и предсердий, склеротические изменения со стороны сосудов легких, застойная недостаточность в малом и большом кругу кровообращения различной степени выраженности с одышкой, выпотом в плевральную, брюшную полость, анасарка.

**Обязательное** (в большинстве случаев) **правило.** При зондировании полостей сердца, если нет необходимости в продуктивном контакте с пациентом, "больной не должен присутствовать на собственной операции" (опасность: отек легких, инфаркт миокарда, одышечно-цианотический приступ, кардиогипердинамия с усугублением миокардиальной гипоксии, коронароспазм, стенокардия, аритмии, фибрилляция желудочков, остановка сердца).

**Причины осложнений.** Психогенный стресс, гиперпродукция катехоламинов, раздражения рефлексогенных зон эндокарда во время введения зондов в полости сердца.

Больные должны поступать в кабинет обследования натощак (с пустым желудком).

**Премедикация**

**1)** Новорожденных и детей до 1 года доставляют в кабинет в бодрствующем состоянии, там им в.м. вводят кетанест (кеталар) в дозе 5 мг/кг, 0,1% р-р атропина в дозе 0,1 мл/10 кг м.т.;

**2)** детям в возрасте от 1 года и старше в палате вводят кеталар (кетанест) 5 мг/кг, 0,1% р-р атропина в дозе 0,1 мл/10 кг м.т. в.м.;

**3)** взрослым накануне вечером и утром дают седативные или снотворные (люминал, седуксен в обычных дозировках), антигистаминные (пипольфен, димедрол), при гипертонической болезни гипотензивные (группы раувольфии, дибазол, папаверин и др.) препараты в обычных дозировках;

**4)** больные с повышенным сердечным риском (ИБС, пороки с аортальным компонентом), а также с угрожающим отеком легких (митральные пороки с преобладанием стеноза) получают повышенную премедикацию:

**а)** накануне вечером им вводят мощные атарактики (диазепам в.м.) или нейроплегики, антигистаминные (димедрол в.м.), наркотические анальгетики (морфин в.м.);

**б)** утром в 6.00 указанные назначения повторяют; **в)** в кабинет больных доставляют в полудремотном состоянии;

**5)** после пункции вены всем больным вводят атарактики (диазепам) в.в. или инъекционные анестетики (ноксирон, седуксен, оксибутират натрия) в целях угнетения сознания (если нет необходимости в продуктивном контакте — при коронарографии);

**6)** всем больным желательно проводить постоянную интравенозную инфузию антиаритмической смеси (5% глюкоза 200,0, лидокаин, панангин или корданум);

**7)** после коронарографии, зондирования полостей сердца больные, включая новорожденных и детей до 1 года, нуждаются в интенсивном наблюдении в отделении реанимации, палатах интенсивного надлюдения.

**Чрескожные интравенозные баллонирования стенозов (вальвулопластика) и коронарных сосудов (ангиопластика)**

- 1) стенозы легочной артерии баллонируются на фоне вышеописанной анестезии;
- 2) вальвулопластика аортального и митрального стеноза: поверхностный интравенозный (при необходимости) наркоз с интубацией и ИВЛ (основание: возможна фибрилляция желудочков и остановка сердца, которые лучше поддаются лечению на фоне ИВЛ);
- 3) баллонную дилатацию коронарных сосудов в большинстве случаев проводят под поверхностным интравенозным наркозом (необходим продуктивный контакт с больным);
- 4) после баллонирования стенозов и ангиопластики коронарных сосудов больных доставляют в отделение (палаты) интенсивного наблюдения и лечения.

## **Анестезия при бронхоскопии**

### **Особые проблемы:**

- 1) необходимы адекватная вентиляция и оксигенация (опасность: гипоксия, гиперкапния);
- 2) предупреждать сердечно-сосудистую депрессию;
- 3) предупреждать аритмии;
- 4) желательно не угнетать кашлевой рефлекс;
- 5) хорошая релаксация челюстной мускулатуры.

### **Светопроводящий фиброскоп**

- 1) бронхоскопия возможна при общей неглубокой анестезии (атропин + седирование);
- 2) бронхоскопия при общей анестезии: интубация с помощью эндотрахеальной трубки (релаксация путем капания сукцинилхолина; управляемое дыхание через переходник; введение фиброскопа через резиновую манжетку в переходник);
- 3) бронхоскопия под местной анестезией (опрыскивание ротоглотки и верхних дыхательных путей р-ром лидокаина и другого анестетика).

### **Бронхоскоп с вентельной системой**

**1)** Местная анестезия (4% р-р лидокаина или ксилокаина): проводят с помощью пульверизатора или ингалятора. Р-р наносят на нёбо, глотку, гортань, голосовые связки, трахею.

**Опасность:** поверхностная местная анестезия у пациентов с сохранным сознанием сопровождается тяжелым стрессом, возможна общая реакция на передозировку местных анестетиков в результате их быстрого всасывания из верхних дыхательных путей и слизистых оболочек носоглотки, рвота (аспирация рвотных масс), кашель;

**2)** бронхоскопия под общей анестезией. Преимущество: открытая система, никакого прерывания управляемого дыхания при манипуляциях. Преоксигенация, введение в наркоз внутривенно (преимущественно барбитураты). Релаксация сукцинилхолином, возможно использование норкурона. ИВЛ проводят через вентель-систему автоматически или мануально через угловой вентель; ( $F_iO_2 = 1,0$ ;  $O_2 = 100\%$ ). Поддержание анестезии галотаном или инъекционными анестетиками.

**Особенности:** необходим продуктивный контакт с больным, исследование проводят на фоне пустого желудка (натощак).

**Обезболивание местное:** 4% р-р лидокаина с помощью пульверизатора наносят на нёбо, глотку, корень языка.

**Опасность:** возможна общая передозировка местных анестетиков из-за быстрого всасывания со слизистых оболочек ротоглотки и верхних дыхательных путей.



## **Анестезия и реанимация у детей**

### **Анестезия у детей**

**Помните!** Ребенок — это не маленький взрослый.

**Особенности дыхательного тракта у новорожденных и детей раннего возраста:**

- 1) узкий носовой ход (грудные дети дышат носом!);
- 2) относительно большой язык;
- 3) гортань расположена выше, чем у взрослых;
- 4) V-образный, относительно длинный, неподвижный надгортанник (можно интубировать просто со шпателем, прямым клинком для интубации);

5) узким местом воздухопроводящих путей является перстневидный хрящ (подглотка), а не глотка, как у взрослых (**опасность:** не применять большую трубку);

6) короткая трахея — 4 см (у новорожденных). Относительно малое сечение трахеи (4–5 мм у новорожденных), повышение сопротивления дыханию при увеличении его частоты;

7) возможна эндотрахеальная интубация слева и справа от языка;

8) **внимание!** Смещение трубки с обструкцией воздухопроводящих путей, сужение прохода, отек язычка, подвязочный отек;

9) выше скорость обмена веществ, чем у взрослых, с высокой потребностью кислорода (8 мл/кг/мин) и в 2–3 раза более высокой альвеолярной вентиляцией на 1 кг м.т.;

10) малая толерантность к гипоксии (причина: уменьшенная функциональная остаточная емкость (ФОЕ) с соответственно плохой “буферной функцией” и высокой потребностью в кислороде);

11) гипоксемия-брадикардия, системная и легочная вазоконстрикция, снижение МОС, остановка дыхания и сердечно-сосудистой деятельности;

12) мертвое пространство  $V_d$  (физиологическое мертвое пространство) = 2 мл/кг м.т.;

13) дыхательный объем:  $V_T = 3 \cdot V_d = 6$  мл/кг м.т.;

14) частота дыхания у новорожденных:  $f = 40-60$  мин.;

15) МОД:  $AMV = V_T \cdot f$ ; **обязательное (основное) правило:** МОД = 150 мл/кг м.т.  $PaO_2$  у новорожденных должен равняться 60–70 мм рт.ст.  $FiO_2$  у новорожденных = 0,5–0,7.

### **Сердечно-сосудистая система у новорожденных и детей раннего возраста**

1) После рождения фетальное кровообращение перестраивается на кровообращение взрослых (прием легочного сопротивления при вентиляции легких, поворот шунта в артериальном (Боталловом) протоке, закрытие протока и овального отверстия);

2) опасность: при гипоксии возможно в ранней неонатальной фазе открытие протока с право-левым шунтом и соответствующим усугублением гипоксии;

3) сердечный индекс (мл/кг м.т.) в 2–3 раза выше, чем у взрослых;

4) ограниченная реактивная способность объемных (емкостных) сосудов — потеря объема (кровотечение, дегидратация) и объемная перегрузка (перевосполнение) чрезвычайно плохо переносятся детьми;

5) систолическое артериальное давление является хорошей отправной точкой для ОЦК, как и пригодным параметрам для адекватного его замещения.

У детей наблюдается частая синусовая аритмия.

ЧСС в 1 мин в норме:

Новорожденные:..... 120 (100–180 постнатально)

2 лет:..... 110

4 лет:..... 100

8 лет:..... 90

АД (мм рт.ст.)

Новорожденные..... 70/45

1 год..... 80/60

6 лет..... 90/60

10 лет..... 100/65

16 лет..... 120/75

МОС зависит от ЧСС — у новорожденных каждую брадикардию нужно лечить немедленно (атропин в дозе 6–10 мкг/кг).

**Устойчивость к расстройствам жидкостного, электролитного и энергетического равновесия**

1) экстрацеллюлярный объем у новорожденных (ЭЦО = 40% м.т.) в 2 раза больше, чем у взрослых (ЭЦО = 20% м.т.);

2) ограниченная функция почек: уменьшенная способность к выделению избыточной воды и натрия (риск отека), прежде всего у новорожденных; относительная неспособность к уриноконцентрации и задержке воды, быстрая дегидратация при потере жидкости;

3) тенденция у новорожденных к гипогликемии и метаболическому ацидозу;

4) ежедневная потребность в углеводородах: у новорожденных — 5–10 г глюкозы на 1 кг м.т., у маленьких детей — 3–6 г глюкозы на 1 кг м.т. У детей грудного и раннего возраста применяют 5% р-р глюкозы, у недоношенных — 10% — ежедневный раствор для поддержания уровня глюкозы крови;

5) ежедневные потребности в воде и электролитах (см. часть 1) (табл. 62);

**Таблица 62**

Масса тела больных	H <sub>2</sub> O, мл/кг м.т.	Натрий, ммоль/кг м.т.	Калий, ммоль/кг м.т.
Недоношенные (1000 г)	до 200	3,0	2–2,5
Новорожденные	до 150	1,5–2,0	2,0
4–10кг	100–120	2,0–2,5	2–2,5
<b>Дети</b>			
10–20кг	80–100	1,6–2,0	1,6–2,0
20–40кг	60–80	1,2–1,6	1,2–1,6

6) нормальные потребности в жидкости (базисные потребности):  
для первых 10 кг м.т. — 4 мл/кг/ч

для вторых 10 кг м.т. — 2 мл/кг/ч

для каждого килограмма после 20 кг м.т. — 1 мл/кг/ч;

**7)** нормальные потребности в жидкости (базисные потребности):

потребность в воде в сутки = поверхность тела ( $m^2$ ) · 1500 мл.

Потребность в воде в сутки для детей = до 2500 мл/ $m^2$ ;

**8)** определение поверхности тела: см. номограмму определения поверхности тела; рис. 2.2.1.1;

**9)** внутриоперационное возмещение жидкости.

1—5-й год жизни: 6—10 мл/кг м.т./ч одно- или двух-трех-электролитного р-ра с 5% глюкозой;

6—10-й год жизни: 4—8 мл/кг м.т./ч одно- или двух-трех-электролитного р-ра с 5% глюкозой;

10—16-й год жизни: 2—6 мл/кг м.т./ч одно- или двух-трех-электролитного р-ра с 5% глюкозой;

**10)** интраоперационная потребность в жидкости = сохраняемая потребность + выравнивание дефицита / предоперационного / + коррекция потерь жидкости (например, во время собственного наблюдения; см. также часть 1);

**11)** у детей грудного и раннего возраста применяют инфузионные насосы (счетчики капель) или специальные детские инфузионные системы;

**12)** запомните! инфузируемое количество (мл/ч) = числу капель/мин · 3 (основное правило для расчета 1 мл = 20 капель);

**13)** расчет экстрацеллюлярного дефицита электролитов: **а)** дефицит натрия (ммоль) = должный сывороточный натрий — истинный сывороточный натрий · м.т. (кг) · 0,3. У маленьких детей используют 0,4; **б)** добавка  $K^+$  к инфузируемому р-ру, только при достаточной продукции мочи, во время операции необходима;

**14)** опасность: **а)** маленькие дети очень плохо компенсируют ошибочную инфузионную терапию; **б)** минимальное количество мочи у детей: 40—50 мл/кг/сут = 2 мл/кг/ч; **в)** внимание! Перспирационные потери жидкости: отправная точка: 30—40 мл/кг м.т./сут; при лихорадке повышается.

### **Возмещение объема крови, замена крови**

**1) Внимание!** объем крови низкий у новорожденных с асфиксией;

**2) внимание!** замедление перевязки или избыточное удаление пупочного канатика может привести к необходимости трансфузии жидкости или крови, равной 20% ОЦК (опасность: посттрансфузионный конгестивный респираторный дистресс-синдром);

**3)** у новорожденных кривая диссоциации кислорода сдвинута влево (фетальный гемоглобин) с повышением содержания кислорода и плохой его отдачей; гематокрит менее 40! (норма 55);

**4)** у новорожденных риск анестезии повышается при гемоглобине менее 10 г/дцл;

**5)** объем крови (мл/кг м.т.):

новорожденные 80–100,

6 мес–2 года 75–90,

после 2 лет 70–80;

**6)** Содержание гемоглобина (г/дцл):

новорожденные 18–22,

2-я неделя жизни 17,

3 мес 10–11 (замена фетального гемоглобина),

2 года 11,

3–5 лет 13,

после 10 лет 14,5;

**7)** мониторинг потери крови и жидкости: многократное определение гематокрита; наблюдение за кровообращением: систолическое давление крови является наиболее показательным параметром. Точная регистрация кровопотери (измерительный цилиндр, почасовая мочеизмерительная катетерная система; взвешивание тупферов — сухих и влажных). Оценка кровопотери на операционном белье. **Опасность:** неопределенная кровопотеря детского организма.

**Внимание!** Дети чрезвычайно нетолерантны к быстрой кровопотере.

**8)** основное правило: потеря объема крови менее 15%, оцененного как кровопотеря, замещается 5% глюкозой, человеческим альбумином или сывороточным консерван-

том (например, плазмой); потеря объема более 15%, оцененного как кровопотеря, требует трансфузии крови;

при гематокрите менее 30% — гемотрансфузия! Заметьте: 4 мл/кг м.т. консерванта эритроцитов повышает содержание гемоглобина в крови на 1 г/дцл (грамм/процент). У детей грудного возраста кровезамещение проводить 10–20 мл шприцем. Отбор крови с трансфузионной бутылки всегда проводить через фильтрующую систему.

### **Регуляция температуры тела у новорожденных и детей раннего возраста**

1) Относительно большая поверхность тела, тонкий подкожный жировой слой — предрасположенность к потере тепла (излучение, испарение);

2) регуляция температуры тела у новорожденных и детей раннего возраста несовершенна;

3) опасность быстрого охлаждения — повышение потребности в кислороде, нарушение ритма сердца, депрессия кровообращения, гипогликемия, метаболический ацидоз, повышение летальности;

4) потеря тепла повышается при холодной окружающей среде (нормальная температура в операционной — 24–30 °С), инфузия холодных растворов, наркозозависимое упразднение регулирующих реакций организма против холода, обнажение внутренностей, вазодилатация, испарение в виде лота;

5) повышение температуры тела во время наркоза: атропин, дегидратация, повышение температуры помещения, чрезмерное укутывание простынями, гиповентиляция, гиперкалния, лихорадка, злокачественная лихорадка;

6) профилактика интраоперационной потери тепла: температурный зонд (ректальный/оральный); согревание операционного зала (24–30 °С); укладывание на теплую поверхность (заворачивание в листы полистерола); подогрев инфузионных и трансфузионных растворов; подогрев вдыхаемых газов; дезинфекция кожи предварительно подогретыми растворами; лучевой источник подогрева.

### **Интубация (особенности)**

1) Короткая вытянутая шея;

2) обратить внимание на отсутствие зубов;

3) у детей грудного и раннего возраста удовлетворяет при ларингоскопии прямой шпатель (например, Миллера) или прямой ларингоскоп;

4) **внимание!** Узкие воздухопроводящие пути, не голосовые связки, а подсвязочное пространство — проталкивать трубку через глотку без насилия (опасность повреждения слизистой, подсвязочного отека);

5) новорожденных можно интубировать в бодрствующем состоянии;

6) детям до 8 лет — трубка без манжетки (при необходимости — тампонада глотки);

7) для детей раннего возраста использовать оксфордские трубки или тонкие трубки Маджила (например, портекс);

8) назотрахеальная интубация только при особых показаниях (последующая ИВЛ, челюстно-хирургические вмешательства). Опасность: аденоидные кровотечения, занесение слизи или частичек тканей в систему трахеи с обструкцией, а также вирусов (вирусная пневмония);

9) всегда должна быть приготовлена трубка большего размера;

10) при наличии сомнений вводить меньшую трубку;

11) трубка у маленьких детей обрабатывается не гелем с местным анестетиком, а стерильным изотоническим р-ром натрия хлорида;

12) величина трубки соответствует толщине мизинца левой руки больного;

13) величина трубки (до 2 лет):

$$\text{(Внутреннее сечение)} = \frac{4 + \text{возраст (годы)}}{4}$$

по Шарьеру = 18 + возраст (годы);

14) основное правило: глубина введения трубки у новорожденных 8 см + 1 см/кг м.т. (при 3 кг м.т. = 11 см от зубного ряда);

15) длина трубки от зубного ряда/носа (см):

а) оротрахеальная интубация =  $12 + \frac{\text{возраст (годы)}}{2}$ ;

б) назотрахеальная =  $\frac{15 + \text{возраст (годы)}}{2}$ .

**Определение величины и длины трубки (см. табл. 63)**

Таблица 63

Возраст детей	Сечение ID/мм/вн.диам.	По Шарьеру	Длина от зубного ряда	
			оральная	назальная
Недоношенные	2,5–3	12–14	11	13,5
Новорожденные	3,5	16	12	14
1 год	4,0	18	13	15
2 года	4,5	20	14	16
4 года	5,0	22	15	17
6 лет	5,5	24	17	19
8 лет	6,0	26	19	21
10 лет	6,5	28	20	22
12 лет	7,0	30	21	22
14 лет	7,5	32	23	23

Расчет ID (внутренний диаметр) в мм:  $Ch = 2 + 4 * ID$  (мм)

**Искусственная вентиляция легких**

1) Показания к интубации во время операции: дети высокого риска; дети, находящиеся в бессознательном состоянии; вмешательства продолжительностью 30 мин; вмешательства в области головы; торакальные или брюшные вмешательства; вмешательства, требующие общей релаксации — операции на сердце;

2) мониторинг ИВЛ: экскурсии грудной клетки (визуально), стетоскопия, цвет кожи; давление на вдохе (пиковое давление), площадь давления, экспираторное давление; объемные показатели (поток свежих газов, давление



на вдохе, дыхательный объем при мониторинге спирометром; анализ газов крови (лучевая артерия, капиллярная из мякоти пальца или пятки);  $P_aCO_2$  = критерий альвеолярной вентиляции,  $P_aCO_2$  у новорожденных и детей грудного возраста = 32–36 мм рт.ст. мониторинг транскутанного насыщения  $O_2$  и  $CO_2$  (пульсоксиметрия); капнометрия (предполагаются кардинально и пульмонально здоровые пациенты — экспираторное напряжение  $CO_2$  соответствует напряжению  $CO_2$  в артериальной крови по Аструпу);

3) детская маска (размеры) (см. табл. 64);

Таблица 64

Контингент больных	Размеры	Объем мертвого пространства
Недоношенные	Величина 0	Мертвое пространство: 2 мл
Новорожденные	Величина 1	Мертвое пространство: 4 мл
1–3 года	Величина 2	Мертвое пространство: 8 мл
4–8 лет	Величина 3	Мертвое пространство: 15 мл

4) анатомическое мертвое пространство уменьшается наполовину после интубации;

5) основное правило при спонтанном дыхании: дыхательный объем = 6 мл/кг, мертвое пространство = 2 мл/кг, МОД = 150 мл/кг;

6) резервные возможности:

а) новорожденные 500 мл

б) 1–3 года 1000 мл

в) старшие дети 2000 мл;

7) дыхательная система: свободная вентиляционная открытая дыхательная система (например, система Куна) для детей грудного и раннего возраста до 15 кг (чистый поток газов) = 2–3-минутному объему дыхания; детская круговая (закрытая) система для детей до 30 кг и грудничков не применяется; возможна взрослая круговая (закрытая) система для детей после 3 лет жизни; для детей лучше всего объемные респираторы; до 3 лет лучше

пользоваться ручной ИВЛ; **недостатки взрослых круговых систем:** большое мертвое пространство, повышенный объем давления, повышенное сопротивление дыхания (повышенная работа дыхания при спонтанном дыхании); **недостатки закрытых систем:** большое содержание влаги во вдыхаемом воздухе, прямая потеря тепла; при неподвижной (закрытой) системе возможно нагревание и увлажнение вдыхаемых газов через увлажнитель-конденсатор воздуха (искусственный нос, аквапор).

### Установка респиратора

1) Основное правило: МОД = 150 мл/кг, дыхательный объем и частота ИВЛ — см. номограмму Рэдфорда (рис. 17.; номограмма может служить как исходный пункт в начале ИВЛ);

2) дыхательный (компрессионный) объем: компрессионный объем специфичен для аппарата; специальные детские респираторы, как правило, пренебрегают компрессионным объемом, если нормальная функция легких, свободные дыхательные пути; комплайнс = компрессионному объему: давление в 1 см воды; специфичен для аппарата и равняется 1—4 мл/см воды; компрессионный объем (мл/мин) = комплайнс (мл/см воды) · частота вентиляции · плато давления;

3) **внимание!** У недоношенных и новорожденных детей компрессионный объем (компрессионная потеря) составляет большинство своеобразных вентиляционных объемов (высокое давление искусственной вентиляции, малая глубина объема дыхания);

4) номограмма Рэдфорда предоставляет необходимые исходные данные для глубины объема дыхания в зависимости от возраста (годы) и частоты ИВЛ (пациенты со здоровыми сердцем и легкими, нормальное физиологическое пространство). Коррекция при лихорадке: глубина объема дыхания увеличивается на 10% на 1 °С, повышение мышечной активности — глубина объема дыхания увеличивается на 20%. Метаболический ацидоз — глубина объема дыхания повышается на 20%. Мертвое про-

странство наркозной аппаратуры, система шлангов, увлажнение — повышают глубину объема дыхания на 20—50%. Увеличенное физиологическое пространство — вызывает повышение объема дыхания. Интубация, трахеостомия — ведут к снижению глубины объема дыхания на 25%.

## Дозы медикаментов для детей грудного и раннего возраста

1) Расчет доз медикаментов у детей:

а) педиатрическая доза =  $\frac{\text{поверхность тела ребенка}}{1,73 \text{ м}^2}$  · дозу взрослого;

б) педиатрическая доза =  $\frac{\text{масса тела ребенка}}{70 \text{ кг}}$  × дозу взрослого.

**2) внимание!** При лечении учитывать незрелость систем и органов у недоношенных детей и новорожденных (печень, почки, система ферментов, нейромышечных окончаний, ЦНС, органы кровотока);

**3) внимание!** Учитывать высокую скорость обмена веществ, другие распределения объемов, чем у взрослых;

**4) внимание!** Быстрая резорбция после в.м. или в.в. инъекций из-за большого кровоснабжения тканей;

**5) запомните!** Чувствительность к барбитуратам у детей грудного возраста повышена; повышена чувствительность к недеполяризующим миорелаксантам (алкуроний, панкуроний); снижена чувствительность к сукцинилхолину (при частых нарушениях ритма сердца добавлять атропин); учитывать более быстрое наводнение ингаляционными анестетиками (высокая альвеолярная вентиляция при относительно малой функциональной остаточной емкости); величина МАК (минимальной альвеолярной концентрации ингаляционных анестетиков, при которой исчезают ответы на боль) ингаляционных анестетиков у детей грудного возраста повышена (незрелая нервная система);

**6) местные анестетики** (максимальные дозы):

- лидокаин /ксилокаин/ 7 мг/кг (с адреналином 10 мг/кг);
- мепивакаин /скандикаин/ 7 мг/кг (с адреналином 10 мг/кг);
- бупивакаин /карбостенин/ 2 мг/кг

— 1–1,2 мл 1% бупивакаина на год жизни при сакральной анестезии;

**7) инъекционные анестетики:**

- этомидат (гипномидат) — 0,15–0,3 мг/кг в.в.;
- метогекситал (бrevимитал) до 2 мг/кг в.в.;
  - 7 мг/кг в.м.;
  - 25 мг/кг 10% водного р-ра per rectum;
- тиопентал-натрий (трапанал) — 3–5 мг/кг в.в.;
  - 25–40 мг/кг (суспензия) per rectum;
- кетамин (кетанест) — 1–2 мг/кг в.в.;
  - 4–8 мг/кг в.м.;
- диазепам (валиум, седуксен) — 0,2 мг/кг (0,1–0,5 мг/кг) в.в.;
  - 0,2 мг/кг в.м.;
- флунитразепам (рогипнол) — 0,02 мг/кг в.в.
- фентанил в.в. 7–15 мкг/кг начально и 1–3 мкг/кг/ч для поддержания наркоза.
- дроперидол (дегидробензоперидол) в.в. 0,1–0,3 мг/кг начально.

**8) мышечные релаксанты:**

- сукцинилхолин (листенон, пантолакс) — 1–2 мг/кг в.в. (высшие дозы у детей грудного возраста — 2–3 мг/кг в.в.);
- панкурониум (павулон) в.в. — 0,05–0,1 мг/кг начально (повторная доза = 1/6 начальной дозы). Более низкая дозировка у новорожденных и детей грудного возраста.

**9) антагонисты:**

- налоксан (наркантин) в.м. и в.в. — 1–5 мкг/кг начально;
- леваллорфан (лорфан) в.м. и в.в. — 0,05 мг/кг;
- неостигмин (простигмин) в.в. — 0,05 мг/кг в комбинации с 0,02 мг/кг атропина по действию дробно медленно;
- физостигмин (местинон) — 0,1 мг/кг в.в.

**10) Неотложные медикаментозные препараты  
(начальная доза) (см. табл. 65).**

Таблица 65

Адреналин (супраренин) (разведенный р-ром натрия хлорида)	0,01 мг/кг в.в. (интратрахеально)
Акринор	0,1 мл/год жизни в.в. (окончательная доза не более 0,5 мл)
Атропин	0,01 мг/кг в.в. и в.м.
Натрия гидрокарбонат ( $\text{NaHCO}_3$ ) (первоначально вводить только половину расчетной дозы)	$\text{BE} \cdot \text{кг м.т.} \cdot 0,3 = \text{ммоль/л}$ в виде 4,2% (1мл=0,5 ммоль), 8,4% (1мл= 1 ммоль) в.в. не в периферические вены
Дексаметазон (фортекортин)	0,2 мг/кг в.в.
Дифенилгидантоин (эпанутин)	1 мг/кг в.в. медленно
Фурасемид (лазикс)	0,25—0,5 мг/кг в.в. медленно
Кальция глюконат 10%	0,1 мл/кг (1 г = 2,3 ммоль $\text{Ca}^{++}$ ).
Лидокаин (ксилокаин)	1 мг/кг в.в.
Мекластин (тавегил)	0,02 мг/кг в.в.
Орципреналин (алупент)	0,02 мг/кг в.в.
Преднизолон (декортин)	5—15 мг/кг в.в.
Теofilлин (зуфиллин)	2—3 мг/кг м.т. в.в.

## Детская реанимация новорожденных

**Примечание:** осуществляется при гиповентиляции, асфиксии, нарушении кровообращения, гиповолемии, апноэ, остановке сердца и кровообращения, гипоксемии, ацидозе, охлаждении.

**Оценка общего состояния детей по шкале Апгара (см. табл. 66)**

### Причины депрессии новорожденных

Таблица 66

Пункты	0	1	2
Цвет кожи	Цианотичная, бледная	Цианотичные конечности	Розовый (тело и конечности)
Дыхание	Отсутствует	Нерегулярное	Сильное, регулярное
Мышечный тонус	Слабый	Незначительное сгибание конечностей	Активное, спонтанное движение
Рефлексы	Отсутствуют	Гримаса	Кашель, крик
Частота сердечных сокращений	Отсутствует	< 100	> 100

Норма по шкале Апгара: 7–10 (1-я мин); 8–10 (5-я мин) после родов.

- 1) попадание медикаментов от матери (анестетики, седативные препараты, опиаты);
- 2) гипертензия у матери, гипоксемия, плацентарная недостаточность;
- 3) осложнения со стороны пупочного канатика, замедление родовой деятельности;
- 4) значительная недоношенность (недоношенные роды);
- 5) родовые травмы (пневмоторакс, внутричерепные кровотечения);
- 6) гиповолемия (плацентарные кровотечения при предлежании плаценты, разрыв плаценты);
- 7) гипогликемия;
- 8) гипертермия;

9) врожденные аномалии (дыхательного тракта, сердечно-сосудистой системы).

**Наиболее часто встречающиеся опасности:**

- 1) медикаментозно-обусловленная депрессия дыхания;
- 2) атрезия полостей носа;
- 3) пищеводно-трахеальные фистулы;
- 4) мозговые грыжи;
- 5) долевая эмфизема;
- 6) гипоплазия легких;
- 7) пневмоторакс;
- 8) ателектазы;
- 9) аспирации;
- 10) голое сердце;
- 11) нарушение связей больших сосудов.

*Практические рекомендации:* все мероприятия, касающиеся восстановления жизни, проводятся в отапливаемом помещении с температурой 32–35 °С.

**Необходимые неотложные инструменты:**

- 1) стетоскоп;
- 2) специальные инструменты для детей грудного возраста, катетеры (6, 8 Шарьера);
- 3) маски для ИВЛ, катетеры для отсасывания, маленькие трубки Гведена;
- 4) специальные приспособления для ИВЛ с неподвижными вентилями дыхания (например, Амбу), дополнительными вентилями РЕЕР;
- 5) кислородные шланги;
- 6) ларингоскоп, стерильно запакованный;
- 7) пластмассовые трубки, проводники-мандрены;
- 8) катетерный набор для пупочных сосудов (пуговичные канюли, катетер);
- 9) сохраняющие тепло листы;
- 10) обеспечивающие/транспортирующие инкубаторы;
- 11) желудочные зонды;
- 12) ЭКГ-монитор;
- 13) удлинители для игл (игольчатые шнуры 10 см).

**Процедура реанимационных мероприятий:**

1) перед первым вдохом осматривается полость рта, полость ротоглотки, при наличии мекония они промываются водой с отсасыванием (аспирация мекония), после первого вдоха проводится аускультация;

2) тактика стимуляции дыхания: поколотить по спинке, обрызгать, отсосать. Положение: голова запрокинута, под плечи подложить простынь;

3) дыхание с маской (проблематично с нерасправленными легкими), выпустить воздух из желудка при его вздутии, дать 100% кислород;

4) интубация (использовать только стерильные перчатки!);

5) величина трубки (внутренний диаметр, мм): а) 2,5 мм меньше 1,5 кг = 12 по Шарьеру; б) 3,0 мм при 1,5–2,5 кг = 14 по Шарьеру; в) 3,5 мм более 2,5 кг = 16 по Шарьеру;

6) длина трахеи 4 см;

7) длина трубки, начиная от линии зубов, 10–11 см, трубка под контролем зрения продвигается на 1,5 см ниже надгортанника;

8) давление при ИВЛ: а) фаза расправления легких: 25–30 см водн.ст. (5–10 сек) (опасность — разрыв альвеол);

б) фаза искусственной вентиляции: 2–15 см водн.ст.; в) лучше всего подходит первичная ИВЛ с РЕЕР (до 5 см водн.ст.);

9) объем искусственной вентиляции легких — 10–30 мл;

10) частота ИВЛ — 40 в 1 мин;

11) опасность:  $\text{FiO}_2$  1,0 / 100% кислород / только кратковременно (опасность последующей фиброплазии, риск резорбтивных ателектазов).

**Массаж сердца (см. рис. в разделе “Остановка кровообращения”):**

1) грудную клетку охватывают обеими руками, указательным пальцем производят компрессию в средней трети грудины;

2) начинают массаж сердца с частотой надавливаний 60 в 1 мин;

3) частота массажа — 100–120 в 1 мин;

4) соотношение компрессия/вентиляция = 3 : 1 до 5 : 1;

5) опасность: разрывы печени, переломы ребер.



**Венозный доступ:**

- 1) игла в пупочной вене (иногда в пупочной артерии);
- 2) действовать в стерильных условиях (опасность: инфекция, сепсис, тромбозопортальная гипертензия при пункции пупочной вены);
- 3) пупочный канатик перевязывают на расстоянии 3 см от передней стенки живота, отыскивают пупочную вену, рассекают, зондируют пуговчатым зондом, в вену вводят пупочный венозный катетер (с внутренним диаметром 1—1,5 мм), продвигают на 7—10 см, фиксируют лигатурой к пупку (опасность: внутрипеченочное положение);
- 4) пупочный артериальный катетер для анализов газов крови, забора крови;
- 5) мониторинг температуры.

**Неотложные медикаменты (исходный пункт для дозировки) (см табл. 67)**

**Буфер-терапия**

- 1) первичные мероприятия заключаются в нормализации вентиляции;
- 2) перед целевой буфер-терапией, которую проводят после анализа крови, применяют “слепую” буфер-терапию (опасность: метаболический алкалоз, гиперосмолярный синдром);
- 3) буферный р-р разбавляют в двойном количестве 5% р-ра глюкозы и инфундируют по 10 мл (гиперосмолярность буферных субстанций);
- 4) при целевой буфер-терапии, как правило, вначале вводится половина расчетного количества буфера;
- 5) альтернативная формула:

$$\text{ммоль NaHCO}_3 = \frac{\text{BE}-1}{2}$$

**Запомните! 1)** атропин и адреналин (супраренин) в неотложных случаях могут вводиться в разведенном виде эндотрахеально. Р-ры кальция не совмещать с натрия гидрокарбонатом и кислотами.

Таблица 67

Адреналин (супраренин) (1мл:1000 = = 1мг = 1000 мкг; разбавляется в 9 мл 0,9% р-ра натрия хлорида – 1мл = = 100 мкг)	10–100 мкг/кг м.т. в.в.
Атропин (1 мл = 0,5 мг)	0,01–0,03 мг/кг в.в.
Глюконат кальция 10% (1 мл = = 100 мг)	100 мг/кг в.в. медленно
Диазепам (валиум) (2 мл = 10 мг)	0,1 мг/кг в.в.
Глюкоза 10% (10 мл = 1 г)	1–1,5 г/кг в.в.
Человеческий альбумин 5%	5–15 мл/кг в.в.
Налоксан (наркантин,неонатол) (2 мл = 0,2 мг)	0,01 мг/кг в.в., в.м., п.к.
Орципреналин (алупент) (1 мл = = 0,5 мг)	0,02–0,1 мг/кг в.в.
Натрия гидрокарбонат ( $\text{NaHCO}_3$ ) (1 мл 4,2% р-ра = 0,5 ммоль)	1–2 ммоль/кг начальная доза ("слепая" доза – без анализов) после анализов крови: ммоль $\text{NaHCO}_3 = \text{BE} \cdot$ $\cdot \text{ м.т.} \cdot 0,4$
ТНАМ (трис-буфер) (1 мл = 0,3 ммоль)	1–2 ммоль/кг м.т. ("слепая" доза) после анализов крови: ммоль ТНАМ = $= \text{BE} \cdot \text{ м.т.} \cdot 0,4$

## **Анестезия при ожирении**

### **Особенности**

**1) Внимание!** а) повышенная предоперационная заболеваемость и смертность; б) значительно снижены резервы против нагрузки; пациенты с экстремальным ожирением (превышение м.т. более чем на 30%) часто на грани сердечно-легочной декомпенсации — риск возникновения всевозможных осложнений, возникающих в результате горизонтального положения больного;

**2) сердечно-сосудистая система:** а) повышенное количество случаев гипертонии, миокардиальной дисфункции, ИБС, сахарного диабета; б) повышенный риск эмболии (легочной эмболии); в) препятствие венозному притоку из-за повышения интраабдоминального давления (компрессия полых вен); г) предрасположенность к снижению давления (очень часто).

**3) дыхательная система:** а) снижение жизненной емкости легких (ЖЕЛ), инспираторной резервной емкости, экспираторной резервной емкости; б) четкое уменьшение функциональной остаточной емкости, нормальный или слегка повышенный объем закрытия (объем легких, при котором наступает спадение мелких дыхательных путей) — “газовая ловушка”, образование ателектазов, нарушение соотношения между вентиляцией и перфузией, повышение шунтирующей фракции, уменьшение  $paO_2$  соответствует расстройству обмена газов; в) **внимание!** Дальнейшее уменьшение остаточной емкости наблюдается из-за увлажнения вдыхаемых газов и общей анестезии — риск гипоксемии; г) нарушение механики дыхания (повышенное инспираторное сопротивление, повышенный тотальный комплеанс, особенно в лежачем положении); д) выраженное повышение механической работы органов дыхания (диспноэ покоя); е) повышенная потребность в кислороде из-за увеличенной работы органов дыхания (особенно при мышечной дрожи, боли); ж) возможно уменьшение побуждения к дыханию.

**4) опасность!** Повышенная потребность в кислороде (повышение работы органов дыхания, мышечная дрожь, боль).

### **Анестезиологические рекомендации**

**1)** Преоперационный анализ газов крови, функции легких, интенсивная физиотерапия;

**2)** повышенный риск аспирации перед наркозом из-за наличия у ненаркотизированных пациентов увеличенной желудочковой секреции, повышенного интраабдоминального давления, предрасположенности к пищеводной грыже;

**3)** избегать положения с низко опущенной головой (риск гипоксемии, сдавление нижней полой вены); экстренное введение в наркоз пациентов с ожирением производится при возвышенном положении;

**4) опасность!** Трудность масочного дыхания;

**5) опасность!** Тяжелая интубация (см. раздел "Тяжелая интубация");

**6)** достаточная преоксигенация имеет большое значение;

**7)** инъекционных анестетиков для введения в наркоз требуется больше, чем для пациентов с нормальной м.т. того же возраста (но меньше, соответственно, на фактическую м.т.);

**8)** ингаляционные анестетики давать в меньших дозах (более быстрое насыщение из-за снижения функциональной остаточной емкости); риск снижения АД;

**9)** дозировка мышечных релаксантов мало соответствует фактической м.т. (относительно малая мышечная масса); исходный пункт: дозировка для пациентов с нормальной м.т. одинакового возраста; назначаются антагонисты;

**10)** избегать передозировки мышечных релаксантов (опасность: повышенное внутрибрюшное давление может исказить недостаточную релаксацию).

## Искусственная вентиляция легких

- 1)  $F_iO_2$  по крайней мере 0,5 ( $O_2$  около 50%);
- 2) относительно большой объем дыхания, низкая частота;
- 3) возможно РЕЕР;
- 4) контроль дыхания посредством повторных анализов газов крови (канюляция лучевой артерии, пульсоксиметрия);
- 5) благоприятна комбинация метода поверхностной общей анестезии с люмбальной или грудной перидуральной анестезией;
- 6) после операции необходимо быть готовым к возможной пролонгированной ИВЛ;
- 7) после операции положение больного с приподнятой на  $45^\circ$  верхней частью тела;
- 8) стремиться к ранним активным движениям.

## Анестезия у пожилых пациентов

### Особенности

- 1) Сниженные резервы сердца;
- 2) удлиненное время кровообращения (замедление кровотока);
- 3) ослабленное общее состояние;
- 4) предрасположенность к ателектазам;
- 5) уменьшение мышечной массы;
- 6) уменьшенный объем крови;
- 7) склонность к дегидратации;
- 8) предрасположенность к снижению АД;
- 9) препятствие из-за состояния зубов, отсутствия зубов, атрофии нижней челюсти — затруднение управляемого масочного дыхания;
- 10) предрасположенность к пищеводной грыже, недостаточность сфинктеров — повышение риска аспирации;
- 11) частые сопутствующие заболевания: ИБС, гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, сосудисто-мозговые нарушения, сахарный диабет, почечная недостаточность, синдром Адамса—Стокса, хроническая печеночная недостаточность, склонность к тромбозам.

### Анестезиологические рекомендации

- 1) **Премедикация:** а) никаких опиатов (риск депрессии дыхания), б) опасность: парадоксальная реакция на седативные препараты, нарушения ЦНС из-за церебральной гипоксии;
- 2) уменьшение дозировки седативных препаратов и анальгетиков (повышенная чувствительность);
- 3) **опасность!** Добавление адреналина к местным анестетикам;
- 4) знать о снижении уровня МАК ингаляционных анестетиков;
- 5) замедленное насыщение и элиминация ингаляционных анестетиков в результате перфузионно-вентиляционных нарушений;

**6)** помнить о пролонгировании действия недеполяризирующих миорелаксантов;

**7)** малые дозы инъекционных анестетиков, особенно барбитуратов. Опасность: исходная гиповолемия, гипопотеинемия;

**8)** быть внимательным к адекватному объемному восполнению, корректировать дефицит перед вводом наркотиком;

**9)** во время операции проводить тщательный биохимический мониторинг.

## **Анестезия при бронхиальной астме**

### **Особенности**

Секреторная гиперактивность бронхов, аллергический диатез, приступообразная обструкция дыхательных путей, повышение тонуса бронхиальной гладкой мускулатуры, вязкая бронхиальная слизь, воспалительный отек слизистой оболочки бронхов. **Опасность!** Сопутствующие заболевания (легочная инфекция, бронхоателектазы, хронический бронхит, обструктивная эмфизема, легочное сердце).

### **Премедикация**

Перед операцией: легочная гимнастика, ингаляционная терапия. Пациентов, получающих кортикостероидную терапию, обеспечить перед операцией кортикостероидами. Медикаменты для премедикации: атропина сульфат — 0,5 мг в.м., прометазин (атозил) — 25–50 мг в.м., петидин (делантин) — 50–75 мг в.м., диазепам (валиум) 10–20 мг в.м., тербиталин (бриканил) — 0,25–0,5 мг п.к.

### **Анестезия**

1) С успехом может использоваться метод регионарной анестезии;

2) общая анестезия: этомидат (гипномидат) подходит для вводного наркоза; галотан рекомендуется для ингаляционной анестезии (прямой бронхорасширяющий эффект); кетамин (кетанест) также оказывает прямой бронхорасширяющий эффект; мышечная релаксация панкурониумом (павулоном), ардуаном, векурониумом (норкуроном); **опасность!** Предупреждение бронхоспазма при интубации или экстубации (глубокий наркоз, избегать кашля);

3) опасности возможны при использовании препаратов, освобождающих гистамин (например, сукцинилхолин);



## Часть 2

---

барбитуратов (провокация бронхоспазма); дериватов морфина, которые освобождают гистамин (исключение составляют петидин, долантин); ингибиторов холинэстеразы (неостигмин, простигмин, физостигмин, местинон).

## **Анестезия при сахарном диабете**

### **Анестезиологическая справка**

1) Региональная анестезия: метод выбора, так как после операции можно начинать питание per os; противопоказания: диабетическая полиневропатия;

2) общая анестезия: высокий риск наркоза при таких сопутствующих заболеваниях, как ожирение, ишемическая болезнь, гипертония, нефропатия, диабетическая микро- и макроангиопатия. В большинстве случаев остается незамеченной при общей анестезии гипогликемическая фаза. Не проводить никаких амбулаторных наркозов у больных сахарным диабетом;

3) требования, которые необходимо выполнять у больных сахарным диабетом перед началом операции: адекватная предоперационная подготовка; постоянный специальный периоперационный биохимический контроль; мощный лабораторный мониторинг с дневной и ночной службой.

### **Не зависимые от инсулина пациенты**

#### **Диетические установки при сахарном диабете**

1) **Критерии оценки** тяжести сахарного диабета соответственно регулированию: **а)** хорошая регулировка — уровень глюкозы крови натощак меньше 120 мг/дцл (меньше 6,6 ммоль/л). Повышение уровня глюкозы в течение дня не более 150 мг/дцл (не более 8,25 ммоль/л). Отсутствие глюкозы соответственно ацетона в моче; **б)** плохая регулировка — глюкоза крови натощак более 130 мг/дцл (более 7,15 ммоль/л). Повышение уровня глюкозы в течение дня более 150 мг/дцл (более 8,25 ммоль/л). Гиперлипидемия, ожирение. Наличие глюкозы и ацетона в моче.

2) **Предоперационные рекомендации:** биохимический дневной профиль для обсуждения регулировки са-

харного диабета. Таблетирование дериватами бигванда (глюкофаг/ретард и др.) отменяется за несколько дней перед операцией из-за опасности лактат-ацидоза. Препараты сульфонилмочевины (например, эуглюкон, глутрил, про-диаван) могут быть назначены накануне вечером перед операцией. При плохой регулировке желательна стационарное подготовительное лечение (добавочная дача препаратов сульфонилмочевины, соответственно, переключение на инсулин);

**3) день операции** (плановые операции проводить только на фоне хорошей регулировки сахарного диабета):  
**а)** сахар натощак; **б)** хорошая предоперационная регулировка сахарного диабета: нет необходимости в передоперационной инфузионной терапии; биохимический контроль при длительности операции более 4 ч и обязательное введение инсулина по показаниям; **в)** плохая предоперационная регулировка сахарного диабета дает право для проведения экстренной операции; в таком случае операцию следует начинать с передоперационной инфузионной терапии (0,9% раствор натрия хлорида, регулярное биохимическое наблюдение); **г)** базисная потребность в углеводах (100–200 г/сут) восполняется во время и после операции. Биохимический контроль во время операции с интервалом 1–2 ч, при необходимости в инсулине п.к. введение заменить на в.м. или в.в. для более равномерного всасывания.

**4) Послеоперационные рекомендации:** **а)** по возможности как можно быстро возобновить питание per os; **б)** медикаменты, принимаемые per os, как и до операции по возможности полностью принимать так же, как и пищу; **в)** биохимическое наблюдение.

## Инсулинозависимые пациенты

**1)** Учитывать потребности в инсулине при сахарном диабете: **а) Помнить:** до операции 1 ЕД инсулина — 4 г, во время операции — 3–2 г; **б)** иностранные инсулиновые препараты (табл. 68);

**в)** отечественные препараты инсулина (табл. 69).

**Таблица 68**

**Название препарата**

*Быстродействующий инсулин*

Инсулин Ново Актрапид

Инсулин Гозхст

Инсулин S Гозхст

Инсулин велакулин нордикс

H-инсулин Гозхст

Гуминсулин Нормаль 40 / 100

*Инсулин среднего действия*

Инсулин Ново Семиленте

Депот-инсулин Гозхст

Депот-инсулин S Гозхст

HG-инсулин Гозхст

HG-инсулин S Гозхст

Депот-инсулин "Хорм"

Депот-H-инсулин Гозхст

Гуминсулин Базаль (NPH) 40 / 100

Н – человеческий R – крупного рогатого скота S – свиной	Средняя продолжитель- ность действия (в часах)	Наступление максимума действия (в часах)
S	5	0,5–1
R	7	1–2
S	7	1–2
S	7	1–2
H	5–8	1–2
H	6–8	1–2
S	14	1,5–4
R	13	2–6
S	13	2–6
R	14	3–7
S	14	3–7
R	13	3–6
H	12–18	1,5–2
H	10–20	2

## Продолжение табл. 68

<i>Инсулин длительного действия</i>	
Лонг-инсулин	S
Депот-Н-инсулин	R
Инсулин НовоУльтраленте	R
<i>Комби-инсулин</i>	
Комби-инсулин	R
Комби-инсулин S	S
Инсулин НовоРепитард	S 25% R 75%
Инсулин Инитард Нордикс	S
Инсулин Монотард	S
Инсулин НовоЛенте	S 30% R 70%
Инсулин Монотард НМ	H

24	3-8
18-24	4-7
22-36	6-10
11	1,5-4
11	1,5-4
13	1,5-6
24	4-8
20	Двуфазно
20	4-8
20	Двуфазно

**Таблица 69**

**Название препарата**

Инсулин для инъекций

Суинсулин

Суспензия цинкинсулина аморфного для инъекций

Суспензия цинкинсулина для инъекций

Суспензия инсулин-протамина

Протамин-цинкинсулин

Суспензия цинкинсулина для инъекций



**Продолжительность действия после в.м.  
введения (в часах)**

<b>Начало</b>	<b>Максимум</b>	<b>Средняя продолжительность</b>
15–20 мин	2–3	6
15–20 мин	2–3	6
1–1,5	5–8	10–12
2–3	8–10	20–24
2–4	8–12	16–18
3–6	14–20	24–36
6–8	16–20	30–36

## Критерии для медикаментозного регулирования диабета инсулином

**Хорошее регулирование:** глюкоза крови натощак менее 130 мг/дцл (менее 7,15 ммоль/л). Повышение уровня глюкозы в течение дня менее 180 мг/дцл (менее 10 ммоль/л).

Глюкоза мочи менее 15 г/сут.

**Плохое регулирование:** глюкоза крови натощак более 150 мг/дцл (более 8,25 ммоль/л). Повышение уровня глюкозы в течение дня более 180 мг/дцл (более 10 ммоль/л).

Глюкоза мочи более 15 г/сут.

### **Предоперационные рекомендации**

Биохимический дневной контроль для оценки адекватности регулировки течения диабета. При хорошей регулировке: обычная или уменьшенная доза инсулина, однако не требуется ограничения приема пищи. При плохой регулировке: стационарное предоперационное лечение или новое назначение, соответственно, переключение на альт-инсулин.

### **День операции**

Инсулинозависимые пациенты в день операции должны получить инсулин. Постоянный прием (per os или в.в.) 100–200 г/сут углеводов на фоне адекватной (биохимический контроль) инсулинотерапии.

При периоперационном назначении инсулина его доза, назначаемая до этого, должна быть увеличена (стресс, относительная резистентность к инсулину).

### **Практические рекомендации (инсулинозависимый сахарный диабет)**

7.00 — определение уровня глюкозы натощак. Начало инфузионной терапии (инфузионный насос) с постоянным введением 5–10% левулезы или глюкозы на протяжении 24 ч.

Правильное назначение: 100–200 г глюкозы (суточная доза). При перерыве введения глюкозы нужно уменьшить дозу инсулина (риск гипогликемии).

8.00 — вслед за определением уровня глюкозы натощак начинать инсулинотерапию по схеме I или II. Биохимический контроль проводить каждый час.

### **Схема I**

**Показания:** малые и средние по объему оперативные вмешательства; при плохо регулируемом диабете предпочтителен принцип схемы II.

**Проведение:** вводится 50% дозы инсулина, получаемой до этого п.к. или в.м.

**Внимание!** Знать наступление максимума действия препарата (см. таблицу). Если уровень глюкозы крови выше 150 мг/дцл, повысить дозу на 4–8 ед.

### **Схема II**

**Показания:** большое оперативное вмешательство, плохо регулируемый сахарный диабет.

**Проведение:** постоянное введение альт-инсулина по 2 ед/ч (48 ед/сут) перфузором или инфузионным насосом; раствор приготовить в бутылке или системе, не абсорбирующей инсулин, в 20–25% человеческом альбумине. Приспособление дозы по биохимическим анализам.

### **Начало операции**

Продолжение проводимой до этого терапии: введение углеводов и добавочно к схеме II дробная постоянная дача инсулина с почасовым биохимическим контролем и при необходимости добавочное введение альт-инсулина в.м.

### **Конец операции**

В помещении интенсивного наблюдения или отделении реанимации проводить постоянный биохимический контроль глюкозы и в большинстве случаев вечером или во 2-й половине дня ввести утреннюю дозу инсулина (схема I).

**Послеоперационные рекомендации.** Биохимический дневной контроль. В первый послеоперационный день дневная дача инсулина соответствует примерно 2/3 предоперационной дозы. По возможности быстрее возобновить питание per os.

## Анестезия при эпилепсии

### Противосудорожные препараты для в.в. введения (обзор) (см. табл. 70)

Таблица 70

Действующее вещество	Выпускаемый препарат	Выпускаемая форма
Барбитураты: фенобарбитал	Люминал	1 амп. — 1 мл = 200 мг
Бензодиазепамы: клоназепам	Ривотрил	1 амп. = 1 мг
диазепам	Валиум, седуксен	1 амп. — 2 мл = 10 мг
флюнитразепам	Рогипнол	1 амп. = 2 мг
Гидатонтины: фенитоин	Эпанутин Парэнтерал Фенгидан	1 амп. = 250 мг  1 амп. — 5 мл = 250 мг

### Противосудорожные препараты, применяемые per os

1) Обычные дневные дозы противосудорожных, применяемых per os, для взрослых (долговременная терапия):

- фенобарбитал (люминал) 100–400 мг/сут
- примидон (милепсин) 1000–2000 мг/сут
- карбамазепин (тегретал) 600–1600 мг/сут
- фенитоин (центропил) 200–500 мг/сут
- клоназепам (ривотрил) 2–8 мг/сут;

2) время полувыведения из плазмы:

- фенобарбитал (люминал) 2–6 дней
- примидон (милепсин) до 20 ч
- карбамазепин (тегретал) 21 ч
- фенитоин (центропил) 5–120 ч
- клоназепам (ривотрил) 20–40 ч

## Анестезиологические рекомендации

1) Пациенты с большими разовыми приступами должны получать оптимальную регулируемую терапию (требуется двухразовый предоперационный прием антиконвульсивных препаратов с целью достичь пика их концентрации);

2) **помните!** Фенобарбитал и фенитон стимулируют биотрансформацию фторотана (энзимозависимый распад в организме на фторсодержащие, весьма токсичные, дериваты, долго содержащиеся в организме, повышая его токсичность): а) пиридон снижает наркотическую активность тиопентала; б) противосудорожные препараты снижают обезболивающий эффект местных анестетиков;

3) достаточная премедикация барбитуратами или бензодиазепинами;

4) применима техника регионарной анестезии при небольших операциях;

5) общая анестезия при продолжительных и травматичных операциях: барбитуратовый вводный наркоз тиопенталом (трапамал); гипервентиляционная провоцирующая судороги фаза уменьшается при ИВЛ (избегать гипервентиляции); пригодны все предпочтительные ингаляционные анестетики; применимость энфлюрана (этрана) оспаривается (см. энфлюран); моноанестезия кетамин (кетанест) противопоказана; в подавляющем большинстве случаев показана интравенозная анестезия, атаранальгезия с ИВЛ и релаксантами; противопоказаний к релаксантам нет.

## Лечение эпилептического статуса (большого разового)

1) Противосудорожные медикаменты первого выбора (взрослые): диазепам (валиум) 5–30 мг в.м. или в.в.; клоназепам (ривотрил) 0,5–4 мг в.в. Медикаменты второго выбора (взрослые): фенитоин (эпанутин, фенгидон) 250 мг в.м. и в.в.; фенобарбитал (люминал) 0,2–0,4 мг в.м.;

2) **внимание!** Иногда для успешной терапии нужны дозы, которые принуждают к интубации и кратковременной ИВЛ из-за депрессии дыхания;

## Часть 2

---

3) лечение отека мозга.

Инфузия 40% сорбита 100–250 мл

Дексаметазон (фортекортин) 40–100 мг

Фуросемид (лазикс) 20–60 мг.

## **Анестезия при нарушениях AV-проводимости**

### **Показания к перманентной (перемежающей) стимуляции**

- 1) Постоянный и интермиттирующий AV = блок III степени;
- 2) AV-блок II степени (тип Мобитца);
- 3) синдром слабости синусового узла;
- 4) брадикардия (брадиаритмия с синкопе, случаями головокружения, миокардиальной недостаточностью);
- 5) решающие критерии: тяжесть симптоматики (потеря сознания).

### **Показания к оперативной имплантации стимулятора**

- 1) Устойчивая брадикардия (синусовая брадикардия, брадикардическое мерцание предсердий), недостаточное увеличение ЧСС после физической нагрузки (атропином — 0,5—1 мг в.в.);
- 2) бифастикулярный блок с приступами Адамса—Стокса (синкопе) — тотальный блок + переднелевый или заднелевый гемиблок с риском тотальной интраоперационной AV-блокадой.

### **Особенности проблемы**

- 1) Все пациенты со стимуляторами страдают органическими заболеваниями сердца;
- 2) исключается предоперационная передозировка дигиталиса;
- 3) нормализуются предоперационные сывороточные электролиты;

4) до операции проверяется паспорт стимулятора; исследуется положение электрода на рентгене; сопоставляется электрическое состояние ЭКГ с визуальным; исследование по стандартным ЭКГ (визуально, запись): собственная частота по ЭКГ и каротидному пульсу, переключение демант-стимуляции на фиксированную стимуляцию);

5) у пациентов со стимулятором необходима профилактика эндокардита;

6) при лечении электрошоком стимулятор экранируется магнитом или отключается, т.к. может быть причиной неустранимой фибрилляции желудочков. Поэтому перед дефибрилляцией электростимулятор необходимо отключить;

7) электрокоагулятор: а) при электростимуляции электрокоагуляция отключается, т.к. может вызвать фибрилляцию желудочков и остановку сердца; б) при отсутствии ЭКГ во время электрокоагуляции необходимо наблюдать за пациентом путем пальпации пульса или аускультации сердца; в) наружный стимулятор во время электрокоагуляции лучше отключить или переводить на фиксированную частоту; г) электромагнитная интерференция электрокоагулятора требует перевода стимулятора с деманта на фиксированную стимуляцию; д) **внимание!** Теоретически возможно возникновение фибрилляции желудочков, когда импульс стимулятора при фиксированной стимуляции попадает в раннюю фазу сердца, но повышение частоты ЭКГ делает этот риск минимальным при обогащенной оксигенации, адекватной вентиляции, удовлетворительном кислотно-щелочном и электролитном статусе;

8) **внимание!** Демантстимулятор может ингибироваться сильными мышечными патенциалами (большой эпилептический приступ, сильная мышечная дрожь), поэтому необходимо переключить частоту фиксированной стимуляции на более высокую при ЭКС;

9) дефибрилляция сердца: по возможности отключить ЭКС; ложка дефибриллятора не должна накладываться непосредственно над стимулятором; по возможности выбрать наименьшую энергию разряда; **опасно:** дислокация эндокардиальных электродов, повреждение электродов при наружном массаже сердца.



## **Анестезия при гипертензии**

### **Особенности**

**Опасность:** интраоперационный, послеоперационный гипертонический криз опасен риском возникновения коронарной недостаточности, отказа левого сердца, отека легких, инфаркта миокарда, цереброваскулярных осложнений.

**Причины:** эссенциальная гипертензия. Реноваскулярная гипертензия. Гипертиреоз. Синдром Кушинга. Феохромоцитомы. Гиперальдостеронизм. Мозговая гипертензия. Эклампсия. Коарктация аорты.

### **Предоперационные рекомендации**

1) Адекватное медикаментозное регулирование АД перед операцией (критерий нормализации — АД диастолическое 80—90 мм рт.ст.);

2) продолжать адекватную сердечно-сосудистую (антигипертензивную) терапию в операционный день;

3) осторожность при ларингоскопии, интубации и экстубации, болезненных хирургических манипуляциях (повышение АД);

4) не уменьшать антикатехоламиновой защиты (страх, боль и т.д.);

5) опасность применения кетамина (кетанеста), антагонистов опиатов;

6) опасность гипоксии, гиповентиляции (гиперкапния), гипервентиляции (гипокапния), гипокалиемии;

7) интубация в глубоком наркозе + по возможности местная анестезия местными анестетиками (рекомендуется предварительная инъекция 60—100 мл лидокаина (ксилокаина) в.в.);

8) поддерживать достаточную глубину наркоза (возможна комбинация нейролептанальгезии с ингаляционными анестетиками, желательна комбинация с катетерной перидуральной анестезией);

**9)** при местной (региональной) анестезии никакого добавления к местному анестетику адреналина;

**10) помнить!** Возможен возврат значительного повышения АД после спинномозговой блокады (вазодилатации), передозировка ингаляционных анестетиков;

**11)** терапия интраоперационных повышений АД (см. "Анестезия при гипертонии");

**12)** бета-блокаторы при артериальной гипертензии, ИБС перед операцией лучше не отменять.

## **Анестезия при легочной гипертензии**

### **Особенности проблемы**

**Опасность:** криз во время операции или послеоперационный приводит к дыхательной гипоксии даже при ИВЛ, респираторному и метаболическому ацидозу, снижению сердечного выброса, артериальной гипотензии, тяжелым нарушениям ритма вплоть до фибрилляции и остановки сердца.

#### **Причины:**

- 1) болезнь Аерза (врожденная эссенциальная первичная легочная гипертензия);
- 2) дефект межжелудочковой перегородки;
- 3) дефект межпредсердной перегородки;
- 4) транспозиция магистральных сосудов;
- 5) пороки митрального клапана (митральный стеноз, митральная недостаточность);
- 6) дилатация митрального клапана (митранизация), при аортальных пороках (аортальный стеноз, аортальная недостаточность).

### **Рекомендации**

- 1) Своевременная коррекция пороков сердца;
- 2) постоянная послеоперационная регистрация давления в легочной артерии прямым методом с помощью катетера, оставленного во время операции в легочной артерии;
- 3) снижать давление в легочной артерии с помощью общих вазопрессоров (нанипрус) или избирательно действующих сосудорасширяющих препаратов на легочные сосуды;
- 4) во время криза интенсивная оксигенотерапия (дача 100% кислорода), при необходимости интубация и ИВЛ;
- 5) по возможности избегать применения больших доз вазопрессоров (норадреналин, мезатон, больших доз допмина);

**6)** во время операции поддерживать достаточную глубину наркоза желательны инъекционными анестетиками (фентанил, морфин, диазепам, тиопентал-натрия);

**7)** помнить, что кетамин провоцирует легочную гипертензию;

**8)** при местной или регионарной анестезии не применять никакого добавления адреналина.

## **Анестезия при повышенном внутричерепном давлении**

### **Особенности проблемы**

- 1) патологический прирост внутричерепного объема ведет к быстрому повышению внутричерепного давления (ВЧД);
- 2) снижение мозгового перфузионного давления (МПД) способствует снижению мозгового кровотока (МК);
- 3) риск ущемления или вклинения продолговатого мозга с неизбежным летальным исходом.

### **Причины повышения внутричерепного давления**

- 1) Черепно-мозговая травма;
- 2) внутричерепное кровоотечение;
- 3) отек мозга;
- 4) гидроцефалия;
- 5) гипоксия, гиперкапния (гиповентиляция);
- 6) ацидоз;
- 7) повышение мозгового кровообращения;
- 8) церебральная вазодилатация;
- 9) гипертонический криз;
- 10) ингаляционные анестетики;
- 11) кетамин (кетанест);
- 12) агонисты опиатов;
- 13) интубация, давление, кашель;
- 14) ИВЛ с РЕЕР;
- 15) нарушение венозного мозгового оттока.

### **Физиологические особенности**

- 1) Внутричерепной объем = мозговая ткань + спинно-мозговая жидкость + внутричерепной объем крови (артериальные, капиллярные и венозные сосуды) = константа (доктрина Монро—Келли);

2) прирост внутричерепного объема (отек мозга, прирост спинномозговой жидкости, повышение МК, нарушение венозного оттока ведет к приросту ВЧД);

3) ВЧД: а) нормальный уровень: 5–15 мм рт.ст.; б) ВЧД более 30 мм рт.ст. — церебральная ишемия; в) ВЧД выше 60 мм рт.ст. — опасность вклинения, опасность остановки церебрального кровообращения, смерть мозга;

4) МПД:

а) МПД = среднее АД (Р ср.) — среднее ВЧД

б)  $P \text{ ср.} = P \text{ диаст.} + \frac{P \text{ сист.} - P \text{ диаст.}}{3}$

где МПД при нормотонии = 60–90 мм рт.ст., понижение на 30% МПД не замедляет мозговой кровоток, понижение на 50% МПД — замедление МК на 50%, критическое МПД для гипертоника — ниже 70–90 мм рт.ст.

**Внимание!** При упраздненной ауторегуляции мозгового кровообращения пассивно зависит от МПД, поэтому поддержание достаточного МПД имеет большое значение.

5) МК: а) в норме — 15% МОС или 50 мл/100 г мозговой ткани в 1 мин; б) замедление МК увеличивает риск церебральной ишемии; в) при НЛА, барбитуратовой анестезии убавление МК доходит до 20 мл/100 г мозговой ткани в 1 мин; г) у нормотоников среднее АД (Р ср.) в пределах 60–150 мм рт.ст. — константа и независимо от МПД; д) интактная ауторегуляция: одновременно существует пропорциональность между МК и  $PaCO_2$  (альвеолярная вентиляция); е) убавление  $PaCO_2$  на 1 мм рт.ст. = замедлению МК на 2 мл/100 г мозговой ткани в 1 мин и обратно; ж) опасность:  $PaCO_2$  менее 50 мм рт.ст. ведет к значительному снижению МК, мозговой перфузии, мозговой гипоксии (у детей критическое  $PaCO_2 = 24$  мм рт.ст.); з) **внимание!** Гипоксемия ( $PaO_2$  менее 50 мм рт.ст.) ведет к повышению МК; особенно опасно при одновременно повышенном ВЧД;

б) ауторегуляция внутричерепного кровотока: у нормотоников между 60–150 мм рт.ст. Р ср., у гипертоников ауторегуляция отодвигается за более высоким значением давления;

7) нарушению ауторегуляции способствуют следующие обстоятельства: Рср. меньше 60 мм рт.ст.; Р ср. больше 150 мм рт.ст.; отек мозга; повреждение мозга, черепно-мозговая травма, опухоль; гипоксия; ингаляционные анестетики; контролируемая вазодилататорами гипотензия;

8) **внимание!** а) Рср. более 150 мм рт.ст. ведет к резкому повышению МК с соответствующим подъемом ВЧД (порочный круг); б) Рср. менее 50 мм рт.ст. влечет опасность возникновения гипотензионной энцефалопатии, отека мозга, церебральной ишемии; в) Рср. меньше 60 мм рт.ст. — замедление МК и мозгового кровообращения при артериосклерозе.

### Мероприятия, снижающие внутричерепное давление

1) Уменьшение внутричерепного объема наблюдается при снижении ВЧД;

2) контролируемая гипервентиляция ( $\text{PaCO}_2$ : 25–30 мм рт.ст.);

3) высокое положение головы ( $30^\circ$ ), не наклонять голову ниже коленей;

4) кортикостероиды (улучшение мозгового комплайнса; действенные прежде всего при отеке мозга, вызванном опухолью);

5) осмотерапия (успешна только после точного диагноза): а) сорбит 40% (например, тотозин S 40) 1–1,5 г/кг м.т. (в течение 15–30 мин); б) маннит 40% (осмофузион 40%) 1–1,5 г/кг м.т. (в течение 15–30 мин.); в) осмотерапия противопоказана при внутричерепных кровоизлияниях, гипо-, гиперволемии, почечной недостаточности, отказе левого желудочка;

6) диуретики (фуросемид, лазикс) — прежде всего при нарушенном мозговом кровообращении;

7) интравенозные гипнотики (тиопентал-натрий, этомидат);

8) гипотермия;

9) управляемая гипотензия (Рср. не ниже 60 мм рт.ст.).

## Практические рекомендации

1) Необходимо знать предоперационный неврологический статус больного, состояние его сознания;

2) **премедикация:** опасность представляет потеря защитных рефлексов, не применять никаких опиатов (депрессия дыхания — повышение МД);

3) **вводный наркоз:** а) тиопентал-натрия, этомидат; б) опасность понижения мозгового кровообращения, питания мозга, ВЧД; в) достаточная миорелаксация (**опасность:** кашель, высокое давление, гипоксия, гиперкапния при интубации); г) избегать повышения МД путем прекурарезации перед сукцинилхолином;

4) **поддержание наркоза:** а) нейролептаналгезия (фентанил, закись азота, кислород), тиопентал-натрия (трапанал), бензодиазепины, паркурониум, ардуан; б) опасность представляют ингаляционные анестетики (галотан, энфлюран), особенно при предоперационном снижении внутричерепного комплаенса; в) **опасность** представляет кетамин (кетанест); г) опасность: повышение АД при поверхностном наркозе — повышение МД; д) **опасность:** понижение АД — снижение церебральной перфузии, церебральная гипоксия;

5) контролируемая гипервентиляция: а) ведет к церебральной вазоконстрикции, снижению МК, уменьшению ВЧД; б)  $\text{PaCO}_2$  должно равняться 25–30 мм рт.ст.; в) по экспираторной концентрации  $\text{CO}_2$ : уровень  $\text{CO}_2$  в конце выдоха должен соответствовать 3,6–4,3 об. % (см. Управляемое дыхание); г) **запомните!** 1 об. %  $\text{CO}_2$  = = 7 мм рт.ст.  $\text{PaCO}_2$  (подразумевается нормальная функция сердца и легких); д) **опасность:** мозговая ишемия возможна при  $\text{PaCO}_2$  менее 20 мм рт.ст.; е) **опасность:** провокация эпилептического приступа при гипокапнии и сдвиге влево кривой диссоциации оксигемоглобина, гипокалиемии; ж) поддерживать достаточное  $\text{PaCO}_2$ . Корригировать ацидоз натрия гидрокарбонатом на фоне гипервентиляции, избегать гиперкоррекции; з) **внимание!** при острой черепно-мозговой травме не стремиться к повышению среднего АД выше 70–80 мм рт.ст.;



**б)** инфузионная терапия: **а)** изоосмолярные растворы, соответственно, с добавлением 5% р-ра глюкозы; **б)** гипотонические растворы (например, 5% р-р глюкозы, “свободная вода”) — предрасположенность к отеку мозга; **в) опасность:** возможны значительные потери крови при краниотомии; **г)** возможны затруднения венозного оттока при неправильном положении больного (опущенная голова); **д)** катетеризация внутренней яремной вены при затруднении оттока; **е)** опасность воздушной эмболии (см. раздел “Воздушная эмболия”).

## **Анестезия при внутригрудных вмешательствах**

### **Специальные проблемы**

- 1) Недренируемый пневмоторакс — никакой закиси азота (увеличение пневмоторакса);
- 2) напряженный пневмоторакс — немедленно разгрузить, дренирование грудной клетки;
- 3) риск переполнения секретом противоположного легкого — тщательная предоперационная подготовка (физиотерапия, антибиотики), интубация двухпросветной трубкой;
- 4) при внутрилегочном кровотечении — интубация двухпросветной трубкой;
- 5) кисты легких, эмфизематозные пузыри — никакой закиси азота (опасность разрыва легких при быстрой диффузии закись азота в кисты, пузыри);
- 6) бронхоплевральные фистулы — опасность напряженного пневмоторакса при маленьких фистулах при ИВЛ и РЕЕР; 7) при плевральном выпоте опасность переливания его в бронхи.

### **Анестезиологические рекомендации**

- 1) **Внимание!** При опасности значительных нарушений соотношения вентиляции (перфузия прежде всего противоположного легкого) и при больших хирургических манипуляциях необходимы повторные анализы газов крови для надежной уверенности в достаточности оксигенации ( $PaO_2$ ) и альвеолярной вентиляции ( $PaCO_2$ );
- 2) внутриоперационные проблемы: а) падение АД из-за венозного перераспределения со стороны обратной укладки; б) повышение АД при стернотомии; в) неожиданные рефлексы с корня легкого (аритмии, повышение АД) при хирургическом препарировании; г) редкий контралатеральный пневмоторакс после препарирования корня легкого; д) образование значительных ателектазов при

хирургических манипуляциях, значительное повышение кровотока, прежде всего в верхних отделах легких, уменьшение  $PaO_2$ , опасность гипоксии; **е)** уменьшение венозного возврата при хирургических манипуляциях, снижение МОС, понижение АД, аритмии; **ж)** считаться с внезапной массивной кровопотерей; **з)** возможно сдавление аксиллярной артерии с противоположной стороны (ошибочное определение АД); **и)** отважиться на отдельную интубацию; **к)** при наркозе дыхание 100% кислородом ( $FiO_2 = 1,0$ ). Основание:  $PaO_2$  во время операции не всегда показательно, так как хирургические манипуляции значительно увеличивают фракцию шунта (ателектазы) и уменьшают МОС; **л)** при появлении ателектазов  $FiO_2$  раздувать периодически легкие, использовать РЕЕР; **м)** после резекции легкого стремиться к ранней экстубации (послеоперационная ИВЛ или РЕЕР является потенциальным риском для бронхиальных осложнений); **н)** поддержание наркоза:  $O_2 + N_2O +$  недеполяризующие релаксанты; нейролептанальгезия+гипнотики).

## **Анестезия общехирургических вмешательств при сопутствующей ИБС**

### **Особенности**

**Риск периперационного инфаркта миокарда** у больных ИБС в 10–15 раз выше, чем при здоровых сосудах сердца (частота периперационного инфаркта миокарда у больных ИБС составляет 5–7%). При операциях в пределах 3–6 мес после инфаркта реинфаркт возникает в 35–50% случаев. Резерв коронарного кровотока здорового сердца в 10 раз выше, чем при ИБС; при ИБС несоответствие между предложением кислорода коронарным кровотоком и потребностями миокарда в кислороде (аэробный орган с малыми резервами энергии); уменьшение насосной мощности сердца; сниженная работоспособность других органов.

**Риск гипоксии миокарда** при операции: **а)** снижение содержания кислорода в крови при анемии, гемодилюции, гипоксии, право-левым шунт, алкалоз; **б)** понижение перфузионного давления (низкое диастолическое давление в аорте, высокое левожелудочковое конечно-диастолическое давление); **в)** падение диастолического АД; **г)** миокардиальная недостаточность; **д)** перевосполнение (избыточные в.в. инфузии); укорочение продолжительности диастолы из-за тахикардии; **ж)** причиняющие вред гемодинамике нарушения ритма сердца.

**Повышение потребности миокарда в кислороде:** **а)** прибавление напряжения стенки миокарда при гипертонии, дилатации сердца; **б)** прибавление миокардиальной активности при избыточном применении положительных инотропных агентов; **в)** дигитализация только при имеющейся сердечной недостаточности или устойчивой тахикардии.

## Анестезиологические рекомендации

**Премедикация:** а) предоперационная терапия антикоагулянтами отменяется или переключается на гепарин; б) хорошая седация пациентов.

**При местной анестезии** — никакой добавки адреналина.

**При региональной анестезии** предупреждать понижение АД (своевременное восполнение объема циркулирующей крови, вазопрессоры).

**Общая анестезия:** а) должна надежно защищать от стрессовой реакции; б) принципиально возможны все способы (исключение составляет моноанестезия кетамин); в) возможна комбинация нейролептанальгезии с ингаляционными анестетиками; г) при понижении АД немедленно применять объемное лечение, вазопрессоры; д) при гипертензии — вазодилататоры (например, нитроглицерин); е) устранять стрессовые реакции во время бодрствования (ожидания операции!); ж) никаких антагонистов опиатов; з) нельзя сразу экстубировать охлажденных во время операции пациентов, наоборот, продолжать ИВЛ до полного согревания (обоснование: кардиальная перегрузка при централизации кровообращения, повышение потребности в кислороде в фазе согревания — мышечная дрожь).

## **Анестезия при сопутствующих заболеваниях печени**

### **Особые проблемы**

- 1) Нарушения свертывающей системы крови;
- 2) расстройства электролитного равновесия;
- 3) недостаток холинэстеразы;
- 4) замедленное разрушение медикаментов в организме;
- 5) гипоальбуминемия;
- 6) кортикоидостероидная терапия при хроническом рецидивирующем гепатите в анамнезе;
- 7) цирроз печени: повышение МОС, уменьшенное время кровообращения (циркуляции), ацидоз, повышенное внутрибрюшное давление.

### **Опасность**

- 1) Снижение дозы (повышенная чувствительность) при в.в. вводимом наркозе, снижение продукции протеинов при гипоальбуминемии;
- 2) возросшая токсичность местных анестетиков: снижение продукции протеинов при гипоальбуминемии; недостаток псевдохолинэстеразы с замедлением гидролиза эфиров местных анестетиков; замедление скорости упряднения местных анестетиков из-за амидного окисления при циррозе печени;
- 3) замедленное упряднение опиатов и барбитуратов;
- 4) требуется более высокая начальная доза при применении конкурентных мышечных релаксантов;
- 5) повышенная чувствительность к сукцинилхолину (недостаток холинэстеразы).

## Практические рекомендации

Плановые операционные вмешательства откладываются при: **а)** остром вирусном гепатите; **б)** хроническом рецидивирующем гепатите в фазе обострения (обождают ремиссии); **в)** остром алкогольном гепатите.

**Предоперационная оценка функции печени:** определить сывороточный билирубин (общий, прямой, непрямой); состояние свертывающей системы крови, тромбоциты; электрофорез, сывороточный альбумин; трансаминазы (АСТ, АЛТ); гамма-глобулин, щелочной фосфат.

Предоперационная коррекция нарушений:

- 1) кислотно-основное состояние; электролиты; свертывающая система (витамин К, свежая плазма); ограниченные соли и диуретики при асците;
- 2) для безопасности устранить галотан;
- 3) введение в наркоз: нормовентиляция, адекватная концентрация кислорода; устранять гипотензию; своевременное возмещение объема крови; постоянная инфузия глюкозы (субстрат питания, повышение запасов глюкозы).

## **Анестезия при миастении**

### **Медикаментозные проблемы при миастении (см. табл. 71)**

#### **Предоперационная подготовка**

- 1) Стационарное лечение на несколько дней перед запланированной операцией;
- 2) плановое хирургическое вмешательство противопоказано при наличии обострения;
- 3) коррекция существующих нарушений электролитов;
- 4) готовность к необходимости послеоперационного наблюдения и возможной послеоперационной ИВЛ;
- 5) продолжать терапию ингибиторами холинэстеразы до окончания операции.

#### **Региональная анестезия**

- 1) Региональная анестезия предпочтительнее остальных видов обезболивания;
- 2) применять местные анестетики только кислотного типа;
- 3) предпочитать спинальную анестезию перидуральной (малые дозы).

#### **Общая анестезия**

- 1) Обязательный общий интубационный наркоз (возможно сильное переполнение бронхов слизью из-за продолжительного лечения ингибиторами холинэстеразы);
- 2) премедикация: пентазоцин (фортрал) или прометазин (атозил) и атропин;
- 3) интубация в глубоком ингаляционном наркозе с применением масочного вспомогательного дыхания. В крайнем случае дача редуцированной дозы сукцинилхолина (0,5 мг/кг м.т.), если интубация не удается без релаксации;



Таблица 71

---

**Медикаменты выбора !**

---

Антиаритмические:

Аймалин, хинидин, прокаин

Антибиотики:

Аминогликозиды

Пенициллины

Полимиксины

Сульфонамиды

Тетрациклин

---

Бензодиазепины

Барбитураты

Опиаты (фентанил)

---

Глюкокортикоиды

---

Местные анестетики

(эфирный тип)

---

Магнезиюсодержащие медикаменты

Антациды (маалокс)

---

Мышечные релаксанты предпочтительно избегать  
(вводить в редуцированных дозах только для  
интубации)

---

---

**По возможности избегать**

---

Дигиталис

Цефалоспорин

Хлорамфеникол

Эритромицин

Нитрофуран

---

Обращать внимание вначале на депрессию дыхания

---

В начале терапии постоянно наблюдается ухудшение

---

Местные анестетики кислотоамидного типа в  
уменьшенной (редуцированной) дозировке

---

Альбумин гидроксид (солюгастрил)

---

В исключительных случаях можно применять как  
деполяризующие, так и недеполяризующие  
миорелаксанты в редуцированных дозах (после  
операции ИВЛ)

---

4) поддержание наркоза: галотан, закись азота; нейролептанальгезия (дроперидол, фентанил) + закись азота.

### Послеоперационный период

- 1) Никаких миорелаксантов;
- 2) экстубация только при полноценном спонтанном дыхании;
- 3) как правило, необходимой является ИВЛ после операции при интенсивной терапии;
- 4) послеоперационная терапия ингибиторами холинэстеразы: для восстановления полноценного спонтанного дыхания необходимо осторожное капельное применение неостигмина (простигмина);
- 5) проводить дополнительное лечение совместно с невропатологом;
- 6) после тимэктомии очень часто требуются низкие дозы анальгетиков: пентазоцин (фортрал), прометазин (атозил);
- 7) послеоперационное интенсивное наблюдение в среднем в течение двух дней в отделении интенсивной терапии (возможен миастенический или холинэргический криз).

### Проблемные ситуации

**Миастенический криз:** вновь возникшая миастения или ухудшение несмотря на лечение ингибиторами холинэстеразы; терапия: физостигмин (местинон) 1–3 мг в.в., иногда капельно (25–50 мг в 500 мл 0,9% изотонического р-ра натрия хлорида).

#### **Холинэргический криз:**

- 1) симптомы: мускариноподобные побочные влияния в виде повышения перистальтики кишок, поноса, гиперсаливации, миоза, брадикардии;
- 2) никотиноподобное влияние в виде деполяризационного блока нервно-мышечных окончаний (мышечная релаксация);

3) опасность сглаживания мускариноподобных симптомов атропином;

4) терапия: назначить терапию ингибиторами холинэстеразы на 3—6 дней, затем отменить.

**Интенсивная терапия** криза ингибиторами холинэстеразы:

1) патофизиологическая (патогенетическая) еще не известна;

2) микроформа с миастенией и холинэргическими кризами. (Ингибиторы холинэстеразы в течение 3—6 дней, затем отменить);

3) при остановке дыхания интубация, ИВЛ.

**Опасность:**

1) операция, инфекция и перегрузка могут ухудшить картину болезни;

2) инфузионная терапия: предупреждать гиперфосфатемию, гипокалиемию и гипокальциемию (выбор подходящего р-ра и инфузионной добавки).

## **Анестезия при сопутствующей почечной недостаточности (уремия)**

### **Особые проблемы**

- 1) Нормохромная анемия, сниженная кислородная емкость крови;
- 2) компенсаторное увеличение МОС, шунтирование крови;
- 3) гипертензия, левожелудочковая гипертензия, склероз сосудов, относительная коронарная недостаточность;
- 4) кардиомиопатия, мочевиновый перикардит;
- 5) возможный застой жидкости (гипергидратационная гипертензия);
- 6) нарушения электролитного обмена (гиперкалиемия), ЭКГ-замедление ритма;
- 7) метаболический ацидоз;
- 8) риск инфекций, опасность сепсиса, нарушение заживления ран;
- 9) риск гепатита и печеночной недостаточности;
- 10) геморрагический диатез (нарушения функции тромбоцитов);
- 11) повышенный риск аспирации;
- 12) периферическая нейропатия.

### **Опасность**

- 1) Повышенная чувствительность к медикаментам (дозировка анестетиков, как правило, в уменьшенных дозах);
- 2) интраоперационная тенденция к снижению АД;
- 3) никакой кровоостанавливающей манжеты, никакой канюли (из-за повышенной кровоточивости);
- 4) избегать повреждения вен;
- 5) не подходит спинномозговая анестезия;
- 6) энфлюран (этран), изофлюран (форен); фторотан лучше избегать из-за образования нефротоксических производных;
- 7) сукцинилхолин только при наличии уровня калия в крови меньше 5,5 ммоль/л;

8) ощелачивание — нежелательный сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина влево (снижение отдачи кислорода);

9) респираторный/метаболический ацидоз усиливает имеющуюся гиперкалиемию (снижение рН на 0,1 увеличивает количество  $K^+$  на 0,2–0,4 ммоль/л);

10) при гиперкалиемии никакого галотана. При местной и проводниковой анестезии необходимо уменьшать дозы ксилокаина из-за возможности образования метгемоглобина.

### Практические рекомендации

1) Соблюдать строгую асептику;

2) при уремии необходим предоперационный (за 24 ч) гемодиализ (опасность гиперкалиемии, ацидоза, задержки жидкости);

3) во время операции желателно ограничение жидкости (инфундировать свободные от калия р-ры);

4) при отсроченных вмешательствах и операциях, не требующих внезапности, необходимо количество калия сыворотки меньше 5,5 ммоль/л;

5) наиболее благоприятное обезболивание — нейролептанальгезия;

6) панкуроний (павулон) и ардуан можно применять как недеполяризующие миорелаксанты;

7) **помните!** Удлиненное действие миорелаксантов уменьшит дозу до  $1/3$ – $1/2$ ;

8) сукцинилхолин вызывает гиперкалиемию — опасен;

9) диагностика и терапия ЭКГ-гиперкалиемии (см. Гиперкалиемия);

10) основное правило: потребность в жидкости/сут = диурез + перспирационные потери — метаболическая вода; потребность в жидкости/сут = диурез + 500 мл; потребность в натрии = выделение натрия = 0–40 ммоль/сут.

## **Анестезия при шоке**

### **Особенности патологии**

- 1) Печень-зависимые нарушения гомеостаза с неадекватной перфузией тканей жизненно важных органов (гиповолемический, кардиогенный шок) и неадекватный клеточный метаболизм;
- 2) критическое снижение потребления кислорода (периферический спазм), клеточная гипоксия;
- 3) шокоспецифическое изменение тонуса сосудов.

### **Причины**

- 1) Гиповолемия (резкое уменьшение ОЦК, гиповолемический шок) из-за потери крови: внутреннее или наружное кровотечение, разрыв селезенки, желудочно-кишечное кровотечение, разрыв трубной беременности и др.);
- 2) потери электролитов, жидкости (секвестрация, тяжелый понос);
- 3) насосная несостоятельность сердца (резкое уменьшение сердечной преднагрузки);
- 4) миокардиальная недостаточность;
- 5) аритмии;
- 6) тампонада перикарда;
- 7) эмболия легочной артерии, воздушная эмболия, жировая эмболия (интраторакальные препятствия кровотоку);
- 8) напряженный пневмоторакс;
- 9) резкое нарушение регуляции периферических сосудов: нейрогенный шок, септический шок, анафилактический шок (добавочное снижение миокардиальной сократимости).

## Симптоматика

- 1) Резкое ухудшение общего состояния;
- 2) нарушение микроциркуляции из-за централизации кровообращения: холодная, бледно-цианотичная, влажная кожа; тахикардия; понижение систолического АД; шоковый индекс (частота пульса : систолическое давление = более 1); уменьшение сердечного индекса (СИ менее 2,5 л/мин/м<sup>2</sup>); олигурия (менее 25 мл/ч у взрослых), анурия; сильное замедление капиллярного кровотока (кровоток в ногтевых ложе); неподвижность; нарушение сознания;
- 3) относительный (или абсолютный) недостаток объема крови: жажда; сухой язык; уменьшенное наполнение вен; сниженное центральное венозное давление (конъюнктивальный кровоток) при геморрагическом шоке;
- 4) диспноэ, тахипноэ;
- 5) метаболический ацидоз, лактацидемия;
- 6) **внимание!** в ранней фазе септического шока — гипердинамия кровообращения; повышенное давление в начале кардиогенного шока.

## Мониторинг

- 1) АД (некровавое манжеточное, аускультативное затруднено, при возможности необходимо прямое измерение давления через артериальную канюлю);
- 2) ЭКГ, ЧСС (частота пульса);
- 3) слизистый (конъюнктивальный) кровоток, ширина зрачка;
- 4) наполнение вен, время кровенаполнения капилляров (ногтевое ложе);
- 5) прекардиальная стетоскопия;
- 6) центральное венозное давление;
- 7) анализ газов крови;
- 8) капнометрия (уделять внимание артерио-экспираторному градиенту CO<sub>2</sub> при тяжелом шоке; при легочной эмболии);
- 9) температура тела (ректальная, пищеводная, кожная);



**10)** лабораторные параметры (кислотно-основное состояние, гемоглобин, гематокрит, сывороточные электролиты, глюкоза крови, статус свертывающей системы крови, тромбоциты, осмолярность крови и мочи);

**11)** катетеризация мочевого пузыря, определение почасового диуреза;

**12)** рентгенограмма грудной клетки;

**13)** правосердечный катетер (давление в легочной артерии, давление заклинивания, сердечный индекс; сопротивление большого и малого круга кровообращения, работа правого и левого желудочков сердца; шунтовая примесь крови в легких; потребление кислорода).

## Терапия

**1)** Цель лечения: **а)** быстрая коррекция нарушений перфузии тканей; **б)** устранение причины шока (остановка кровообращения, антиаритмическая терапия, пункция перикарда и т.д.); **в)** шоковое положение (при кардиальном шоке положение с небольшим возвышением верхней части тела);

**2)** адекватная объемная терапия через толстую, находящуюся в вене канюлю;

**3)** основное правило: **а)** “при сомнении дай объем”; **б)** опасна объемная перегрузка при кардиогенном шоке; **в)** объемный дефицит касается внутрисосудистого пространства, экстрацеллюлярного и внутриклеточного пространств; **г)** первичные введения кристаллоидных или коллоидных растворов (всех электролитов, плазмозаменители); **д)** основное правило: потеря крови менее 20% восполняется кристаллоидами, потеря крови менее 25% — коллоидными растворами (у взрослых); **е)** **Внимание!** Около 80% вводимых кристаллоидных растворов оставляют интравазальное пространство очень непродолжительное время; для достижения равного объемного эффекта должен инфундироваться объем примерно в 5 раз больший, чем коллоидных растворов (опасность гипергидратации, отек легких); **ж)** **Внимание!** Соблюдать рекомендуемые максимальные дозировки гетерологических

плазмозамещающих растворов; з) при кровопотере по возможности стремиться к гемотерапии (терапия компонентами крови); основное правило к показаниям трансфузии: потеря крови более 25% или гематокрит менее 30% (для взрослых); и) практические исходные пункты для объемной терапии: гемодинамическая ситуация: АД, ЧСС, наполнение вен (наружная яремная вена), ЦВД (ниже 50 мм вод.ст. у взрослых), конъюнктивальный кровоток, Hb, гематокрит, анализы газов крови, диурез менее 1 мл/ч; к) в большинстве случаев коррелируется правожелудочковое давление наполнения (ЦВД) с левожелудочковым давлением наполнения (давление заклинивания);

4) вдыхание кислорода; ИВЛ (опасность дальнейшего понижения АД из-за уменьшения венозного возврата при дыхании с переменным давлением или РЕЕР);  $FiO_2$  0,5, позже ориентироваться на анализы газов крови; РЕЕР (3—6 см  $H_2O$ ) желателен после стабилизации нарушения кровообращения;

5) симпатомиметики. При шоке, связанном с объемной недостаточностью, первично только в неотложных случаях (для повышения давления, улучшения коронарной перфузии), но: дальнейшее применение симпатомиметиков способствует централизации кровообращения и поднятию запросов миокарда в кислороде из-за адренергической стимуляции (норадреналин, адреналин — см. Симпатомиметики). При анафилактическом шоке вводить немедленно адреналин (см. Симпатомиметики);

6) коррекция метаболического ацидоза (натрия гидрокарбонат, см. раздел “Буферные вещества”);

7) дигитализация при всех формах шока не обязательна;

8) не обязательна глюкокортикоидная терапия высокими дозами (исключение: недостаточность надпочечников, анафилактический шок после применения адреналина);

9) после безуспешной объемной терапии для стимуляции диуреза — лазикс, маннитол (осмофундин);

10) гепаринизация (длительная инфузия по 1000 ЕД на 1 л жидкости в час) (“профилактическая гепаринизация”), доказанная коагулопатия потребления;

11) при кардиогенном шоке или насосной несостоятельности сердца возможно целенаправленное воздействие на ЧСС или ритм, сократимость, преднагрузку и посленагрузку сердца (антиаритмические, катехоламины, нитроглицерин, изокет, нитропруссид натрия, кардиохирургические интервенции, дефибрилляция, увеличение ОЦК, пункция перикарда, тромболизис).

## **Анестезиологические рекомендации**

- 1) Высокий анестезиологический риск;
- 2) по возможности стабилизировать пациента перед операцией;
- 3) пациент как никогда нуждается в особом осмотре (освободить кишки);
- 4) необходимы низкая дозировка всех анестетиков (быстрые, сильные и недлительного действия), "минимальная анестезия";
- 5) ингаляционные анестетики быстрого действия; желательна сниженная концентрация (уменьшенный сердечный индекс, сниженный легочный кровоток, высокая альвеолярная концентрация, относительно увеличенный кровоток при централизации). Инъекционные анестетики действуют усиленно-депрессивно (уменьшенный объем крови; относительно высокая гемоконцентрация, незначительное перераспределение, редуцированный метаболизм);
- 6) пригодными вводными анестетиками являются, например, этоmidат (гипномидат) или кетамин (кетанест). Выгода кетамина: практически никакой депрессии кровообращения: возможно поддержание анестезии кетамин; после стабилизации возможна осторожная комбинация с бензодиазепинами (см. раздел "Диазепам/валиум"). Осторожно с повышением ВЧД;
- 7) опасность представляют: миокардиодепрессивные или сосудорасширяющие анестетики (галотан, энфлюран, барбитураты). Причиняют вред компенсаторные симпатикотонические вазоконстрикторы при спинномозговой анестезии (опасность внезапного крушения кровообращения);

**8) необходимо учитывать:** а) неопознанные и недооцененные скрытые ранения у политравматических пациентов; б) черепно-мозговые повреждения, внутричерепные кровотечения, повышенное ВЧД; в) ранение позвоночника (сдавление мозга); г) проникающие повреждения (грудь, живот); д) внутренние кровотечения (разрыв печени и т.д.); е) пневмоторакс (напряженный), гемоторакс; ж) тампонада перикарда; з) падение гемоглобина при геморрагическом шоке может протекать скрыто; **10)** шоковый индекс (частота пульса: систолическое давление) является только грубым показателем; шок может проходить также при “нормальной” ЧСС и “нормальном” АД.

### Практические рекомендации

**1)** При тяжелом шоке с объемной недостаточностью или плохой связи с веной необходима пункция подключичной, внутренней яремной или бедренной вен;

**2) запомните!** ИВАН = внутри вена—артерия—нерв (14-й номер канюли или катетер с большим просветом проводят через прибор Сельдингера. Альтернатива: венесекция, оперативное введение катетера с большим просветом в правое предсердие при интраторакальных вмешательствах).

## **Анестезия при беременности и родовспоможении**

### **Физиологические особенности**

1) Гипервентиляция, увеличение альвеолярной вентиляции и уменьшение функциональной остаточной емкости (быстрый вход и выход из ингаляционного наркоза);

2) увеличение сердечного индекса (симпатико-адренергическая стимуляция);

3) повышенная потребность в кислороде;

4) уменьшение сывороточной холинэстеразы;

5) нарушение функции печени и почек;

6) высокое стояние диафрагмы;

7) замедленное опустошение желудка;

8) повышенное внутрибрюшное давление;

9) увеличение объема плазмы и эритроцитов;

10) опасность синдрома сдавления нижней полой вены в положении лежа на спине .

### **Особенности медикаментозного обеспечения**

#### **Медикаменты с хорошей плацентопроницаемостью (выбор)**

Атропин

Барбитураты

Бупивакаин (карбостезин)

Дроперидол

Диазепам (валиум)

Энфлюран

Этидокаин (дуранест)

Фентанил

Флюнитразепам (рогипнол)

Галламин (флакседил)

Галотан

Изофлюран

Катехоламины

Кетамин (кетанест)

Закись азота

Лидокаин (ксилокаин)

Мепивакаин (меаверин)

Морфин

Налоксон (наркантин)

Пентазоцин (фортрал)

Петидин (долантин)

Прилокаин (ксилонест)

Прометазин (атозил)

### **Медикаменты с минимальной плацентопроницаемостью**

Алкуроний (аллоферин), панкуроний (павулон), сукцинилхолин (пантолак, листенон), неостигмин (простигмин)

## **Сердечно-сосудистые проблемы**

**1) Гипотензия и понижение АД.** Профилактика: а) объемная предоперационная инфузионная терапия, защитные чулки. Исключить сдавление нижней полой вены; б) добавление объема переливаемых растворов (плазморасширители); в) положение с опущенной головой и высокое положение ног, положение на левом боку; г) частично успешны: фракционная дача акринора, не обладающих вазоконстрикцией маточных средств или суживающих плацентарные артерии; д) дача кислорода;

**2) снотворные (гипнотические) препараты:** фенотерол (партусистен), буфенин (дилатол). Избегать вводного наркоза. Разрешается атропиновая премедикация. Важны побочные действия: повышение ЧСС. При тахикардии в.в. медленно ввести верапамил (изоптин). Фенотерол + кортикостероиды: опасность отека легких при ретенции воды;

**3) сдавление нижней полой вены.** Симптомы: понижение АД, коллапс, головокружение, потеря сознания, тахикардия. Опасность преждевременного отслоения плаценты. Терапия: переложить матку влево или принять левостороннее положение, объемная терапия, дача кислорода, возможен акринор;

**4) пороки сердца и беременность:** а) при установленной степени тяжести при необходимости нужен венозный мониторинг; б) бета-миметики, такие как фенотерол (партусистен), должны дозироваться очень осторожно (опасность нарушения ритма сердца и отека легких); в) сильнодействующие кардиотоники для беременных с больным сердцем (табл. 72).

Таблица 72

Препараты	Показаны
Антиаритмические	Электрическая дефибрилляция Хинидин Верапамил Профенон Дизопирамид Мепролол
Антикоагулянты	Гепарин
Диуретики	Фуросемид Этакриновая кислота (не долго стерилизовать) Триамтерен Тиазид только в начале дня
Положительно инотропные субстанции	Дигитоксин Дигоксин
Снотворные (гипнотики)	Фенотерол

---

**Противопоказаны**

---

Нифедипин  
Лидокаин  
Аймалин  
Дифенилгидантонин

---

Дикумарин  
Салицилаты

---

Спиронолактоны  
Ацетазоламид

---

---

При клапанных стенозах

---



## Анестезия при беременности

- 1) В I триместре беременности избегать операций;
- 2) предпочитать регионарную анестезию;
- 3) желателен фетальный мониторинг (кардиотопография)
- 4) положение: операционный стол наклонить влево на 10–20°.

### **Общая анестезия**

- 1) интубация даже при малых вмешательствах (повышенная опасность аспирации);
- 2) вводный наркоз барбитуратами, например, метоксигекситал (бrevиметал);
- 3) поддержание наркоза опиатами и закисью азота с кислородом;
- 4) концентрация закиси азота не более 50% (торможение митоза);
- 5) избегать фторотана в I триместре;
- 6) избегать понижения АД, требуется немедленная терапия (подача объема, положение с опущенной головой, акринор).

### **Люмбальная перидуральная анестезия в родовспоможении**

- 1) Строгая асептика;
- 2) никакой болезненной пункции во время схваток;
- 3) использовать разовый катетер для околоплодного пузыря;
- 4) пункция в области L 2/ L 3 или L 3/ L 4;
- 5) соблюдать введение дозы после тест-дозы в 2 мл;
- 6) предпочитать люмбальный перидуральный катетер одноразовой пункционной технике из-за возможности возникновения проблематичности последующей инъекции;
- 7) рекомендуемые дозировки для родовспомогательной анальгезии. (табл. 73).

Таблица 73

	Фаза открытия	Период изгнания
	Появление регулярных схваток каждые 10 мин. Вскрытие околоплодного пузыря. Маточная боль	Шейка матки полностью открыта (10 см)  Промежностная боль
Проекция боли	Гипогастрий Область поясницы Th 10–12 /грудные позвонки/	Ректум Отдел крестца S 2 – S 4 /крестцовые позвонки/
Положение при введении	Левостороннее	Полусидячее
Дозировка	Бупивакаин 0,25% 10–15 мл или Бупивакаин 0,125% 15–20 мл	Бупивакаин 0,25% 6–10 мл
Рекомендации при неполноценном обезболивании и неправильном расположении перидурального катетера	Повторная инъекция через 15 мин после 1-й дозы бупивакаина 0,25% односторонняя боль – 4–6 мл Билатеральная боль – 4–6 мл При односторонней боли – положение на стороне боли; при билатеральной – на спине	Повторная инъекция через 15 мин после 1-й дозы (бупивакаин 0,25% 4–8 мл в сидячем положении). Положение после инъекции не менять минимум в течение 5 мин
Внимание:	При инъекции в правостороннем положении необходимо предпринять попытку одновременного перемещения матки влево. При односторонней блокаде (смещение катетера в перидуральном кармане) необходимо подтянуть катетер на 1–2 см	

## **Анестезия при осложненных родах**

### **Кесарево сечение (общая анестезия)**

#### **Особенности:**

1) не применять: **а)** опиаты, бензодиазепины (депрессия новорожденных); **б)** операционный стол до извлечения ребенка наклонить примерно на 15–20°; **в)** хорошая связь с веной; **г)** адекватное восполнение перед введением в наркоз;

2) мероприятия для профилактики и, соответственно, быстрого лечения аспирации (см. раздел “Аспирация”): **а)** циметидин (тагамет) или ранитидин (сострил) в среднем за 30–60 мин перед операцией для уменьшения кислотности содержимого желудка; **б)** метоклопрамид (паспертин: увеличение тонуса гастроэзофагального сфинктера). Дача атропина с целью нежелательного снижения тонуса сердца из-за снижения ЧСС; **в)** вспомогательное средство при тяжелой интубации в дальнейшем (например, большая интубационная трубка); **г)** преоксигенация в течение 5 мин 100% кислородом; **д)** предварительная дача недеполяризующих релаксантов (прекураризация); **е)** после вводного наркоза: кратковременная ИВЛ с маской; **ж)** необходим опытный вспомогательный персонал.

#### **Вводный наркоз:**

- 1) тиопентал (трапанал) — 3–5 мг/кг в.в.;
- 2) метогекситал (бrevитал) — 1–1,5 мг/кг в.в.
- 3) кетамин (кетанест) — 0,75–1 мг/кг в.в.

Противопоказания для введения кетамина: проникаемость через плаценту, продолжительная асфиксия, эклампсия.

#### **Релаксация:**

- 1) сукцинилхолин — 1–1,5 мг/кг в.в.
- 2) сукцинилхолин повторно для поддержания релаксации, при необходимости не использовать длительно действующие релаксанты.

**Интубация:** переход к интубации после остановки дыхания и соответствующей релаксации гортани.

**Поддержание наркоза:**

1) давать 60% закись азота и 40% кислород;

2) летучие анестетики до извлечения плода применять в уменьшенных дозах (прохождение через плаценту: фторотан — быстрое, энфлюран — медленное);

3) показатель адекватности искусственного дыхания: капнометрия;

4) избегать гипервентиляции с уровнем  $\text{CO}_2$  менее 25 мм рт.ст. (материнский алкалоз, фетальная гипоксия с метаболическим ацидозом);

5) перед и во время извлечения ребенка 100% кислород;

6) при необходимости и по возможности терапевтическая добавочная релаксация матки: а) углубить наркоз: например, повышением концентрации галотана; б) **опасность:** при концентрации галотана более 1 об. % — послеоперационная атония матки; в) давать гипнотизирующие препараты: фенотерол (партузистен) 1 амп / 10 мл / = 0,5 мг; 1 мл = 0,05 мг + 9 мл 0,9 р-ра натрия хлорида. В течение 1 мин можно инъецировать около 1 мл (5 мкг) этого разбавленного р-ра. **Опасность:** вентрикулярные нарушения ритма; г) после перевязки пуповины наркоз матери углубляется; д) медикаменты для контракции матки: окситоцин 5—10 МЕ в.м. или 5—10 МЕ в.в. капельно; метердин 1 амп. (1 мл) медленно в.в.

## Кесарево сечение (региональная анестезия)

1) Необходимая высота анестезии: Th 6;

2) защищающие беременность действия: а) неотложное сечение: кровотечение, детская гипоксия, предлежание плаценты, преждевременное отслоение плаценты, инцидент завязывания пуповины, переносенная беременность с возникшей необходимостью стимуляции сокращения матки; б) левостороннее положение (**опасность:**

синдром сдавления поллой вены); **в)** хорошая связь с веной; **г)** вначале вливание 500—1000 мл р-ра электролитов; **д)** предосторожность с профилактикой аспирации как при сечении с общей анестезией; **е)** строгие соблюдения асептики; **ж)** пункция L2/L3 или L3/L4; **з)** инъецировать местный анестетик в свободный от боли интервал;

**3)** метод одномоментной перидуральной анестезии: как правило, 15—22 мл 0,5% бупивакаина разрешается редко;

**4)** катетерная перидуральная анестезия: **а)** тест-доза — 2 мл 0,5% бупивакаина; **б)** 5% бупивакаин 15 мл (75 мг); **в)** при потребности — возможны дополнительные инъекции с интервалом в 10 мин на необходимой высоте обезболивания Th 6 (после перевязки пуповины); **г)** послеоперационная инъекция (например, 10 мл 0,125% — 0,25% бупивакаина) для терапии болевого синдрома; **д)** в заключение удаление катетера;

**5)** спинномозговая анестезия: **а)** пункция L3/L4; **б)** требуется примерно 50—70% обычной дозы (повышенное интраабдоминальное давление); **в) опасность:** падение АД с уменьшением маточного кровотока.

## Обезболивание при эклампсии (фаза интоксикации)

**1)** Периоперационные проблемы: **а)** гиповолемия (интравазальная); **б)** отек (задержка воды и натрия в интерстициальном пространстве); **г)** гипертензия; **д)** сердечная недостаточность (от скрытой до развившейся); **е)** опасность пре- или отека легких; **ж)** судороги; **з)** опасность аспирации желудочного содержимого; **и)** гипопротеинемия; **к)** олигурия (угрожающий отказ почек); **л)** нарушение свертывающей системы крови; **м)** нарушение обмена веществ из-за недостаточности функции печени;

**2) внимание!** **а)** изменение влияния антигипертензивных, противосудорожных, седативных средств и анестетиков; **б)** магния сульфат + мышечные релаксанты: опасность постнаркотической респираторной недостаточности из-за мышечной слабости; **в)** вазопрессоры и окситоцин могут спровоцировать гипертонический криз;

**3)** предоперационная подготовка: **а)** диагностика: ЭКГ, лаборатория, анализы газов крови, КОР, мочевыделительный статус (катетеризация мочевого пузыря); **б)** терапия, соответственно предварительное лечение имеющих нарушений кислотно-основного и водно-электролитного равновесия; **г)** седация — диазепам (валиум) или магния сульфат (магнорбин); **д)** регулирование АД, нарушений ритма антиаритмическими препаратами: желателно дигидралазином (непресол); **е)** желателен центральный венозный катетер и катетер для измерения АД;

**4)** общая анестезия: **а)** при тяжелых формах показано хорошее интенсивное наблюдение и пребывание в отделении реанимации; **б)** положение на левом боку (**опасность:** синдром сдавления полой вены); **в)** вводный наркоз барбитуратами в редуцированной дозировке (гипопротеинемия); **г)** инспираторный кислород не менее 50 об.%; **д)** осторожное объемное возмещение под контролем ЦВД; **е)** опасность: возможно неконтролируемое понижение АД;

**5)** региональная анестезия (катетер для перидуральной анестезии): **а)** противопоказания: нарушения свертывающей системы крови; **б)** левостороннее положение; **в)** никакой добавки адреналина к местному анестетику; **г)** кислородный носовой зонд; **д)** опасность: возможно неконтролируемое понижение АД;

**б)** после операции: **а)** наблюдение в отделении интенсивной терапии; **б)** легочный и кардиальный мониторинг из-за возможной перегрузки левого желудочка сердца (гиперволемиа) при его угрожающей кардиальной недостаточности компенсаторных способностей.

## **Анестезия у обожженных пациентов**

### **Особенности проблемы**

**1)** Массивная потеря жидкости и электролитов (потеря  $\text{Na}^+$ ): **а)** уменьшение объема крови (гемоконцентрация) из-за локального или генерализованного нарушения капилляров в первые 1—2 дня; **б)** общая склонность к отекам; **в)** гипопротеинемия;

**2)** ожоговый шок (потеря объема, гипоксия, токсический метаболизм): **а)** нарушения микроциркуляции; **б)** опасность сердечной недостаточности; **в)** отказ почек, легких;

**3)** повреждения и потеря терморегуляции, потеря тепла, охлаждение;

**4)** риск инфекции и сепсиса;

**5)** гиперкалиемия (снижение толерантности к свободному калию после введения сукцинилхолина влечет опасность непредвиденной остановки сердца);

**6)** отек в области верхних дыхательных путей (при подозрении — ранняя интубация (соответственно, трахеотомия);

**7)** нарушение свертывающей системы крови, гемолиз, анемия;

**8)** отек мозга из-за гипонатриемии (прежде всего у детей);

**9)** стрессовые язвы, желудочно-кишечное кровотечение;

**10)** катаболизм белков. Через 36 ч — уменьшение капиллярных потерь, обратная резорбция отека, гипернатриемия, интоксикация.

### **Ингаляционные повреждения**

Наводящие моменты:

**1)** причины: пламя, дым, токсические газы, пар;

**2)** подозрительные моменты: пламя в закрытом помещении, ожоги лица, шеи, повреждения слизистой в области рта, носа, кашель, диспноэ, тахипноэ, бронхоспазм, асфиксия при недостатке кислорода;

3) отек верхних дыхательных путей (ранняя интубация), трахеостомия;

4) отек легких, гипоксия, гиперкапния, пневмония;

5) отравления CO (гипоксемическая гипоксия). **Внимание!** Время полураспада CO — гемоглобин в проветриваемом помещении 4 ч, при 100% O<sub>2</sub> — 1/4 часа!

## Измерение ожога (ожоговой поверхности)

1) Обожженная поверхность в %: 1) основное правило: поверхность руки = 1% обожженной поверхности (имеет значение также для детей);

2) помощь для ориентировки: правило определения площади обожженной поверхности (рис. 28);

3) градация тяжести ожога: а) I степень — покраснение (верхний эпидермис); б) II степень — покраснение, пузыри (эпидермис, часть кориума); в) III степень — некроз (эпидермис, кориум); г) IV степень — обугливание (добавочное повреждение глубоколежащих структур);

4) считаются не простыми II и III степени ожога;

5) **внимание!** Критическая поверхность ожога (невозможна никакая физиологическая компенсация): 15% для взрослых, 10% для детей!

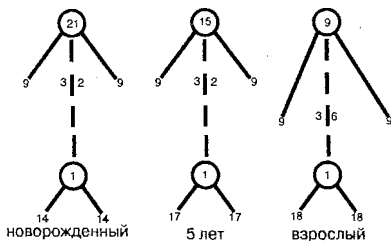


Рис. 28. Расчет ожоговой поверхности (цифры: процент площади обожженной поверхности)



## Немедленные мероприятия

- 1) Лечение холодной водой (опасность: переохлаждение);
- 2) лечение боли (например, петидин (долантин), кетамин (кетанест) в субанестетических дозах; у детей грудного возраста метамизол (новалгин) 0,5 мл в.м., кетамин);
- 3) стерильное покрытие ран (например, помещение в металлический каркас);
- 4) объемная терапия (лечение шока), прочная связь с веной;
- 5) местная терапия (например, дубящие вещества).

## Инфузионный режим при ожогах (первые сутки)

1) **Схема I:** Раствор Рингера—Лактата — 4 мл · м.т. в кг · % обожженной поверхности.

2) **Схема II:** а) Раствор Рингера—Лактата — 1,5 мл · м.т. в кг · % обожженной поверхности; б) коллоидный р-р — 0,5 мл · м.т. в кг · % обожженной поверхности (5% р-р человеческого альбумина, плазмапротеиновый р-р); в) глюкоза 5% р-р до 2000 мл (1200 мл/м<sup>2</sup> или 2 мл · м.т. в кг).

3) **Схема III:** а) Р-р Рингера—Лактата — 2 мл · м.т. в кг · % обожженной поверхности тела до 300 мл/м<sup>2</sup>/ч (отхождение мочи, гематокрит); б) добавочно р-р плазмы, протеина.

4) **Схема IV** для детей: а) инфузионный объем: 4 мл · м.т. в кг · % обожженной поверхности тела, 2/3 р-ра Рингера—Лактата, 1/3 плазмапротеинового р-ра; б) добавочно нормальная дневная пища (1800 мл/м<sup>2</sup>) (5—10% р-р глюкозы + электролитная добавка)

5) **Схема V** для детей: а) инфузионный объем: 5 мл · м.т. в кг · % обожженной поверхности добавочно до физиологической пищевой потребности (1800 мл/м<sup>2</sup>/день); б) ожоговый р-р при ожоге более 20% обожженной поверхности тела: натрия хлорида 0,9% р-р 250 мл + 5% р-р глюкозы 250 мл + 8,4% р-р NaHCO<sub>3</sub> 15 мл + 20% р-р человеческого альбумина 50 мл;

## Часть 2

---

- 6) половину расчетного объема вводить в первые 8 ч;
- 7) массивная инфузионная терапия ожогов, составляющих более 50% площади, проводится в первые 4 ч;
- 8) применение коллоидных р-ров в течение первых суток неоспоримо;
- 9) на протяжении вторых суток рекомендуется давать свежзамороженную плазму или человеческий альбумин;
- 10) оценка кровопотери: 1% с высокой степенью ожога поверхности = 1% дефицита объема крови;
- 11) среднее количество мочи у взрослых: 0,5–1 мл/кг м.т./ч, у детей 1–2 мл/кг м.т./ч или 20–30 мл/м<sup>2</sup>/ч;
- 12) систолическое давление более 100 мм рт.ст.;
- 13) гематокрит должен быть ниже 50%.

## **Экстренная анестезия при неочищенном желудке**

### **Показания:**

- 1) пациент не натощак (меньше 6–8 ч после приема пищи);
- 2) **опасность:** значительное удлинение времени опустошения желудка у всех пациентов с неотложными состояниями, прежде всего при остром животе и политравме;
- 3) непроходимость кишок, атония желудка;
- 4) пилоростеноз;
- 5) верхнее желудочно-тонкокишечное кровотечение;
- 6) кровотечение в желудочно-кишечный тракт (повреждение средней части лица, поздние кровотечения после тонзилэктомии);
- 7) пациенты, нуждающиеся в родовспоможении (кесарево сечение и т.д.);
- 8) пациенты с коматозными состояниями;
- 9) пациенты, находящиеся в алкогольном опьянении;
- 10) пациенты, длительное время ожидающие операцию (повышенная натощак секреция желудка более чем через 14 ч);
- 11) ущемленная грыжа, рефлюксэзофагит, дивертикул пищевода;
- 12) атрезия пищевода у новорожденных;
- 13) вовлеченный живот (независимо от причины);
- 14) остановка сердца, экстренная реанимация.

### **Прекращение предоперационной дачи питания и жидкости**

- 1) Дети грудного возраста моложе 6 мес в среднем 4 ч;
- 2) дети грудного возраста старше 6 мес в среднем 6 ч;
- 3) дети младшего возраста и школьники в среднем 6–8 ч;
- 4) взрослые в среднем 6–8 ч.

## Мероприятия безопасности перед вводным наркозом

- 1) Проверка рабочего места (см. раздел "Рабочее место анестезиолога");
- 2) операционный отсос дополнительно оборудовать анестезиологическим;
- 3) проверить установку операционного стола (с опущенной головой или с поднятой головой на 45 °);
- 4) необходимо присутствие минимум одного-двух компетентных помощников;
- 5) подготовить трубку с направляющим мандреном как большого, так и малого размеров;
- 6) подготовить ларингоскоп с удлинненным и укороченным шпателем (клинком).

## Техника

- 1) Подготовить противоязвенные препараты для возможного промывания трахеи (р-р натрия гидрокарбоната);
- 2) за 1–2 ч перед операцией ввести блокаторы  $H_2$ -рецепторов (например, димедрол 10 мг, циметидин (тагамер) 200 мг или ранитидин (сострил), зантик 50 мг в.в.);
- 3) метоклопрамид (паспертин) за 1 ч перед операцией 10 мг в.в. (не у детей, не при механическом илеусе, не при паркинсонизме);
- 4) гликопирролат (робинул) предпочитается атропину как антихолинергический препарат (атропин уменьшает кардиальный тонус; гликопирролат понижает продукцию желудочного сока), дозировка соответствует половине дозы атропина;
- 5) толстый желудочный зонд вводится в положении больного на боку, содержимое желудка отсасывается, затем желудок прополаскивается;
- 6) желудочный зонд из пищевода удаляется перед проведением интубации ("направляющая рельса для регургитации");
- 7) прекураризация: а) алкурониум (аллоферин) 0,025 мг/кг в.в. (2 мг/70 кг); б) ардуан, панкурониум (павулон) 0,015 мг/кг в.в. (1 мг/70кг);

**8)** предварительная оксигенация в течение 3—5 мин с помощью плотно прижатой маски, поток кислорода 8 л/мин (денитрогенизация);

**9)** лучше применять прозрачную пластиковую трубку;

**10)** резко опустить голову (обоснование: желудочное содержимое с большой скоростью может попасть только в глотку, а не в легкие; не смешивать с рвотой ) или поднять головной конец на  $45^{\circ}$  (помеха пассивной регургитации);

**11)** быстрая индукция быстродействующими в.в. гипнотизирующими препаратами (например, тиопентал-натрия (трапанал), немедленная инъекция сукцинилхолина (листенон), если нет противопоказаний;

**12)** никакой промежуточной искусственной вентиляции из-за опасности регургитации содержимого желудка (техника апноэ при полной денитрогенизации);

**13)** быстрая интубация;

**14)** сразу же раздуть манжетку с помощью насаженного шприца;

**15)** после вводного наркоза вновь ввести толстый зонд желудочный, присоединить кулек;

**16)** при непроходимости кишок исключить закись азота (диффузия закиси во вздутые кишки, значительное увеличение объема);

## Опасность

**1)** Желудочный зонд, введенный перед операцией, ни в коем случае не гарантирует того, что желудок пустой!

**2)** глубокие инспирации, глотание, удушье являются частым следствием регургитации;

**3)** анестезия слизистых оболочек — нежелательная вещь (потеря защитных рефлексов, опасность аспирации при бессознательном состоянии);

**4)** при тонкой трубке без раздувной манжетки: возможность попадания желудочного содержимого в трахею после интубации.

## Практические рекомендации

1) При частичной обструкции дыхательных путей (при ожидаемой тяжелой интубации) вводный наркоз лучше провести ингаляционным анестетиком. Важнейший принцип — сохранение спонтанного дыхания. Интубация при глубокой ингаляционной анестезии;

2) при регургитации во время интубации уже введенную трубку продвинуть дальше в пищевод и раздуть манжетку (удалить желудочное содержимое); закончить интубацию другой трубкой;

3) перед экстубацией непременно еще раз отсосать содержимое желудка. Экстубировать с опущенной головой пациента или в положении на левом боку до восстановления защитных рефлексов.

## **Анестезия при операциях на сердце**

### **Особенности патологии и анестезии**

1) Наличие хронической недостаточности кровообращения (приобретенные пороки сердца — ППС, запущенные врожденные пороки сердца — ВПС, ИБС);

2) обязательное наличие порока сердца и поражения миокарда, а также заболевание магистральных сосудов с гипертонической болезнью большого или малого круга кровообращения;

3) поражение жизненно важных органов (печени, почек, мозга);

4) наличие сопутствующих заболеваний (см. раздел “Сопутствующие заболевания”);

5) длительная предоперационная терапия лекарственными препаратами (см. раздел “Анестезиологические проблемы”);

**I. Премедикация** (см. раздел “Премедикация”)

**II. Индукция в наркоз**

1) При неосложненных ВПС и ППС (обычные септальные дефекты без легочной гипертензии, некоторые формы тетрады Фалло, митральные пороки, коарктация аорты, открытый артериальный проток и т.д.) для индукции вводят:

кальция хлорид (10% р-р 1 мл/10 кг м.т.), тиопентал-натрия 1% р-р 5–7 мг/кг м.т. (5–7 мл/10 кг м.т.), ардуан 0,5–1 мг/10 кг м.т., фентанил 1 мл/10 кг м.т.

Антидеполяризирующие релаксанты (сукцинилхолин и др.) детям до 5 лет либо не вводятся, либо вводятся с осторожностью в разведении 1:10;

2) при пороках сердца, осложненных сердечной недостаточностью, вместо тиопентала-натрия вводится 5% р-р калипсола (5–10 мл/10 кг м.т. до засыпания) в.в. или седуксен (1–2 мг/10 кг м.т. до засыпания), или оксибутират натрия (100 мг/кг м.т.). Взрослым больным при ИБС, гипертонической болезни калипсол желательно не применять.

**III. ИВЛ начинается с угнетения дыхания при вводимом наркозе и продолжается после интубации:**

1) новорожденным проводится ручным методом (новорожденностью считается возраст до 1 мес);

2) детям до 1 года ручным или аппаратным методом;

3) детям после 1 года — аппаратом ИВЛ;

4) параметры вентиляции подбираются ориентировочно (МОД 15–20 мл/кг, давление на вдохе — 12–18 мм.рт.ст., глубина дыхания — 300–500 мл в зависимости от возраста, частота дыхания — 14–20 в 1 мин), более точно по номограмме Рэдфорда (рис. 17);

5) вспомогательное или искусственное дыхание до интубации проводится в режиме умеренной гипервентиляции с повышенным содержанием кислорода (до 80%).

**IV. Интубация:**

а) размеры интубационных трубок — см. Часть 1;

б) диаметр трубки чаще всего соответствует диаметру третьей фаланги мизинца на левой руке; в) интубационная трубка (особенно при назотрахеальной интубации) обрабатывается желатинолем с лидокаином, мазью с антибиотиками или кортикостероидами; г) назофарингеальная интубация опасна обсеменением легких вирусами аденоидов, против которых антибиотики бессильны, ввиду чего рекомендуется применять ее в исключительных случаях.

**V. Фиксация** трубок производится марлевыми тесемками, а при назотрахеальной интубации — полосками липкого пластыря.

**VI. В желудок** вводится зонд.

**VII. Для температурного мониторинга** в пищевод, прямую кишку и назофарингеальную полость вводятся датчики.

**VIII. Поддержание наркоза во время операции:**

1) при кардиохирургических вмешательствах нужен достаточной глубины наркоз наркотическими анальгетиками (опасность возникновения угрожающих жизни нарушений ритма при поверхностной анестезии, артериальной гипертензии, гипердинамии);

2) при операциях по закрытой методике (открытый артериальный проток, митральная комиссуротомия и др.) поддержание наркоза фентилом (0,005% р-р, 0,2–0,5 мкг/кг м.т. или 0,2–0,5 мл на всю операцию);



3) в качестве снотворных рекомендуются: а) у детей — калипсол, б) у взрослых — оксибутират натрия, диазепам (седуксен, сибазон, реланиум), барбитураты;

4) при ИК до подключения АИК: а) при несложных ВПС в зависимости от клиники (АД, ЧСС, ЦВД, цвет кожных покровов и т.д.) вводятся: тиопентал-натрия — 5 мг/кг/20 мин (дробно) или оксибутират натрия — 50 мг/кг/ч, или седуксен — 0,05–0,1 мг/кг/ч (0,5–1 мл/кг/ч), или калипсол — (2 мг/кг/ч); релаксация — ардуан — 2 мг/кг/30 мин; аналгезия — фентанил — 5 мкг/кг/ч (1 мл/кг/ч); б) при сложных пороках в зависимости от клиники (АД, ЧСС, ЦВД, цвет кожных покровов) дополнительно рекомендуются: фентанил — 0,5 мкг/кг/ч или 0,5 мл/кг/ч, седуксен — 0,05–0,1 мг/кг/ч или 0,5–1 мл/кг/ч, оксибутират натрия — 50 мг/кг/ч, ардуан — 0,2 мг/кг/30 мин или другие релаксанты.

#### **IX. Вентиляция во время операции на сердце:**

1) новорожденные (до 30 дней) — дыхание ручное с помощью мешка;

2) детям до 1 года — ручное или аппаратное;

3) детям после 1 года и старше — аппаратное;

4) примерный расчет вентиляции (15–20 мл/кг/мин) или по номограмме Редфорда (с контролем  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{PO}_2$ , насыщением артериальной крови  $\text{O}_2$  по Аструп или пульсоксиметру);

5) при ИК ИВЛ отключается.

#### **X. Инфузионная терапия до ИК и без него:**

1) при уровне гемоглобина менее 90 мг% и гематокрите ниже 30% переливается кровь, изотонический р-р натрия хлорида, лактасол, 5% р-р глюкозы, 5% р-р декстрозы (ЦВД должно быть 80–100 мм рт.ст.), желательно в переливаемые р-ры в зависимости от уровня  $\text{K}^+$  вводить панангин или калия хлорид. При уровне белка ниже 40–50 мг% переливается плазма или альбумин. Температура переливаемого р-ра должна быть 37 °С;

2) при уровне гемоглобина более 150–170 мг% и гематокрите выше 50% переливаются преимущественно кристаллоиды, изотонические р-ры глюкозы, декстрозы, нативная плазма, альбумин (температура инфузионных р-ров — 37 °С).

### **XI. Компоненты первичного заполнения АИК:**

1) изотонический р-р натрия хлорида или 5% р-р глюкозы, или 5% р-р декстрозы, альбумин, при необходимости натрия гидрокарбонат и калия хлорид, кровь или эритроцитарная масса;

2) гематокрит в перфузате и во время перфузии не должен снижаться менее 20–22%, а белок — ниже 30 г%.

### **XII. Гепаринизация больного:**

1) в.в. вводится 3 мг/кг (0,06 мл/кг м.т.) гепарина, протромбиновый индекс должен быть в пределах 20% или ниже;

2) при анастомозе Блэлока после его вшивания — 0,5 мл гепарина (в этих случаях контролировать свертываемость крови).

### **XIII. Охлаждение больного:**

1) при неосложненных пороках сердца температура тела понижается до 28–30 °С (ДМПП, ДМЖП без легочной гипертензии): а) перед охлаждением больному дополнительно вводится 0,05–0,1 мг/кг маннитола, 0,1–0,2 мг/кг ардуана, 5–10 мг/кг тиопентала-натрия, а при наличии клинических показаний 5–10 мкг/кг фентанила; б) при выходе на расчетную производительность (150 мл/кг) отключают ИВЛ.

2) при тяжелых пороках сердца (ППС, ИБС, ТФ, ТМС, ДОМС, ДМЖП с ЛГ) температура в прямой кишке снижается до 20–24 °С.

3) остановка кровообращения возможна при температуре в прямой кишке 18 °С. Перед этим вводится 10 мг/кг тиопентала-натрия. До остановки кровообращения и после нее повторяются все биохимические анализы крови. Перед остановкой кровообращения больному дополнительно вводится 0,2 г/кг маннитола;

4) при операциях по закрытой методике (без ИК) поддерживается нормальная температура тела пациента.

### **XIV. Обязательный мониторинг:**

1) биохимический мониторинг: а) до введения в наркоз определяют все показатели Аструпа, гемоглобин, гематокрит, протромбиновый индекс, общий белок, глюкозу, осмолярность, электролиты, билирубин; б) перед ИК вводят гепарин и повторяют все указанные биохимичес-

кие анализы; **в)** во время ИК каждые 20 мин контролируют показатели Аструпа; **г)** во время ИК каждые 40 мин определяют общий белок, гематокрит, осмолярность; **д)** после ИК общие анализы повторяют по программе пункта 1.а; **е)** перед закрытием грудины повторяют все биохимические показатели по программе пункта 1.а; **ж)** при операциях по закрытой методике биохимические исследования проводят до операции и после нее (при осложнениях — во время или после осложнений) по программе пункта 1.а;

**2) гемодинамический мониторинг:** **а)** до и после перфузии АД должно быть в пределах 80/60, 100/70 мм рт.ст., а ЦВД 60–90 мм водн.ст., ЧСС 100–120 в 1 мин; **б)** во время охлаждения АД должно быть в пределах 40–60 мм рт.ст., ЦВД 20–40 мм водн.ст.; **в)** в период остановки кровообращения АД поддерживается в пределах 10–15 мм рт.ст. (ретроградная перфузия мозга), ЦВД — 20–40 мм водн.ст.; во время согревания АД поддерживается в пределах 60–80 мм рт.ст., ЦВД — 60–80 мм водн.ст.; **г)** до, во время и после ИК контролируют диурез, который должен быть не ниже 0,5–1 мл/кг/ч. При его снижении вводятся диуретики (эуфиллин, лазикс); **д)** при проведении операций без ИК гемодинамические показатели должны быть в пределах нормы; **е)** обязательно обращать внимание на цвет кожных покровов и ширину зрачков на всех этапах хирургического вмешательства; а также на уровень гемолиза; **ж)** при согревании обязательно вводят 0,5–1,0 мг/кг маннитола. Температурный градиент теплообменник–больной должен быть не более 10 °С. Больного необходимо согревать до исходной температуры; **з)** при низких показателях гемодинамики (АД и пр.) перед остановкой АИК показаны средства, стимулирующие сердечную деятельность (допмин, добутрекс), а при необходимости и катехоламины: адреналин, норадреналин, вазопрессоры; **и)** при необходимости назначают коронаролитики (изокет, нитроглицерин); **к)** при нестабильной гемодинамике проводят вспомогательную перфузию.

**XV. Остановка АИК** производится после восстановления гемодинамики, диуреза, температуры, биохимических показателей и др. до нормы.

**XVI. Восполнение гемогидробаланса** после ИК производят:

1) путем нагнетания перфузата в артериальную магистраль под контролем АД, ЦВД и ЧСС (АД 100/60 — 120/70 мм рт.ст., ЦВД 80—150 мм водн.ст.);

2) путем переливания крови, эритроцитарной массы, нативной плазмы, альбумина, коллоидов, кристаллоидов, изотонических р-ров глюкозы, фруктозы, натрия гидрокарбоната в.в. (температура инфузируемых р-ров должна быть в пределах 37 °С).

**XVII. Введение протамина** производят после восстановления гемогидробаланса в дозах, определяемых в биохимической лаборатории из расчета: гепарин—протамин=1:1. Для нейтрализации цитрата вводятся 5 мл 10% р-ра хлористого кальция на 500 мл крови.

**XVIII. Фармакохолодовая кардиоплегия:**

1) в качестве базового р-ра для кардиopleгии необходимо использовать стерильный изотонический 0,9% р-р натрия хлорида производственного изготовления;

2) флаконы изотонического р-ра, предназначенного для кардиopleгии, предварительно охлаждают до температуры +4—+5 °С (не допускать замерзания базового кардиopleгического р-ра) и помещают в среду тающего льда;

3) перед использованием во флаконы емкостью 400 мл добавляют:

**Первая перфузия**

5% р-р натрия гидрокарбоната 5 мл

7,5% р-р калия хлорида 10 мл

15% р-р маннитола 5 мл

преднизолон (дексазон) 4 мг

лидокаин 2 мл, панангин 5 мл

**при последующих реперфузиях:**

5% р-р натрия гидрокарбоната 5 мл

7,5% р-р калия хлорида 5 мл

15% р-р маннитола 5 мл

преднизолон (дексазон) 4 мг

лидокаин 2 мл, панангин 5 мл;

Существуют патентованные кардиоплегические р-ры (фирмы "Фризениус", госпиталя св. Томаса и др.)

4) после смешивания ингредиентов определяют рН (норма 7,5–7,8), калий (более 20–25 ммоль/л) и осмолярность ( в пределах 320–350 мосмоль/л). Флаконы приготовленного кардиоплегического р-ра должны храниться в среде тающего льда;

5) непосредственно перед использованием флаконы обрабатываются антисептическим р-ром. Кардиоплегический р-р с помощью капельницы для в.в. вливаний под контролем АД (аппарат Рива–Роччи или другой манометр) нагнетают в корень аорты, коронарные артерии (давление 90–100 мм рт.ст.) или коронарный синус (давление 30–40 мм рт.ст.). Кардиоплегический р-р можно нагнетать АИК из специального резервуара;

6) в перикард заливают стерильный изотонический 0,9% р-р натрия хлорида, охлажденный подобно базовому кардиоплегическому р-ру;

7) количество кардиоплегического р-ра, применяемого при кардиоплегии: при первой перфузии 20 мл/кг м.т. пациента; при последующих — 10–15 мл/кг. Интервалы между реперфузиями — 20 мин;

8) при использовании для кардиоплегии других р-ров (например, р-ра фирмы "Фризениус", госпиталя Св. Томаса и др.) процедура подготовки к ней аналогична описанной;

9) желательно избегать использования для кардиоплегии 5% р-р глюкозы, стерилизованного термическим методом.

## **Осложнения раннего послеоперационного периода при операциях на сердце**

### ***Острая сердечно-сосудистая недостаточность***

Среди осложнений раннего послеоперационного (постперфузионного) периода первое место занимает острая сердечно-сосудистая недостаточность.

1) острая сердечная недостаточность — это неспособность сердца выбросить необходимое для кровоснабжения организма количество крови, несмотря на достаточный венозный приток и отсутствие препятствий на пути оттока крови от сердца;

2) острая сосудистая недостаточность — падение АД вследствие вазоплегического коллапса при нормальном сердечном выбросе;

3) после операций с ИК эти патологические состояния часто сочетаются, приводя к артериальной гипотензии, тахикардии, метаболическим нарушениям в организме, расстройствам жизненно важных органов (печени, почек). Лечение острой сердечно-сосудистой недостаточности — см. раздел “Острая сердечно-сосудистая недостаточность”.

### ***Острые нарушения мозгового кровообращения***

Острые нарушения мозгового кровообращения относятся к осложнениям после операций с ИК, вызывающим высокую летальность. Чаще всего они проявляются в виде психомоторных возбуждений, судорог, отсутствия сознания и других неврологических расстройств. Наиболее тяжелыми острыми нарушениями мозгового кровообращения являются отсутствие сознания и мозговая кома. Причины: нарушение мозгового кровообращения во время ИК, мозговая сосудистая эмболия (воздушная, материальная), отек мозга. Лечение этих состояний, как и их патогенез, в настоящее время еще достаточно не разработано (см. раздел “Анестезия при повышенном интракраниальном давлении”).

### ***Острая дыхательная недостаточность***

Чаще всего связана с нарушением проходимости интубационной трубки и дыхательных путей, вызванном бронхиальным секретом, сгустками крови, отечной жидкостью, а также с коллапсом легких, ателектазами, пневмониями. Устранение этих причин приводит к восстановлению нормального газообмена. При лечении дыхательной недостаточности применяют ИВЛ.

**Наблюдаются различные виды нарушений проводимости.**

Опасными для жизни являются некоторые виды блокад проводящих путей, которые относятся к нередким сопутствующим осложнениям дооперационного периода. Жизненно опасными являются остро возникшие атрио-вентрикулярные блокады. Поэтому каждому больному во время операции обязательно применять временную имплантацию электродов для электростимуляции и при необходимости ее применение и после операции.

**Острые нарушения функции почек  
(олигурия или анурия)**

Встречается при ацидозе, гемолизе, несовместимой гемотрансфузии. Редко больным с нефритом проводят операцию с применением ИК (нефрит является противопоказанием к операциям с ИК). Лечение сводится к ощелачиванию, назначению диуретиков.

**Острая печеночная недостаточность**

Является редким самостоятельным осложнением операций с применением ИК.

Чаще всего — это усугубление имеющейся дооперационной печеночной недостаточности, являющейся противопоказанием к операциям с ИК, так как после операции она в большинстве случаев приводит к летальному исходу.

**Нарушения ритма и проводимости сердца**

1) Встречаются у большинства больных, оперированных по поводу заболеваний сердца;

2) у 50% пациентов с выраженными аритмиями последние ухудшают течение операционного периода;

3) примерно у 1/5 больных экстрасистолические нарушения ритма приводят к фибрилляции желудочков;

4) нарушения ритма и проводимости особенно опасны у больных с повышенным коронарным риском (ЭКГ-идентификация нарушений ритма и лечебные средства представлены в разделе "Интерпретация данных ЭКГ");

5) лечение — см. раздел "Антиаритмические препараты".

## **Особенности анестезии при некоторых пороках и заболеваниях сердца**

Наиболее часто используют практическую (рабочую) классификацию пороков сердца, которая распределяет их на врожденные (ВПС) и приобретенные (ППС) пороки сердца.

### **Врожденные пороки сердца**

#### **Открытый артериальный (Боталов) проток (ОАП)**

**Особенности:** наличие сброса крови из аорты в легочную артерию в области перехода дуги аорты в нисходящую аорту, повышенное давление в легочной артерии, постепенное развитие склероза артериол и альвеолокапиллярных мембран, в далеко зашедших случаях развитие респираторной гипоксии.

Операцию в подавляющем большинстве кардиохирургических центров выполняют без применения ИК. Премедикация, индукция и поддержание наркоза обычные и не представляют трудностей. Больных (за исключением новорожденных), как правило, переводят на самостоятельное дыхание и дезинтубируют через 1–2 ч после операции.

В последние годы практикуется закрытие открытого артериального протока при зондировании правых отделов сердца путем введения специальных спералей непосредственно в проток.

Предупреждают естественное закрытие ОАП простагландины.

#### **Коарктация аорты (КА)**

**Особенности:** артериальная гипертензия выше КА и низкое АД ниже ее, ухудшение кровоснабжения нижней части тела, возникновение коллатералей по межреберным артериям, склероз артериол большого круга кровообращения верхней части тела (при сочетании с ОАП — легочная гипертензия). Это порок, вызывающий высокую



летальность в период новорожденности и грудном возрасте. Операции проводят без ИК и сводятся они к устранению сужения в области перешейка аорты. Практикуются дилатационные (баллонные) методы устранения порока без хирургического вмешательства. Обезболивание обычное. Часто требуется применение вазоплегики при пережатии аорты (пентамин, нитропруссид и др.).

Дезинтубация через 1—2 ч после операции.

## **Изолированные септальные дефекты сердца**

### **Межпредсердный дефект**

Первичный, вторичный межпредсердный дефект, отсутствие межпредсердной перегородки часто с расщеплением створки митрального клапана являются вариациями порока сердца.

**Особенности.** Лево-правый сброс крови на уровне предсердий (в силу разности давлений в них), объемная перегрузка и дилатация правых отделов сердца, повышенный легочный кровоток, умеренное увеличение давления в легочной артерии с возможным склерозом альвеол и альвеоло-капиллярных мембран (очень редко), у взрослых больных — нарушения ритма сердца (экстрасистолии, мерцательная аритмия), гипофункция левых и дилатация правых отделов сердца.

Операцию проводят с применением ИК. *Опасность:* попадание воздуха в правые отделы сердца через венозный катетер и газовая эмболия сосудов головного мозга до закрытия дефекта. Обезболивание по описанной выше методике без особенностей. Дезинтубация через 3—4 ч после операции (кратковременная ИВЛ в отделении реанимации).

### **Межжелудочковый дефект**

**Особенности:** гемодинамическая (вследствие повышенного давления) перегрузка сердца, ранняя легочная гипертензия, склероз артериол и альвеоло-капиллярных мембран легких, в результате чего — респираторная гипоксия. Из-за легочного склероза — ранняя неоперабельность больных (при коэффициенте Вуда более 9 ед. этот порок считается неоперабельным).

Операцию проводят с применением ИК. *Опасность:* газовая эмболия сосудов головного мозга из венозного катетера, используемого для инфузий.

Обезболивание по описанной выше методике без особенностей. После операции кратковременная ИВЛ в отделении реанимации, затем дезинтубация.

## **Пороки группы Фалло (цианотические пороки)**

### **Триада Фалло**

**Анатомия.** Дефект межпредсердной перегородки (право-левый сброс на уровне предсердий), резко выраженная гипертрофия правого желудочка, клапанный или инфундибулярный стеноз легочной артерии.

**Особенности.** Тяжелая гипоксемия из-за сброса венозной крови в левое предсердие, очень малая полость и гипертрофия миокарда правого желудочка, нарушение оттока крови в легочную артерию, уменьшение легочного кровотока, выраженная артериальная гипоксемия, гипертензия в правом желудочке, низкое давление в легочной артерии.

**Лечение.** В настоящее время лечение начинают с баллонного расширения клапана стеноза легочной артерии (последнее в последующем уменьшает гипертрофию правого желудочка, инфундибулярный стеноз легочной артерии). В 8—10% случаев в условиях ИК производят иссечение инфундибулярного стеноза, пластику выходного тракта правого желудочка и дефекта межпредсердной перегородки (или открытого овального окна, которое в данном случае имеет функциональное значение).

**Наркоз** по описанной выше методике.

### **Тетрада Фалло**

**Анатомия.** Дефект межжелудочковой перегородки, клапанный или (чаще) инфундибулярный стеноз легочной артерии, праводеленность аорты (частичный выход ее из правого желудочка), гипертрофия правого желудочка.

**Физиологические особенности.** Выраженный сброс венозной крови из правого желудочка в левый, артериальная гипоксемия, гипертензия в правом желудочке, низ-

кое давление в легочной артерии, гипертрофия правого желудочка, малый левый желудочек (гипотрофия левого желудочка). Любое снижение давления в большом круге (вазоплегия) или усиление сопротивления кровотоку на уровне выходного тракта правого желудочка (катехоламины усиливают инфундибулярный стеноз) повышает право-левый сброс, артериальную гипоксемию и миокардиальную гипоксию, способствуя снижению насосной функции сердца и усугублению общей и миокардиальной гипоксии (порочный круг).

**Лечение.** Повышение АД путем применения вазопресоров или гиперволемии.

Операция: закрытие дефекта межжелудочковой перегородки, устранение клапанного и инфундибулярного стеноза, праводеленности аорты, расширение выходного тракта правого желудочка заплатой из перикарда (или из других тканей) с ИК.

Паллиативная операция: наложение анастомоза между большим и малым кругом (Блэлока, Вишнецкого—Донецкого и др.) без ИК для повышения притока крови в легкие, снижения гипоксемии, расширение легочных сосудов, увеличение нагрузки на левый желудочек в целях устранения его гиподисфункции. В последующем выполняется радикальная гемодинамическая коррекция тетрады Фалло.

**Обезболивание.** В неосложненных случаях обычное, как описано выше. При наличии миокардиальной недостаточности.— наркоз калипсолом, диазепамом, оксибутиратом натрия с глубокой релаксацией ардуаном с анальгезией фентанилом. При операциях без ИК (наложение межсосудистых анастомозов) наркоз обычный. Как при операциях с ИК, так и без него необходима пролонгированная ИВЛ до стабилизации гемодинамики, газообмена и биохимических показателей.

Другие ВПС относятся к категории сложных врожденных аномалий.

Наиболее часто встречается транспозиция магистральных сосудов (ТМС): отхождение аорты от правого желудочка и легочной артерии от левого. Различают корригированную ТМС без сопутствующих септальных дефектов и сужений на путях кровотока. Она требует коррекции

(перемещения сосудов в естественную позицию) с применением ИК.

Чаще всего встречается некорригированная ТМС с септальными дефектами и сужением (чаще всего) на пути оттока крови в легочную артерию. При отсутствии дефектов перегородок кровотоков в большой круг осуществляется через открытый артериальный проток, который обычно закрывается через 2—3 дня после рождения (если ребенок не получает простагландинов). Этим периодом и ограничивается срок жизни новорожденного, если не провести радикальную операцию с ИК или так называемую процедуру Рашпинда — искусственное прободение межпредсердной перегородки с помощью баллона.

Радикальная операция при этих пороках сводится к наружному перемещению магистральных и коронарных сосудов или внутрисердечному их передвижению (операция Сенинга) с помощью заплаты с ушиванием септальных дефектов с ИК и остановкой кровообращения. Операции относятся к вмешательствам с высоким риском.

Обезболивание: по вышеописанной методике. После операции пациенты нуждаются в пролонгированной ИВЛ и высококвалифицированном реаниматологическом обеспечении.

## Приобретенные пороки сердца

### *Стеноз аортального клапана*

**Анатомия.** Порок может быть врожденным и приобретенным. Это порок, при котором затруднен ток крови из левого желудочка в аорту из-за сужения аортального клапана, в результате чего резко снижен сердечный выброс.

**Особенности.** Наличие сужения аортального клапана, резкая концентрическая гипертрофия левого желудочка, уменьшение его полости, повышение конечно-диастолического давления в левом желудочке, снижение ударного выброса, артериального давления в аорте, в последующем появление дилатации митрального кольца, повышение давления в левом предсердии, легочной артерии и застойные явления в большом круге кровообращения.

Порок вызывает высокую летальность, особенно в состоянии декомпенсации, причем реанимация при синко-

пэ, как правило, безуспешная. Патология относится к разряду заболеваний с высоким коронарным риском, так как резкая гипертрофия при обычной "концентрации" коронарных сосудов может спровоцировать тяжелую миокардиальную гипоксию даже при незначительной физической и психической нагрузке.

Больные нуждаются в глубокой премедикации и наркозе (см. раздел "Премедикация").

**Операция:** При некальцинированном клапане возможно разъединение сращений его створок с их аннулопликацией, а при обезвествлении клапана — протезирование его с применением ИК, гипотермии, кардиopleгии.

### **Недостаточность аортального клапана**

**Анатомия.** Дефект створок аортального клапана во время диастолы сердца приводит к возврату части крови из аорты в левый желудочек. Последний оказывается перерастянутым в фазе диастолы из-за притока крови из левого предсердия и возврата ее из аорты при окончании систолы. Возникает дилатационная гипертрофия миокарда (утолщение его стенки и увеличение полости желудочка). Порок длительное время, как правило, компенсирован, так как компенсируется за счет мощного левого желудочка. Однако в последних стадиях своего развития возникает дилатация митрального кольца с гипертензией в легочной артерии и застоем крови в большом круге кровообращения.

**Особенности.** Низкий кровоток (выброс) в большом круге кровообращения; повышение систолического и значительное компенсаторное снижение (до 0) диастолического давления, дилатация левого желудочка с последующим расширением митрального кольца, митральной недостаточностью, легочной гипертензией и застоем в большом круге кровообращения. Порок условно принадлежит к разряду заболеваний с повышенным коронарным риском.

**Операция.** В редких случаях аннулопликация аортального клапана (в частности, у детей), чаще производится его протезирование.

**Обезболивание.** Глубокая премедикация и наркоз, как при аортальном стенозе.

## Митральные пороки сердца

### **Митральный стеноз**

**Анатомия.** Прогрессирующее сужение (чаще ревматической этиологии) отверстия митрального клапана. У здорового взрослого человека митральное отверстие имеет 6 см в диаметре. Клинические признаки митрального стеноза возникают при сужении митрального отверстия до 75% по сравнению с нормой, т.е. до 2,5 см в диаметре, и прогрессирует по мере его уменьшения.

**Клиническая патофизиология.** При сужении митрального отверстия повышается давление в левом предсердии, капиллярах малого круга кровообращения. Если оно превышает 30 мм рт.ст., то возникает отек легких.

Для предупреждения этого возникает рефлекс (рефлекс Катаева), направленный на повышение спазма легочных артерий, который вначале носит функциональный характер, а затем превращается в органический — склероз артериол и альвеоло-легочных мембран, как при дефектах межжелудочковой перегородки. Функционально гипертрофируется левое предсердие, что не имеет большого значения для компенсации порока, уменьшается полость левого желудочка. При пороке запущенных стадий дилатируются и гипертрофируются правые отделы сердца, возникает правожелудочковая декомпенсация.

**Лечение** только хирургическое — закрытая или открытая (с ИК) митральная комиссуротомия, не имеющая никаких преимуществ перед закрытой митральной комиссуротомией. Есть 2 вида таких операций: чрезжелудочковая митральная (кардиотомия, расширение митрального стеноза с помощью дилататора Дюбо) или митральная комиссуротомия с помощью баллона, введенного в митральное отверстие при зондировании полостей сердца.

**Опасность.** Возникновение отека легких перед операцией (психическое перенапряжение приводит к тахикардии и повышению давления в левом предсердии, легочных венах и капиллярах), особенно в ранних стадиях этого порока (II—III стадия).

Наркоз и премедикацию проводят с повышением доз снотворных, наркотических анальгетиков и атарактиков.

При наличии кальциноза митральных створок проводят протезирование, а при его отсутствии — аннулопликацию митрального клапана с применением ИК.

### **Митральная недостаточность**

**Анатомия.** Дефект створок митрального клапана, их перфорация, отрыв хорд папиллярных мышц, часто обызвествление створок.

**Клиническая патофизиология.** Возникновение обратного тока крови на митральном клапане, переполнение кровью левого предсердия, а также повышение давления в сосудах малого круга кровообращения с последующей перегрузкой правого желудочка и правожелудочковой декомпенсацией.

**Операция:** протезирование митрального клапана, его аннулопликация в условиях ИК и кардиopleгии.

Обезболивание не отличается от такового при коррекции митрального стеноза с ИК.

### **Ишемическая болезнь сердца**

Клинические признаки ИБС (стенокардия, инфаркт миокарда) развиваются при сужении коронарных сосудов (одного или нескольких) на 60—75% по сравнению с нормальным их сечением. Чаще всего причиной ИБС являются атеросклероз, тромбоз или воспалительные изменения в коронарных сосудах. Заболевание принадлежит к заболеваниям с высоким коронарным риском: любые отклонения (тахикардия, повышение АД, коронарораспазм, коронаротромбоз) могут привести к миокардиальной гипоксемии и инфаркту миокарда. ИБС часто сочетается с сопутствующими заболеваниями (гипертоническая болезнь, сахарный диабет и др.) или пороками сердца.

Премедикация глубокая, как при заболеваниях с повышенным коронарным риском (см. раздел “Премедикация”).

**Обезболивание:** глубокий в.в. наркоз наркотическими анальгетиками в сочетании с нейролептиками, транквилизаторами (диазепам) или ингаляционными анестетиками (фторотан).

**Операция:** аорто-коронарное шунтирование, аорто-маммарное шунтирование одного или нескольких венечных сосудов с ИК и анте- или ретроградной кардиopleгией, часто сочетающееся с протезированием клапанов сердца.

## Часть 3

# Осложнения анестезии

## Аллергическая реакция (анафилаксия)

### Патогенез

1) Освобождение гистамина и вторичных медиаторов приводит к вазодилатации, повышению сосудистой проницаемости, бронхоконстрикции, понижению АД, гемоконцентрации, отеку, гипоксии, шоку, острой легочной гипертензии (см. табл. 74);

2) **внимание!** При тяжелых аллергических инцидентах немедленно применять адреналин (воздействие на кровообращение, бронходилатация, уменьшение освобождения гистамина). Наступление действия кортикостероидов в течение первых 5—10 мин.

### Дозировка

1) Антагонисты  $H_1$ -рецепторов гистамина:

димедрол 1—1,5 амп. (10—15 мг) в.в.;

мекластин (тавегил) 1—2 амп. (2—4 мг) в.в.;

димитинден (фенистил) 1—2 амп. (4—8 мг) в.в.;

длительная в.в. инфузия 0,1 мг/кг м.т.;

2) антагонисты  $H_2$ -рецепторов гистамина

циметидин (тагамет) 1—2 амп. (200—400 мг) в.в.

длительная в.в. инфузия 5 мг/кг м.т.;

3) кортикостероиды: дексаметазон (фортекортин) 8—40 мг в.в.; преднизолон (солю-декортин) 250—1000 мг в.в.;

4) адреналин (супраренин) 0,3 мг п.к. (1 амп. 1:1000=1мл=1 мг);

5) адреналин — дозирующий аэрозоль (адреналин-аэрозоль) (0,35 мг адреналина битартата в ступице) вначале 1—2 ступицы, повторная доза через 3—5 мин — 1—2 ступицы.



**Таблица 74**

<b>Градация тяжести</b>	<b>Симптоматика</b>
I степень	Кожная реакция (влажность, сыпь, экзантема), ринит, конъюнктивит
II степень	Снижение АД Тахикардия Аритмия Тошнота, рвота Спазмы желудка, кишок
III степень	Шок Бронхоспазм  Отек гортани Отек Квинке
IV степень	Остановка кровообращения, дыхания

## Немедленные мероприятия

Устранить антиген. Антагонисты  $H_1/H_2$  - рецепторов гистамина

Устранение антигена

Кортикостероиды

Антагонисты  $H_1/H_2$ -рецепторов

Вазопрессоры (например, акринор) Дача жидкости (изотонические р-ры электролитов, человеческий альбумин, плазморасширители – реополиглюкин и др.)

Устранение антигена

Адреналин п.к., в.в., дозируемая аэрозоль

Кортикостероиды

Дача жидкости (изотонические р-ры электролитов, 5% человеческого альбумин, плазморасширители – реополиглюкин и др.).

Устранение антигена

Адреналин

Сердечно-легочная реанимация

## Аспирация

Риск аспирации при нарушениях глотания и кашлевого рефлекса (анестезия, кома, редуцированное общее сознание, у пожилых пациентов, неврологические нарушения, особенно в комбинации с полным желудком, непроходимостью кишок, препятствующий спазм нижнего сфинктера пищевода). Аспирация кислого желудочного секрета — аспирационная пневмония, синдром Мендельсона; аспирация инородных тел, непереваренного желудочного содержимого, крови — непроходимость бронхов, ателектазы, нарушение проходимости дыхательных путей, вторичная бактериальная инфекция.

### Симптомы аспирации

- 1) опасность: “немая” аспирация;
- 2) влажные и сухие пузырчатые хрипы (экспираторная одышка);
- 3) диспноэ, тахипноэ;
- 4) тахикардия, понижение АД;
- 5) цианоз, гипоксемия;
- 6) рентген легких — интерстициальный отек, затемнение, ателектазы (возникают через несколько часов).

### Немедленные мероприятия

- 1) Эндотрахеальная интубация, контролируемая ИВЛ,  $FiO_2 = 1,0$  (100 %  $O_2$ , кратковременно), РЕЕР 5 см водн.ст.;
- 2) отсасывание, соответственно, прицельная эндоскопия (фиброскопия);
- 3) промывание бронхов (0,9 % р-р натрия хлорида, несколько миллилитров) для разбавления на части или растворения попавшего в легкие секрета;
- 4) замещение объема;
- 5) бронходилататоры (например, аминофиллин/эуфиллин);
- 6) кортикостероиды;
- 7) антибиотики;
- 8) анализ газов крови;
- 9) рентген грудной клетки.

## Бронхоспазм

**Причины:** рефлекторная констрикция бронхиол, аллергическая реакция, анафилаксия, местное раздражение дыхательных путей.

### Симптомы

- 1) Сухие пузырьчатые хрипы (экспираторные);
- 2) уменьшенная легочная податливость (комплаенс), повышенное давление при ИВЛ;
- 3) тахикардия, уменьшение венозного возврата и сердечного выброса;
- 4) значительные проблемы проведения ИВЛ, гипоксия (применить ручную ИВЛ).

### Терапия

- 1) Ручная ИВЛ 100% кислородом;
- 2) углубление анестезии галотаном;
- 3) дозированный аэрозоль (например, тербуталин/бриканил-аэрозоль/, 1–2 впрыскивания в трубку);
- 4) бронходилататор (например, тербуталин/бриканил 0,25–0,5 мг п.к.);
- 5) аминофиллин/зуфиллин 240 мг в.в. медленно (4–6 мг/кг м.т.);
- 6) кортикостероиды (например, преднизолон/солю-декортин 250–500 мг в.в., обратить внимание на замедленное действие);
- 7) орципреналин/алупент развести 1:10, осторожно вводить в.в. или в интубационную трубку;
- 8) при резистентном к терапии астматическом статусе желателен кетамин/кетанест, вначале 3–7 мг/кг м.т., затем 100–200 мг/ч.

### Опасность

- 1) Пациенты риска (астма, хронический бронхит, курильщики);
- 2) желательна хорошая предоперационная седация;
- 3) достаточная глубина наркоза, желательна поверхностная местная анестезия при интубации;
- 4) глубокая анестезия галотаном: при этом может возникнуть опасность кардиальных аритмий (особенно при гипоксии, применении бета-стимуляторов, аминофиллина).

## **Анестезия при нарушениях свертывающей системы крови**

### **Быстрая интерпретация**

1) Основная диагностическая программа: скорость свертывания (квик-тест), протромбиновое время (ПВ), тромбиновое время, фибриноген, тромбоциты;

2) упорядочение основной программы для 6 наиболее часто приобретенных нарушений гемостаза приведено ниже с учетом клинических форм.

**Причины коагулопатий и их клинические формы (см. табл. 75)**

### **Тест наблюдения за сгустком (диагностика)**

Наблюдение за временем образования сгустка и возможным его расплавлением:

1) 5–10 мл нативной крови оставляют в стеклянной пробирке (окружающая температура или в условиях водяной бани температуры 37 °С);

2) определяют время свертывания;

3) после образования сгустка продолжают наблюдать за пробиркой, определяют время возможного расплавления сгустка, которое отсчитывают от времени образования сгустка.

**Интерпретация теста наблюдения за сгустком (табл. 76)**

Нарушения свертывающей системы крови перед операцией должны быть выявлены и скорректированы.

Таблица 75

Тесты	Коагулопатия потребления (1-я группа)	Коагулопатия потребления+ гиперфибринолиз (2-я группа)	Гепариновый эффект (3-я группа)
Квик-тест	Патологическая	Патологическая	Патологическая
ПВ	—	—	—
Тромбиновое время	Нормальная	—	—
Фибриноген	Патологическая	—	Нормальная
Тромбоциты	—	—	—
Причины коагулопатий 1-й и 2-й групп			3-я группа
1. Сепсис			1. Дозозависимый эффект
2. Шок			2. Передозировка, кумуляция гепарина
3. Нарушение функции тромбопластических субстанций при множественной травме, ожогах, опухолях, лейкомиях			3. Тромбоцитопения
4. Экстракорпоральное кровообращение			4. Ошибка при заборе крови: гепарин в катетере, канюле
5. Гемолиз			
6. Аутоиммунные заболевания			
7. Массивное повреждение печеночных клеток			

Продолжение таблицы 75

Тесты	Гиперфибринолиз (4-я группа)	Нарушение синтеза протромбинового комплекса (5-я группа)	Тромбоцитопения (6-я группа)
Квик-тест	Патологический	Патологическое	Нормальное
ПВ	—	—	—
Тромбиновое время	—	Нормальное	—
Фибриноген	—	—	—
Тромбоциты	Нормальный	—	Патологическое
Причины коагулопатий			
4-я группа:	5-я группа:	6-я группа:	
1. Фибринолитическая терапия	1. Маркуриновая терапия	1. Химиотерапия новообразований (неоплазин, цитостатики и др., их токсическое влияние)	
2. Эндогенный гиперфибринолиз	2. Недостаток витамина К, гемофилия вследствие врожденного нарушения всасывания витамина К (терапия высокими дозами антибиотиков, парентеральное питание)	2. Повышенное потребление фибриногена. Тромбоцитопения. Массивные трансфузии	
	3. Заболевания печени	Гематоспленомегалия Коагулопатия потребления	

Таблица 76

Гемостатические показатели	Время свертывания	Растворение сгустка	Особенности
Нормальная свертываемость	8–12 мин(22 °С) 4–9 мин(37 °С)	Не раньше чем через 4–6 ч	
Гемофилия, недостаток протромбинового комплекса, низкодозированная терапия гепарином	Удлиненное	До 60 мин после образования сгустка	Иногда бросается в глаза рыхлый фибринный сгусток
Гиперфибринолиз, уменьшение пластических факторов свертываемости Высокая концентрация продуктов распада фибриногена	От нормального до удлиненного	В пределах 60 мин	
Гепариновый эффект Крайняя степень гиперфибринолиза Гемофилия	Отсутствие образования сгустка в течение 60 мин		Содержание фибриногена ниже нормы
Тромбопения средней тяжести, Гемофилия Уменьшение других факторов свертываемости крови	Нормальное		Нарушена ретракция



## **Переливание несовместимой крови (гемолитическая трансфузия)**

Трансфузия серологически несовместимой крови или плазмы (чаще всего тромбоцитоплазмы) с гемолизом эритроцитов.

### **Клиника**

- 1) Озноб, чувство страха, возбуждение;
- 2) боль в груди и пояснице;
- 3) дрожь, холодный пот, лихорадка;
- 4) затруднение дыхания, цианоз;
- 5) понижение АД, шок;
- 6) уритикария, эритема;
- 7) диффузное, неясного происхождения кровотечение из операционного поля;
- 8) синдром диффузного внутрисосудистого свертывания крови;
- 9) острый отказ почек (отсутствие мочи);
- 10) в моче свободный гемоглобин (розовая или темная моча), при наркозе может проявляться только олигосимптоматическая картина и изменение цвета мочи.

### **Лабораторная диагностика**

- 1) Гемоглобинемия: окраска плазмы в центрифугированной пробе крови (немедленная, очевидна): а) розовая или коричневая окраска: более 20 мг% гемоглобина; б) красная окраска: более 100 мг% гемоглобина;
- 2) гемоглобинурия при концентрации гемоглобина более 100—140 мг% с красной до черно-коричневой окраски мочи (показатель образования количества гаптоглобина);
- 3) образование гаптоглобина (образование непроходимого через почки гемоглобин-гаптоглобинового комплекса);
- 4) комбинированные тесты (доказательство неспецифических, неагглютинирующих антиэритроцитарных антител);
- 5) гиперкалиемия;
- 6) анемия;
- 7) гипербилирубинемия (максимум через 3—6 ч).

### Профилактика

- 1) Тщательное определение группы крови реципиента и донора;
- 2) определение совместимости при переливании крови;
- 3) при переливании тромбоцитоплазмы необходимо обязательное определение совместимости реципиента и донора.

### Терапия

- 1) Борьба с шоком: а) замещение объема (например, плазморасширители); б) кортикостероиды (преднизолон 30 мг / кг как препарат, уменьшающий реакцию отторжения инородных эритроцитов, соответственно гемолиз); в) допамин в почечных дозах;
- 2) натрия гидрокарбонат для ощелачивания мочи (препятствие оседанию гемоглобина в канальцах);
- 3) антикоагулянтная терапия (гепарин, возможно, стрептокиназа);
- 4) стимуляция диуреза: 20% р-р маннитола, эуфиллин, лазикс, добиться выделения мочи более 3 л в день;
- 5) перитонеальный диализ или гемодиализ, гемофилтрация;
- 6) обменное переливание крови.

### Дифференциальный диагноз

Необходим при следующих состояниях:

- 1) аллергическая трансфузионная реакция (ошибочный гемолиз);
- 2) температурная трансфузионная реакция (ошибочный гемолиз);
- 3) циркуляторные осложнения из-за объемной нагрузки (сердечная недостаточность, отек легких);
- 4) воздушная эмболия (дефект трансфузионной системы);
- 5) трансфузия инфицированной крови (токсико-септический шок);
- 6) механический гемолиз (экстракорпоральное кровообращение, искусственные клапаны сердца);
- 7) переливание гемолизированной (замороженной) крови.

### **Практические рекомендации**

При подозрении на трансфузионный инцидент:

- 1) немедленно прекратить трансфузию;
- 2) забор крови на цитрат (цитрат 0,2 мл, венозной крови 1 мл); после центрифугирования пробы можно по окраске плазмы узнать гемолиз (окрашивание);
- 3) забор второй порции крови без цитрата для лабораторной и серологической диагностики (электролиты, скорость свертывания, протромбиновое время, тромбоциты, билирубин, гаптоглобин, трансаминазы);
- 4) проба мочи (гемоглинурия);
- 5) остальные трансфузии консервированной крови должны быть отменены, передать банку крови для дальнейшей диагностики (решить сопровождающей запиской);
- 6) прикладывается вторая проба крови: кровь пациента и консервированная кровь;
- 7) **опасность:** ошибочная клиническая (нечеткая) симптоматика при общей анестезии.

## Остановка кровообращения

**Внимание!** Заметить время остановки кровообращения (рис. 29), проводить немедленные терапевтические мероприятия, одновременно позвать помощников.



Рис. 29. Последовательность появления признаков остановки кровообращения

### **А — освободить дыхательные пути:**

- 1) придать телу горизонтальное положение (рис. 30);
- 2) освободить рот от инородных тел (рис. 31, 32);
- 3) быстрая инспирация и отсасывание;
- 4) наладить, по возможности, ЭКГ-контроль (не терять время на это мероприятие);
- 5) в процессе реанимации наладить связь с веной (желательно центральной).

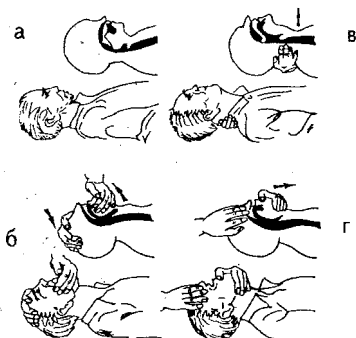


Рис. 30. Освобождение верхних дыхательных путей с разгибанием в атлантозатылочном суставе (последовательно в этапах)

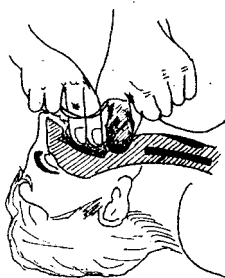


Рис. 31. Пальцевой туалет ротовой части глотки

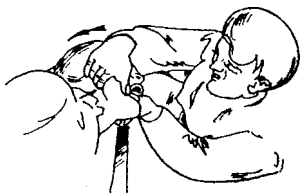


Рис. 32. Тройной прием для обеспечения проходимости верхних дыхательных путей

**Б — искусственное дыхание:**

- 1) рот в рот;
- 2) рот в нос;
- 3) рот в трубку (рис. 33);
- 4) через маску Амбу (рис. 34);
- 5) через маску дыхательного прибора (рис. 35);
- 6) быстрая интубация;
- 7) оксигенация 100% кислородом.

**В — циркуляция, искусственное кровообращение:**

- 1) первичная цель лечения — возобновление церебральной перфузии и оксигенации;
- 2) прекардиальный удар кулаком (только в начале остановки сердца);
- 3) электрическая дефибрилляция.

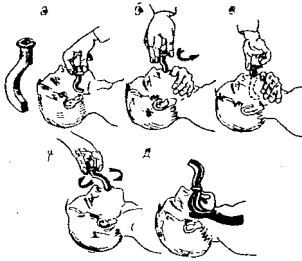


Рис. 33. Введение воздуховода (этапы)

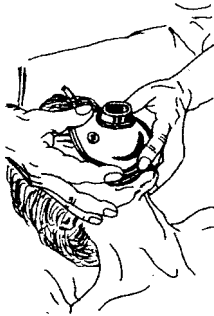


Рис. 34. Положение рук и головы больного при прижатии ко рту наркозной маски для ИВЛ

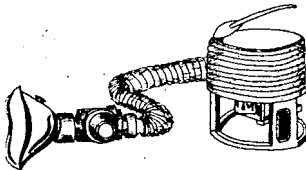


Рис. 35. Ручной дыхательный аппарат

### Наружный массаж сердца

1) Определить место массажа сердца (рис. 36) в положении больного на спине с жесткой подкладкой;

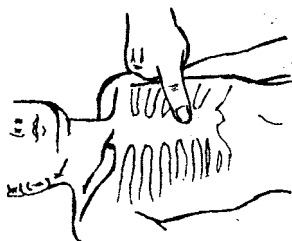


Рис. 36. Место надавливания на грудину при наружном массаже сердца

2) кисть правой руки кладут на нижнюю треть грудины на 3 поперечных пальца сверху мечевидного отростка (рис. 37);

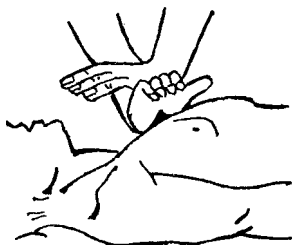


Рис. 37. Положение рук реаниматора при проведении наружного массажа сердца

3) для поддержания массажа кисть левой руки кладут на тыльную сторону правой руки;

4) с использованием собственной массы тела надавливают грудину в ритмичном порядке с опусканием рук примерно на 4–5 см;

5) у детей массаж сердца осуществляется пальцем правой руки, подложив левую руку под спину ребенка (рис. 38);

6) первый метод помощи — компрессия: ИВЛ=15:2;

7) второй метод помощи — компрессия: ИВЛ=5:1;

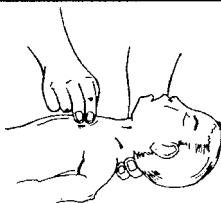


Рис. 38. Наружный массаж сердца у детей грудного возраста

- 8) частота толчков сердечного массажа: 60–80 в 1 мин;
- 9) у интубированных пациентов массаж сердца не должен прерывать ИВЛ.

### **Открытый массаж сердца**

- 1) **Показания:** внутригрудные кровотечения, проникающие ранения грудной клетки, деформация грудной клетки, тампонада перикарда, напряженный пневмоторакс, массивная легочная эмболия, глубокая гипотермия;
- 2) в последнее время увеличилось количество советов относительно показаний к прямому массажу сердца как более эффективному (например, там, где адекватный наружный массаж после 5–10 мин не привел к желаемому успеху).

### **Контроль эффективности реанимации**

- 1) Первичный уровень мониторинга — рис. 39;
- 2) контроль конечно-экспираторного углекислого газа (капнометрия);
- 3) желательно ссылаться на эффективность реанимационных мероприятий (продукция углекислого газа, легочный кровоток);
- 4) биохимический контроль крови: газы, кислотно-основное и электролитное равновесие.



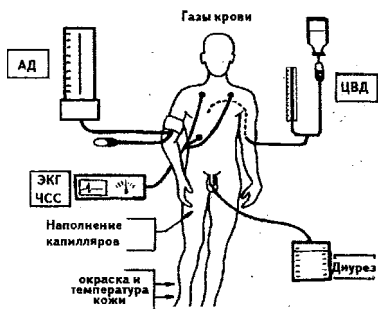


Рис. 39. Программа минимум при наблюдении больного при остановке кровообращения

### **Медикаментозное обеспечение, диагностика, определяющая терапия**

1) Первичной целью лечения является восстановление коронарного кровообращения: поднятие периферического сопротивления — повышение диастолического давления;

2) связь с веной (вначале, как правило, периферическая вена);

3) адреналин и атропин (в неотложных ситуациях после разведения можно вводить эндотрахеально);

4) только в редких случаях внутрисердечное введение адреналина;

5) нитроглицерин, лидокаин в.в. в обычных дозах;

6) натрия гидрокарбонат вначале 100 ммоль (= 100 мл 8,4% р-ра через центральный венозный катетер, соответственно, 200 мл 4,2% р-ра при введении в периферические вены);

7) дальнейшее введение буферов по данным повторенных анализов газов крови;

8) увеличение ОЦК (опасность: при кардиогенном шоке);

9) ЭКГ.

### **Асистолия**

- 1) Адреналин (супраренин) 0,5 мг в.в. (1 амп. по 1 мл = 1 мг+9 мл 0,9% изотонического р-ра натрия хлорида);
- 2) атропин;
- 3) водитель ритма;
- 4) давать кальция хлорид.

### **Фибрилляция желудочков**

- 1) Лидокаин (ксилокаин) 50—100 мг в.в.,
- 2) дефибрилляция 200—400 кВт;
- 3) при успехе лидокаина (ксилокаина) — его продолжительное капельное введение;
- 4) при неуспехе лидокаина дефибрилляцию повторить;
- 5) в случае дальнейшего успеха устранение ацидоза, коррекция возможных нарушений электролитов (особенно, гипокалиемии), введение адреналина (супраренина) и возобновление попыток повторных дефибрилляций;
- 6) отсутствие успеха: бета-блокаторы и возобновление дефибрилляции;
- 7) возможная позиция при продолжающейся фибрилляции желудочков: калия хлорид 20 ммоль медленно в.в. При переходе в асистию — терапия, как показано выше.

### **Ослабленная активность (гипосистолия)**

- 1) Адреналин;
- 2) атропин;
- 3) допамин.

### **Электрическое безмолвие**

- 1) Терапия, как при асистолии;
- 2) плохой прогноз.

## Гипоксемия

### Клиника

1) Цианоз кожи и слизистых оболочек (в отличие от кардиального цианоза при массаже ногтевых ложе он не проходит);

2) биохимия: снижение сатурации крови в легких (газы артериальной крови). **Опасность:** предшествующая анемия — легко просмотреть цианоз, исключить метгемоглобинемию.

### Причины

1) Гипоксия (уменьшены концентрация кислорода и обеспечение им);

2) неадекватная ИВЛ (недостаточность объема, дисконнекция, остановка респиратора, респираторная дисфункция — ателектазы, пневмоторакс);

3) обструкция дыхательных путей, перегиб трубки, неправильное положение трубки;

4) односторонняя эндобронхиальная интубация (шунтирование кровотока в легких);

5) ателектаз легких, коллапс легких из-за секрета или сгустка (шунтирование кровотока в легких);

6) отек легких;

7) бронхоспазм;

8) гипотензия, отказ миокарда;

9) повышение право-левого сброса крови через дефект межжелудочковой перегородки (пороки Фалло);

10) аспирация желудочного содержимого (регургитация, синдром Мельденсона);

11) злокачественная гипертензия (артериальная и легочная).

### Терапия

1) Кратковременно 100% кислород;

2) патогенетическая терапия;

3) профилактика отека мозга.

## Внутриоперационная гипертензия

- **Опасность:** интраоперационный гипертонический криз — риск коронарной недостаточности, инфаркт миокарда, отказ левого желудочка, церебральный сосудистый инсульт (особенно у атеросклеротических пациентов).

### Причины

- 1) Предшествующая артериальная гипертензия;
- 2) неадекватная анестезия;
- 3) интубация и ее ошибки, приводящие к гипоксии;
- 4) нарушения ИВЛ (см. “Гипоксемия”);
- 5) гиперкапния;
- 6) гипоксия;
- 7) полный мочевой пузырь;
- 8) гипертрансфузия;
- 9) повышение внутримозгового давления;
- 10) феохромоцитома;
- 11) вазопрессоры (**опасность:** аппликация местного анестетика с вазопрессорной добавкой во время операции);
- 12) гипертиреоз (хирургические манипуляции на щитовидной железе).

### Терапия

- 1) Патогенетическая терапия (достаточная глубина наркоза, оксигенация, вентиляция и т.д.);
- 2) добавление наркотических анальгетиков к ингаляционным анестетикам (галотан, энфлюран, закись азота);
- 3) блокаторы бета-рецепторов;
- 4) прямые вазодилататоры: **а)** нитроглицерин (см. раздел “Нитроглицерин”); **б)** диазоксид/гипертонал (см. раздел “Антигипертензивные”); **в)** дигидралазин/непресол (см. раздел “Антигипертензивные”); **г)** урапидил/эбрантил (см. раздел “Антигипертензивные”); **д)** нипруссид натрия/нипрус (см. раздел “Антигипертензивные”).

## **Внутриоперационная гипотензия**

**Опасность:** угрожающее жизни снижение перфузии мозга, сердца, почек, печени.

### **Причины**

- 1) Передозировка анестетиков;
- 2) спинномозговая регионарная анестезия (симпатическая блокада);
- 3) гиповолемия (недооцененная потеря жидкости / крови);
- 4) вазовазальная реакция, ортостатическое расстройство регуляции;
- 5) гипоксемия;
- 6) сниженный венозный возврат (возвышенное положение краниального отдела на операционном столе, хирургические манипуляции, ИВЛ с РЕЕР, высокое давление при ИВЛ);
- 7) напряженный пневмоторакс;
- 8) тампонада сердца;
- 9) несовместимое переливание крови;
- 10) легочная эмболия;
- 11) анафилактический шок;
- 12) аритмии;
- 13) инфаркт миокарда;
- 14) острая сердечная недостаточность;
- 15) органическое заболевание сердца;
- 16) септический шок;
- 17) недостаточность коры надпочечников.

### **Терапия**

1) Принципы патогенетической терапии. Остановить хирургические манипуляции — выяснение причины: а) уменьшение глубины наркоза; б) увеличение ОЦК; в) соблюдение адекватного венозного возврата; г) дренирование пневмоторакса и перикарда; д) устранить антигены (переливание несовместимой крови и т.д.); е) остановить ненужные трансфузии; ж) терапия нарушений ритма сердца; з) интенсивная терапия острого инфаркта миокарда и

острой сердечной недостаточности (назначить положительные инотропные субстанции — допамин, добутамин);

**2)** симптоматическая терапия: **а)** немедленно повысить концентрацию кислорода во вдыхаемой смеси; **б)** опустить голову, поднять ноги; **в)** добавить объем (Рингера—Лактата, плазмозаменители, кровь); **г)** вазопрессоры; **д)** коррекция метаболического ацидоза.

## **Газовая эмболия сердца**

**Опасность:** газовая эмболия сосудов мозга, потеря сознания с отеком мозга, коронарных сосудов (внезапная остановка сердца, трудно поддающаяся лечению) и сосудов малого круга кровообращения (прекращение газообмена).

### **Причины**

1) Подсасывание воздуха в открытые вены (венесекция и пункция центральных вен при низком ЦВД, краниотомия в сидячем положении с открытием венозного синуса, вмешательства в области головы/шеи, удаление грудной железы, инфузия под давлением, нарушение интравенозных инфузий), искусственное кровообращение;

2) вследствие малого количества воздуха при отсутствии межпредсердных и межжелудочковых дефектов легочная эмболия протекает бессимптомно. Попадание более 50 мл воздуха даже при интактных септальных перегородках приводит к нарушению легочного кровотока, легочного барьера для воздуха (попадание воздуха в большой круг) и к расстройствам легочного кровотока и газообмена (гипоксия, нарушение отдачи углекислого газа в альвеолярное пространство), коронарной (внезапная, неподдающаяся лечению остановка сердца) и мозговой (внезапная мозговая кома) эмболии. При наличии открытого овального окна, дефекта межпредсердной и межжелудочковой перегородок с право-левым сбросом крови попадание в венозное русло даже небольшого количества воздуха вызывает опасность коронарной и мозговой эмболии с вышеописанными тяжелыми последствиями. Вазоплегики снижают "легочной барьер" для воздуха, попавшего в малый круг.

### **Диагноз**

1) Клиническая симптоматика: а) внезапная остановка сердца и потеря сознания; б) снижение кровяного давления; в) тахикардия; г) аритмия; д) цианоз, гипоксия; е) вздутие вен шеи; ж) шок; з) повышение давления в легочной артерии;

2) ультразвуковой метод Допплера (чувствительный метод);

3) капнометрия (определение углекислого газа в конце выдоха) — внезапное падение напряжения  $\text{CO}_2$  в выдыхаемом воздухе при постоянной вентиляции;

4) катетер в легочной артерии — повышение давления в легочной артерии;

5) на ЭКГ — остро возникшее “Р-пульмонале”, острая ишемия миокарда;

6) акцент II тона на легочной артерии;

7) ЭхоКГ: острое расширение правого желудочка;

8) неврологические признаки острого поражения ЦНС.

### **Терапия**

1) Немедленное прекращение поступления воздуха с операционного поля или капельницы;

2) двустороннее сдавление сонных артерий;

3) опущение головы, положение на левой стороне;

4) немедленное прекращение дачи закиси азота, 100% кислород;

5) повышение АД;

6) прекращение вазоплегии (повышение легочного барьера для воздуха);

7) отсасывать воздух из правого предсердия через центральный катетер.

### **Внимание!**

1) правильный ранний диагноз (мониторинг и наблюдение за больным);

2) способствует воздушной эмболии низкое ЦВД;

3) повышает риск катетер в правом предсердии;

4) желательна профилактическая ИВЛ с РЕЕР (повышение интраторакального давления) в угрожающих случаях.



## **Злокачественная гипертермия**

### **Особенности патологии**

1) Угрожающие жизни гиперметаболические нарушения из-за массивного подъема миоплазматической концентрации кальция в поперечно-полосатой мускулатуре с выраженным гипертонусом мышц, наступающее при всех видах общей и регионарной анестезии;

2) но возможно возникновение также независимо от анестезии ("стресс" и т.д.);

3) частота возникновения: дети 1:15 000, взрослые 1:50 000.

### **Диагноз**

1) Пролонгированная ригидность мышц, повышенный тонус мышц, недостаточная релаксация после сукцинилхолина (челюсть);

2) неясная тахикардия, аритмия;

3) ненормальный подъем потребления  $O_2$  (на 10–20%), ненормальный подъем продукции углекислого газа;

4) цианоз;

5) тахипноэ;

6) пот, сверхнормальное потепление, соответственно, скрашивание дыхательного канала;

7) прогрессирующее повышение температуры тела;

8) нестабильное кровяное давление;

9) ацидоз (метаболический + респираторный);

10) гиперкапния (анализ газов крови, капнометрия);

11) гипоксия;

12) гиперкалиемия, гиперкальциемия;

13) повышение ферментов плазмы (ЛДГ и др.);

14) нарушение свертывающей системы (коагулопатия потребления);

15) миоглобинемия, миоглобинурия.

**Опасность:** а) олигосимптоматическая форма; б) не всегда прямая временная зависимость между длительностью мышечного триггера и наступлением миоглобинурии; в) мышечная ригидность факультативна (не обязательна).

## Мониторизация

- 1) ЭКГ;
- 2) пульс, АД (артериальная канюля);
- 3) температура тела (центральная и периферическая);
- 4) анализ газов крови;
- 5) капнометрия (концентрация углекислого газа в конце выдоха);
- 6) лабораторные показатели: а) сывороточные электролиты; б) сывороточные ферменты; в) лактат; г) ферменты крови; д) глюкоза крови; е) миоглобин в сыворотке и в моче; ж) состояние свертывающей системы;
- 7) катетер мочевого пузыря, почасовой диурез;
- 8) центральный венозный катетер, ЦВД.

## Немедленные мероприятия

### *Только немедленная терапия — спасение жизни*

- 1) Остановить немедленно субстанции, вызывающие триггер (судорожный синдром и мышечный гипертонус); отменить ингаляционные анестетики; вывести из наркоза; в крайнем случае применить фентанил и барбитураты, диазепам;
- 2) как можно быстрее окончить операцию;
- 3) гипервентиляция с 100% кислорода с большим потоком; АМВИ, полуоткрытая система;
- 4) контролировать альвеолярную вентиляцию (анализ газов крови,  $P_aCO_2$ , капнометрия, уровень  $CO_2$  в выдыхаемом воздухе, в норме=5 об. %);
- 5) новый наркозный аппарат или респиратор, устранить все резиновые части (шланги ИВЛ), заменить абсорбер углекислый газ;
- 6) антипиретики;
- 7) натрия гидрокарбонат: вначале 3 ммоль/кг м.т., в дальнейшем — руководствоваться результатами анализов;
- 8) при тахикардических нарушениях ритма сердца: а) прокаинамид (новокаинамид); б) верапамил (изоптин); в) пиндопол (вискен);

9) наружное охлаждение (мешки со льдом, ванны с ледяной водой, холодный матрац, испарение спирта);

10) внутренний холод (инфузия льдом холодного, свободного от калия солевого раствора, ополаскивание желудка, соответственно, перитонеальный лаваж);

11) фуросемид (лазикс) — добиться диуреза 2 мл/кг м.т./ч;

12) гепарин: 70 МЕ/кг м.т. в.в.

13) кортикостероиды (в зависимости от наличия):

а) преднизолон (солюдекортин) 20–30 мг/кг м.т. в.в.;

б) гидрокортизон 30 мг/кг м.т. в.в. или в.м.; в) дексаметазон (фортекортин) 1 мг/кг м.т. в.в.;

14) при гиперкалиемии: 500 мл 40% глюкозы + 50 ЕД альтинулина + 10 мл 25% человеческого альбумина в.в. медленно (1–2 ч), контроль калия, глюкозы крови.

## Опасность

### возникновения гипертермии

1) Предрасположенность: а) наследственность (анамнез); б) миопатии, мышечные, скелетные или соединительнотканые аномалии;

2) вещества, вызывающие мышечный триггер: а) ингаляционные анестетики (закись азота, который использовался у больного раньше); б) деполяризующие миорелаксанты (сукцинилхолин); в) местные анестетики амидного типа; г) атропин, скополамин; д) кетамин (кетанест); е) недеполяризующие миорелаксанты: алкуроний (аллоферин), d-тубокурарин; ж) фенотиазины.

### Дифференциальный диагноз

1) Ошибочное измерение температуры тела;

2) теплый пот (дети);

3) атропиновый эффект (дети);

4) дегидратация (дети);

5) эндотоксины;

6) пирогены (инфузионный р-р);

- 7) тиреотоксический криз;
- 8) центральная гипертермия (опухоль);
- 9) ненормальноповышенное сокращение мышц (эпилептический статус, столбняк).

### **Анестезия у пациентов с риском гипертермии**

- 1) Оральная премедикация: диазепины за 24 ч перед операцией в обычных дозировках 4 раза;
- 2) сильная седация (опасность стресса — бензодиазепины);
- 3) альтернативный способ анестезии: а) барбитураты, опиаты, диазепины, панкуроний, ардуан для релаксации;
- б) местная и регионарная анестезия (прокаин/новокаин);
- 4) **Опасность:** дигиталис, препараты кальция.

## Тяжелая интубация

### Опасность

- 1) Тугоподвижность челюсти;
- 2) короткая толстая шея;
- 3) выступающая вперед нижняя или верхняя челюсть;
- 4) большой язык;
- 5) болезнь Бехтерева (тугоподвижность шейного отдела позвоночника);
- 6) переломы шейных позвонков;
- 7) изменения надгортанника, гортани, трахеи;
- 8) большой зуб;
- 9) карцинома дна полости рта;
- 10) перитонзиллярный абсцесс;
- 11) синдром Пирра—Робина (птоз гортани, расщепление неба, соответственно, аномалия надгортанника);
- 12) челюстно-лицевые аномалии.

### Действия при планируемой тяжелой интубации

- 1) Предварительное углубленное исследование (открытие рта, состояние зубов, подвижность шейного отдела позвоночника, рентгеновские снимки трахеи, непрямая ларингоскопия);
- 2) пустой желудок;
- 3) готовность к трахеостоме;
- 4) предварительная оксигенация (денитрогенизация);
- 5) интубация: а) анестезия слизистых оболочек у бодрствующих пациентов; б) общая анестезия + анестезия слизистых оболочек при сохраненном спонтанном дыхании; в) общая анестезия + релаксация (опасность: допускается только при наличии уверенности в искусственной вентиляции); г) у детей возможна назальная контрлатеральная интубация с помощью фиброларингоскопа;
- 6) положение головы в улучшенной позиции (положение на спине, вытянутая или наклоненная позиция);

- 7) подготовить различные ларингоскопические клинки;
- 8) подготовить трубки Меджила, трубки со спиралью различных размеров;
- 9) подготовить трубки с введенными гибкими мандренами, возможно с закругленными вставленными и загнутыми концами;
- 10) помощник должен надавить на гортань;
- 11) в неотложных случаях коникотомия (рассечение трахеи) или пункция крикотиреоидной мембраны толстопросветной канюлей;
- 12) ретроградная интубация: под местной анестезией перидуральной канюлей пунктируется крикотиреоидная мембрана, вводится перидуральный катетер вверх и ретроградно проталкивается через голосовую щель в глотку. Этот катетер служит как проводная шина для трубки;
- 13) гомолатеральная ретроградная интубация: а) прямой (возможно, также согнутый) клинок ларингоскопа, подобранный раньше на размер меньше; б) введение ларингоскопа в правый нижний угол рта на высоте последних коренных зубов; в) проталкивание клинка латеральнее корня языка в направлении надгортанника, вращение ларингоскопа вдоль; г) голова пациента поворачивается в противоположную сторону; д) вход в голосовую щель при надавливании пальцем на щитовидный хрящ; е) максимальное отведение головы; ж) надгортанник поднимается и отжимается.

### **Действия при тяжелой (невозможной) интубации в неотложных случаях**

- 1) **Внимание!** Предварительная оксигенация и попытка ИВЛ с помощью плотно прижатой маски перед введением мышечных релаксантов;
- 2) дать 100% кислород с высоким потоком;
- 3) попытка ИВЛ с помощью маски (большое переразгибание головы, прием Эсмарха, введение трубки Гведека, ИВЛ с помощником);

4) при отсутствии успеха можно попытаться через одну из ноздрей ввести трубку в нижнюю часть носоглотки при свободном втором носовом ходе и инсуфлировать кислород в рот (трансназальная вентиляция);

5) изменить положение головы;

6) попробовать другой ларингоскоп;

7) попытаться прозондировать гортань с продвижением мягкого закругленного конца мандрена ("слепая" интубация);

8) при отсутствии успеха пациента лучше оставить отдыхать, обеспечив спонтанное дыхание;

9) в неотложных случаях коникотомия или пункция крикотиреоидной мембраны (введение канюли в каудальном направлении);

10) как конечное неотложное мероприятие — трахеостомия.

## Тахикардия

Синусовая тахикардия; суправентрикулярная и желудочковая тахикардия; тахиаритмия.

**Опасность:** тахикардия — уменьшение продолжительности диастолы, уменьшение коронарного кровотока, уменьшение сердечного индекса пациентов с заболеванием сердца.

### Причины

- 1) Гипоксия;
- 2) гиповолемия, гипотензия, шок;
- 3) анемия;
- 4) значительный предоперационный страх, стресс;
- 5) боль, неадекватная анестезия;
- 6) медикаменты (например, панкуроний, атропин, ад-реналин, добавка к местной анестезии);
- 7) тиреотоксикоз;
- 8) гипогликемия;
- 9) органические болезни сердца;
- 10) легочная эмболия, воздушная эмболия;
- 11) повышение температуры тела, лихорадка;
- 12) полный мочевого пузыря;
- 13) феохромоцитома;
- 14) недостаточность надпочечников;
- 15) трансфузионная реакция;
- 16) миокардиальная недостаточность;
- 17) дигиталисная интоксикация.

### Лечение

1) Стремиться к патогенетической терапии (адекватная ИВЛ, оксигенация, увеличение глубины наркоза, объемная терапия, регуляция электролитного и кислотно-основного равновесия и т.д.);

2) лечение антиаритмическими препаратами (см. соответствующий раздел).



## Тотальная спинальная анестезия

### Причины

- 1) Проникновение анестетика в краниальном направлении;
- 2) быстро поднимающаяся нечувствительность, моторная блокада (межреберных мышц, диафрагмы), полная симпатическая блокада, проникновение местных анестетиков в мозг (паралич мозговых центров).

### Симптомы

- 1) Брадикардия, значительное понижение АД (снижение сердечного индекса);
- 2) шепотный голос, периферическая дыхательная недостаточность — паралич дыхания;
- 3) блокада чувствительности высшей границы грудной клетки (Th4), онемение пальцев руки;
- 4) обморок, широкие зрачки, крушение гемодинамики, гипоксия, аноксия.

### Терапия

- 1) ИВЛ кислородом, маской — интубация (релаксанты не требуются), возможна седация;
- 2) атропин;
- 3) вазопрессоры (например, акринор, мезатон, норадrenalин);
- 4) возмещение объема;
- 5) легкое опускание головы (положение на боку при родовспоможении), возвышенное положение ног;
- 6) **внимание!** При одиночном применении орципреналина (алупент) возможно дальнейшее понижение кровяного давления (влияние на  $\beta_2$ -рецепторы);
- 7) после стабилизации кровообращения и оптимальной оксигенации зрачки могут оставаться широкими (опасность: ошибочно диагностированная смерть мозга).

### Профилактика

- 1) При перидуральной анестезии тщательно аспирировать, тестировать дозу, тесный контакт с пациентом;

- 2)** при спинальной анестезии обращать внимание на положение, наличие кашля, снижение давления;
- 3)** все пациенты с возникшей блокадой движений требуют расширенного продолжительного наблюдения.

## Ошибочная внутриартериальная инъекция

### Опасность

1) Введение следующих, наиболее часто используемых, анестезиологических препаратов: **а)** тиопентал (трапанал); **б)** метогекситал (бrevимитал); **в)** пентобарбитал (нембутал); **г)** пропанидид (эпонтол); **д)** диазепам (валиум); **е)** флюнитрозепама (рогипнол); **ж)** прометазин (атозил); **з)** трифлюпромазин (психвил);

2) ошибочная пункция артерии вместо вены: **а)** анатомические варианты в локтевой области (**опасность:** эпифасциальный ход *a. ulnaris*); **б)** опасно угнетение артериальной пульсации из-за высокого положения манжетки для измерения давления (сдавления из-за чрезмерного вытягивания плеча или плечевого сустава); **в)** инъекция в артериальный катетер.

### Симптомы

1) Первый симптом — сильная, жгучая, продолжительная боль дистальнее места инъекции (**опасность:** пациент в наркозе);

2) появление пузырей, присоединение цианотической окраски;

3) потеря пульса, образование отека;

4) некроз, гангрена.

### Терапия

1) Оставить на месте интраартериальную канюлю (иглу);

2) последующая инъекция 10–20 мл 0,9% р-ра натрия хлорида в канюлю;

3) прокаин (новокаин) 1% р-р 10 мл или 10 мл 0,2% р-ра лидокаина (ксилокаина) в артерию;

4) инъецировать большие дозы водорастворимых глюкокортикоидов (лучше триамцинолон);

5) симпатическая блокада (звездчатая блокада);

6) системная антикоагуляция (вначале 7500 ЕД гепарина в.в.);

7) при необходимости оперативная ревизия (тромбэктомия, рассечение фасции).

### **Профилактика**

1) Руку для пункции чрезмерно не отводить (опасность сдавления артерии);

2) по возможности пунктировать вены тыла кисти или предплечья;

3) инфузионная проба: быть внимательным при проверке струи крови в инфузионном катетере, чтобы не поднялась жидкость в капельнице для капания;

4) у бодрствующего пациента инъецировать тест-дозу;

5) артериальный катетер должен быть снабжен трехходовым краном и прозрачным соединительным шлангом.

## **Острая сердечно-сосудистая недостаточность**

### **Виды**

- 1) Острая сердечная (миокардиальная) недостаточность;
- 2) острая сосудистая недостаточность;
- 3) смешанная сердечно-сосудистая недостаточность.

### **Острая сердечная (миокардиальная) недостаточность**

#### **Причины:**

- 1) острый инфаркт миокарда;
- 2) острый миокардит;
- 3) острая объемная перегрузка (внезапный разрыв створок или отрыв хорд клапанов при бактериальном эндокардите и других состояниях, избыточные инфузии);
- 4) внезапные гемодинамические перегрузки вследствие повышения сопротивления на путях оттока (тромбоз искусственных клапанов сердца, эмболия легочной артерии — газовая или материальная);
- 5) острые отравления и интоксикации.
- 6) неэффективная кардиоплегическая защита миокарда при операциях с ИК.

#### **Стадии:**

- 1) невыраженная или легкая — быстро преходящая после лечения обычными методами (препараты кальция, р-ры глюкозы с витаминами и калием, быстродействующие сердечные гликозиды, небольшие болюсные дозы бета-адреностимуляторов, коронаролитики);
- 2) выраженная — устойчивая, требующая обязательно применения одного симпатомиметика в средних или больших дозах, быстродействующих сердечных гликозидов, средств, улучшающих метаболизм миокарда;
- 3) резко выраженная — для лечения необходимо применение двух или более адреномиметиков и других

средств (см. п. 2.), внутриаортальной баллонной контрапульсации или вспомогательного искусственного кровообращения;

4) неэффективное сердце — гемодинамика поддерживается благодаря искусственному кровообращению или работе искусственного сердца.

### **Клиника:**

1) снижение систолического и сердечного индексов, систолического и, особенно, пульсового давления (иногда до 0, определяется только одно "нитевидное" систолическое АД);

2) повышение диастолического АД и ОПС большого круга кровообращения (компенсаторный спазм периферических сосудов);

3) повышение центрального и левого предсердного давления, падение коронарного кровотока (на ЭКГ признаки гипоксии миокарда) и усугубление миокардиальной недостаточности;

4) тахикардия и нарушение ритма сердца;

5) снижение насыщения венозной крови и увеличение артерио-венозной разницы по кислороду;

6) метаболический ацидоз;

7) при изолированной левожелудочковой недостаточности — отек легких, резкое нарушение газообмена, бледность, цианоз, холодный пот, похолодание конечностей;

8) при правожелудочковой недостаточности — острое увеличение печени и набухание вен;

9) острая почечная недостаточность;

10) оценка адекватности сердечного выброса (табл. 77).

### **Лечение:**

1) устранить причины;

2) применение бета-адреностимуляторов;

3) использование быстродействующих сердечных глюкозидов (строфантин и др.) при отсутствии сердечных аритмий, внутрисердечных блокад, гипокалиемии;

4) назначение коронаролитиков, особенно на фоне больших доз бета-адреностимуляторов (см. раздел);

Таблица 77

Клинические признаки	Низкий сердечный выброс	Адекватный сердечный выброс
Периферический кровоток	Слабое наполнение капилляров после надавливания на ноготь	Восстановление через 3 сек
Градиент температуры прямая кишка – периферия	Более 3°C	Менее 3°C
Периферическая пульсация сосудов	Слабая, не определяется	Хорошая
Мочеотделение без стимуляции	Менее 1 мл/кг/ч	Более 1 мл/кг/ч
Площадь АД под кривой на мониторе	Небольшой участок под кривой АД	Большой участок под кривой АД
Метаболический ацидоз	BE ниже (-) 0,5 ммоль/л	BE выше (-) 0,5 ммоль/л

- 5) введение кортикостероидов, особенно при подозрении на острую недостаточность коры надпочечников;
- 6) использование средств, улучшающих метаболизм миокарда (глюкоза с инсулином и калием, витамины, рибоксин);
- 7) антиаритмические средства;
- 8) диуретики;
- 9) коррекция электролитного и кислотно-основного равновесия;
- 10) внутриаортальная баллонная контрапульсация (при подключенном АИК — вспомогательная экстракорпоральная перфузия).

### **Острая сосудистая недостаточность**

#### **Причины:**

- 1) острые отравления (нитраты, цианиды, вазоплегики, особенно клофелин);
- 2) присоединение сосудистой недостаточности к поздно диагностированной и леченной сердечной недостаточности;
- 3) Аддисонов криз (острая недостаточность коры надпочечников);
- 4) состояние после удаления феохромоцитомы;
- 5) шок.

#### **Клиника:**

- 1) снижение систолического и особенно диастолического давления при нормальном (или увеличенном) пульсовом АД;
- 2) снижение ЦВД и левопредсердного давления;
- 3) нормальный или несколько сниженный сердечный и систолический индексы;
- 4) снижение ОПС;
- 5) снижение коронарного кровотока в связи с артериальной гипотензией и возникновение вторичной миокардиальной недостаточности с симптоматикой, описанной в п. 1. В начальной стадии — нарушения газообмена отсутствуют, розовые кожные покровы и слизистые оболочки, отсутствуют ацидоз и анурия.



**Лечение:**

- 1) устранение причины;
- 2) вазопрессоры;
- 3) альфа-адреностимуляторы;
- 4) при сопутствующей миокардиальной недостаточности лечение, описанное в п. 1;
- 5) коронаролитики при назначении вазопрессоров, альфа-адреностимуляторов.

## **Смешанная острая сердечно-сосудистая недостаточность**

**Причины:**

- 1) наиболее частый вид сердечно-сосудистых расстройств, возникающих в результате запоздалой диагностики и лечения острой сердечной и сосудистой недостаточности;
- 2) факторы, одновременно угнетающие сократимость миокарда и тонус сосудов.

**Признаки**

Характерны для острой миокардиальной и сосудистой недостаточности.

**Лечение:**

см. разделы "Острая сердечная недостаточность" и "Острая сосудистая недостаточность".

---

## Часть 4

# Сопутствующие заболевания и некоторые другие анестезиологические проблемы

### Аддисонов криз (острая недостаточность коры надпочечников)

#### **Причины:**

острый недостаток гормонов коры надпочечников (при стрессе, первичной или вторичной недостаточности коры надпочечников).

#### **Опасность:**

острое прекращение стероидной терапии ведет к развитию острой сосудистой недостаточности.

#### **Симптоматика:**

адинамия, гипотензия, интестинальный отек, дегидратация, олигурия и анурия, сонливость, гипонатриемия, гиперкалиемия, ацидоз.

#### **Лечение:**

- 1) гидрокортизон 200 мг в.в., в последующем инфузия гидрокортизона;
- 2) преднизолон и другие кортикостероиды;
- 3) возмещение жидкости и электролитов, выравнивание ацидоза;
- 4) в крайнем случае другие адренергические субстанции.

### **Профилактика:**

всем пациентам, получившим более чем однонедельную терапию кортикоидами в последние полгода перед операцией **а)** накануне вечером ввести 100 мг гидрокортизона в.м.; **б)** при премедикации 100 мг гидрокортизона в.м. или в.в.; **в)** во время и после операции 100–300 мг гидрокортизона в 500 мл 5% р-ра глюкозы/сут; **г)** на 2-й послеоперационный день последующее уменьшение дозы кортикостероидов.

## **Адреногенитальный синдром**

- 1) Предоперационная коррекция нарушений электролитов;
- 2) гидрокортизоновое параоперационное лечение.

## **Акромегалия**

- 1) Затрудненная интубация;
- 2) **опасность:** гипертензия, кардиомиопатия, миокардиальная недостаточность, сахарный диабет.

## **Острый живот**

- 1) **Опасность:** полный желудок, илеус, потеря жидкости, дефицит электролитов, нарушения кислотно-основного равновесия, лихорадка;
- 2) по возможности предоперационная коррекция водного и электролитного дефицита;
- 3) ведение, как при непроходимости кишок (см. раздел “Анестезия при полном желудке”).

## **Алкоголизм**

- 1) **Опасность:** цирроз печени, хронический панкреатит, недостаточное питание, мегалобластическая анемия, кардиомиопатия, периферическая нейропатия, снижение

толерантности к церебральной гипоксии, повышенная готовность к сердечно-сосудистой депрессии;

2) как правило, требуется увеличение дозировки анестетиков (толерантность);

3) острая алкогольная интоксикация: опасность — полный желудок, низкий рН желудочного сока, дегидратация, гипергликемия; **внимание!** Наложение алкоголя и анестетиков (нужно уменьшение дозы).

### Анемия

1) Низкая кислородотранспортная емкость крови (гематокрит ниже 0,30, гемоглобин менее 90%). Тяжелая анемия при гемоглобине менее 80% (по Сали);

2) анемия — повышение сердечного индекса или повышение экстракции кислорода;

3) повышенный риск интраоперационной остановки сердца, прежде всего у детей грудного возраста и пожилых людей;

4) хроническая почечная недостаточность; только молодые здоровые пациенты устойчивы к низкому уровню гемоглобина;

5) важной является расширенная оксигенация (интубация, контролируемая ИВЛ);

6) избегать анестетиков с сердечно-сосудистой депрессией;

7) *рекомендации*: плановые операции откладывать до нормализации гемоглобина и гематокрита.

### Аневризма аорты

*Рекомендации:*

1) Перед операцией установить систолическое АД на уровне меньше 120 мм рт.ст. с помощью антигипертензивных средств;

2) *противопоказания* к предоперационному снижению кровяного давления: а) недостаточность аортального клапана с сердечной декомпенсацией; б) ишемия конечностей; в) неврологическая симптоматика, как, например, гемиплегия;

- 3) при вводимом наркозе избегать повышения давления (измерение АД в области a. radialis или a. femoralis);
- 4) операция: а) пережатие аорты: гипертензивный криз;
- б) отжатие аорты: метаболический ацидоз, гиповолемия, гипотензия, вазодилатация, сердечная недостаточность.

### **Недостаток холинэстеразы, атипичная холинэстераза**

*Рекомендации:*

- 1) пролонгированное апноэ после сукцинилхолина в течение многих часов;
- 2) нормальное количество псевдохолинэстеразы в плазме 3000–9000 МЕ;
- 3) количество дибукаина не должно превышать 75–85% нормы;
- 4) процедуры: а) назначить стимуляторы нервов, исключить фазу-II-блока (см. раздел “Миорелаксанты, сукцинилхолин”); б) лучше всего пациентов вентилировать и седировать; в) не назначать фармакопрепаратов, действующих на нейромышечные синапсы; г) никакой свежей крови, никакой свежезамороженной плазмы (риск дальнейших осложнений); д) при введении человеческой холинэстеразы вспомнить о риске возникновения гепатита, СПИДа.

### **Экстрацеллюлярный дефицит электролитов (натрия, калия)**

- 1) Дефицит электролитов = /концентрация электролитов должная – количество электролитов истинное/ · количество килограммов м.т. · 0,3 (в ммоль/л);
- 2) у детей грудного возраста фактор 0,3 заменить на 0,4;
- 3) **опасность:** формула относится не к гипотонической гипергидратации (“Водная интоксикация”), а к первично нормальному содержанию натрия и калия хлорида.

## Инфаркт миокарда

- 1) Плановые вмешательства до 3–6 мес после перенесенного инфаркта миокарда абсолютно противопоказаны;
- 2) жизненно важные вмешательства могут быть успешными только при инвазивном гемодинамическом мониторинге.

## Гидроцефалия

- 1) **Опасность:** повышение внутричерепного давления (см. "Анестезия при повышенном внутричерепном давлении");
- 2) премедикация только атропином;
- 3) у маленьких детей — интубационные проблемы (большая голова);
- 4) при анестезии у детей нужны низкие концентрации галотана и закиси азота при контролируемой гипервентиляции;
- 5) **опасность:** значительная гипервентиляция, гипоксия.

## Гипоальбуминемия

- 1) Концентрация альбумина менее 4 г% (4 г/дцл);
- 2) **опасность:** повышенная чувствительность к анестетикам с высокой скоростью связывания с протеинами (например, тиопентал-натрий/трапанал).

## Гиперкалиемия

- 1) При содержании калия более 5,5 ммоль/л операции только абсолютно необходимые;
- 2) на ЭКГ высокая вершина прекардиального зубца *T*, снижение *ST*, потеря *R*, удлинение интервала *PQ*, терминальное расширение комплекса *QRS*, желудочковая аритмия, асистолия;
- 3) терапия: абсолютный отказ от калия, коррекция ацидоза, глюкоза с инсулином (например, 200 мл 20% р-ра глюкозы + 30 ЕД альтинсулина + 10 мл человеческого альбумина медленно в течение 0,5–1 ч (контроль калия,

глюкозы крови), per os или per rectum катионообменные препараты (адсорбенты, ионообменные смолы);

**4) опасность:** применение сукцинилхолина, возникновение ацидоза (снижение рН на 0,1 увеличивает содержание калия в крови на 1 ммоль/л).

### Гиперкальциемический криз

**1)** Сывороточная концентрация общего кальция более 4 ммоль/л (нормальная до 2,6 ммоль/л);

**2)** жизнеугрожающие нарушения при первичном гиперпаратиреозе, системное злокачественное заболевание (костные метастазы!);

**3)** нарушения ритма сердца в виде тахикардии, гиповолемиа, нарушения функции почек, сомнуленция, кома;

**4) опасность:** введение дигиталиса!;

**5) терапия:** **а)** инфузия 0,9% изотонического р-ра натрия хлорида; **б)** форсированный диурез (фуросемид/лазикс) 20–80 мг/ч; **в)** инфузия кальцитонина: 4–8 ЕД/кг м.т./сут в 500 мл 0,9% изотонического р-ра натрия хлорида (блокада остеолиза); **г)** глюкокортикостероиды (например, преднизолон) по 50–100 мг/ч; **внимание!** Медленное наступление действия! **д)** гемодиализ; **е)** митрамицин (15–25 мкг/кг м.т. в.в.; постоянная инфузия); **ж)** введение ионов  $Mg^{++}$ .

### Гипертиреоз

**1) Причины:** гипертиреозидный зоб, автономная аденома щитовидной железы, йодиндуцированный (провоцированный) гипертиреоз;

**2) опасность:** операция при гипертиреозе — опасность тиреотоксического криза (см. раздел “Тиреотоксический криз”);

**3)** зутиреоза на фоне гипертиреоза можно добиться путем адекватной предоперационной подготовки (седативные, тиреостатики, например, тиамазол/фавистан), показаны йод (эндойдин, р-р Люголя), блокаторы бета-рецепторов;

**4)** при гипертиреозе никакого атропина для премедикации, галотан также неблагоприятен.

### **Кардиомиопатия, обструктивная гипертрофия (гиперобструктивная кардиомиопатия — ГОКМ)**

- 1) Опасность:** положительные инотропные медикаменты (катехоламины, кальций, дигиталис), вазодилататоры, медикаменты, повышающие ЧСС (например, атропин) РЕЕР при ИВЛ;
- 2)** благоприятно увеличение ОЦК.

### **Коллагеновые заболевания**

- 1)** Дерматомиозит, эритематозная системная волчанка, ревматоидные артриты, узловатый параартериит;
- 2)** у пациентов, получающих (получавших) стероидную терапию, показана периоперационная заместительная гидрокортинизация (см. раздел “Кортикостероиды”);
- 3) опасность:** проблемы интубации при артрозе temporomandibularного сустава или крикоаритеноидального сустава (фиксация хряща).

### **Легочная эмболия**

- 1)** Острое затруднение легочного кровотока (тромбоэмболия, жировая эмболия, воздушная эмболия) — спазм остальных легочных сосудов, легочная гипертензия, острая перегрузка правого сердца, уменьшение сердечного индекса, снижение АД, шок, диспноэ, гипервентиляция, цианоз (артериальная гипоксемия), увеличение мертвого пространства;
- 2)** на ЭКГ — перегрузки правого сердца;
- 3)** капнометрия: убавление эндэспираторного углекислого газа при постоянной вентиляции, при нормальном парциальном давлении углекислоты в артериальной крови.



## Отек легких

- 1) **Формы:** интерстициальный, альвеолярный отек;
- 2) при острой левожелудочковой недостаточности — нитроглицерин под язык, орошение пульверизатором (0,4–0,8 мг 1–2 раза) или капли нитроглицерина (0,7–3 мг/ч, не при гипотензии); фуросемид (лазикс) 20–30 мг в.в.; кровопускание из локтевой вены; петидин (долантин) 50–100 мг в.в., кислород, РЕЕР при ИВЛ, добутамин (добутрекс) (см. раздел “Добутамин”), полусидячее положение с поднятой головой;
- 3) при декомпенсированном митральном пороке (стенозе) — петидин (долантин), фуросемид (лазикс), кровопускание, нитроглицерин. **Опасность:** дигиталис (усиление отека из-за возможного улучшения функции правого желудочка);
- 4) при токсическом отеке — кортикоиды (в виде аэрозоля, в.в.), аминофиллин (эуфиллин).

## Эмфизема легких

- 1) **Опасность:** ИВЛ, РЕЕР с клапанным механизмом — сдавление легких и средостения (острый пневмоторакс);
- 2) **опасность:** закись азота (быстрая диффузия в цисты/пузыри — сдавление легких и средостения).

## Синдром Морфана

- 1) **Опасность:** расширение и возможный разрыв (расслоение) торакальной части аорты, аневризма аорты, недостаточность аортального клапана;
- 2) **опасность:** проблемы с интубацией: миокарддепрессирующие анестетики; интраоперационное повышение кровяного давления с риском разрыва (расслоения) аорты;
- 3) проводить периоперативную профилактику антибиотиками.

### **Инфаркт брыжейки**

1) Наиболее частыми причинами, соответственно, сопровождающими заболеваниями являются: а) инфаркт миокарда; б) мерцательная аритмия; в) пороки сердца; г) аневризма брюшной аорты; д) сдавления аорты опухолью;

2) увеличение ОЦК (переливание), лечение шока;

3) улучшение микроциркуляции (например, реомакродекс 10%).

### **Аддисонова болезнь**

1) *Опасность*: гипонатриемия, гиперкалиемия, гипогликемия;

2) необходимо периперационное возмещение гидрокортизона;

3) **внимание!** Пониженная толерантность к анестетику — уменьшение дозы;

4) **опасность**: гипотензия, гиповолемия;

5) терапия как при Аддисоновом кризе (острая недостаточность коры надпочечников — см. раздел “Аддисонов криз”).

### **Болезнь Крона (ileus regionalis)**

1) **Опасность**: гипопроteinемия, гиповолемия, нарушение электролитов (калия), кахексия;

2) у пациентов, которые в последнее полугодие получали стероидную терапию, проводить периперационное возмещение гидрокортизона.

## Болезнь Дауна (трисомия 21, монголоидный тип лица)

- 1) Большой язык, малый рот — чрезвычайно затрудненная интубация;
- 2) после экстубации повышенный риск бронхоспазма;
- 3) при одновременном пороке сердца назначать перидоперационную профилактику антибиотиками.

## Болезнь Паркинсона

- 1) Гипокинезия, тремор конечностей, головы из-за обнищания допамином базальных ганглиев;
- 2) атропин в связи с длительной терапией противопоказан со следующими антихолинергетиками: **а)** биперидин (акинетон); **б)** тригексифенидил (артран); **в)** метиксен (тремарит);
- 3) **опасность:** бутирофенолы и фенотиазины вызывают ухудшение болезни из-за того, что они занимают место допамина в допаминовых рецепторах; избегать: **а)** дроперидол (дегидробензперидол); **б)** галоперидол (галдол); **в)** прометазин (атозил); **г)** хлорпромазин (магафен); **д)** трифлурпромазин (псиквил);
- 4) антипаркинсоновые средства, как правило, должны быть исключены во время и после операции, в тяжелых случаях они все же являются рекомендованными средствами периоперационной терапии с 500 мл паркинсонмерц (что равно 0,2 г амантадилсульфата, 25 г фруктозы) в сутки (в отдельных случаях дневную дозу можно повысить до 4 инфузий).

## Множественный склероз

- 1) При повышении температуры тела возможно ухудшение неврологического статуса;
- 2) тщательный температурный уход;
- 3) **опасность:** **а)** депполяризующие миорелаксанты (опасность интраоперационной гиперпирексии); **б)** близкой к спинному мозгу проводниковой анестезии;

4) при длительной терапии кортизоном необходимы перооперационные возмещения (см. раздел “Кортикостероиды”).

### **Мышечная дистрофия**

- 1) **Опасность:** миокардиальное участие;
- 2) минидозировка анестетиков;
- 3) **опасность:** мышечные релаксанты (лучше интубация при глубокой ингаляционной анестезии без миорелаксантов);
- 4) опасна депрессия дыхания опиоидами;
- 5) подготовиться к пролонгированной ИВЛ.

### **Опиумная зависимость (наркомания)**

- 1) **Опасность:** сопутствующее заболевание (гепатит, адренкортикальная недостаточность, инфекционный эндокардит, астма, пневмония, лабильная гемодинамическая интубация);
- 2) **опасность:** пациенты после успешного отвыкания никогда не должны принимать опиоиды;
- 3) **опасность:** опиоиды с агонистами (антагонистами по действию), например, бупренорфин (темдедик), пентазоцин (фортрал) влекут опасность смазывания симптоматики воспаления; особенно подходит метадон (поламидон);
- 4) опиумная зависимость: никаких противопоказаний к общей или регионарной анестезии.

### **Панкреатит**

- 1) Острый панкреатит: **опасность:** дегидратация, гиповолемия, шоковая симптоматика, гипокалиемия, респираторная недостаточность;
- 2) хронический панкреатит: алкогольный анамнез, сахарный диабет.

## Параплегия

- 1) **Опасность:** противопоказания к сукцинилхолину;
- 2) **опасность:** гиперрефлексия автономной нервной системы, спинальный шок в первые недели, лабильная гемодинамическая ситуация, ателектазы, респираторная недостаточность;
- 3) особая осторожность необходима при укладке на операционном столе.

## Перфорированные повреждения глаза и глаукома

- 1) В качестве мышечных релаксантов необходимо употреблять только комбинированные блокаторы, например, панкурониум;
- 2) сукцинилхолин из-за повышения внутриглазного давления разрешается только после предварительной дачи недеполяризующего миорелаксанта (прекураризация) и только при медленном введении;
- 3) при брадикардии (околокардиальный рефлекс): атропин 0,25–0,5 мг в.в.;
- 4) избегать кашля, удушья при глубоком наркозе.

## Тампонада перикарда

- 1) Перикардиальный выпот, кровотечение — помеха диастолическому наполнению, характерное уменьшение объема сердца, повышение венозного давления, тахикардия, понижение кровяного давления, шок;
- 2) неотложная терапия: пункция перикарда! (нижний доступ между мечевидным отростком и реберной дугой под углом 45° в направлении левого плеча); сидячая позиция, 14-й или 16-й номер канюли, промывочный шприц, трехходовой кран; риск перфорации желудочка;
- 3) **опасность:** миокарддепрессивные анестетики.

## **Феохромоцитома**

- 1) Предоперационное подготовительное лечение блокаторами альфа-рецепторов (феноксibenзамин / дибензиран), повышенная дозировка;
- 2) соответственно, дополнительно блокаторы бета-рецепторов;
- 3) **опасность:** аритмии;
- 4) интраоперационно считаться со значительными проблемами, касающихся изменений кровяного давления: гипертензия перед экстирпацией опухоли; острая гипотензия после перевязки сосудов, обеспечивающих опухоль;
- 5) при резко выраженной (экстремальной) гипертензии назначать краткодействующие, снижающие АД препараты (нитроглицерин, нитропруссид);
- 6) операции на сердце выполнять только после устранения опухоли;
- 7) быть внимательным относительно высокого увеличения объемной терапии у пациентов с феохромоцитомой (низкий предоперационный объем крови);
- 8) при экстремальном снижении кровяного давления назначать катехоламины;
- 9) **опасность:** галотан (сенсibiliзирует миокард против катехоламинов).

## **Пневмоторакс**

- 1) Открытый пневмоторакс — пациента перевести на ИВЛ;
- 2) закрытый пневмоторакс — ИВЛ не обязательна. Дренажирование грудной клетки (2-е межреберье по средней подключичной линии);
- 3) **опасность:** напряженный пневмоторакс с вентильным механизмом (цианоз, шоковая симптоматика) — немедленное устранение пневмоторакса путем дренирования грудной клетки (в неотложных случаях — пунктирование!);
- 4) **опасность:** смешивание с газовым желудочным пузырем (рентгеновская картина);

**5) внимание!** Закись азота, РЕЕР противопоказаны при недренированном пневмотораксе.

### Тиреотоксический криз

**1)** Угрожающие жизни осложнения гипертиреоза (тахикардия, тахиаритмия, повышение кровяного давления, увеличение сердечного индекса, повышение температуры тела, повышение потребности в кислороде, увеличенная продукция углекислого газа, мышечная слабость, сонливость, кома);

**2)** терапия: **а)** тиамазол (фазистан) 40.мг до 5 раз в день в.в. (вначале 80 мг в.в.); **б)** бета-блокаторы; **в)** кортикостероиды (например, гидрокортизон 200 мг/сут); **г)** йод (эндойодин) до 2 мл · 5 раз/сут (**внимание!** Первые 1–2 ч после вводной тиамазол-терапии); **д)** соответственно дигиталисная терапия (прогрессирующая сердечная недостаточность, тахикардическая мерцательная терапия); **е)** диазепам (валиум) или литический коктейль; **ж)** физическое охлаждение;

**3)** **опасность:** операция только при основательной предварительной подготовке пациентов с гипертиреозом.

### Синдром

#### Вольфа–Паркинсона–Уайта (WPW)

**1)** Сильная премедикация, никакого атропина;

**2)** **опасность:** гипокания, гиперкалния, гипоксия;

**3)** терапия: 100% кислород, надавливание на каротисинусы, бета-блокаторы, аймалин (гилуритмал), дефибрилляция;

**4)** **опасность:** неостигмин (простигмин).

## Часть 5

# Противомикробная терапия в анестезиологической практике

### **Общие сведения**

В анестезиологии для профилактики и лечения заболеваний, вызванных микроорганизмами, чаще всего используют следующие противомикробные средства: антибиотики, сульфаниламиды, противогрибковые (антифунгинозные) и противовирусные препараты. Антибиотики (S. A. Waksman, 1942) — это органические соединения, образующиеся микроорганизмами в процессе своей жизнедеятельности и обладающие способностью в незначительных концентрациях убивать или тормозить размножение бактерий. Аналогичными свойствами обладают сульфаниламиды и антифунгинозные препараты, которые не относятся к продуктам жизнедеятельности микроорганизмов и являются синтетическими химическими соединениями (в настоящее время значительное количество антибиотиков синтезировано, исходя из химической структуры естественных представителей этой группы). К антибиотикам не относится ряд продуктов обмена (органические кислоты, этиловый спирт, перекись водорода), которые убивают микроорганизмы в больших концентрациях, а также фитонциды, препараты, получаемые из членистоногих (муравьиная кислота и др.), инсектициды и т.д. Антибиотики, сульфаниламиды и антифунгинозные препараты осуществляют свое действие при низких концентрациях через определенную точку приложения.

Противомикробные препараты делятся на бактерицидные, убивающие или прекращающие размножение микроорганизмов вследствие нарушения синтеза (ингибции) клеточных мембран, внутриклеточных структур, белков,



рибо- или дезоксирибонуклеиновых кислот, и бактериостатики, замедляющие размножение бактерий (чаще всего это связано с ингибцией или замедлением синтеза белков микроорганизмов). К бактерицидным антибиотикам относятся пенициллины, цефалоспорины, аминогликозиды, макролиды, карбапенемы, к бактериостатикам — тетрациклины, полимиксины, сульфаниламиды, а также антифунгинозные препараты.

Антибиотики и сульфаниламиды делятся по своему действию на грамположительные и грамотрицательные, аэробные и анаэробные бактерии.

По химическому составу антибиотики делятся на пенициллины, цефалоспорины, макролиды, аминогликозиды, полимиксины, тетрациклины, карбапенемы. Антифунгинозные препараты являются производными полиенов, пиримидона, имидазола, триазолов. Сульфаниламиды относятся к производным 4, 8-аминохолинов, нитрофуранов, нефтиридина.

## **Особенности действия важнейших противомикробных препаратов**

### **Побочное действие противомикробных препаратов**

Побочные действия противомикробных препаратов сводятся к аллергическим, токсическим реакциям или явлениям, связанным с их химиотерапевтическим эффектом (дисбактериозы, кандидозы).

### **Аллергические реакции**

#### ***Анафилактический шок***

Вызывается часто при применении пенициллина, стрептомицина, ванкомицина, амфотерицина В, сульфаниламидных препаратов.

Вызывается редко при применении олеандомицина, эритромицина, левомицетина, тетрациклина, цефалоспоринов, нитрофуранов.

**Клиника:** быстрое развитие, снижение АД, тахи- или брадиаритмия, потеря сознания, отек лица и слизистых оболочек, крапивница, рвота, понос, желудочно-кишечные кровотечения, диспноэ, отек мозга, поражение печени и почек, синкопэ, возможен летальный исход.

**Профилактика:** кожная проба на переносимость препарата, отказ от его применения при наличии положительной пробы.

#### ***Кожные анафилактические реакции, ангионевротический отек***

Часто при применении пенициллинов, цефалоспоринов, олеантромицина, линко- и ванкомицина, циклосерина, ристомицина, сульфаниламидов, нитрофуранов.

Редко при применении стрептомицина, левомицетина, тетрациклина, эритромицина, неомицина, карбапенемов, нистатина, полимиксинов, амфотерицина В, гентамицина, биомицина.

**Профилактика:** кожная проба на переносимость, отказ от применения при положительной пробе.

**Лечение:** отмена препарата, антигистаминные, кортикостероиды, десенсибилизирующие.

## Токсические реакции

### **Гепатотоксическое действие**

Часто при применении сульфаниламидов, тетрациклинов, амфотерицина В.

Редко наблюдается при применении пенициллинов, мономицина, полимиксина Е, нитрофуранов.

### **Нефротоксичность**

Часто при применении моно- и канамицина, полимиксина В и Е, ристо- и гентамицина, сульфаниламидов, цефалоридина, ципластина, бицитрацина, колицистина, амфотерицина, ацикловира, амисикацина, сизомицина, тобромицина, неомицина, стрептомицина, паромиицина, виомицина, ванкомицина.

Редко при применении пенициллинов, цефалоспоринов, амфотерицина В, нистатина, тетрациклина, биомицина.

### **Изменения крови**

Эозинофилия: пенициллины, цефалоспорины, стрептомицин, тетрациклин, эритро-, кана- и ристомицин, сульфаниламиды.

Лейкопения вследствие применения стрептомицина, левомицетина, полимиксина В и Е, ристомицина, линкомицина, цефалоспоринов, сульфаниламидов, нитрофуранов.

### **Угнетение проветривания**

Тромбоцитопения: сульфаниламиды, цефалотин, тетрациклины, левомецетин, стрептомицин, ристомицин, амфотерицин В, рифампицин, карбенициллин.

Агранулоцитоз: стрептомицин, полимиксин Е, ристомицин, мономицин, сульфаниламиды.

Гемолитическая анемия: сульфаниламиды, стрептомицин, левомецетин, пенициллины (редко), тетрациклины (редко).

Анемия: левомецетин, сульфаниламиды.

### **Нейротоксичность**

Психоневротические реакции: пенициллины, цефалоспорины.

Общемозговые симптомы со стороны ЦНС (головная боль, раздражительность, судорожные подергивания): мономицин, циклосерин, сульфаниламиды, карбапенемы.

Парестезии, судороги, нарушение координации движений: полимиксины В и Е, стрепто-, кана- и ристомицин, циклосерин.

### **Специфическое токсическое действие на нервную систему**

Зрительный нерв: левомецетин, ристомицин.

Слуховой нерв: стрептомицин, неомицин, полимиксин Е, ванкомицин, ристомицин.

Вестибулярный аппарат: биомицин.

Слуховые и вестибулярные расстройства: стрептомицин, канамицин, гентамицин, и другие аминогликозиды.

Атаксия, парестезия: полимиксин В и Е.

Паралич дыхания: стрептомицин, неомицин, канамицин, гентамицин и другие аминогликозиды, линкомицин.

Невриты и невралгии: сульфаниламиды, стрептомицин, канамицин, нитрофураны, левомецетин, полимиксин В и Е.

### **Другие расстройства**

Желудочно-кишечные расстройства (тошнота, рвота, понос, запор, боли в животе) при применении многих противомикробных препаратов.

Иммунодепрессия: левомицетин, рифампицин.

Замедление коагуляции крови: тетрациклины, левомицетин.

Кандидозы, генерализованный кандидосепсис (при отсутствии параллельного лечения противогрибковыми препаратами): при применении всех антибиотиков, особенно широкого спектра действия или их комбинаций.

Дисбактериозы (генерализация грамотрицательной инфекции, энтероколиты): при применении большинства антибиотиков и их комбинаций.

## **Основные принципы противомикробной терапии**

1) Общее правило: противомикробная терапия эффективна только после идентификации возбудителя и его чувствительности к имеющимся в наличии противомикробным средствам;

2) при явной угрозе развития опасной для жизни или генерализации жестокой инфекции, если не известны возбудитель и его чувствительность к противомикробным препаратам, использовать антибиотики, которые перекрывают все возможности возникновения гнойно-септических осложнений;

3) перекрывающим действием для всех клинически значимых возбудителей тяжелых инфекций в настоящее время обладает комбинация: цефалоспорины (цефамандол, цефуроксим, цефакситин) + аминогликозиды (нетромицин, гентамицин) + метронидазол;

4) тиенам может полностью заменить указанную выше комбинацию;

5) мепромен (мепропенем) обладает некоторыми преимуществами перед указанными выше препаратами, поскольку лучше и быстрее проникает в ткани, в том числе и через гематоэнцефалический барьер;

6) ванкомицин относится к антибиотикам „глубокого резерва“, однако отличается от вышеперечисленных значительной токсичностью;

7) после идентификации возбудителей и их чувствительности к обычным антибиотикам необходимо переходить к их применению;

8) во всех случаях массивной антибиотикотерапии во избежание кандидозов уже с первых дней лечения необходимо назначать противогрибковые препараты;

9) перед началом противомикробной терапии во всех без исключения случаях необходимо проводить пробу на переносимость к препарату и назначать его в максимально допустимой рекомендуемой дозировке.

# **Общая характеристика и дозировка наиболее часто используемых противомикробных препаратов**

## **Антибиотики**

### **Пенициллины**

#### **Ампициллин**

Мощный полусинтетический пенициллиновый антибиотик, действующий на грамположительные стрептококки, пневмококки, энтерококки, грамотрицательные бактерии (гоно- и менингококки, сальмонеллы, кишечные палочки, протей, бруцеллы, лептоспиры) и анаэробы (грамположительные кокки и грамположительные бактерии), пенициллиназообразующие возбудители, чувствительные к ампициллину, резистентны.

**Показания:** вызванные чувствительными к ампициллину инфекции легких, верхних дыхательных путей, плевры, ЛОР-органов, желудочно-кишечного тракта, брюшной полости, мозга, мозговых оболочек, мочеполовой сферы, кожи, слизистых глаз, мягких тканей, костей, суставов и других органов.

**Противопоказания:** непереносимость пенициллинов.

**Побочные явления:** аллергические и анафилактические реакции, диспептические расстройства, кандидоз слизистых, псевдомембранозный колит, обратимые нарушения гемопоэза, интерстициальный нефрит, одновременное введение с аминогликозидами сопровождается инактивацией (вводить с интервалом в 1 ч в разные места). Инактивирует контрацептивы (опасность нежелательной беременности).

**Дозировка.** Взрослые (в.м., в.в., per os): 0,25-2 г каждые 4-6 ч (К.К. более 50 мл/мин — стандартная доза каждые 6 ч, 10-50 мл/мин — стандартная доза каждые 24 ч).

Дети (в.м., в.в., per os): 10-25 мг/кг каждые 4-6 ч; тяжелая инфекция — 50 мг/кг каждые 6 ч. Первая неделя

жизни — стандартная доза в.в. каждые 12 ч, 2-4-я неделя жизни — стандартная доза каждые 6 ч, 4-я неделя жизни и более — стандартная доза каждые 4-6 ч.

## **Амоксициллин**

Полусинтетический пенициллиновый антибиотик бактерицидного действия, действующий на все штаммы гемолитических стрептококков, пневмококков, энтерококков, стрептококков; из грамотрицательных бактерий чувствительные: гоно- и менингококки, сальмонеллы, кишечные палочки, протей, бруцеллы, лептоспиры; из анаэробов — грамположительные кокки и грамотрицательные бактерии.

**Показания:** вызванные чувствительными к препарату возбудителями инфекционные поражения дыхательных путей, ЛОР-органов, бронхов, легких, органов мочеполовой системы, пищеварительного тракта, мозга и мозговых оболочек (менингиты), эндокарда, брюшины, эффективен при септицемии, при брюшном тифе, паратифе, сальмонеллезе.

**Противопоказания:** повышенная чувствительность к пенициллинам, тяжелая почечная недостаточность; относительно противопоказан при беременности и лактации, повышенной чувствительности к цефалоспорином, сенной лихорадке и крапивнице в анамнезе.

**Побочные эффекты:** аллергические и анафилактические реакции, тошнота, рвота, диарея, желудочно-кишечные кровотечения, псевдомембранозный колит, нарушения функций печени, головная боль, бессонница, психозы, пурпура, лейко- и тромбоцитопения.

**Дозировка.** Взрослые (в.в., в.м., per os): 250 мг — 2 г каждые 6 ч (К.К. более 50 мл/мин — доза каждые 6 ч, 10-50 мл/мин — доза каждые 12 ч, менее 10 мл/мин — доза каждые 24 ч)

Дети: 10-25 мг/кг (в.в.) каждые 6 ч; тяжелая инфекция — 50 мг/кг каждые 6 ч; 1-я неделя жизни — стандартная доза каждые 12 ч, 2—4-я неделя жизни — стандартная доза каждые 6 ч, 4-я и более недель жизни — стандартная доза каждые 4 ч.

Совместим с большинством вводимых в.в. растворов сахаров, солей, декстранов.



## Цефалоспорины

### Цефазолин (кефзол)

**Показания:** вызванные чувствительными к препарату микроорганизмами инфекции верхних дыхательных путей, мочеполовой сферы, кожи, мягких тканей, суставов и костей, эндокарда, при генерализации инфекции, для профилактики хирургических инфекций.

**Противопоказания:** гиперчувствительность к препарату, в период беременности, лактации.

**Побочные явления:** диспептические расстройства (анорексия, диарея, тошнота, рвота), кандидоз, псевдомембранозный колит, аллергические и анафилактические реакции, аллергический нефрит, изменения со стороны крови (лейко- и тромбоцитопения), повышение уровня печеночных ферментов и билирубина, азота мочевины и креатинина.

**Дозировка.** Взрослые (в.м., в.в.): 0,5—1 г каждые 8—12 ч при нетяжелых инфекциях и 1—1,5 г каждые 6 ч при тяжелых инфекциях (К.К. более 50 мл/мин — 0,5—1 доза каждые 6—8 ч, 10—50 мл/мин — 0,5 дозы каждые 12—24 ч, менее 10 мл/мин — 0,25—0,5 г каждые 12—24 ч).

Дети (в.м., в.в.): 10—20 мг/кг каждые 6 ч при нетяжелой инфекции, при тяжелой инфекции доза может быть увеличена в 2 раза (при К.К. менее 40—70 мл/мин вводят 60 % стандартной дозы; при К.К. менее 5—20 мл/мин — 10% дозы стандартной дозы).

### Цефуроксим (зинацеф)

Цефуроксим является бактерицидным цефалоспориновым антибиотиком, устойчивым к действию большинства бета-лактамаз и обладающим активностью в отношении широкого спектра грамположительных и грамотрицательных бактерий.

**Показания.** Зинацеф назначается для лечения инфекций до идентификации возбудителя или в случаях следующих бактериальных инфекций, вызванных чувствительными к препарату микроорганизмами:

- инфекции дыхательных путей: острый и хронический бронхит, инфицированные бронхоэктазии, бактериальная пневмония, абсцесс легкого, послеоперационные инфекции органов грудной клетки;
- инфекции уха, горла и носа: фарингит, тонзиллит, синусит, острый средний отит;
- инфекции мочевыводящих путей: острый и хронический пиелонефрит, цистит, асимптоматическая бактериурия;
- инфекции мягких тканей: целлюлит, рожа, раневые инфекции;
- инфекции костей и суставов: остеомиелит, септический артрит;
- гинекологические инфекции: воспалительные заболевания тазовых органов. Гонорея: особенно в тех случаях, когда противопоказан пенициллин.
- другие инфекции, включая септицемию, менингит, перитонит;
- профилактика инфекций: при повышенном риске возникновения инфекционных осложнений после операций на органах грудной и брюшной полостей, таза, ортопедических операций.

В большинстве случаев эффективна монотерапия зинацефом. При необходимости препарат можно применять в комбинации с аминогликозидными антибиотиками или с метронидазолом, особенно для профилактики в кишечной или гинекологической хирургии.

В табл. 78 приведены рекомендации по профилактике цефуроксимом инфекционных осложнений в хирургии.

**Противопоказания:** препарат легко переносится больными, не применяется при гиперчувствительности к цефалоспорином; не рекомендуется применять при беременности и лактации, совмещать с сильнодействующими диуретиками.

**Побочные явления** отмечаются относительно редко, выражены умеренно и имеют обратимый характер. Могут возникнуть следующие реакции гиперчувствительности, включающие аллергическую сыпь, крапивницу, лихорадку, анафилаксию (крайне редко), а также в виде псевдомембранозного колита, кандидозов, изменений со стороны крови (снижение гемоглобина, эозинофилия, лейко-

Таблица 78. Рекомендации по профилактике цефуроксимом (зинацефом)

Область применения/ вид оперативного вмешательства	Доза за 30-60 мин до операции	Доза через 8 ч после начала операции	Доза через 16 ч после начала операции	Общее число инъекций	Комментарии
<b>Абдоминальная хирургия</b>					
Операция на желудке	1,5 г	—	—	Одна доза	При селективной проксимальной ваготомии профилактика не проводится
Холецистэктомия, в т.ч. лапароскопическая	1,5 г	—	—	Одна доза	При остром холецистите, холангите и механической желтухе необходима антибактериальная терапия
Аппендэктомия, операции на ободочной кишке	1,5 г	—	—	Одна доза	В комбинации с метронидазолом
Кишечная и желудочная перфорация, панкреатит	Терапия	—	—	—	2 г цефтазидима (Fortum) 2-3 р/с в комбинации с метронидазолом

## **Акушерство и гинекология**

Кесарево сечение	1,5 г	—
Прерывание беременности, гистерэктомия (абдоминальная)	1,5 г	—
Пластика маточных (фаллопиевых) труб	1,5 г	—

## **Сосудистая хирургия**

Флебэктомия	1,5 г	—
Реконструктивные операции на аорте и магистральных артериях (IIБ—III стадиях)	1,5 г	0,75 мг

## **Сердечная хирургия**

Протезирование митрального, аортального клапанов, аорто- коронарное шунтирование	1,5 г	0,75 мг
---	-------	---------

—	Одна доза	При подозрении на инфицирование или при влагалищной гистерэктомии
—	Одна доза	в комбинации с метронидазолом
—	Одна доза	При стадии декомпенсации А профилактика не проводится
0,75 мг	Три дозы	При хронической артериальной недостаточности IV стадии необходима антибактериальная терапия
0,75 мг	Три дозы	Ввиду высокой стоимости лечения осложнений рекомендовано проведение профилактики до операции

## Торакальная хирургия

Пневмонэктомия и лобэктомия	1,5 г	0,75 мг
-----------------------------	-------	---------

## Ортопедия

Все виды артропластики и плановые операции с протезированием сустава	1,5 г	—
--	-------	---

## Травматология

Травма тазобедренного сустава		
Закрытый перелом	1,5 г	—
Открытый перелом	1,5 г	—
I тип	1,5 г	—
II тип	1,5 г	0,75 мг
III тип	Терапия	—
Огнестрельная рана	1,5 г	0,75 мг
Укушенная рана	Терапия	—

0,75 мг	Три дозы	При наличии признаков инфекции необходима антибактериальная терапия
—	Одна доза	При высокой стоимости операции и терапии осложнений рекомендуют проведение профилактики в течение 48 ч
—	Одна доза	
—	Одна доза	
—	Одна доза	
0,75 мг	Три дозы	
—	—	
0,75	Три дозы	Некоторые авторы рекомендуют терапию в течение 72 ч
—	—	Возможно проведение ступенчатой терапии Зинацеф-Зиннат

---

## Трансплантация

---

Печени	1,5 г	0,75 мг
Поджелудочной железы	1,5 г	0,75 мг
Почки	1,5 г	0,75 мг

---

## Челюстно-лицевая хирургия

---

Костный трансплантат	1,5 г	0,75 мг
----------------------	-------	---------

---

## Оториноларингология

---

Отофарингеальные операции	1,5 г	—
---------------------------	-------	---

---

## Пластическая хирургия

---

Пластические операции	1,5 г	—
-----------------------	-------	---

---



0,75 мг	Три дозы	Ввиду высокой стоимости операции и лечения
0,75 мг	Три дозы	осложнений рекомендовано проведение профилактики до
0,75 мг	Три дозы	удаления всех катетеров (48–72 ч)
0,75 мг	Три дозы	
—	Одна доза	При наличии инфекции рекомендована терапия
—	Одна доза	При длительных операциях с обширным операционным полем рекомендовано еще дополнительно две дозы

нейтрофило- и тромбоцитопения, гемолитическая анемия), повышение уровня печеночных ферментов, а при почечной недостаточности — креатинина и почечных шлаков.

**Дозировка.** Взрослые — 0,5—1,5 г каждые 8 ч (в.м., в.в.), жестокая инфекция — каждые 6 ч (К.К. более 50 мл/мин — доза каждые 8 ч, 10—50 мл/мин — доза каждые 12 ч, менее 10 мл — доза каждые 24 ч).

Дети и новорожденные (в.м. и в.в.): 25 мг/кг каждые 6 ч.

Совместим с большинством вводимых парентерально растворов сахаров, солей, декстранов.

### Цефамандол

Сильнодействующий бактерицидный полусинтетический цефалоспорин II поколения, действующий на грамположительные стрепто- и стафилококки (в т.ч. пенициллиназообразующие, метициллинрезистентные), грамотрицательные бактерии (кишечная палочка, клебсиелла, протей, энтеробактер, сальмонелла и др.).

**Показания:** чувствительные к препарату инфекции различных органов и систем, генерализованные инфекции.

**Противопоказания:** гиперчувствительность к цефалоспорином, геморический диатез, язвенный колит, почечная недостаточность, беременность и лактация, при применении сильных диуретиков.

**Побочные явления:** аллергические и анафилактические реакции, бронхоспазм, гипотензия, преходящие нарушения гемопоза, кровоточивость; повышение печеночных ферментов, при почечной недостаточности — повышение креатинина и почечных шлаков.

**Дозировка:** взрослые (в.м., в.в.): 10—20 мг/кг каждые 6 ч (К.К. более 50 мл/мин — стандартная доза каждые 6 ч, 10—50 мл/мин — стандартная доза каждые 12—24 ч, менее 10 мл/мин — стандартная доза каждые 24—48 ч).

Дети: 25 мг/кг (в.в.) каждые 8 ч, жестокая инфекция — 40 мг/кг каждые 6 ч.

### Цефотаксим

Сильнодействующий бактерицидный цефалоспорин III поколения, действующий на грамположительные и грам-

отрицательные аэробы и анаэробы, в т.ч. синегнойную палочку. Устойчив к б-лактамозам грамположительных и грамотрицательных микробов. Проникая через гематоэнцефалический барьер.

**Показания:** вызванные чувствительными к препарату возбудителями инфекционных поражений различных органов и систем, а также при генерализации инфекций (сепсис).

**Противопоказания:** гиперчувствительность к цефалоспорином, беременность и лактация, осторожность при почечной недостаточности, при назначении мощных диуретиков, не совмещать с нефротоксическими ядами.

**Побочные явления:** аллергические и анафилактические реакции, кандидоз, дизбактериоз, диспептические явления, псевдомембранозный колит, интерстициальный нефрит, лейко-, нейтрофило- и тромбоцитопения, гемолитическая анемия, ложноположительные результаты определения глюкозы в моче, повышение трансаминаз, азота мочевины.

**Дозировка.** Взрослые и дети старше 12 лет (в.м. и в.в.): 1 г каждые 12 ч (К.К. более 50 мл/мин — стандартная доза каждые 12 ч, 10—12 мл/мин — доза 12—24 ч, менее 10 мл/мин — доза каждые 24 ч).

Дети моложе 12 лет (в.м. и в.в.): 20—40 мг/кг каждые 6 ч, жестокая инфекция — 50 мг/кг каждые 8 ч. Новорожденные: 1-я неделя жизни — стандартная доза каждые 8 ч, 2—4-я неделя жизни — доза каждые 6 ч, 4-я неделя и старше — доза каждые 6 ч.

## **Цефтазидим**

Сильнодействующий бактерицидный полусинтетический бета-лактамозный цефалоспорин III поколения, действующий на грамположительные и грамотрицательные аэробы и анаэробы, в т.ч. синегнойную палочку. Устойчив к бета-лактамозам грамположительных и грамотрицательных микробов. Проникает через гематоэнцефалический барьер. После в.м. или в.в. введения его ингибирующая концентрация обнаруживается в мягких тканях всех органов, плевральной, перикардальной, асцитичес-

кой, синовиальной и спинномозговой жидкости, моче, миокарде.

**Показания:** вызванные чувствительными к препарату возбудителями инфекционных поражений различных органов и систем, а также при генерализации инфекций (сепсис).

**Противопоказания:** гиперчувствительность к препарату, осторожность при беременности и лактации.

**Побочные явления:** аллергические реакции, псевдомембранозный колит, головная боль, эпилептические припадки, кандидомикоз, повышение печеночных ферментов и билирубина, лейкопения, тромбоцитопения, увеличение протромбинового индекса.

**Дозировка.** Взрослые (в.м. и в.в.): 1 г каждые 8 ч (К.К. 50 мл/мин — доза каждые 8 ч, 10—50 мл/мин — стандартная доза каждые 24—48 ч, менее 10 мл/мин — каждые 48 ч).

Дети (в.в. или в.м.): до 2 мес — 10—25 мг/кг каждые 12 ч, после 2 мес — 25—50 мг/кг каждые 12 ч.

## **Аминогликозиды**

### **Гентамицин**

Сильнодействующий бактерицидный аминогликозид, действующий на грамотрицательную (в т.ч. клебсиеллы, энтеробактеры, сальмонеллы, шигеллы, протей) и грамположительную (в т.ч. пенициллиназообразующие стафилококки) микрофлору.

**Показания:** вызванные чувствительными к гентамицину инфекциями дыхательных путей, почек и мочевыводящих путей, желудочно-кишечного тракта, мягких тканей и костно-суставного аппарата, женских и мужских половых органов; брюшины и таза; кожи, глаз, мозга и его оболочек.

**Противопоказания:** гиперчувствительность к препарату, злокачественная миастения, паркинсонизм, детский ботулизм, беременность и лактация, тяжелая почечная недостаточность, предшествующее лечение ототоксичес-

кими препаратами, отосклероз, неврит слухового нерва. Новорожденным назначается по жизненным показаниям.

**Побочные явления:** нефротоксичность — от легких симптомов (олигурия, протеинурия, микрогематурия) до тяжелых проявлений (почечная недостаточность); ототоксическое действие — от легких проявлений (снижение слуха, вестибулярные расстройства) до тяжелых нарушений (необратимая глухота), особенно на фоне почечной недостаточности и дачи мощных диуретиков, курареподобное действие (потенцирование мышечных релаксантов, остановка дыхания, гиповентиляция, дыхательная недостаточность, мышечная слабость — введение препаратов кальция снимает эти эффекты); аллергические реакции, бронхоспазм, приступы бронхиальной астмы, сочетание с нефротоксическими препаратами (антибиотики) и мощными диуретиками (фуросемид) повышает риск нефротоксичности и ототоксичности.

**Дозировка.** Взрослые (в.м., в.в.): 80 мг (максимальная суточная доза 160—300 мг) или 1—1,7 мг/кг каждые 8 ч (К.К. 50 мл/мин — 60—90% стандартной дозы каждые 12 ч, 10—50 мл/мин — 30—70% стандартной дозы каждые 12 ч, менее 10 мл/мин — 20—30% каждые 48 ч).

Дети (в.м. и в.в.), в т.ч. грудного возраста (в.в., в.м.): 1 мг/кг каждые 8 ч. Новорожденным препарат не назначают.

## **Амикацин**

Сильнодействующий бактерицидный полусинтетический аминогликозид, действующий на грамотрицательную (в т.ч. клебсиеллы, энтеробактер, сальмонеллы, шигеллы, протей и др.) и грамположительную (в т.ч. пенициллиназообразующие стафилококки, устойчивые к гентамицину) микрофлору.

**Показания:** вызванные чувствительными к амикацину инфекционные поражения различных органов (легких, дыхательных путей, ЛОР-органов, желудка, кишок, печени, брюшины, таза, кожи, мягких тканей, костей, суставов, глаз, мочеполовых органов, мозга и его оболочек).

**Противопоказания:** гиперчувствительность к аминогликозидам, беременность и лактация, предшествовавшее лечение ото- и нефротоксическими препаратами, злокачественная миастения, паркинсонизм, детский ботулизм, тяжелая почечная недостаточность, неврит слухового нерва, отосклероз; новорожденным назначается по жизненным показаниям.

**Побочные явления:** нефротоксичность — от легких симптомов (олигурия, протеинурия, гематурия, цилиндрурия) до тяжелых проявлений (почечная недостаточность); ототоксическое действие — от легких проявлений (снижение слуха, вестибулярные расстройства) до тяжелых нарушений (необратимая глухота) особенно на фоне почечной недостаточности и назначения мощных диуретиков; кураподобное действие (потенцирование мышечных релаксантов, остановка дыхания, гиповентиляция, дыхательная недостаточность, респираторная гипоксия, мышечная слабость — введение кальция устраняет эти эффекты); аллергические реакции, бронхоспазм, обострение бронхиальной астмы; сочетание с нефротоксическими препаратами (антибиотиками и др.) и мощными диуретиками (фуросемид) повышает риск нефро- и ототоксичности.

**Дозировка.** Взрослые (в.м.): 0,25—0,5 мг/кг (максимальная суточная доза 15 мг/кг) каждые 8 ч или 5—7,5 мг/кг каждые 12 ч (К.К. более 50 мл/мин — 60—90% стандартной дозы каждые 12 ч, 10—50 мл/мин — 30—80% дозы каждые 18 ч, менее 10 мл/мин — 20—30% дозы каждые 24—48 ч).

Дети (в.м.): 7,5 мг/кг каждые 24 ч (не более 500 мг/сут).

## Нетромицин

Нетромицин является быстродействующим бактерицидным антибиотиком. Он проявляет свою активность в низких концентрациях, воздействуя на широкий диапазон патогенных бактерий, включая *Escherichia coli*, бактерии группы *Klebsiella* — *Enterobacter* — *Serratia*, *Citrobacter* sp., *Proteus* sp. (индолположительные и индолотрицательные), включая *Proteus mirabilis*, *Proteus morgani*, *Proteus*

rettgeri, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Neisseria gonorrhoeae*.

Нетромицин также действует *in vitro* на изоляторы *Haemophilus influenzae*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.* и стафилококки, продуцирующие и не продуцирующие пенициллиназу, включая метициллин-резистентные штаммы. Некоторые штаммы *Providencia sp.*, *Acinetobacter sp.* и *Aeromonas sp.* также чувствительные к нетромицину. Многие штаммы перечисленных выше микроорганизмов, обнаруживающих резистентность к другим аминогликозидам, таким как канамицин, гентамицин, тобрамицин и сизомицин проявляют *in vitro* чувствительность к нетромицину. Иногда обнаруживаются штаммы, устойчивые к амикацину, но чувствительные к нетромицину.

**Показания:** нетромицин применяется в следующих случаях:

- бактериемия, септицемия (включая сепсис новорожденных);
- тяжелые заболевания дыхательных путей;
- инфекции почек и мочеполовых путей;
- инфекции кожи и мягких тканей;
- инфекции костной ткани и суставов;
- ожоги, раны, послеоперационные инфекции;
- внутрибрюшные инфекции (включая перитонит);
- инфекции желудочно-кишечного тракта.

Применение нетромицина рекомендуется в качестве начальной стадии лечения при наличии подозреваемой или подтвержденной инфекции, вызванной грамотрицательными микроорганизмами. При подозрении на инфекцию, вызванную грамотрицательными микроорганизмами, решение о продолжении применения нетромицина должно быть основано на результатах определения чувствительности, клинической реакции больного и переносимости препарата.

В случае тяжелых инфекций, вызванных неизвестными микроорганизмами, нетромицин может быть применен на начальной стадии лечения в сочетании с препаратами типа пенициллинов или цефалоспоринов до получения результатов определения чувствительности. При подозрении на инфицирование анаэробными микроорганизмами следует применять соответствующую антимикробную терапию

в комбинации с нетромицином. После идентификации микроорганизма и определения его чувствительности следует продолжать применение нетромицина или иных необходимых антибиотиков.

Нетромицин показан у пациентов с выраженной нейтропенией (например, на фоне лечения цитостатиками) как монотерапия, так и в комбинации с бета-лактамами антибиотиками.

Нетромицин показал свою эффективность при применении в сочетании с карбенициллином или тикарциллином для лечения **угрожающих жизни инфекций**, вызванных *Pseudomonas aeruginosa*. Эффект препарата проявлялся также при применении совместно с препаратом типа пенициллина **для лечения эндокардита, вызванного различными видами стрептококка**. При подозрении на **сепсис или стафилококковую пневмонию у новорожденных** обычно применяют препараты пенициллинового ряда совместно с нетромицином.

В связи с тем, что нетромицин показал свою эффективность при лечении **тяжелых стафилококковых инфекций**, его можно использовать для этой цели в случаях, когда применение пенициллинов или иных потенциально менее токсичных препаратов противопоказано, а результаты определения чувствительности бактерий и клинические данные говорят в пользу его применения. Возможно применение нетромицина при смешанных инфекциях, вызванных восприимчивыми штаммами стафилококков и грамотрицательных микроорганизмов. Применение нетромицина может быть начато до операции и продолжено после операции в случаях, когда подозревается или доказано заражение чувствительными к нему микроорганизмами. Нетромицин показан для лечения **острой неосложненной гонококковой инфекции** у мужчин (уретра, прямая кишка) и женщин (уретра, шейка матки, прямая кишка) при неизмененной функции почек. Клинические исследования показали, что применение нетромицина эффективно в случаях **инфекций**, вызванных микроорганизмами, **резистентными к другим аминогликозидам**, таким как канамицин, гентамицин, тобрамицин, сизомицин и амикацин.



**Противопоказания:** противопоказанием к применению является гиперчувствительность или сильная токсическая реакция на нетромицин или другие аминогликозиды.

**Взаимодействие:** нельзя назначать одновременно или последовательно с препаратами, способными вызвать ото- и нефротоксические осложнения (стрептомицин, канамицин, мономицин, полимиксин В), а также диуретиками (фуросемид, этакриновая кислота) и курареподобными средствами. Нетромицин нельзя вводить в одном шприце с другими лекарственными препаратами во избежание несовместимости.

**Побочные явления:** может оказывать нефро- и ототоксическое действие. Нефротоксическое действие проявляется в виде протеинурии, азотемии и реже олигурии и отмечается чаще у больных с нарушенной функцией почек. При длительных курсах лечения может проявляться ототоксический эффект в виде вестибулярных нарушений, снижения слуха, но реже, чем при лечении другими аминогликозидами. Очень редким осложнением является блокада нервно-мышечной проводимости и аллергические реакции (кожная сыпь, лихорадка, головная боль и др.). При внутривенном введении возможно развитие флебитов и перифлебитов. Анафилаксия относится к очень редким реакциям.

**Дозировка:** рекомендуемые дозы для внутреннего и внутримышечного введения идентичны. Нетромицин не следует смешивать с другими препаратами в одном шприце. По мере возможности следует определять пиковые и минимальные концентрации нетромицина в сыворотке для установления оптимального режима дозирования. При применении нетромицина 2—3 раза в день пиковая концентрация, измеряемая через 30 минут—1 ч после введения, должна составлять 4—12 мкг/мл и не превышать 16 мкг/мл в течение длительного времени. Минимальные концентрации, измеряемые непосредственно перед последующим введением, должны быть не более 4 мкг/мл. При применении нетромицина 1 раз в день допустимая пиковая концентрация 20—30 мкг/мл.

Обычно продолжительность лечения всех пациентов составляет 7—14 дней. В случае осложненных инфекций

может потребоваться более длительный курс лечения. Хотя нетромицин переносится хорошо при длительных курсах лечения, важно, чтобы пациенты, проходящие курс лечения дольше стандартного времени, подвергались тщательному обследованию с целью выявления изменений в почечной функции и в работе слухового и вестибулярного аппаратов. При наличии клинических показаний следует снизить дозу.

### **Внутримышечное введение**

#### ***Пациенты с нормальной функцией почек***

Взрослые. Рекомендуемая доза нетромицина при лечении больных с инфекциями мочевыводящих путей или не угрожающими жизни системными инфекциями составляет 4,0—6,0 мг/кг/день равными порциями каждые 8 или 12 ч. Как правило, в этом диапазоне доз более низкие дозы следует применять при инфекциях мочевыводящих путей, а более высокие дозы — при системных инфекциях. В обоих случаях доза должна подбираться с учетом тяжести инфекции и состояния больного. Для взрослых с массой тела 50—90 кг может быть применена доза по 200 мг каждые 12 ч или по 100 мг через 8 ч. Для взрослых, чья масса выходит за указанный интервал, доза должна рассчитываться в миллиграммах на килограмм обезжиренной массы тела. Лица, страдающие инфекционными заболеваниями с высоким риском смертельного исхода, могут получать до 7,5 мг/кг/день в трех равных дозах через 8 ч. Эта доза должна быть сокращена до 6 мг/кг/день или до более низкого уровня при появлении соответствующих клинических признаков (обычно через 48 ч). При неосложненной инфекции мочевых путей, в особенности в случае хронического течения и рецидивов без признаков почечной недостаточности, можно рекомендовать введение в один прием суточной дозы нетромицина 3 мг/кг, например 150—200 мг, на протяжении 7—10 дней.

***При гонорее у мужчин и женщин.*** Рекомендуется однократное внутримышечное введение 400 мг нетромицина. Препарат следует вводить глубоко в верхнюю наружную четверть ягодичной мышцы по половине дозы в каждую ягодичцу.

**Применение в педиатрии.** Недоношенные и новорожденные младше 1 нед: 6 мг/кг/день (по 3,0 мг/кг через 12 ч). Новорожденные старше 1 нед и младенцы: 7,5—9,0 мг/кг/день (по 2,5—3,0 мг/кг/день через 8 ч). Дети: 6,0—7,5 мг/кг/день (по 2,0—2,5 мг/кг/день через 8 ч).

**При лечении лиц с нарушенной функцией почек** дозировка должна подбираться индивидуально. По возможности следует контролировать содержание нетромицина в сыворотке крови. Когда измерение уровня нетромицина в сыворотке невозможно, наиболее надежными из имеющихся показателей степени нарушения почечной функции, служащими индикаторами для регулирования дозы, являются содержание креатинина в сыворотке и клиренс креатинина.

**Рекомендуется использовать режим с переменным интервалом применения препарата.** Одним из методов подбора дозы является увеличение интервала между введением препарата в обычных дозах. Поскольку концентрация креатинина в сыворотке характеризуется высокой степенью корреляции с периодом полувыведения нетромицина, соответствующие лабораторные измерения могут дать информацию для регулирования интервала между приемами препарата. Интервал между введениями установленных доз (в часах) может быть приближенно рассчитан путем умножения содержания креатинина в сыворотке (мг/100 мл) на 8.

**Режим с переменной дозой.** При лечении лиц, страдающих тяжелыми системными инфекционными заболеваниями и нарушением функции почек, может оказаться желательным более частое введение антибиотика, но в меньших дозах. У таких больных следует измерять концентрацию нетромицина в сыворотке.

Возможен дозовый режим введения однократно в сутки всей суточной дозы. Режим рекомендован особенно у пациентов с нарушенной выделительной функцией почек.

#### **Внутривенное введение**

Внутривенное введение нетромицина может быть особенно полезным при лечении лиц, страдающих септициемией или находящихся в состоянии шока. Этому методу может быть отдано предпочтение в случаях, когда паци-

ент страдает застойной сердечной недостаточностью, гематологическими нарушениями, имеет сильные ожоги или пониженную мышечную массу. В некоторых случаях дозу можно медленно вводить непосредственно в вену или в магистраль для внутривенной инъекции в течение 3—5 мин. Нетромицин совместим с обычными растворами для парентерального введения. Риск возникновения токсических явлений невелик у пациентов с нормальной функцией почек, у лиц, не получавших нетромицин в более высоких дозах и в течение более продолжительного периода, чем рекомендовано.

### Тиенам

Сильнодействующий бактерицидный представитель группы тиенаминов, обладающий наибольшим среди современных антибиотиков противомикробным действием: против грамотрицательных и грамположительных аэробов и анаэробов, в.ч. и синегнойной палочки.

**Показания:** инфекции, вызванные чувствительными к антибиотику аэробами и анаэробами, особенно при полимикробных и смешанных аэробно-анаэробных инфекционных поражениях различных органов и систем, а также для проведения начальной антимикробной терапии до определения возбудителя, а также при устойчивых к цефалоспорином, аминогликозидам, пенициллинам и другим антибиотикам штаммах. Тиенам может применяться для монотерапии инфекционного процесса. Не проникает (или слабо проникает) через гематоэнцефалический барьер.

**Противопоказания:** повышенная чувствительность к компонентам препарата, менингит и другие поражения ЦНС (высокий риск осложнения со стороны ЦНС); от применения препарата во время беременности и лактации необходимо воздерживаться при отсутствии абсолютных показаний.

**Побочные явления:** при правильном соблюдении методов применения большие обычно хорошо переносят препарат, однако возможны аллергические и анафилактические реакции, диспептические расстройства, наруше-

ния гемопоэза, развитие псевдомембранозного колита, гепатита, олигурии, почечной недостаточности.

**Дозировка.** Взрослые с нормальной функцией почек (К.К. более 70 мл/мин) и м.т. более 70 кг в.в. по 50 мг/кг (не более 4 г/сут). Препарат расфасован во флаконы по 500 мг. Каждый флакон вводится в.в. на протяжении 30—60 мин. Каждая доза более 500 мг вводится на протяжении 40—60 мин. Дозировка зависит от тяжести инфекции: легкая инфекция — суточная доза 1 г (по 250 мг каждые 6 ч), средняя — суточная доза 1,5 г (по 500 мг каждые 8 ч), тяжелая инфекция (высокочувствительные штаммы) — суточная доза 2 г (по 500 мг каждые 6 ч), крайне тяжелая инфекция — суточная доза 3 г (по 1000 мг каждые 8 ч), угрожающая жизни инфекция — суточная доза 4 г (по 1000 мг каждые 6 ч). При почечной недостаточности (К.К. менее 70 мл/мин, сывороточный креатинин более 2 мг/дцл) и м.т. менее 70 кг указанные дозы в зависимости от тяжести инфекции вводятся в.в. в таком порядке:

- 1 г (легкая инфекция) при К.К. 41—70 мл/мин — по 250 мг каждые 8 ч — К.К. 21—40 мл/мин по 250 мг каждые 12 ч, 6—20 мл/мин — 250 мг каждые 12 ч;
- 1,5 г (средняя тяжесть инфекции) при К.К. 41—70 мл/мин — по 250 мг каждые 6 ч, К.К. 21—40 мл/мин по 250 мг каждые 8 ч, 6—20 мл/мин — 250 мг каждые 12 ч;
- 2 г (тяжелая инфекция) при К.К. 41—70 мл/мин по 500 мг каждые 8 ч, К.К. 21—40 мл/мин по 250 мг каждые 6 ч, 6—20 мл/мин — по 250 мг каждые 12 ч;
- 4 г (угрожающая жизни инфекция) при К.К. 41—70 мл/мин — по 750 мг каждые 8 ч, К.К. 21—40 мл/мин по 500 мг каждые 6 ч, 6—20 мл/мин по 500 мг каждые 12 ч;
- при К.К. менее 5 мл/мин вводить препарат не рекомендуется, за исключением пациентов, находящихся на гемодиализе (доза приравнивается до К.К. 6—20 мл/мин при всех тяжестих инфекции).

Дети: м.т. более 40 кг — доза приравнивается к дозе взрослых; при м.т. менее 40 кг — 15 мг/кг каждые 6 ч (суточная доза не более 2 г); у детей моложе 3-месячного возраста применять тиенам не рекомендуется, особенно при почечной недостаточности. Не рекомендуется применять тиенам при менингите. Разведенную дозу хранить при

температуре 25 °С в течение 4 ч, в течение 24 ч — при температуре 4 °С. Препарат не смешивать с солями молочной кислоты и другими антибиотиками.

### Меронем

Сильнодействующий бактерицидный антибиотик, обладающий наибольшим среди современных антибиотиков противомикробным действием относительно грамположительных и грамотрицательных аэробов и анаэробов, в т.ч. синегнойной палочки. Проникает через гематоэнцефалический барьер и применяется, в отличие от тиенами, при всех без исключения инфекциях, в т.ч. и при менингите.

Предпочтителен путь введения — в.в.: болюсный (доза должна вводиться на протяжении 5 мин) или капельный (доза вводится на протяжении 15—30 мин). Препарат совместим с растворами натрия и калия хлорида, глюкозы, маннитола и не должен смешиваться с растворами, содержащими другие вещества. Взрослым с нормальной функцией почек (К.К. более 70 мл/мин) в зависимости от тяжести инфекции в.в. назначаются следующие дозы препарата:

- тяжелые локализованные инфекции — по 500 мг каждые 8 ч;
- тяжелые генерализованные инфекции — по 1000 мг каждые 8 ч;
- менингит — 2000 мг каждые 8 ч.

При почечной недостаточности в зависимости от К.К. введения препарата в зависимости от тяжести инфекции должны быть такими: при К.К. 50—76 мл/мин дозы 500, 1000 и 2000 мг должны вводиться каждые 12 ч, при К.К. 10—25 мл/мин — половина единицы указанных доз — каждые 12 ч, при К.К. менее 10 мл/мин — половина указанных доз каждые 24 ч.

Дети: при м.т. более 50 кг получают дозы, предназначенные для взрослых; в возрасте от 3 мес до 12 лет назначаются 10—12 мг/кг препарата каждые 8 ч в зависимости от тяжести инфекции, чувствительности микрофлоры и состояния пациента; при менингите — по 40 мг/кг каждые 8 ч. Нет данных относительно дозировки у детей

с почечной недостаточностью и в возрасте до 3 мес. Препарат противопоказан при гиперчувствительности к нему или пенициллинам, карбапенемам и другим  $\beta$ -лактамным антибиотикам, при псевдомембранозном колите, диарее. С осторожностью следует назначать пациентам с заболеваниями печени, инфекциях, вызванных метициллинрезистентными стафилококками. Не рекомендуется совместное введение с нефротоксичными и гепатотоксичными препаратами, в период беременности и лактации, если потенциальное преимущество не оправдывает риск для ребенка.

### **Метронидазол (метроджия, трихопол)**

Сильнодействующий антибактериальный препарат в отношении анаэробных микроорганизмов, урогенитальных трихомоназ, вагинитов, лямблиоза, кишечного и почечного амебиаза. Проникает во все ткани и жидкости организма, в т.ч. и спинномозговую.

**Показания:** анаэробные инфекции при хирургических вмешательствах, урогенитальный трихомониаз, лямблиоз, вагиниты.

**Противопоказания:** повышенная чувствительность к имидазолам, беременность и кормление грудью.

**Побочные явления:** аллергические реакции, диспептические расстройства, лейкопения, периферическая нейропатия, атаксия, головокружение.

**Дозировка.** Взрослые (в.в.): 7,5 мг/кг каждые 6 ч (К.К. 50 мл/мин. — 100 % стандартной дозы, 10—50 мл/мин — 50 % дозы каждые 6 ч). Дети (в.в.): 7,5 мл/кг каждые 12 ч, 1-я неделя жизни — стандартная доза каждые 48 ч, 2—4-я неделя жизни — доза каждые 24 ч, 4-я неделя и более — доза каждые 48 ч.

Курс лечения 5—7 дней, в.в. введение дозы препарата в течение 30—60 мин.

## Макролиды

### Ванкомицин

Сильнодействующий бактериостатический макролид, действующий на грамположительные стафилококки, энтерококки, дифтероиды. К ванкомицину нечувствительны грамотрицательные бактерии, микобактерии, грибы.

**Показания:** вызванные чувствительными к ванкомицину инфекционные поражения различных органов (легких, дыхательных путей, ЛОР-органов, желудочно-кишечного тракта, брюшины, таза, мочеполовой системы, кожи, мягких тканей, костей, суставов, сердца, сосудов). Ванкомицин плохо дифундирует через нормальные мозговые оболочки в СМЖ (при менингите его концентрация в СМЖ повышается). После в.в. введения его ингибирующая концентрация обнаруживается в плевральной, перикардальной, перитонеальной, асцитической и синовиальной жидкостях, мышце сердца и тканях уха предсердия.

**Противопоказания:** гиперчувствительность к препарату, беременность и лактация, предшествующее лечение ото- и нефротоксическими препаратами, тяжелая почечная недостаточность, неврит слухового нерва и отосклероз (тугоухость), одновременное применение с анестетиками (гистаминоподобные и аллергические реакции, гипотензия, гиперемия кожи), а также с такими нейротоксическими и нефротоксическими препаратами, как амфотерицин В, аминогликозиды, бацитрацин, полимиксин В, колистин, цисплазин; новорожденным назначается по жизненным показаниям.

**Побочные явления:** интерстициальный нефрит и нефротоксичность — от легких симптомов (олигурия, протеинурия, гематурия) до тяжелых проявлений (почечная недостаточность); ототоксическое действие — от легких проявлений (ухудшение слуха, тугоухость) до тяжелых нарушений (глухота); аллергические и анафилактические реакции (артериальная гипотензия, приливы крови, гиперемия, крапивница, кожный зуд) особенно при совместном применении с анестетиками, некроз тканей при в.м. вве-



дени, затруднение и нарушение дыхания, нарушения гемопозза (нейтропения, тромбоцитопения), тромбофлебит при в.в. введения концентрированных р-ров препарата.

**Дозировка.** Взрослые (в.в.): 0,5 г каждые 6 ч или 1 г каждые 12 ч (К.К. более 50 мл/мин — 1 г каждые 12—24 ч, 10—50 мл/мин — 1 г каждый 1—4-й день, менее 10 мл/мин. — 1 г каждый 4—7-й день). Препарат вводится капельно в разведении 0,5 г в 100 мл или 1 в 200 мл разбавителя со скоростью не более 10 мг/мин.

Дети (в.в.): 10 мг/кг каждые 6 ч. Дети раннего возраста: начальная доза 15 мг/кг, а затем 10 мг/кг каждые 12 ч (1-я неделя жизни стандартная доза — каждые 12 ч, 2-я неделя жизни и до 1 мес 10 мг/кг каждые 8 ч).

Препарат совместим с изотоническими растворами натрия хлорида, глюкозы, декстрозы, Рингера—Лактата. Препарат плохо всасывается в желудочно-кишечном тракте (per os применяется только для лечения псевдомембранозного колита).

## **Эритромицин**

Сильнодействующий бактериостатический макролид, действующий на грамположительные стрептококки и стафилококки, проникающий в большинство биологических жидкостей, кроме спинномозговой. К эритромицину нечувствительны грамотрицательные бактерии, микобактерии и грибы.

**Показания.** Вызванные чувствительными к эритромицину инфекционные поражения различных органов.

**Противопоказания:** гиперчувствительность к препарату, осторожность — беременность и лактация, дисфункция печени.

**Побочные явления:** боль в животе, понос, аллергические реакции.

**Дозировка.** Взрослые (per os): 0,5 г каждые 6 ч (К.К. более 50 мл/мин — 100 % дозы, 10—50 мл/мин — 100 % стандартной дозы, менее 10 мл/мин — 50—70 % дозы). Дети: 10—15 мг/кг каждые 8 ч.

## Тетрациклины

### Тетрациклин

Бактериостатический антибиотик с широким спектром действия (грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы).

**Показания:** инфекции, вызванные чувствительными к антибиотику микроорганизмами (кожи, мягких тканей, верхних дыхательных путей, ЛОР-органов, желудочно-кишечного тракта и т.д.).

**Противопоказания:** беременность и кормление грудью, возраст менее 8 лет (откадывается в костях и зубах, вызывая гипоплазию эмали, окрашивание зубов, подавления роста костей), тяжелые нарушения функции печени и почек, аллергия к тетрациклинам.

**Побочные явления:** диспептические расстройства, аллергические реакции, лейкопения, нейротоксические реакции (парестезии, головная боль, головокружения), гепато- и нефротоксические эффекты, кандидамикоз.

**Дозировка** (per os): 0,25—0,5 г каждые 6 ч (К.К. 50 мл/мин — 100 % стандартной дозы каждые 12 ч, 10—50 мл/мин — 100 % дозы каждые 12 — 24 ч, менее 10 мл/мин — 100 % дозы каждые 24 г). Дети (per os): после 7—8 лет 0,25—0,3 г каждые 6 ч.

### Доксициклин

Бактериостатический антибиотик с широким спектром действия (грамотрицательная и грамположительная микрофлора).

**Показания:** инфекции, вызванные чувствительными к антибиотику микроорганизмами желудочно-кишечного тракта, кожи и других органов.

**Противопоказания:** беременность и кормление грудью, гиперчувствительность к тетрациклинам, тяжелые формы миастении, возраст до 7—8 лет (поражение и изменение цвета зубов, нарушение роста костей из-за образования в костной ткани стабильного кальциевого комплекса).

**Побочные явления:** аллергические и анафилактические реакции, изменение гемопозза, изменение функции печени и почек, возможность фотосенсибилизации на солнце (лечение нужно прекратить при ее появлении), диспептические явления, снижение протромбинового индекса, снижение эффекта пенициллина; алкоголь и барбитураты снижают период полувыведения доксициклина.

**Дозировка.** Взрослые (per os): 0,1—0,2 г каждые 24 ч (К.К. более 50 мл/мин — 100 % стандартной дозы каждые 24 ч, 10—25 мл/млн — 100 % дозы каждые 24 ч, менее 10 мл/мин — 100 % дозы каждые 24 ч). Дети: после 8 лет (per os): 0,2—0,5 г каждые 12 ч 1-й день, затем каждые 24 ч.

## **Сульфаниламиды**

### **Ципрофлоксацин (ципробай)**

Бактерицидный препарат активен практически против всех грамположительных и грамотрицательных бактерий, в т.ч. и против синегнойной палочки.

**Показания:** вызванные чувствительными к препарату возбудителями инфекционные поражения дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, ЛОР-органов, желчного пузыря и желчевыводящих путей, кожи, мягких тканей, костей и суставов, брюшной полости и малого таза, мочеполовой сферы.

**Противопоказания:** период беременности и кормление грудью, детский и подростковый возраст, повышенная чувствительность к препарату. Препарат не нужно назначать пожилым и больным лицам с патологией ЦНС (эпилепсия, судорожная готовность, инсульт, нарушение мозгового кровообращения).

**Побочные явления:** диспептические расстройства со стороны ЖКТ, со стороны ЦНС — головокружение, усталость, возбуждение, головная боль, нарушения зрения, судороги, со стороны сердечно-сосудистой системы — гипотензия, пароксизмальная тахикардия, аллергические реакции, артралгии; нарушение функции печени; несов-

местим с теофиллином, барбитуратами; нарушение со стороны крови (анемия, лейкопения и т.д.); вызывает псевдомембранозный колит.

**Дозировка:** Взрослые (per os): 0,125—0,5 г каждые 12 ч (К.К. более 50 мл/мин — 100% стандартной дозы каждые 12 ч; 10—50 мл/мин — 50—75 % дозы каждые 12 ч, менее 10 мл/мин — 50 % дозы каждые 12 ч).

## **Антифунгинозные средства**

### **Амфотерицин В**

Полиеновый противомикробный антибиотик фунгистатического и фунгицидного действия

**Показания:** генерализованные формы кандидоза, гистоплазмоз и другие формы кандидозов.

**Противопоказания:** гиперчувствительность к амфотерицину, в период беременности назначать препарат лишь по жизненным показаниям.

**Побочные явления:** почечная недостаточность (вплоть до некроза канальцев), фибрилляция желудочков, остановка сердца, гипотензия, нарушение свертывающей системы крови, изменение формулы крови, нарушения слуха, аллергические и анафилактические реакции.

**Дозировка.** Взрослые (в.в.капельно в течение 6 ч) : 0,25 мг/кг (не более 1,5 мг/кг) каждые 24 г (К.К. более 50 мг/мин — 100 % стандартной дозы каждые 24 ч, 10—50 мл/мин — 100 % дозы в течение 24 ч, менее 10 мг/мин — 100 % дозы каждые 36 ч).

### **Нистатин**

Антибиотик полиеновой группы с фунгистатическим и фунгицидным действием.

**Показания:** лечение кандидозов ЖКТ (рта и кишок), вызванных антибиотиками.

**Противопоказания:** Повышенная чувствительность к нистатину.

**Побочные явления:** При приеме внутрь возможны диспептические явления.

**Дозировка.** Взрослые (per os): 500 000 ЕД каждые 4—8 ч. Дети: 55 000 ЕД /кг/сут, новорожденным — 200 000—400 000 ЕД/сут в 4 приема, детям до 2 лет — 400 000—800 000 ЕД/сут, старшим детям — 1 000 000—2 000 000 ЕД/сут.

## Часть 6

# Амбулаторная анестезия

### Противопоказания

1. Отказ больного от операции в амбулаторных условиях.

2. Нестабильная стенокардия, стенокардия напряжения или покоя, инфаркт миокарда, в том числе и недавно перенесенный (до 6 мес), постинфарктные аневризмы левого желудочка, стенокардитический статус.

3. Инсулинзависимость больных сахарным диабетом (сахар более 200 мг % при приеме терапевтических доз инсулина).

4. Злокачественная артериальная гипертензия, гипертонический криз.

5. Легочная гипертензия.

6. Острые воспалительные заболевания легких.

7. Повышенная упитанность.

8. Ограниченный (фиксированный) сердечный выброс (сдавливающий перикардит, аортальный стеноз, кардиомиопатия).

9. Митральный стеноз, цианотические пороки и другие врожденные пороки сердца.

10. Тяжелая дыхательная (легочная) недостаточность.

11. Недостаточность кровообращения (II—IV класс по нью-йоркской классификации).

12. Тяжелое поражение печени и почек.

13. Тяжелые нарушения ритма сердца, ав-блокада II—III ст.

14. Врожденные уродства (синдром Дауна и др.)

15. Получение антикоагулянтной терапии препаратами непрямого действия (синкумар и др.).

16. Возраст до 10 лет.

17. Применение ингибиторов MAO.

18. Повышенное давление спинномозговой жидкости, гидроцефалия.

19. Наличие в анамнезе случаев злокачественной гипертермии.

## Предоперационная подготовка

1. Больной перед операцией должен максимально обследоваться другими специалистами, иметь свежие клинические анализы крови, мочи и необходимые данные биохимических исследований.

2. Накануне операции анестезиолог должен осмотреть больного, ознакомиться с историей болезни, имеющимися результатами исследований, проверить артериальное давление, данные ЭКГ, провести аускультацию легких, сердца, проверить нервно-психологический статус пациента. В процессе осмотра больного анестезиолог должен ознакомить его с объемом хирургического вмешательства, видом предстоящего обезболивания, успокоить пациента, проинструктировать, как вести себя перед предстоящим вмешательством. Больной накануне вечером не должен принимать плотную пищу, а в день операции явиться в поликлинику натощак.

3. Анестезиолог должен выяснить у больного переносимость лекарственных препаратов, в частности новокаина, если операцию предполагается проводить под местной анестезией.

4. Накануне на ночь для успокоения больного можно назначить небольшую премедикацию (небольшие дозы диазепама).

5. В день операции больной должен явиться в поликлинику с сопровождающим ответственным взрослым человеком, который помог бы пациенту в ранний послеоперационный период и при транспортировке домой.

6. Желательно, чтобы накануне и в день операции пациент не принимал бета-блокаторы, мощные гипотензивные средства и другие сильнодействующие препараты.

7. Операция должна быть назначена на утренние часы, а пациент должен явиться в поликлинику за 1–2 ч до начала операции и получить небольшую премедикацию (диазепам, атропин, димедрол). Для профилактики тошноты и рвоты рекомендуется использование дроперидола.

## Оснащение операционной

1. Операционная должна быть оснащена аппаратом для ИВЛ и дачи ингаляционного наркоза, отсосами, электрокардиоскопом, дефибриллятором.

2. В операционной должен быть набор для интубации, наркозных масок, катетеров для отсасывания слизи.

3. В операционных должен быть набор медикаментов для сердечно-легочной реанимации и минимум лекарственных средств, перечисленных в разделе "Оснащение рабочего места анестезиолога".

Врачу должна ассистировать опытная сестра-анестезистка.

## Выбор процедуры обезболивания

1. Преимущество необходимо отдавать местной и проводниковой анестезии как наиболее безопасной в амбулаторных условиях.

2. Ингаляционный наркоз. В амбулаторных условиях ингаляционный общий наркоз раньше занимал доминирующую позицию. Для этого использовались чаще всего галогенсодержащие ингаляционные анестетики: фторотан, энфлюран и другие (дозировку см. раздел "Ингаляционная анестезия").

3. Инъекционные методы анестезии. У детей в амбулаторных условиях чаще всего используется кетамин (см. раздел "Инъекционная анестезия"). В последние годы широкого распространения в амбулаторной анестезиологической практике получил пропафол (см. раздел "Инъекционная анестезия").

4. В качестве анальгетиков используются фентанил, альфентанил, суфентанил, обладающие непродолжительным действием и значительной анальгетической силой. Они должны использоваться в минимальной дозировке и по чрезвычайно жестким показаниям.

5. Мышечные релаксанты и интубационный наркоз в амбулаторных условиях применять не рекомендуется. Не рекомендуется в амбулаторных условиях применение перидуральной и спинальной анестезии.



## Послеоперационное ведение

1. Независимо от вида обезболивания больной должен наблюдаться анестезиологом не менее 1,5–2 ч в поликлинике.

2. Больной может быть снят с операционного стола после полного пробуждения, при стабильной гемодинамике и адекватном дыхании, без признаков озноба (при его появлении необходимо вводить магния сульфат по 5–10 мг внутривенно) по крайней мере на протяжении 0,5–1 ч после операции.

3. Больной переводится в соседнюю комнату, где за ним наблюдает ответственный сопровождающий человек и анестезиолог.

4. Проинструктировать больного и ответственного сопровождающего о правилах поведения дома. Пищу принимать при отсутствии тошноты и рвоты рекомендуется не раньше 4–5 ч после наркоза. Дать сопровождающему и больному координаты хирурга и анестезиолога для оказания советов и возможно возникшей необходимости во врачебной помощи на дому.

5. На вторые сутки после операции больной должен быть осмотрен хирургом и анестезиологом в поликлинике или на дому.

6. При возникновении хирургических или анестезиологических осложнений во время операции больного необходимо временно госпитализировать в хирургический стационар.

7. При наличии сильной боли в области операционного поля больному должны быть назначены обезболивающие средства, которые он может принимать дома.

## Часть 7

# Хронический неврологический болевой синдром и его лечение

Устранение болевого синдрома — наиболее важная оздоровительная проблема, поскольку болевой синдром ухудшает качество жизни значительного количества людей, приводит к физическим, физиологическим, общественным, психологическим и экономическим последствиям. Боль ведет к потере продуктивности и дееспособности, к депрессии и инвалидизации людей. Умение справиться с болью — наиболее важное обязательство, главная цель и высочайший профессионализм каждого врача. Анестезиологу наиболее часто приходится вступать в борьбу с болевым синдромом, занимая основную позицию в умении справляться с болью.

### Постгерпетическая невралгия

Постгерпетическая невралгия (ПГН) чаще всего сопровождается опоясывающий лишай и приблизительно у 10 % всех пациентов вызывается вирусом ветряной оспы. ПГН реже развивается в молодом и почти в половине случаев наблюдается в пожилом возрасте. После опоясывающего лишая боль может оставаться от 1 до 12 мес, но если она упорствует более 3 мес, ее следует расценивать как хроническую и настойчиво лечить.

#### Механизм боли

Вирус герпеса поражает миелиновые оболочки нервных волокон в периферических нервах и повышает ноцицептивную чувствительность в области входа волокон в спинной мозг.

#### Лечение боли при опоясывающем лишае

1. Симпатическая или соматическая нервная блокада часто облегчают невралгическую боль в острый период.

Эти периоды облегчения боли непродолжительны и определяются временем действия местного анестетика. Блокада не разрешает устранения сыпи и по видимому не предотвращает в дальнейшем возникновение ПГН.

2. Оральные противовоспалительные анальгетики или даже наркотические анальгетики часто используются для купирования острых болей, создавая комфорт для пациента.

3. Чтобы успокоить пациента и тем самым облегчить его страдания, необходимо дать ему достоверную информацию о естественной природе опоясывающего лишая.

4. В острый период не показано применение стероидных противовоспалительных средств и анальгетических мазей.

### **Лечение постгерпетической невралгии**

Лечение пациента с ПГН спустя более 3 мес после атаки сыпи включает следующее:

1. В первую очередь необходимо использовать анальгезию трициклическими антидепрессантами. Антипирин (и его производные) относится к наиболее часто используемым успокоительным средствам и его эффективность повышается с помощью рандомизеда. Терапия должна начинаться с малых доз, препараты принимают перед сном. Увеличивать дозы возможно, пока не появятся побочные эффекты (сухость во рту, сонливость, гастралгии). Если побочные эффекты ограничивают готовность пациента к лечению, его необходимо ограничить или отменить.

2. Местные мази с анальгетиками или местными анестетиками оказались эффективными в избавлении пациента от ПГН. Капсацин (0,025 %) с рандомизедом оказывают эффект в избавлении от боли. Оказался эффективным и лидокаин при ПГН. Для повышения эффективности кожных средств анестезии желателен их сочетание с димексидом, кортикостероидами, антигистаминными препаратами.

### **Спиннокорешковая боль**

Частой причиной болевого неврологического синдрома явилась упорная спинно-корешковая боль.

### **Механизмы спиннокорешковой боли**

1. Сдавление нервных корешков.
2. Воспаление нервных корешков.
3. Ненормальное соотношение протеин/полисахарид в жидкости, омывающей нервные корешки.
4. Ненормальный pH вокруг нервных корешков.
5. Аутоиммунный процесс в annulus fibrosus корешков.
6. Склерозирование и оссификация отверстий выхода корешков.
7. Спазм мышц в области заднекорешковых разветвлений (мышечно-скелетная боль).
8. Опухоли и метастазирование в спиннокорешковую область.
9. Ревматические поражения могут быть причиной спиннокорешковой боли в области позвоночника и крестца.

### **Лечение спиннокорешковой боли**

Формализация лечения возвращающейся боли мышечно-скелетного происхождения заключается в следующем:

1. Нестероидные противовоспалительные препараты, анальгезия трициклическими антидепрессантами могут быть эффективны у некоторых пациентов.
2. Введение местных анестетиков в болевые точки может быть рекомендовано при острой сильной боли.
3. Массаж также улучшает самочувствие пациентов с мышечно-скелетной болью.
4. Изучение профессиональных условий возникновения спинно-корешковой боли и устранение причин, способствующих ее возникновению, приводит к уменьшению и даже устранению боли.

### **Устранение неврологических причин в лечении спиннокорешковой боли**

1. Частой причиной спиннокорешковой боли являются измененные грани дисков позвоночника. Благоразумно отсылать пациентов с острой спиннокорешковой болью, связанной с грыжами дисков позвоночника, на хирургическое лечение. Аналогично необходимо поступать с пациентами с деформацией позвонков и дисков, приводящих к острой спинно-корешковой боли.

2. Практикуется введение стероидов (ацетат метилпреднизолона — депо-медрол, диацетат триаумимолон — аристокорт) в область корешков или в эпидуральное пространство. Эффективность этого метода при радикулярной боли в настоящее время полностью не доказана. Во всяком случае есть убедительные доказательства неэффективности такой терапии у пациентов, получавших наркотические анальгетики. Кроме того, болезненность введения стероидов в эпидуральное пространство диктует необходимость комбинировать их с местными анестетиками (бупиваками и др.). Возникают также опасения при случайном введении стероидов в спинномозговой канал в результате прокола твердой мозговой оболочки.

3. Немаловажное значение имеют специальные кровати со специальным удобно выбранным положением в постели на протяжении 2—3 нед для комплексного лечения рассматриваемого вида боли.

4. Массаж, транскутанное нервное стимулирование, грязелечение также рекомендуется для лечения спинно-корешковой боли неврологического генеза.

### **Синдром симпатической нервной боли**

Боль, поддерживаемая симпатической нервной системой — синдром симпатической нервной боли (ССНБ), является объединяющим термином, который включает случаи синдрома боли, обусловленной дисфункцией симпатической нервной системы.

#### **Механизм ССНБ**

Целиком удовлетворительный механизм, объясняющий ССНБ, не выяснен. Имеются следующие предположения о механизме возникновения этого синдрома.

1. Центральным нервным механизмом ССНБ поддерживает мнение о том, что активизация невротозов спинного мозга может привести к самовозбуждению и возникновению боли. Существует мнение, что центростремительные импульсы — к ЦНС с периферических нервных окончаний идут по чувствительным симпатическим и другим нервным волокнам, образуя там постоянный очаг возбуждения. Так возникает постоянная или периодическая боль. Повышен-

ная возбудимость периферических нервов увеличивает спазмом мышечных волокон, особенно патологическими продуктами метаболизма, вазоконстрикцией и т.д. Повышение боли увеличивает центростремительные импульсы, поддерживает очаг возбуждения в ЦНС, откуда возникают импульсы, поддерживающие мышечный и сосудистый спазм, нарушение обмена веществ и т.д. Устанавливается "порочный круг" боли.

2. Теория периферического механизма возникновения ССНБ пытается объяснить возникновение ССНБ на основании периферических событий. Синаптическая теория предполагает, что травма нерва или повреждение синапса является причиной возникновения возбуждения между симпатическими эфферентными волокнами и афферентными чувствительными волокнами. Этот синапс делает возможной активизацию симпатической афферентации к возникновению не только периферического эффекта, но и афферентной интерпретации боли в мозге.

Другая периферическая нервная теория предполагает, что возникновение ССНБ является результатом гиперчувствительности симпатических волокон и синапсов (типа А и С) к циркулирующему в крови норадреналину. Из-за богатой васкуляризации периферических нервов и тесной закрытой связи симпатической иннервации с сосудистыми сосудами возникает прямая возможность прямого контакта ее с циркулирующим в крови норадреналином. Повышенная стимуляция периферической симпатической нервной системы норадреналином в спинном мозге интерпретируется как боль.

### Каузалгия

Примерно 1—2 % пациентов с повреждением нервных стволов (закрытая или открытая травма нервов, пулевые и др. ранения и т.д.) страдают каузалгией (причинно обоснованная боль). Это постоянный или приступообразный болевой синдром, возникающий в различных участках тела пациента, но преимущественно в конечностях и радикулярной области. Идентификация этого синдрома может быть проделана по следующим признакам:

## **Хронический неврологический болевой синдром и его лечение**

1. Жгучая боль, обычно, в периферической части конечности, начиная с первых дней повреждения.
2. Дисфункция симпатической нервной системы.
3. Появление синдрома после повреждения крупного нерва.
4. Боль вызывается стимулом (раздражением), который обычно не вызывает боли.
5. Повышенная болевая чувствительность (гипераналгезия) к стимулу, который вызывает боль.
6. Гиперпатия — повышенная реакция к стимулу, которая начинает проявляться во время его нанесения, упорствует или возрастает после того, как раздражение прекращено или перемещено в другое место.
7. Повышенная реакция к эмоциональным или внешним воздействующим факторам.
8. Вазомоторный эффект (вазодилатация, вазоконстрикция), повышенная потливость во время возникновения синдрома.
9. Трофические нарушения в области каузалгии.

### **Рефлекторная симпатическая дистрофия (РСД)**

Причины РСД.

1. Переломы.
2. Травматические повреждения.
3. Разрывы тканей и нервов.
4. Хирургические повреждения нервов.
5. Обморожения.
6. Ожоги.
7. Инфаркты миокарда, мозга, мозговые инсульты.

Боль при РСД имеет те же особенности, что и при каузалгии.

Различают 3 стадии РСД:

1. Острая стадия начинается сразу же после повреждения. В этой стадии конечность теплая, сухая и красная, хотя и отечная. Наблюдается усиленный рост ногтей и волос. Стадия продолжается 1—3 мес. К концу ее конечность становится холодной, отечной и влажной от пота.

2. Дистрофическая стадия начинается примерно через 3 мес после травмы и проявляется отеком кожи и мышц, конечность бледная, холодная и цианотическая. Рост волос и ногтей уменьшается.

3. Атрофическая стадия характеризуется атрофией кожи, подкожной клетчатки, мышц и костей, контрактурой суставов. Кожа сухая, бледная, холодная и гладкая. У большинства пациентов эти изменения необратимы.

Лечение РСД, каузалгии, спиннокорешковой боли и ССНБ однотипно.

### Лечение

1. Для лечения РСД, ССНБ, синдрома спиннокорешковой боли и каузалгии успешно применяются блокады местными анестетиками (новокаином, бупивакаином и др.), вагосимпатическая, поясничная, проводниковая и др. Хотя действие блокады ограничивается 3–4 ч, однако облегчение боли продолжается. Особенно эффективны блокады при РСД и ССНБ. Имеются данные, что в этих случаях они эффективны у 75 % больных, а у 45 % пациентов дают стойкий эффект.

2. Хирургические симпатэктомии и нейролизис 9 % водным р-ром фенола или 50 % р-ром алкоголя позволяют в 44 % пациентов устранить болевой синдром.

3. “Фармакологические симпатэктомии” (лечение феноксибензамином, гванетидином, пропранололом и празоцинолом) дают хорошие результаты с применением феноксибензамина. Наиболее частыми осложнениями такого лечения являются артериальные гипотензии, брадикардии, удлинение ав-проводимости, ав-блокады.

4. Внутривенное введение гванетедина, бретилюма тоже использовалось для лечения указанных синдромов. Сообщается, что применение бретилюма облегчало боль и до 7 мес вследствие уменьшения продукции норадреналина.

5. Электрические транскутанные стимулирования, хотя и эффективны при каузалгии и РСД, однако они непродолжительны.

6. При каузалгии, РСД с успехом применялась физиотерапия в сочетании с внутривенным введением бета-блокирующих средств и электрической транскутанной стимуляции.

7. Не нужно забывать о санаторно-курортных методах лечения указанных синдромов.



## **Синдром миофасциальной боли (СМФБ)**

Считается, что около 53 % людей страдают от миофасциальной боли. Мышечная система особенно уязвима к травматизму, который нередок в повседневной жизни. Особенно часто страдают люди, которые ведут малоподвижный, сидячий, образ жизни. Наиболее часто миофасциальная боль возникает в точках прикрепления скелетных мышц к костям, которые особенно чувствительны к травмам, переохлаждениям и т.п.

### **Причины СМФБ**

1. Травматические повреждения мышц.
2. Рубцы и нерассосавшиеся участки повреждения клеток в мышцах.
3. Микротравмы в повседневной жизни.
4. Мышечное переутомление.
5. Мышечное перенапряжение.

### **Лечение СМФБ**

1. Обезболивание местными анестетиками точек прикрепления мышц к костям с последующим покоем.
2. Нестероидные противовоспалительные анальгетики.

## **Фантомная боль в конечности**

Фантомная боль в конечности является болью после ампутации последней.

### **Механизм фантомной боли**

Механизм фантомной боли в конечности связан с образованием в ЦНС очага болевого возбуждения, который возник до ампутации конечности.

### **Лечение фантомной боли**

1. Обезболивание воспаленных зон культы конечности.
2. Трициклические антидепрессанты.
3. Ненаркотические анальгетики, нестероидные противовоспалительные препараты.
4. Эпидуральная и проводниковая анестезия.
5. Хороший протез и мягкие нетравмирующие подкладки под культю в протез.

## Список литературы

- Амосов Н. М., Бендет Я. А. Терапевтические аспекты кардиохирургии. — К.: Здоров'я, 1983. — 296 с.
- Белоярцев Ф. Ф. Компоненты анестезии в кардиохирургии. — М.: Медицина, 1977. — 215 с.
- Бунатян А. А., Рябов Т. А., Маневич А. З. Анестезиология и реаниматология. — М.: Медицина, 1984. — 510 с.
- Егоров Н. С. Основы учения об антибиотиках. — М.: Высшая школа, 1979. — 455 с.
- Интенсивная послеоперационная терапия // Ю. Н. Шанин, Ю. Н. Волков, А. Л. Костюченко и др. — Л.: Медицина, Ленингр. отд-ние, — 1978. — 251 с.
- Исаков Ю. Ф., Михельсон В. А., Штатнов М. К. Инфузионная терапия и парентеральное питание в детской хирургии — М.: Медицина, 1985. — 283 с.
- Макинтош Р., Машин У., Эпштейн А. Физика для анестезиологов. — М.: Медицина, 1968. — 205 с.
- Михельсон В. А. Детская анестезиология и реаниматология. — М.: Медицина, 1985. — 432 с.
- Осипова Н. А. Оценка эффекта наркотических, анальгетических и психотропных средств в клинической анестезиологии. — Л.: Медицина, Ленингр. отд-ние, 1988. — 253 с.
- Рябов Т. А. Критические состояния в хирургии. — М.: Медицина, 1979. — 223 с.
- Справочник по анестезиологии / Под ред. Л. П. Чепкого. — К.: Здоров'я, 1987. — 284 с.
- Справочник по анестезиологии и реаниматологии / Под ред. В. П. Смольникова. — М.: Медицина, 1970. — 432 с.
- Справочник по анестезиологии и реаниматологии / Под ред. А. А. Бунатяна — М.: Медицина, 1982. — 397 с.
- Цыганый А. А., Козяр В. В., Пеньков Г. П., Ковалев Н. Л. Оценка адекватности общей анестезии морфином, промедолом, фентанилом, дипидололом и пентазоцином у больных митральными пороками сердца по показателям сократимости и расслабления миокарда, системной и внутрисердечной гемодинамики // Анестезиология и реаниматология. — 1986. — №2. — С. 3-6.
- Чепкий Л. П., Сидаренко Л. Н., Цыганый А. А., Свирякин В. Т. Опасности и осложнения операций с искусственным кровообращением. — К.: Здоров'я, 1967. — 215 с.
- Шалимов А. А., Пекарский Д. Е., Чижик О. П. Терапия нарушений водно-солевого равновесия. — К.: Здоров'я, 1970. — 92 с.
- Berry A. J., Knos J. B. Anesthesiology. Baltimora. 1994. — 647 p.
- Cousins M. J., Bridenbaugh P. O. Neural Blockade in clinical Anesthesia and management of Pain JB Lippincott Co., Philadelphia—Toronto, 1980. — 805 p.
- Dick W., Ahnefel F. W. Kinderanasthesie. Springer, Berlin—Heidelberg—New-York, 1978. — 185 p.
- Ford M. J., Munro J. F. Invasive Technicen in der klinischen Praxis. Enke, Stuttgart. 1983. — 197 p.

# Издательство "КНИГА ПЛЮС" предлагает

Издательство "Книга плюс" предлагает следующие издания наложенным платежом. Цены указаны с учетом почтовых расходов

Прошу выслать наложенным платежом	Кол-во
Ю.Г. Кононенко, Н.М. Рожко, Г.П. Рузин <b>Местное обезболивание в амбулаторной стоматологии</b> , 320 с., ч/б ил., 2001 – \$ 4	
Н.Е. Полищук, Н.А. Корж, В.Я. Фищенко <b>Повреждения позвоночника и спинного мозга</b> , 386 с., 2001 – \$ 9	
А.В. Борисенко, В.П. Неспрядько <b>Композиционные пломбировочные и облицовочные материалы в стоматологии</b> , 200 с., ил. ч/б., ил. цв., 2001 – \$ 5	
Н.И. Жиляев, Н.Н. Жиляев, В.В. Сопель <b>Акушерство. Фантомный курс</b> , 240 с., 2002 – \$ 5	
А. А. Цыганич <b>Карманный справочник анестезиолога</b> (практическое пособие), 392 с., рус.яз., издание второе, дополненное, 2002 – \$ 4	
А.Ф. Возианов, В.Г. Майданик, В.Г. Бидный и др. <b>Основы нефрологии детского возраста</b> , 345 с., 2002 – \$ 9	
А.Г. Цыпкун <b>Дозы лекарственных средств, применяемых в педиатрии</b> , 200 с., 2002 – 2 \$	
А.А. Мельник <b>Референтные значения лабораторных показателей у детей и взрослых</b> , 2000 – \$ 1,5	
Л.В. Харьков, Л.Н. Яковенко, Т.В. Кава <b>Справочник хирурга-стоматолога</b> 390 с., ил ч/б, цв., 2001 – 5 \$	
<b>Катаракта</b> Под ред. З.Ф.Веселовской, 208 с., 2002 – \$ 35	
<b>Для жителей Украины</b> оплата в гривнях по курсу НБУ. Цены указаны с учетом прчтовых расходов. Укажите точный адрес, телефон , фамилию, имя, отчество и отправьте заявку по адресу: <b>01001, Киев-1, Главпочтамлт, а/я 222</b>	
<b>Для жителей России</b> оплата в рублях по курсу ЦБР. Заявку отправлять по адресу: <b>105023, Москва, а/я 12</b>	
<b>Телефон для справок:</b> 8 (1038044) 246 8054, 8 (095) 933 10 76	
<b>E-mail:</b> <a href="mailto:bookplus@gu.kiev.ua">bookplus@gu.kiev.ua</a>	

Линия отреза

Линия отреза

**Практическое пособие**  
**Цыганий Алексей Александрович**  
**КАРМАННЫЙ СПРАВОЧНИК АНЕСТЕЗИОЛОГА**

Издание второе, дополненное и переработанное

Редактор *Т. И. Черныш*  
Компьютерная верстка *С. В. Босецкая*

Подписано к печати 10.06.2002. Формат 70\90\32.

Печать офсетная. Тираж 5000 экз. Заказ 6417

Издательство «Книга плюс»

105023, г. Москва, а/я 12.

Лицензия серия ИД № 04320 от 20.03.2001

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»,  
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93

**По вопросам приобретения книги, просим обращаться в торговый отдел издательства «Книга плюс» по адресу:**

*Москва, Бережковская набережная, 6, оф. 217*

тел./факс: 8-(095)933 10 76

*Киев, ул. Гоголевская, 27А,*

тел./факс: 8-(1038044) 246 8054

***E-mail: bookplus@gu.kiev.ua***

ISEN 5-93268-004-0



9 785932 680049

г. Киев, Дворец Спорта  
28.10–31.10 2002 г.

XI международная  
специализированная выставка



# ЗДРАВООХРАНЕНИЕ 2002



## Украина-Медика

медицинское оборудование, электрические приборы;  
лабораторное оборудование; диагностика



## Украина-Фарма

лекарства, фармацевтические препараты; биологические  
исследования; оборудование для производства лекарств



## Украина-Лабор

лабораторное оборудование



## Украина-Дент

лекарства и оборудование для стоматологических  
лабораторий



## Украина-Оптика

офтальмология, оптические компоненты, волоконная  
оптика, источники света, лазеры, оптоэлектроника



## Чернобыль-Здравоохранение

приборы, технологии и методики радиологического кон-  
троля, лечебно-профилактические средства и питание

**VNESH EXPO**  
*Business*

01054, Украина, Киев, ул. Воровского, 37/14

Тел.: (380 44) 238-62-55, 212-59-73

Факс: (380 44) 212-29-82

E-mail: EXPO@vneshexpo.kiev.ua

Internet: <http://www.vneshexpo.com>