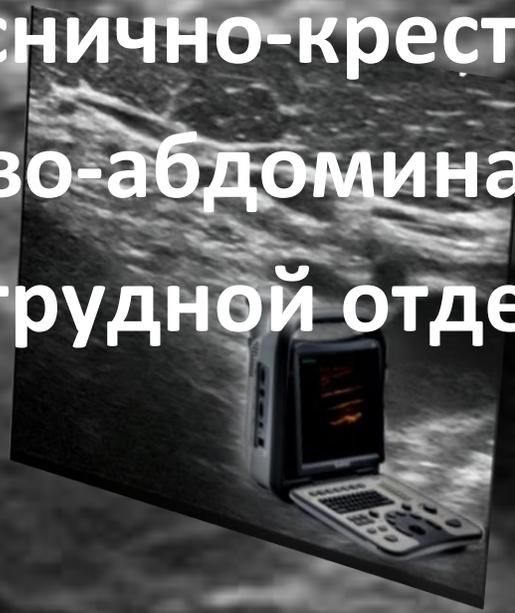


СОНОНАВИГАЦИЯ В РЕГИОНАРНОЙ АНЕСТЕЗИИ И АЛГОЛОГИИ

В.А. Чернышев

Пояснично-крестцовый,
тазово-абдоминальный,
грудной отделы



2016

Связь с автором

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть I	Пояснично-крестцовый отдел.....	5
	Соноанатомия поясничного отдела позвоночника.....	5
	Селективный блок нервного корешка	13
	Фасетчатые суставы и медиальные ветви на поясничном уровне.....	20
	Блокада поясничного сплетения	32
	Поперечное сканирование, латеральный доступ.....	33
	Поперечное сканирование, медиальный доступ.....	40
	Продольное сканирование	44
	Срединное сканирование	50
	Поясничный симпатический блок	52
	Сакральные нервы	57
	Крестцово-подвздошный сустав.....	65
	Блокада фасции квадратной мышцы (блок Бланко, QLB)	78
Часть II	Нейроаксиальные блокады	90
	Рекомендации сканирования поясничного уровня	90
	Субарахноидальная блокада	94
	Поясничная эпидуральная анестезия	98
	Торакальная эпидуральная анестезия	102
	Каудальная анестезия	106

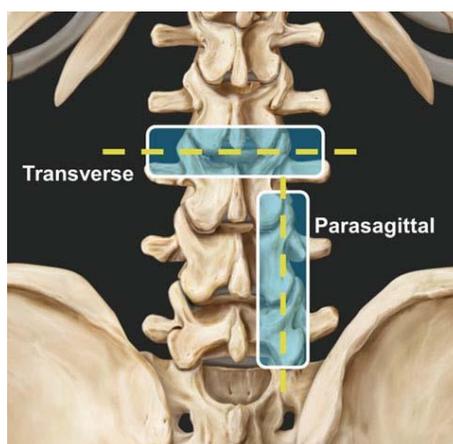
Часть III Тазовый отдел	110
Гипогастральное сплетение	110
Непарный ганглий Вальтера.....	114
Крестцово-копчиковое сочленение.....	119
Грушевидная мышца	123
Половой (пудентальный) нерв	130
Седалищная сумка (бурсит)	146
Лонное сочленение (остит)	150
Часть IV Абдоминальный отдел	152
Чревное сплетение, передний доступ	152
Фасция поперечной мышцы живота (ТАР)	156
Блокада фасции прямой мышцы живота	163
Нерв прямой мышцы живота	165
Подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы	168
Генито-феморальный нерв	180
Часть V Грудной отдел	186
Поверхностная анатомия	186
Соноанатомия грудного отдела позвоночника	190
Фасетчатый сустав.....	199
Нервы	202
Медиальные ветви.....	202

Грудная паравертебральная блокада.....	205
Межреберные нервы.....	214
Блоки грудной стенки (PECS).....	221
Суставы	235
Симфиз рукоятки грудины.....	235
Реберно-хрящевой сустав	239
Грудино-ключичное сочленение	242
Мечевидно-грудинный сустав	245
Реберно-поперечные и реберно-позвоночные суставы	248
Реберно-грудинные сочленения	252
Литература	255

ЧАСТЬ I ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВЫЙ ОТДЕЛ

Соноанатомия поясничного отдела позвоночника

Соноанатомия:



Поперечное сканирование остистого отростка

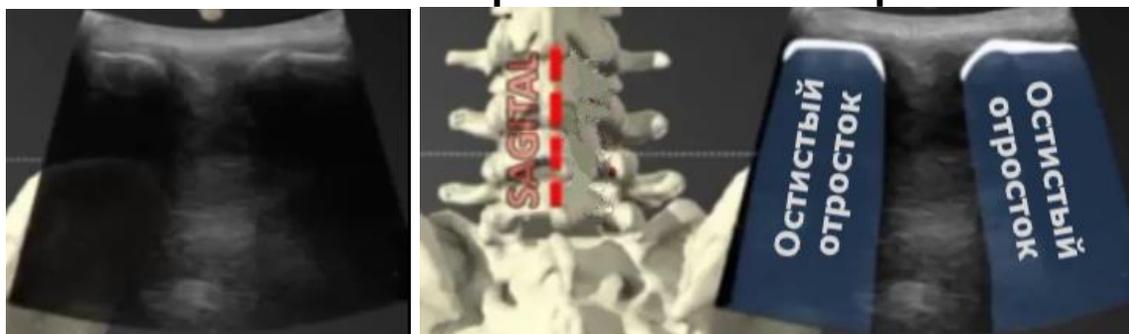
При сканировании остистого отростка определяется срединная линейная тень. Лоцируется пластинка позвонка, но передний и задний комплексы затенены.





Поперечное срединное сканирование остистого отростка в поясничном отделе позвоночника. Линейная тень остистого отростка и яркие гиперэхогенные линии тонких пластинок с явным акустической тенью, которая затеняет все глубокие структуры. (www.usra.ca)

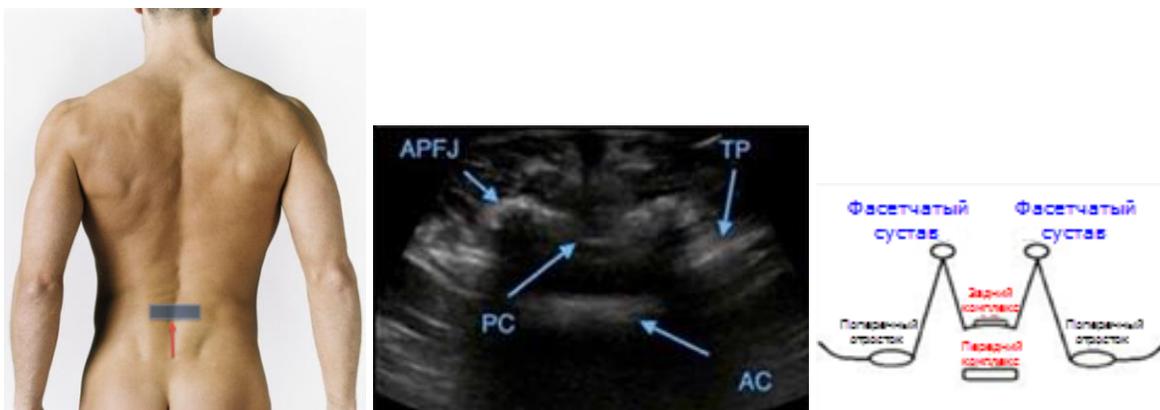
Сагиттальное сканирование остистых отростков





Поперечное сканирование межпозвоночного пространства (межкостистого)

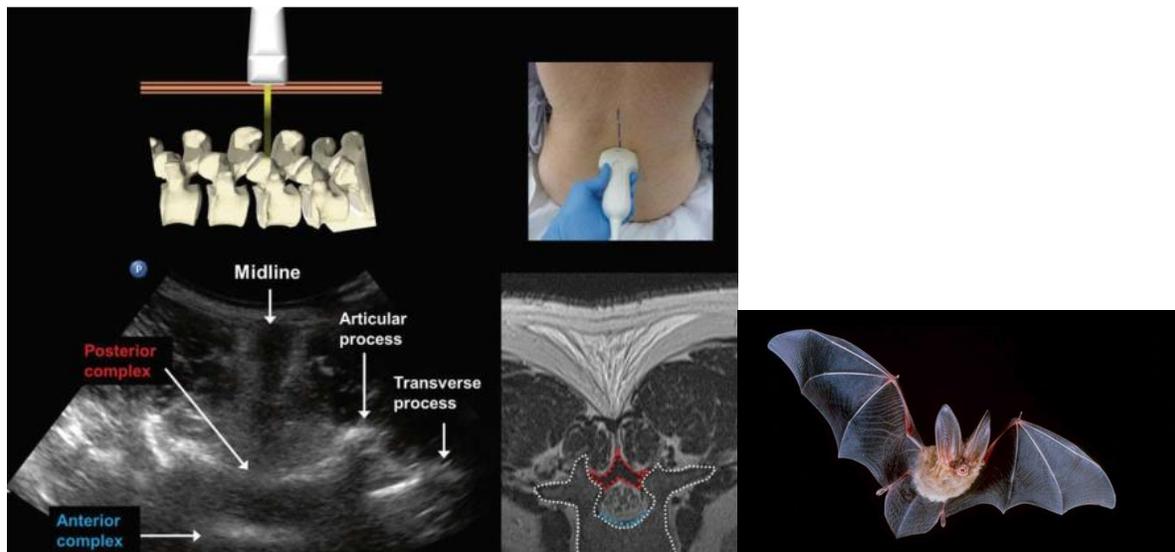
При небольшом краниальном смещении получают ультразвуковой признак «полет летучей мыши». Видны суставные отростки /фасетчатый сустав (APFJ) и поперечные отростки (TP). Наклоны датчика позволяют вывести заднее (PC) и переднее (AC) комплексы. Срединная вертикальная гипоэхогенная линия является межкостистой связкой



Задний комплекс (PC) - желтая связка, эпидуральное пространство, задняя часть твердой мозговой оболочки.

Передний комплекс (AC) - передняя часть твердой мозговой оболочки, задняя длинная связка, тело позвонка.

Инtrateкальное пространство - темная гипоэхогенная полоса, находящаяся между гиперэхогенными передним и задним комплексов. Желтую связку, заднее эпидуральное пространство и твердую мозговую оболочку нельзя отличить от друг друга при поперечном сканировании. (www.usra.ca)

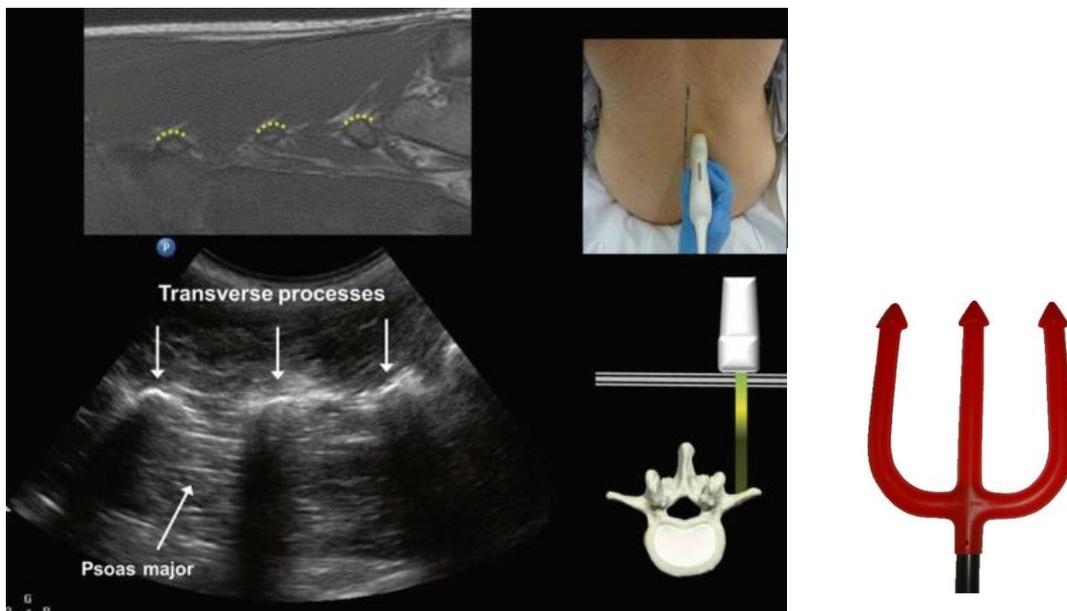


Парамедиальное сагитальное сканирование поперечных отростков

Датчик помещают парамедиально на уровне поперечных отростков. При парамедиальном сагитальном сканировании поперечных отростков выявляется ультразвуковой знак «трезубца» представляющий пальцевидные тени позади поперечных отростков.



Выпрямляющая мышца спины лежит поверхностно поперечных отростков, а поясничная мышца - глубоко к поперечным отросткам. (www.usra.ca)

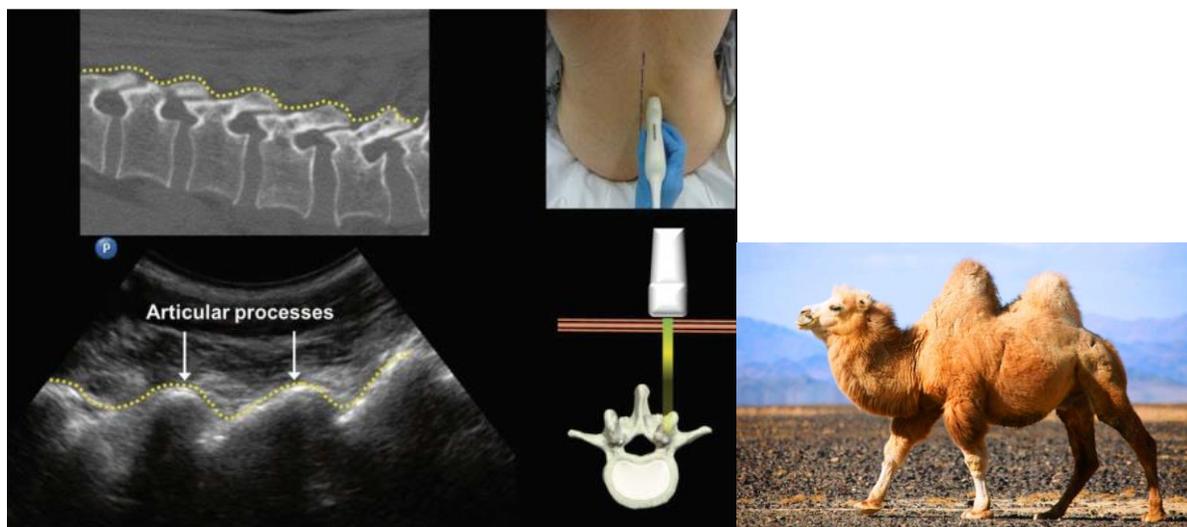


Парамедиальное сагиттальное сканирование суставных отростков

Смещая датчик медиальнее лоцируется непрерывное волнистое гиперэхогенное образование, ультразвуковой признак «горбы верблюда» с акустической тенью — это позвонки, связанные верхним и нижним суставными отростками. Передний и задний комплексы не лоцируются.

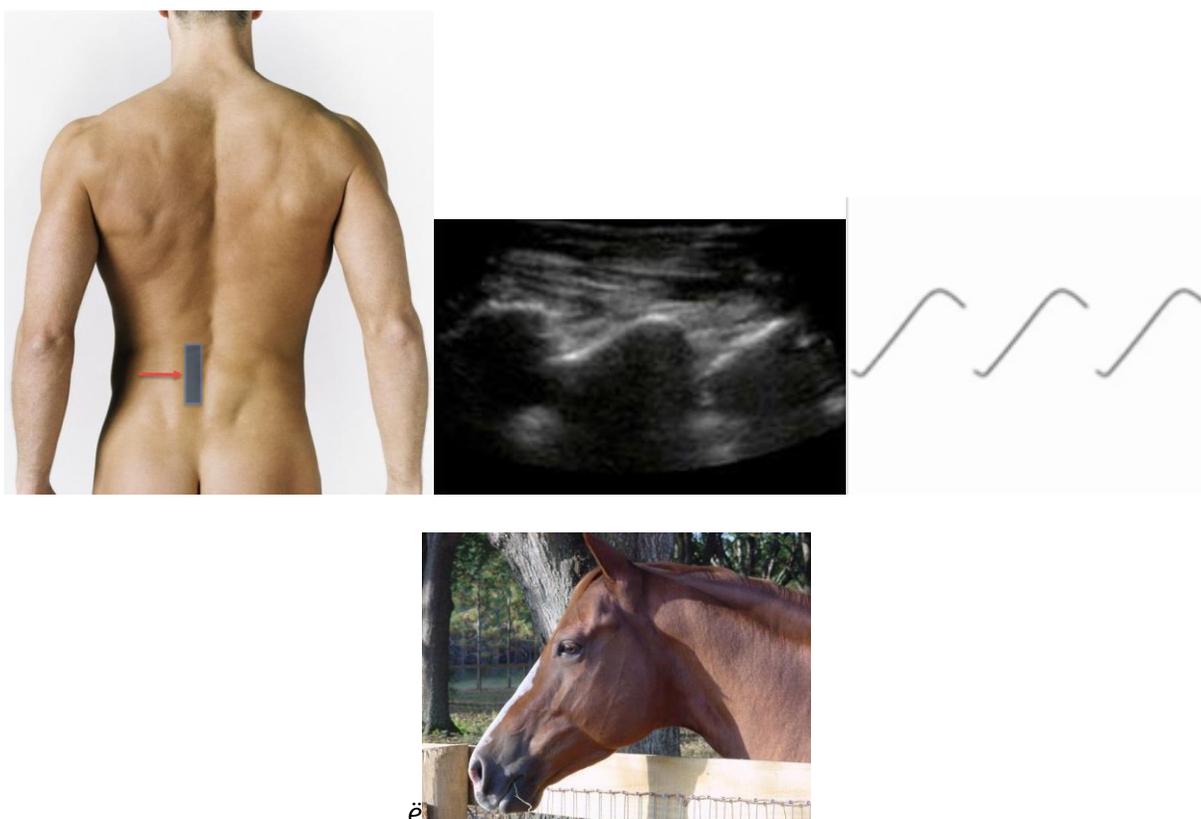


(www.usra.ca)



Парамедиальное сагитальное сканирование пластинок позвонков

Смещая датчик ближе к средней линии лоцируется прерывистая гиперэхогенная линия (межпозвоночные суставы - пластинки), из-за межпластинчатого пространства. Ультразвуковой знак «голова лошади». Позволяет визуализацию заднего и переднего комплексов.

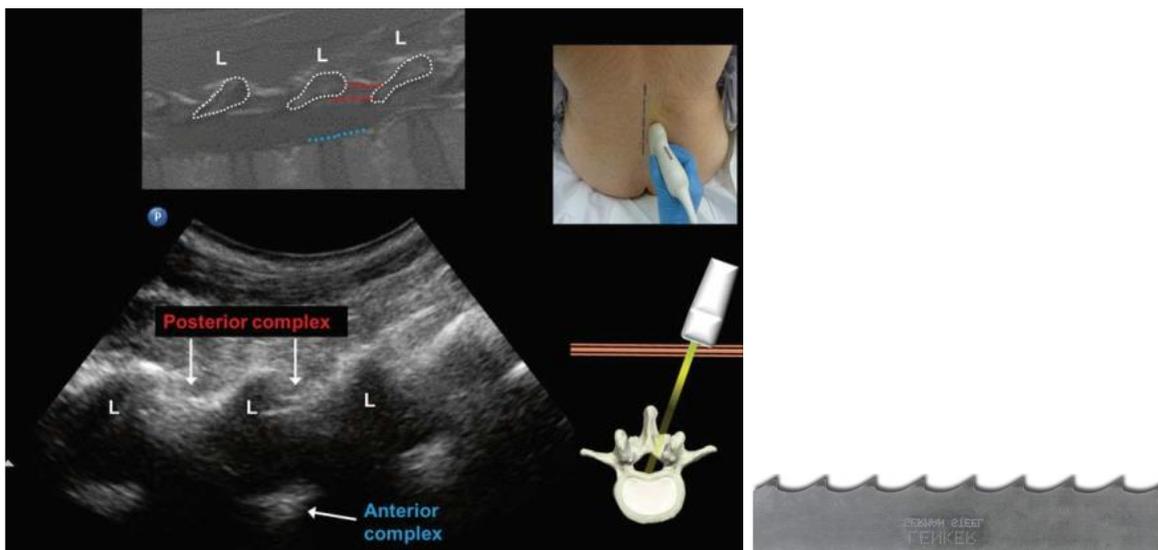


Парамедиальное сагиттальное косое сканирование

Небольшое медиальное отклонение датчика позволяет лоцировать передний и задний комплексы. Тонкие пластинки (L) выглядят как наклонные гиперэхогенные линии с акустической тенью формируя ультразвуковой знак «зубцов пилы». Твердая мозговая оболочка лоцируется как тонкая гиперэхогенная линия. Такое сканирование можно использовать для управляемого ультразвуком продвижения иглы в реальном времени.



Задний гиперэхогенный комплекс, состоит из желтой связки, заднего эпидурального пространства и задней твердой мозговой оболочки, находится между тонкими пластинками, при этом эти структуры нельзя всегда отличить от друг друга. Глубже располагается гиперэхогенная линейная структура переднего комплекса состоящего из передней твердой мозговой оболочки, переднего эпидурального пространства, задней продольной связки и задней части тела позвонка и межпозвоночного диска (www.usra.ca)

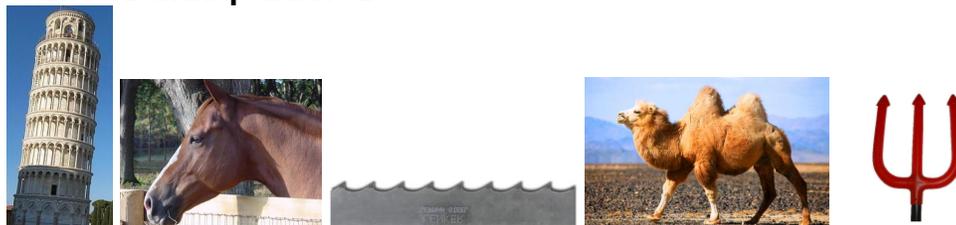


Подсказки:

Последовательность сканирования 1



Последовательность сканирование 2



Селективный блок нервного корешка



Введение и показания:

Disk	Nerve root	Reflex	Motor examination	Sensory loss signature zone
L3-L4	L4	Patellar	 <p>Ankle dorsiflexion</p>	 <p>Medial malleolus</p>
L4-L5	L5	None	 <p>Great toe dorsiflexion</p>	 <p>Dorsal third metatarsophalangeal joint</p>
L5-S1	S1	Achilles	 <p>Ankle plantar flexion</p>	 <p>Lateral heel</p>

© 2006 MARCIA HARTSOCK



Положение пациента: на животе с подушкой помещенной под таз для небольшого сгибания поясничного отдела позвоночника.

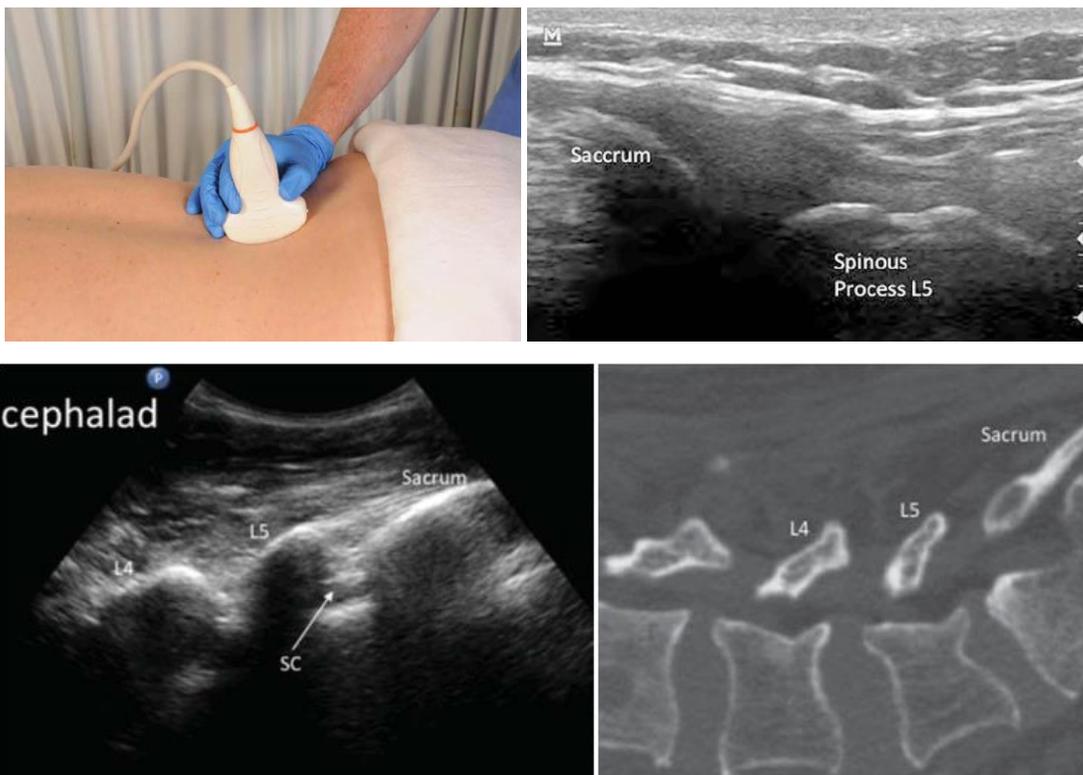


 **Анатомические ориентиры:** гребни подвздошных костей, остистые отростки поясничного отдела позвоночника.

 **Игла:** 12 см типа Pinan, 22G

 **Местный анестетик:** 0,5 мл анестетика для каждого поясничного нерва, 40 - 80 мг стероида.

 **Ориентация датчика, соноанатомия:** низкочастотный (конвексный) датчик помещают в продольное положение по остистым отросткам для идентификации уровня поясничного отдела.



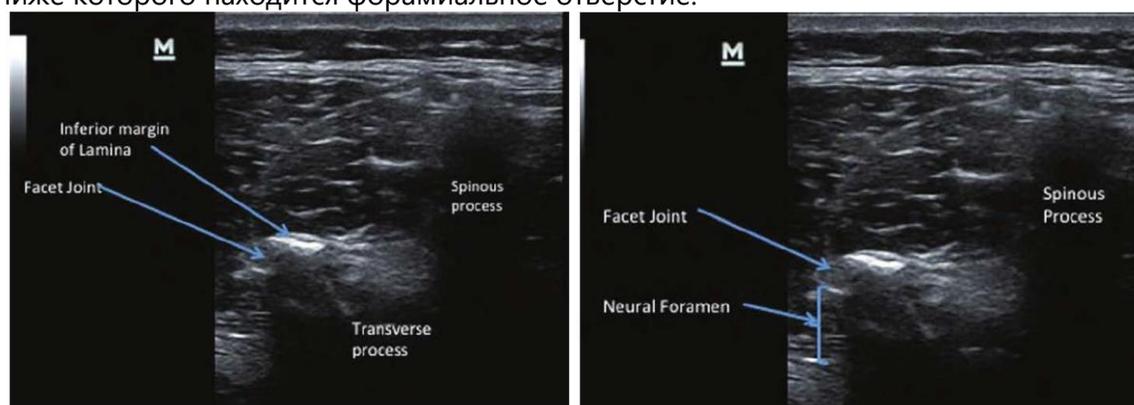
Продольная наклонная сонограмма L5-S1 (слева) и соответствующее MPT изображение. SC спинномозговой канал.

После идентификации необходимого уровня, датчик вращают на 90°, получая поперечную сонограмму. Повторно определяют остистый отросток и идентифицируют пластинки позвонка и поперечные отростки.

После определения пластинок, датчик медленно перемещают ниже для идентификации нижней границы пластинок.



Затем датчик перемещают в сторону и немного краниально, до визуализации фасетчатого сустава ниже которого находится фораминальное отверстие.



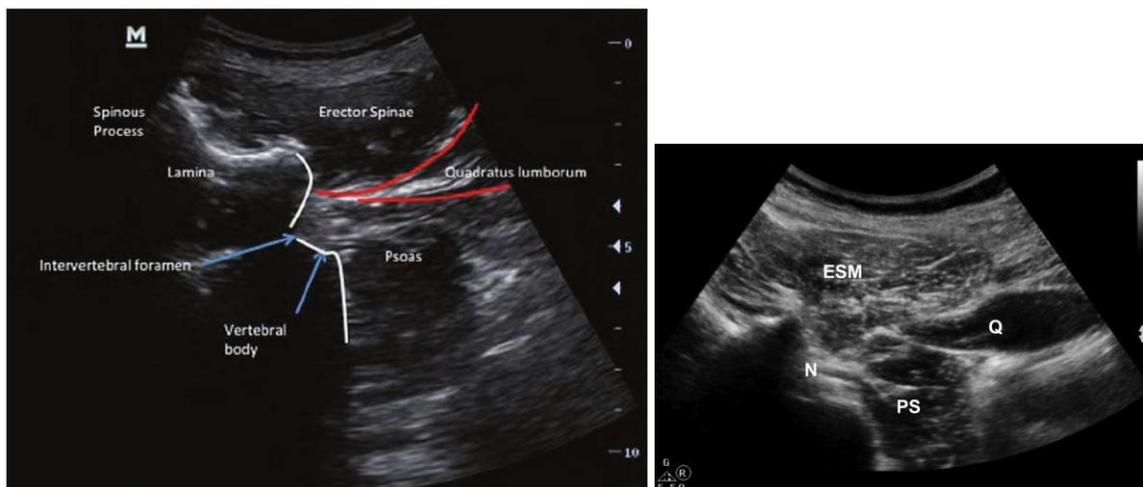
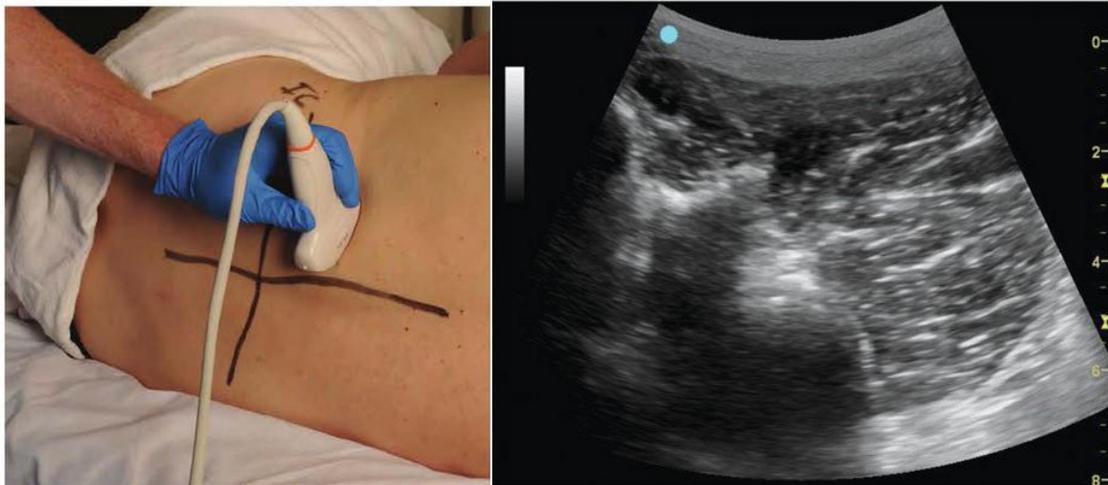
 **Техника:** только после идентификации суставного отростка, вводится игла типа Pincaп, используя подход в плоскости и продвигают, до нахождения наконечника иглы в близости к нервному корешку, фасетчатый сустав находится выше и рядом. После аспирации, вводится 0,5 мл раствора.

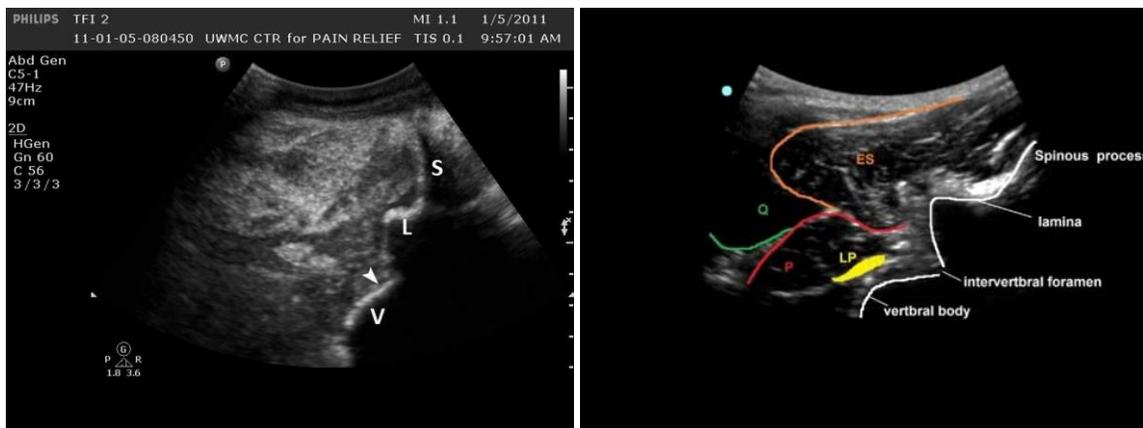


Тестовый пример положения по позвонку L3. Осевой подхода в плоскости, белая стрелка указывает на траекторию иглы, TP поперечный отросток, ES выпрямитель спины.

 **Подсказки:**

Альтернативный способ, наклонное поперечное сканирование





Осевая сонограмма поясничного позвонка. S, остистый отросток; L, тонкая пластинка; V, тело позвонка; стрелка, указывает на место инъекции.

Q-квадратная мышца, PS -поясничное сплетение, ESM-выпрямитель спины.

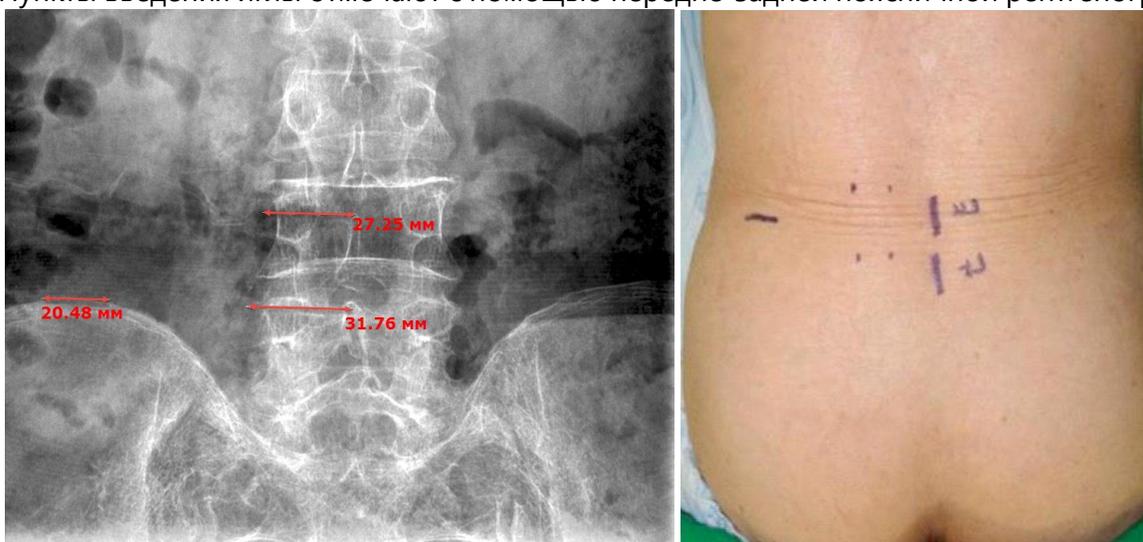
Парамедиальный подход к нервному корешку при продольном сканировании



Положение пациента: лежа на животе с подложенной подушкой под таз.



Анатомические ориентиры: остистый отросток, линия между подвздошными гребнями. Пункты введения иглы отмечают с помощью передне-задней поясничной рентгенограммы.



Расстояние от остистого отростка до места введения иглы измеряют на рентгенограмме. Отмечают поверхностные ориентиры, такие как остистый отросток, подвздошный гребень и место введения иглы.

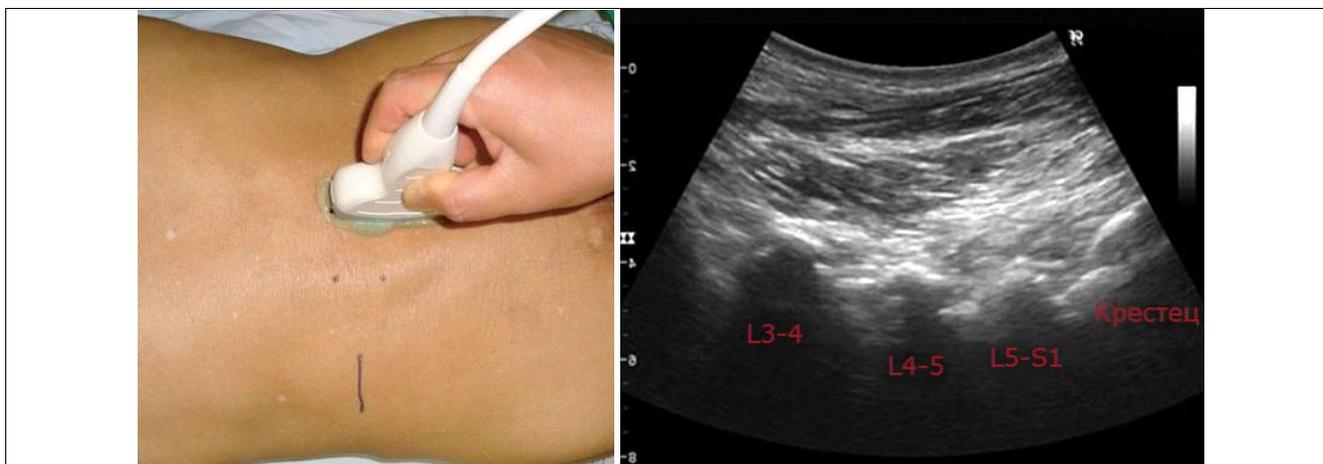


Игла: 10см 21 G.

 **Местный анестетик:** 1 мл 2%-го лидокаина и 1 мл триамциалона ацетат (40 мг/мл) на корешок.

 **Датчик:** конвексный датчик 5 МГц

 **Ориентация датчика:** продольное положение с целью дифференцировки поясничных сегментов.



Продольное сканирование с целью определения уровня поясничного отдела. Затем датчик смещают парамедиально, до определения поперечных отростков.

 **Соноанатомия:**



Для блокады нервного корешка (NR) игла вводится по короткой оси из подхода вне плоскости. NR располагаются каудальнее поперечных отростков (TP).

 **Техника:** иглу вводят под углом в 30° между двумя поперечными отростками при продольном сканировании из подхода вне плоскости.

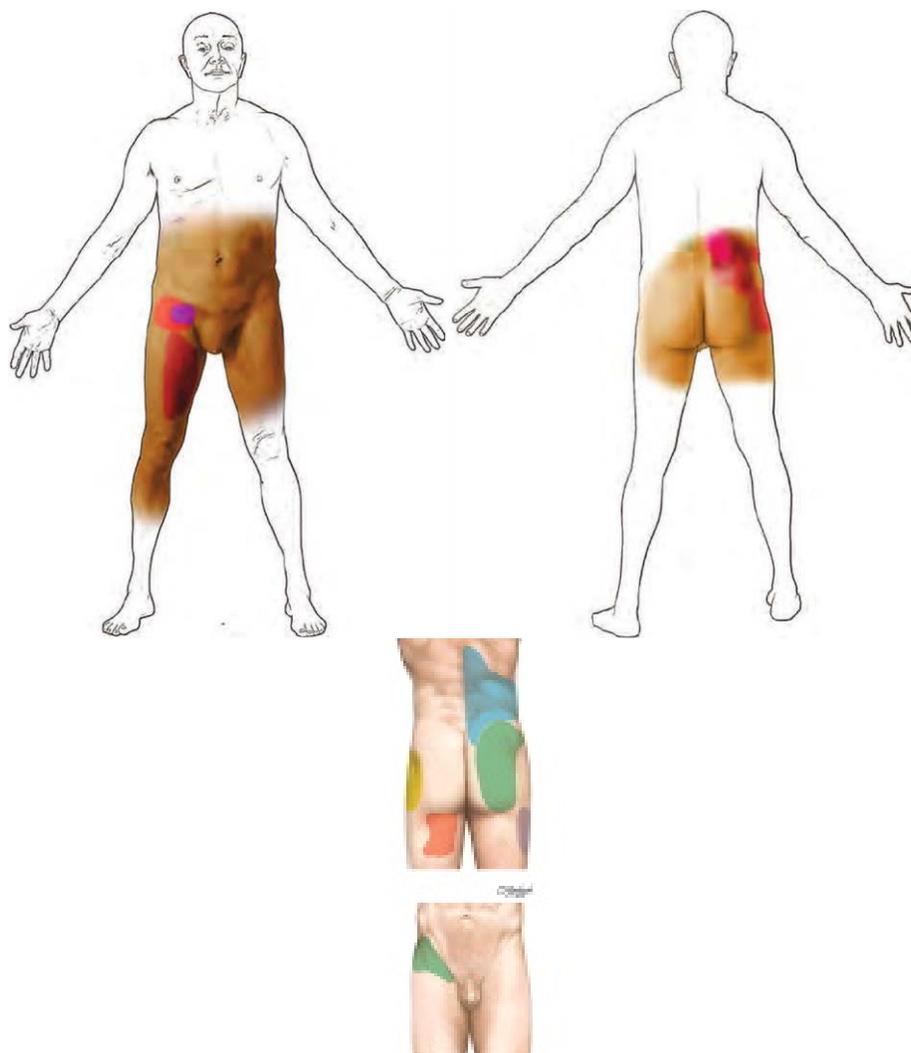
1. Ultrasound-Guided Lumbar Transforaminal Injections Michael Gofeld , MD , Sandee J. Bristow , MD , Sheila C. Chiu, DO , Carlton K. McQueen , MD , and Laurent Bollag, MD From the University of Washington, Anesthesiology & Pain Medicine and Neurological Surgery, Seattle. March 22, 2011.
2. Houten J , Errico T . Paraplegia after lumbosacral nerve root block: report of three cases. Spine J 2002 ; 2 : 70– 5.

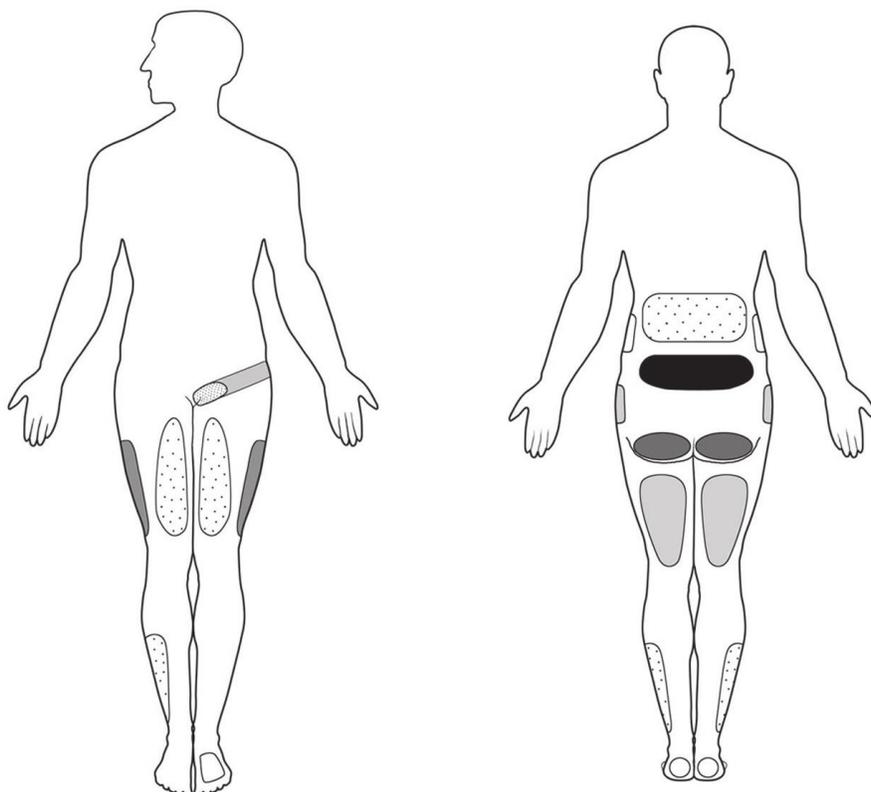
3. Huntoon M , Martin D. Paralysis after transforaminal epidural injection and previous spinal surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2004 ; 29: 494 –5.
4. Kennedy DJ , Dreyfuss P , Aprill CN , et al. Paraplegia following image-guided transforaminal lumbar spine epidural steroid injection: two case reports. *Pain Med* 2009 ; 10: 1389– 94 .
5. Karasek M , Bogduk N. Temporary neurologic deficit after cervical transforaminal injection of local anesthetic. *Pain Med* 2004; 5: 202 –5.
6. Galiano K , Obwegeser AA, Bodner G, et al. Real-time sonographic imaging for periradicular injections in the lumbar spine: a sonographic anatomic study of a new technique. *J Ultrasound Med* 2005 ; 24: 33– 8.
7. Sato M, Simizu S , Kadota R , et al. Ultrasound and nerve stimulation-guided L5 nerve root block. *Spine* 2009; 34 :2 669 –73.
8. CPT 2011. Washington , DC: American Medical Association Press; Pro edition; October 30, 2 010 : 546.
9. Gofeld M . Ultrasonography in pain medicine: a critical review. *Pain Pract* 2 008 ;8 : 226 –40.
10. Nahm FS , Lee CJ , Lee SH , et al. Risk of intravascular injection in transforaminal epidural injections. *Anaesthesia* 2010 ; 65: 917 –21.
11. Furman M, O'Brien E, Zgleszewski T. Incidence of intravascular penetration in transforaminal lumbosacral epidural steroid injections . *Spine* 2000 ; 25: 2628 –3 2 .
12. Tervonen O, Lähde S , Vanharanta H . Ultrasound diagnosis of lumbar disc degeneration. Comparison with computed tomography/ discography. *Spine* 1991 ; 16: 951 –4 .
13. Gray AT. Ultrasound-guided regional anesthesia: current state of the art. *Anesthesiology*. 2006;104(2):368-73.
14. Marhofer P, Greher M, Kapral S. Ultrasound guidance in regional anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2005;94(1):7-17.
15. Peterson MK, Millar FA, Sheppard DG. Ultrasound-guided nerve blocks. *Br J Anaesth*. 2002;88(5):621-4.
16. Loizides A, Gruber H, Peer S, Brenner E, Galiano K, Obernauer J. A new simplified sonographic approach for pararadicular injections in the lumbar spine: a CT-controlled cadaver study. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2011;32(5):828-31.
17. Chumnanvej S, Wetchagama N, Kounsongtham V. Accuracy of needle-tip localization by ultrasound guidance lumbar selective nerve root block: a prospective clinical study of 78 lumbar nerve roots block. *J Med Assoc Thai*. 2011;94(12):1451-6.
18. Lee EW, Chun JM, Ahn BW, Park YW, Lee SY, Paik NC. A study of hand lesion exposed by radiation. *J Korean Orthop Assoc*. 1991;26(3):841-6.
19. Hashimoto BE, Kramer DJ, Wiitala L. Applications of musculoskeletal sonography. *J Clin Ultrasound*. 1999;27(6):293- 318.

Фасетчатые суставы и медиальные ветви на поясничном уровне



Введение и показания: болевой синдром в пояснице.





Наиболее распространенные зон боли в порядке убывания, от самой темной (поясница) до самой светлой области.

Поясница: L5-S1, L4-5, L3-4;

Ягодицы: L5-S1, L4-5, L3-4;

Латеральная поверхность бедра: L5-S1, L4-5, L3-4, L2-3;

Задняя поверхность бедра: L5-S1, L4-5, L3-4;

Большой вертел: L5-S1, L4-5, L3-4, L2-3;

Пах: L5-S1, L4-5, L3-4, L2-3, L1-2;

Передняя поверхность бедра: L5-S1, L4-5, L3-4;

Боковая поверхность голени: L5-S1, L4-5, L3-4;

Область спины: L3-4, L2-3, L1-2;

Боковая поверхность поясницы: L1-2, L2-3; Ноги: L5-S1, L4-5.

(From Cohen SP, Raja SN. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial [facet] joint pain. Anesthesiology. 2007; 106:591-614.)



Регионарная анатомия:

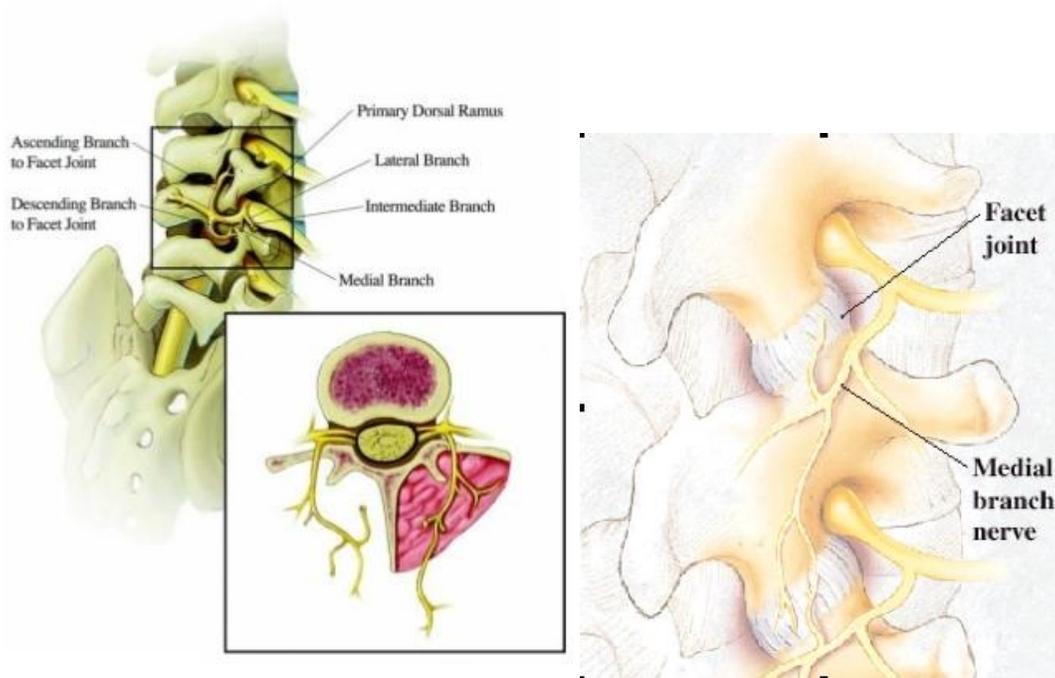
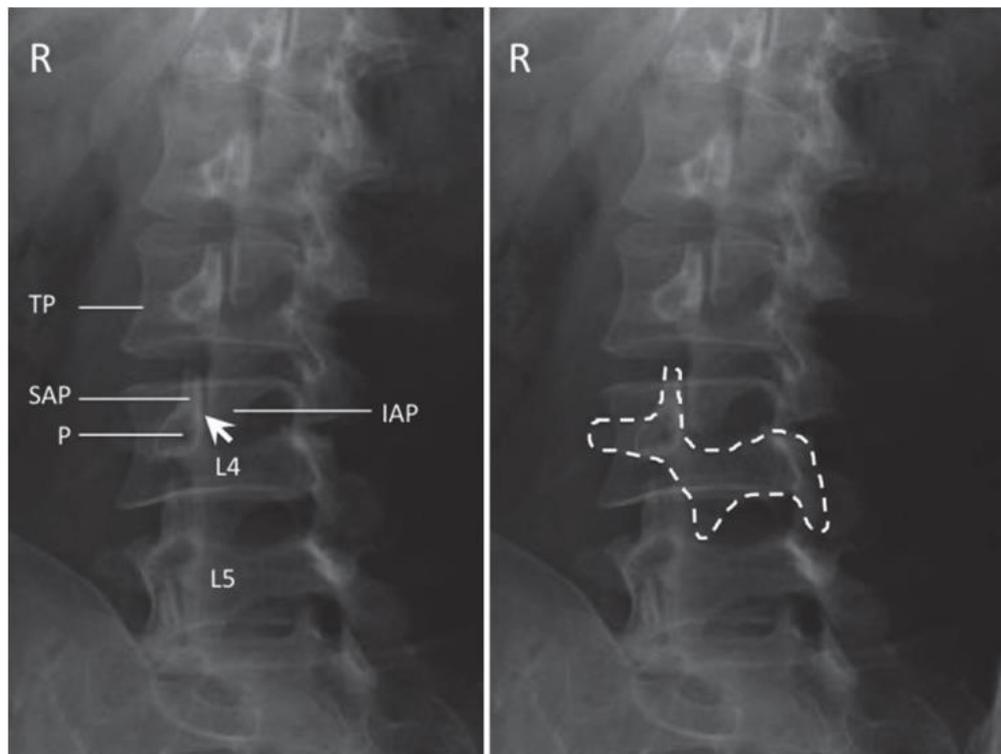


Схема тел поясничных позвонков, дорсальных медиальных ветвей и фасетчатых уставов.
 (From Cohen SP, Raja SN. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial [facet] joint pain. Anesthesiology. 2007;106:591-614.)



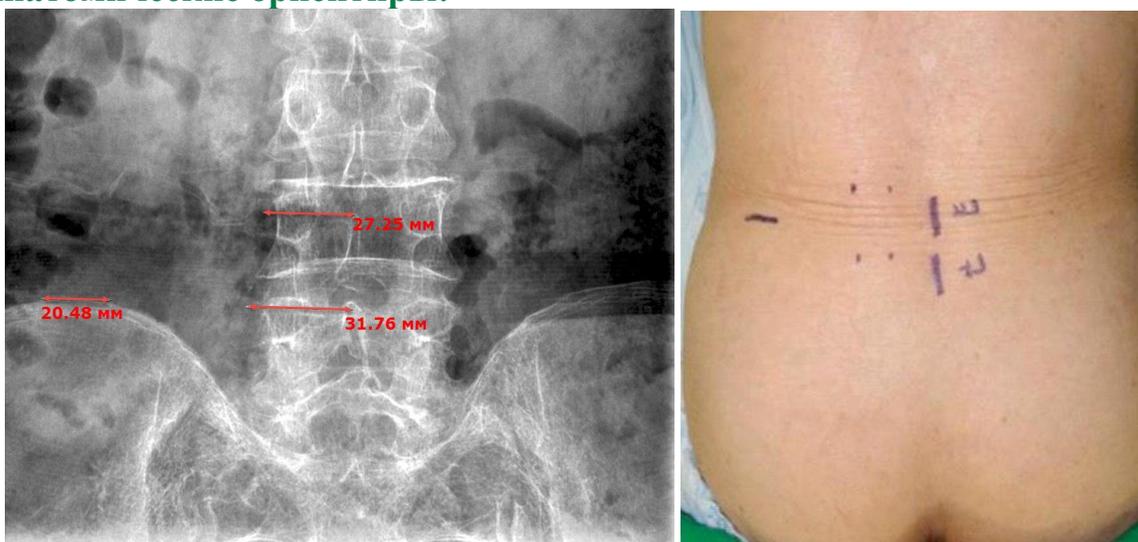
Косая рентгенограмма поясничного отдела позвоночника. Определяются следующие структуры: SAP верхний суставной отросток, IAP нижний суставной отросток, P ножка, TP поперечный отросток; фасетчатый сустав показан стрелкой. Знак "собачки" (Philip Peng Educational Series)



Положение пациента: на животе с подложенной под таз подушкой с целью разгибания поясничного отдела позвоночника.



Анатомические ориентиры:



Расстояние от остистого отростка до места введения иглы измеряют на рентгенограмме. Отмечают поверхностные ориентиры, такие как остистый отросток, подвздошный гребень и место введения иглы.



Игла: 10 см 22G.



Местный анестетик: 2 мл анестетика на каждый сустав, 40 - 80 мг стероида.



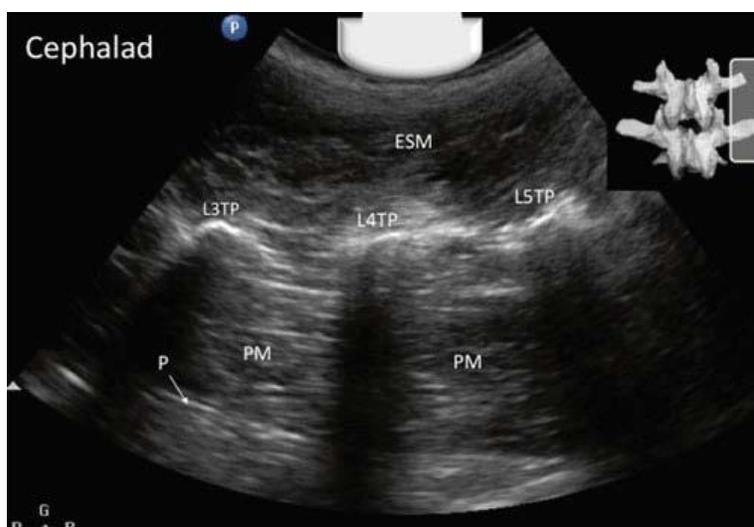
Датчик: конвексный датчик 5 Мгц.



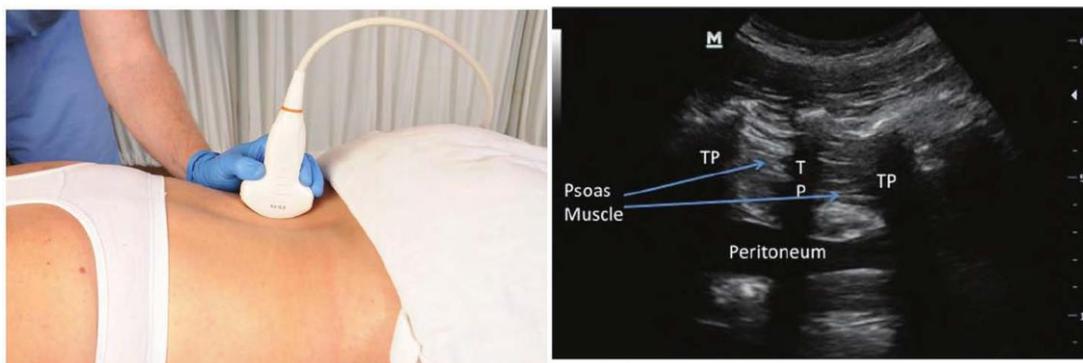
Соноанатомия: ультразвуком внутрисуставная инъекция на поясничном уровне, используется процесс двухступенчатый доступ.

Шаг 1 - сканирование поперечных отростков

Парамедиальное сагитальное сканирование поперечных отростков. Помещают низкочастотный датчик в продольном положении на 3 - 4 см латеральнее вправо или влево от середины остистых отростков, на уровне которых будет проводится блокада. Начальная глубина у большинства пациентов 7 - 8 см. Датчик медленно перемещают медиально и латерально до визуализации поперечных отростков. Поперечные отростки появляются как гиперэхогенные купола с акустическими тенями ниже их, знак "трезубца".

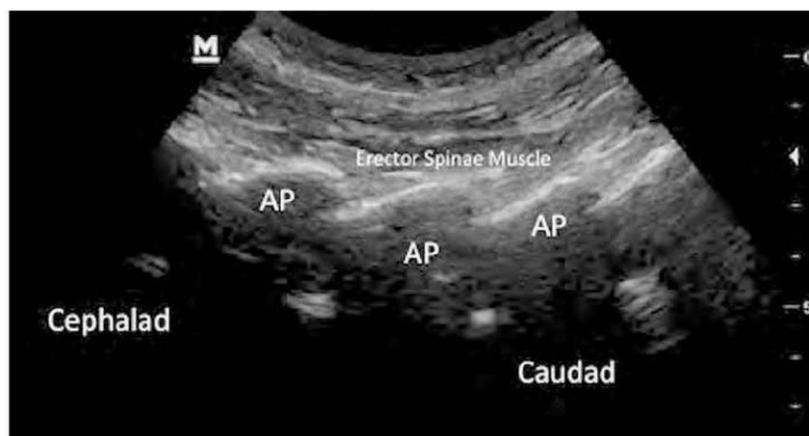
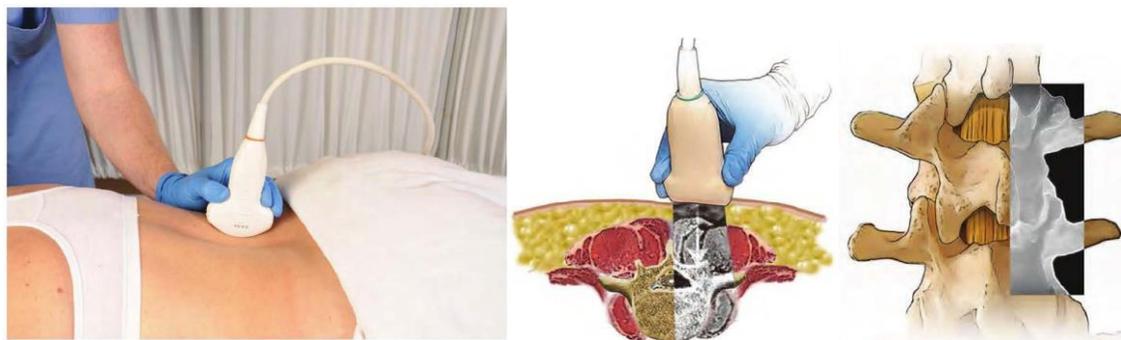


Парасагитальная сонограмма поперечных отростков. ESM мышца выпрямляющая спину, PM поясничная мышца, L3TP поперечные отростки от L3 (Philip Peng Educational Series)

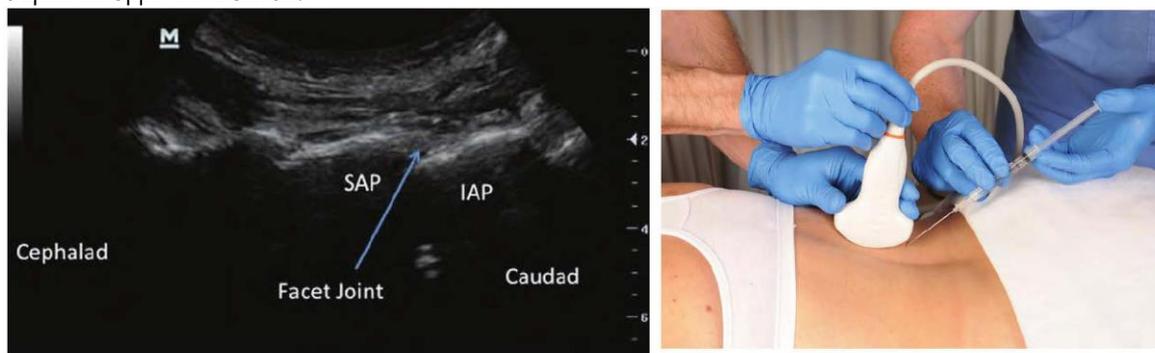


Шаг 2 - сканирование фасетчатых суставов

Парамедиальное сагитальное сканирование фасетчатых суставов. Датчик медленно двигают к средней линии, до визуализации верхних и нижних суставных отростков и мест их соединения. Верхние и нижние суставные отростки и их соединения лоцируются как последовательные гиперэхогенные "холмы и долины", с пространством в пределах центра на каждом холме, представляющем суставное соединение.

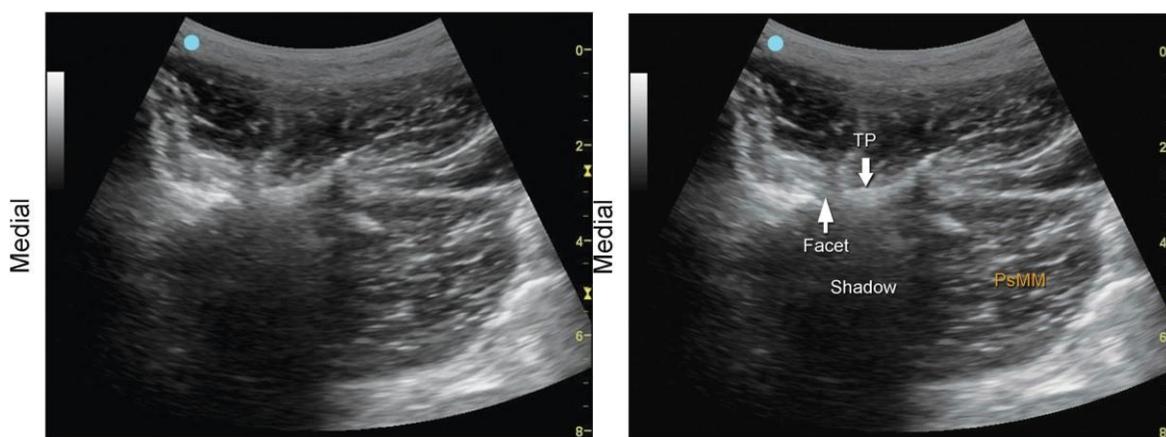


Техника: соединение между верхним и нижним суставными отростками - пункт для размещения наконечника иглы. После обнаружения соединения между суставными отростками, выше датчика вводят иглу 10 см 22G с подходом в плоскости, до суставного промежутка. После аспирации вводят инъектат.

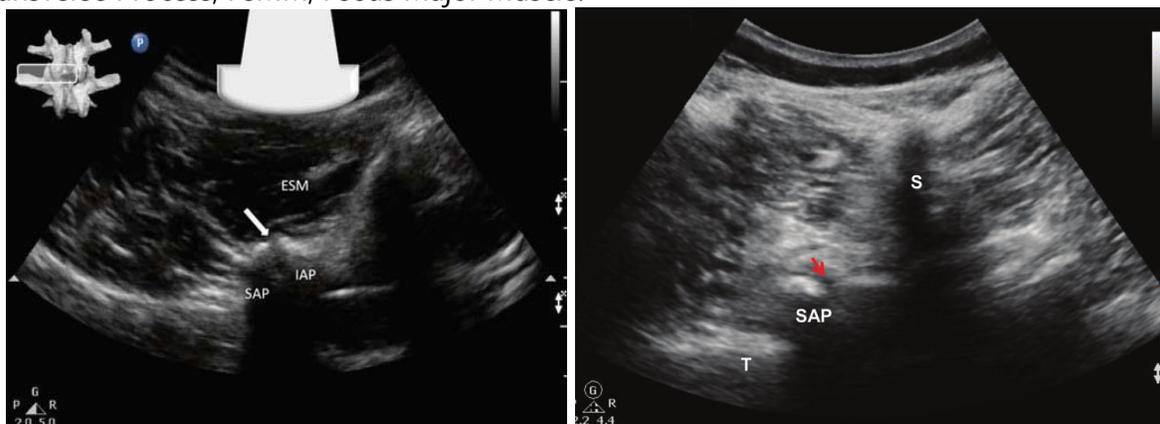




Подсказки, альтернативные способы сканирования: Поперечное косое сканирование

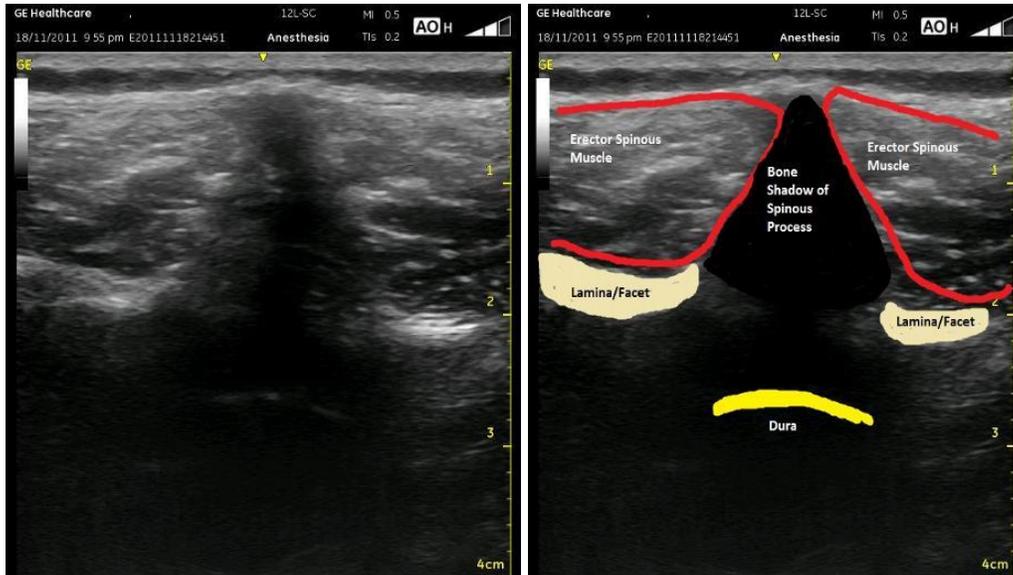


TP, Transverse Process; PsMM, Psoas Major Muscle.

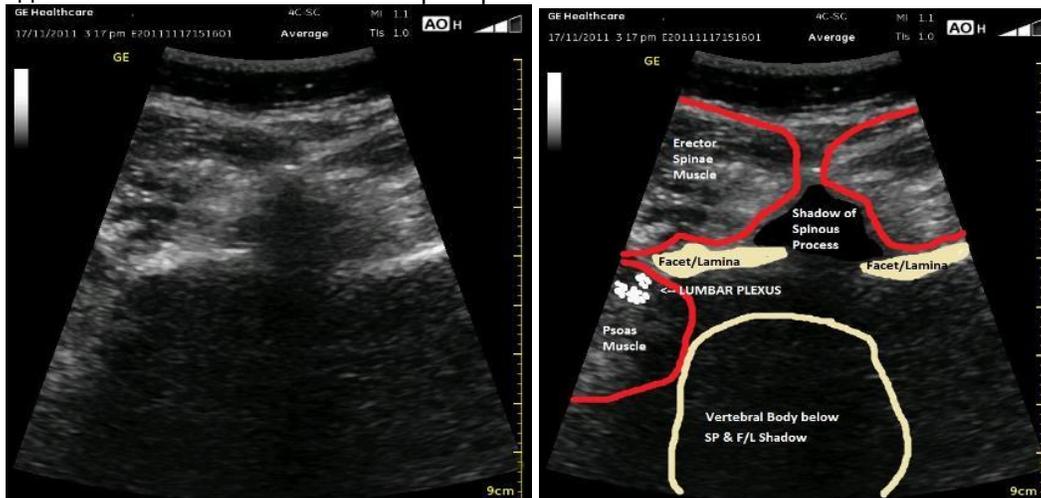


Сонограмма фасетчатого сустава, сустав обозначен стрелкой. ESM выпрямитель спины, SAP верхний суставной отросток, IAP нижний суставной отросток, S остистый отросток (Philip Peng Educational Series).

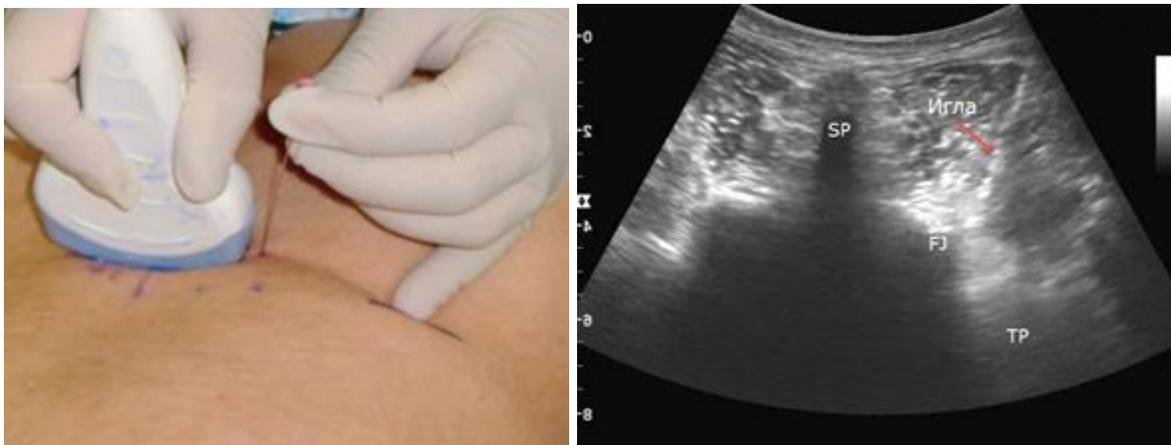
Поперечное срединное сканирование



Смещение датчика в межпозвоночное пространство.



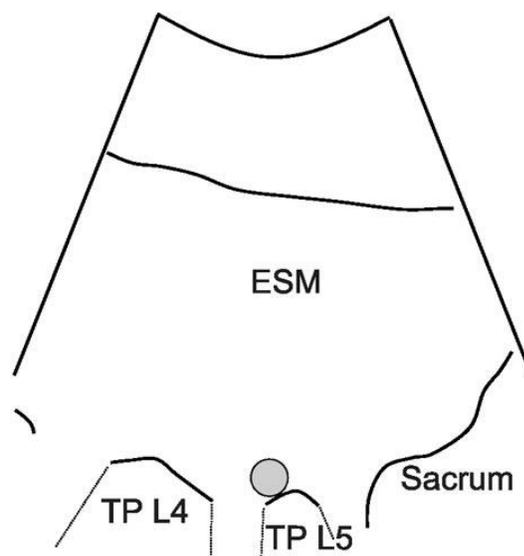
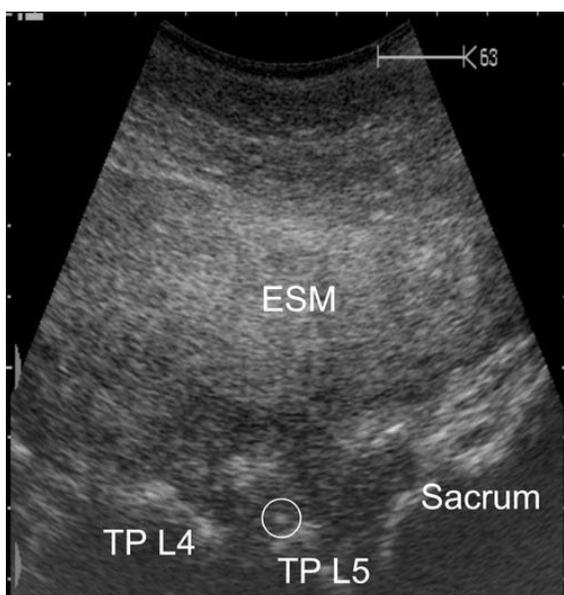
Поперечная сонограмма в межпластинчатом пространстве. ISL межостистая связка, ESM выпрямляющая мышца спины, SAP верхний суставной отросток, IAP нижний суставной отросток, TP поперечный отросток, SC спинномозговой канал (Philip Peng Educational Series)



Блокада медиальной ветви у фасетчатого сустава при поперечном сканировании с подходом в плоскости. Игла располагается рядом с фасетчатым суставом. SP: остистый отросток, FJ: фасетчатый сустав, TP: поперечный отросток.

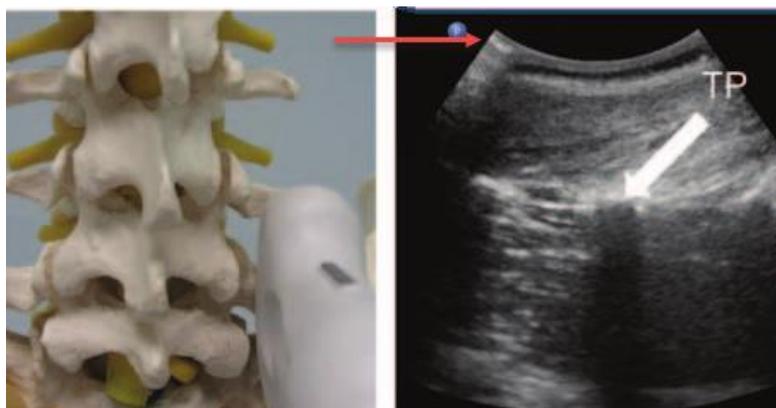
Схема блокад медиальной ветви

Продольное сканирование

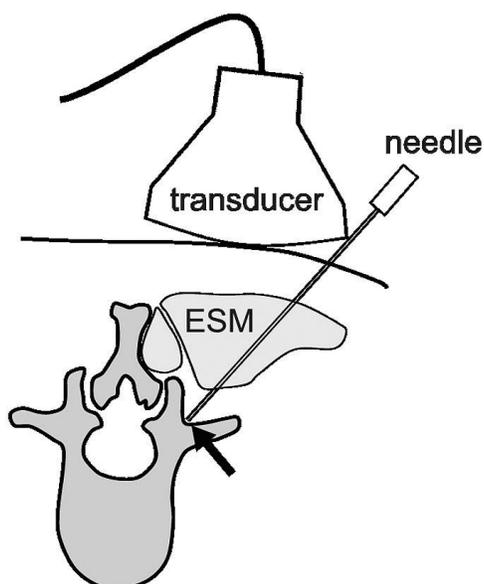


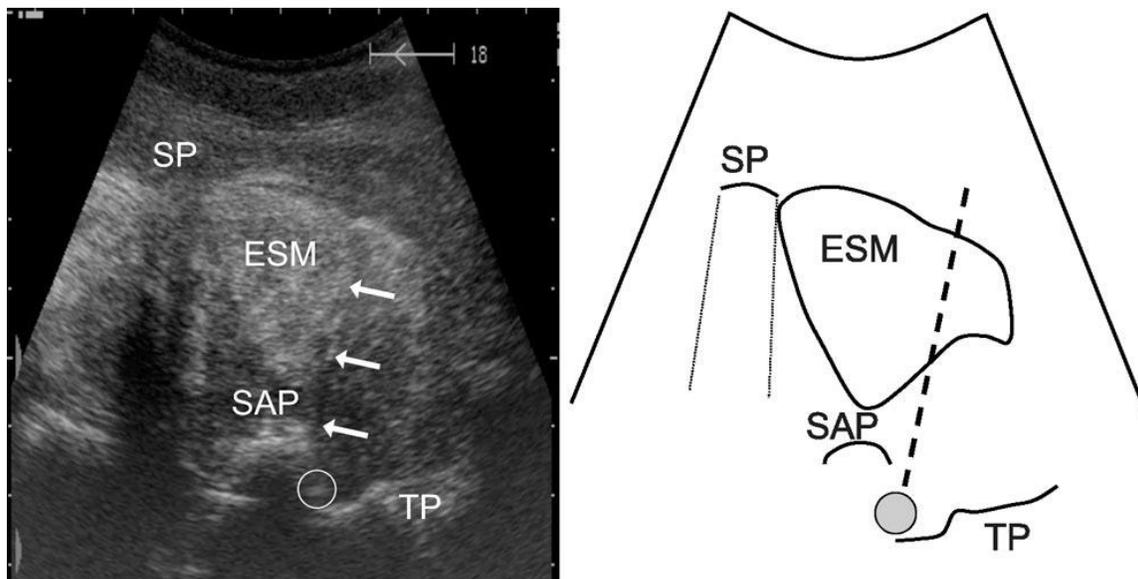
Продольная паравертебральная сонограмма и схематический рисунок с наконечником иглы (круг) помещенной к краниальному концу поперечного отростка L5 для подхода к правой медиальной ветви L4. Круги пункт блокады. ESM = выпрямитель спины; крестец = изогнутая гиперэхогенная линия; TP L4 = поперечный отросток L4; TP L5 = поперечный отросток L5.

Блокада медиальной ветви при продольном сканировании поперечных отростков.

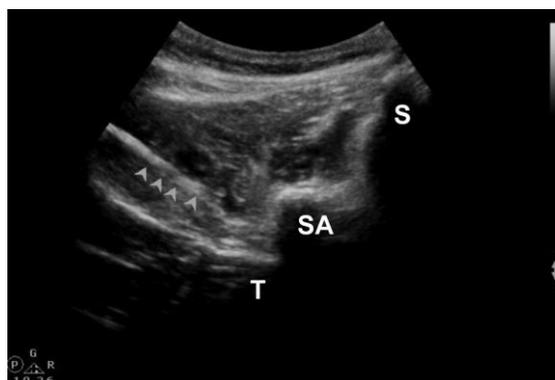


Поперечное сканирование

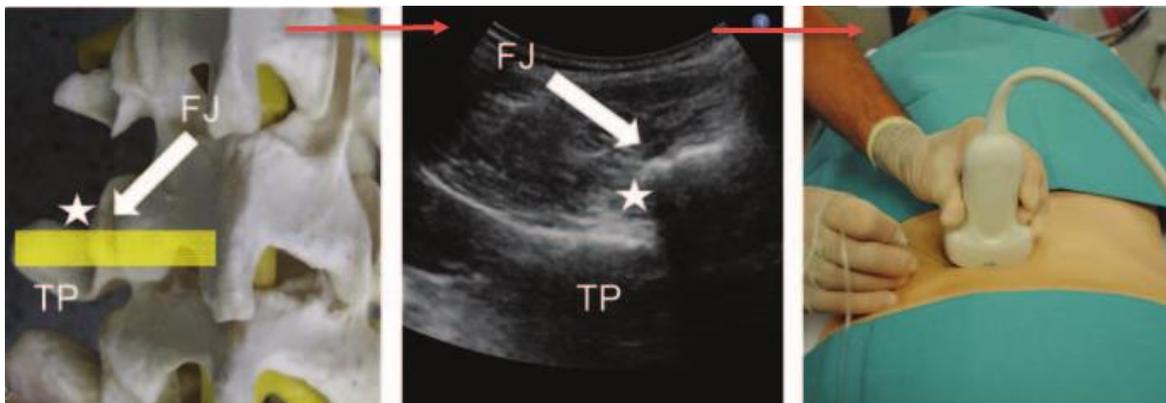




Поперечная паравертебральная сонограмма и схематический рисунок с иглой (стрелки) помещенной в зону поперечного отростка ниже фасетчатого сустава L5 для подхода к правой медиальной ветви L4. сунок, Круги указывают на зону блокады. Пунктир указывает на иглу. ESM = выпрямитель спины; SAP = верхний суставной отросток; SP = остистый отросток; TP = поперечный отросток.



Игла (стрелки) располагается в зоне медиальной ветви. S остистый отросток; SA, верхний суставной отросток T, поперечный отросток.



Звездочка указывает на место блокады медиальной ветви (угол между поперечным отростком и фасетчатым суставом). FJ - фасетчатый сустав TP- поперечный отросток

1. Yong-Soo Choi, M.D., Ph.D. and Ju-Yeong Heo, J Korean Orthop Assoc 2015; 50: 107-115 Itrasound-Guided Intervention in Lumbar Spine
2. Kim et al. Landmarks for Ultrasound-Guided Selective Nerve Root Block Clinics in Orthopedic Surgery Vol. 5, No. 1, 2013
3. 2013 by the American Institute of Ultrasound in Medicine, J Ultrasound Med 2013; 32:1109–1116

Блокада поясничного сплетения

Источники:

1. Awad I, Dugan E. Posterior lumbar plexus block: anatomy, approaches, and techniques. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30:143–149.
2. Kirchmair L, Entner T, Kapral S, et al. Ultrasound guidance for the psoas compartment block: an imaging study. *Anesth Analg.* 2002;94:706–710.
3. Kirchmair L, Enna B, Mitterschiffthaler G, et al. Lumbar plexus in children: a sonographic study and its relevance to pediatric regional anesthesia. *Anesthesiology.* 2004;101:445–450.
4. Robards C, Hadzic A. Lumbar plexus block. In: Hadzic A, ed. *Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management.* New York, NY: McGraw-Hill Medical; 2007:481–488.
5. Karmakar MK, Ho AM, Li X, et al. Ultrasound-guided lumbar plexus block through the acoustic window of the lumbar ultrasound trident. *Br J Anaesth.* 2008;100:533–537.

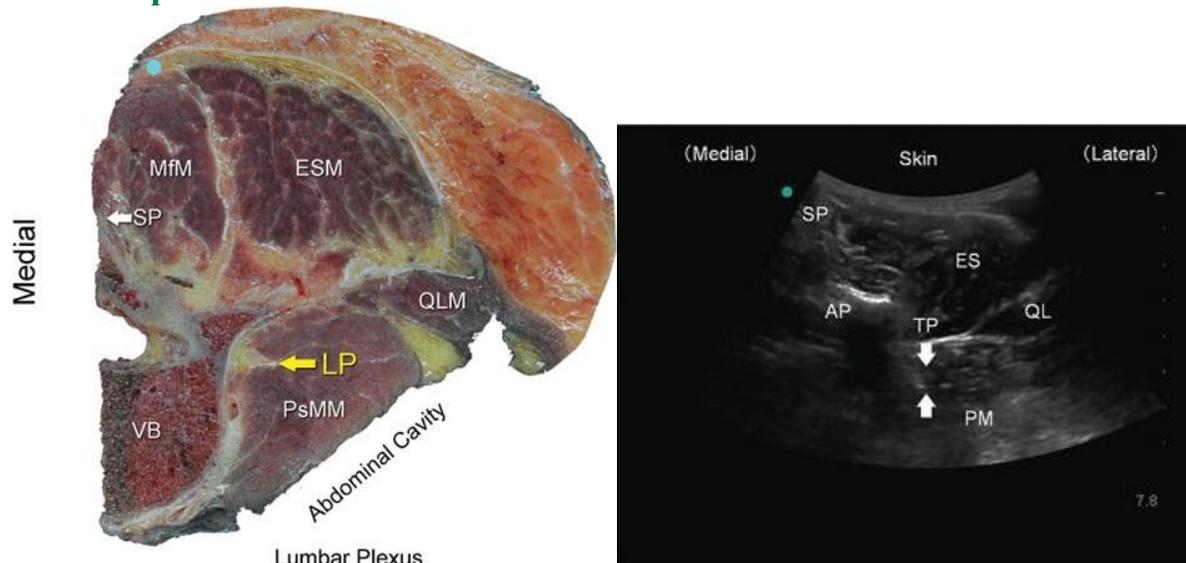
Поперечное сканирование, латеральный доступ

Введение и показания: Поясничное сплетение состоит из корешков L1 - L4. Корешки участвуют в формировании подреберного, подвздошно-подчревного, подвздошно-пахового нервов, латерального кожного нерва бедра, бедренного, бедренно-полового нервов и запирательного нерва.

Поясничное сплетение находится в пределах задней поверхности поясничной мышцы. Латеральный кожный бедренный и бедренный нервы лежат в пределах фасциального пространства, а запирательный нерв находится отдельно. Блокада поясничного сплетения используется для обеспечения интраоперационной и послеоперационной анальгезии при операциях на нижних конечностях, иногда в сочетании с блоком седалищного нерва. Может использоваться в качестве "серийных" инъекций у пациентов с хронической болью в нижних конечностях.



Регионарная анатомия:



SP- остистый отросток, AP- суставной отросток, TP- поперечный отросток, PM- поясничная мышца ES- выпрямитель спины QL-квадратная мышца поясницы, стрелки указывают на поясничное сплетение



Положение пациента: на боку.



 **Анатомические ориентиры:** определяют пальпацией среднюю линию поясничного отдела позвоночника, подвздошный гребень, проводят линию Таффиро.

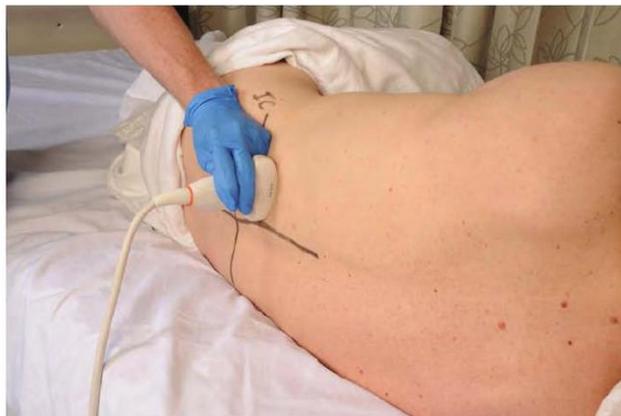


 **Игла:** 100 - 150 мм, с коротким скосом, изолированная 21G.

 **Местный анестетик:** 20 - 35 мл 0,5% - 0,75% ропивакаина. Для лечения боли 10 мл 0,25% ропивакаина .

 **Датчик:** конвексный 40 - 60 мм, 2 - 5 МГц.

 **Ориентация датчика:** низкочастотный датчик помещают в поперечном положении на 3 см латерально от средней линии параллельно линии Таффиро. Датчик находится на уровне L2-L3.

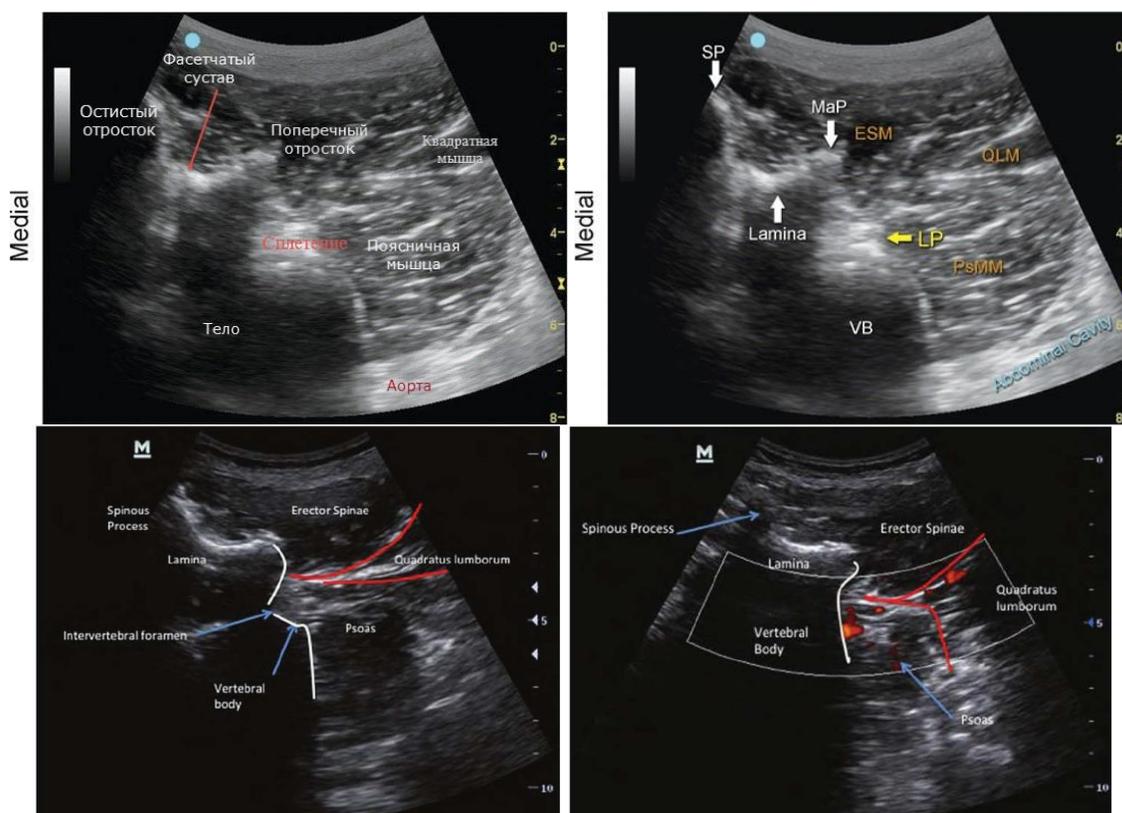
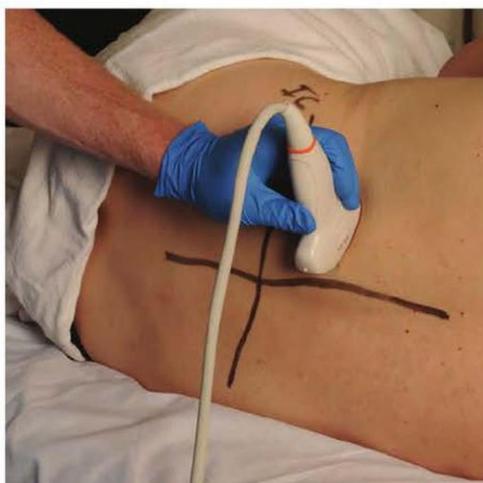


Соноанатомия: на сонограмме, определяется поперечный отросток который закрывает визуализацию поясничного сплетения.



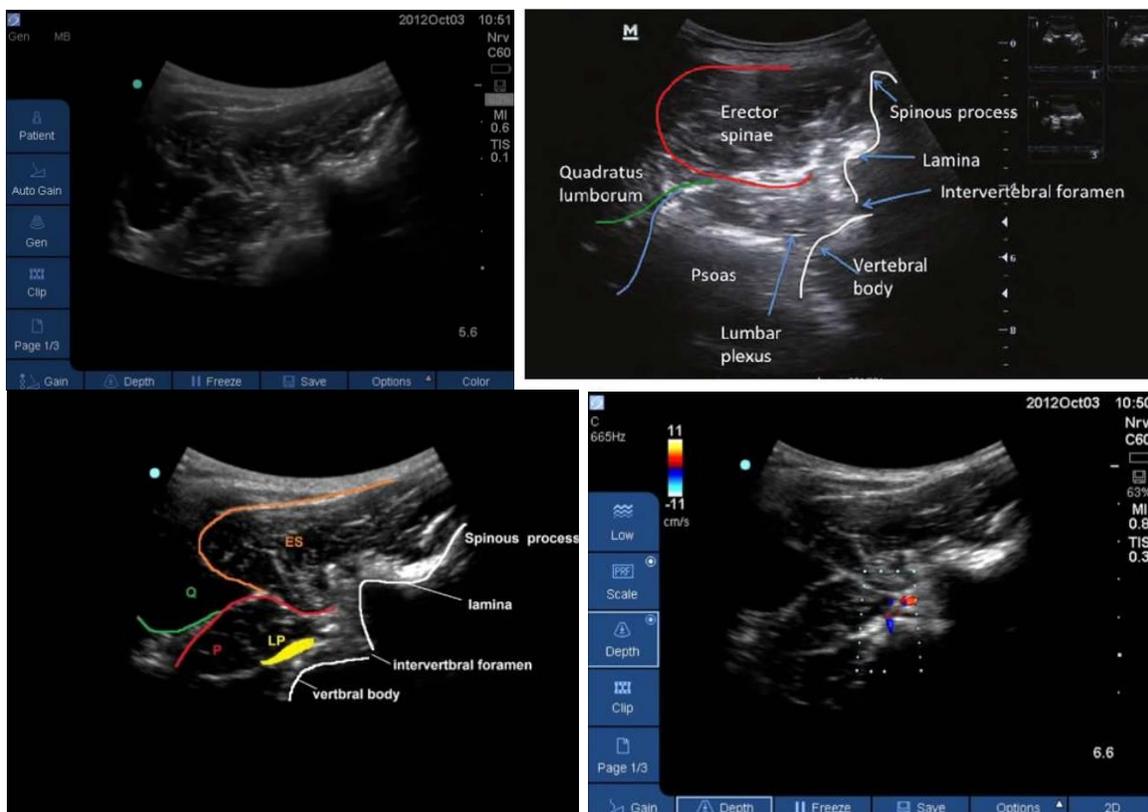
После идентификации поперечного отростка, датчик медленно перемещают в краниальном направлении для идентификации акустического окна между двумя смежными поперечными отростками.

После определения акустического окна между смежными поперечными отростками, датчиком совершают качающие движения вверх и вниз с целью определения межпозвоночного отверстия и бокового края тела позвонка.

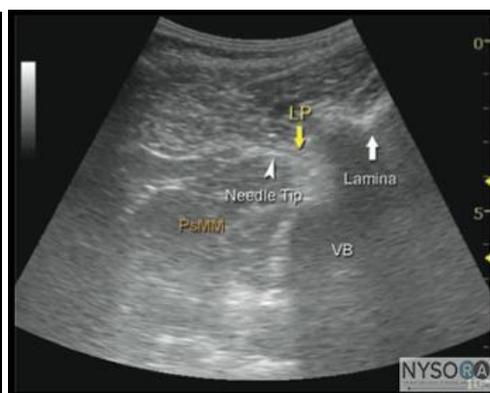
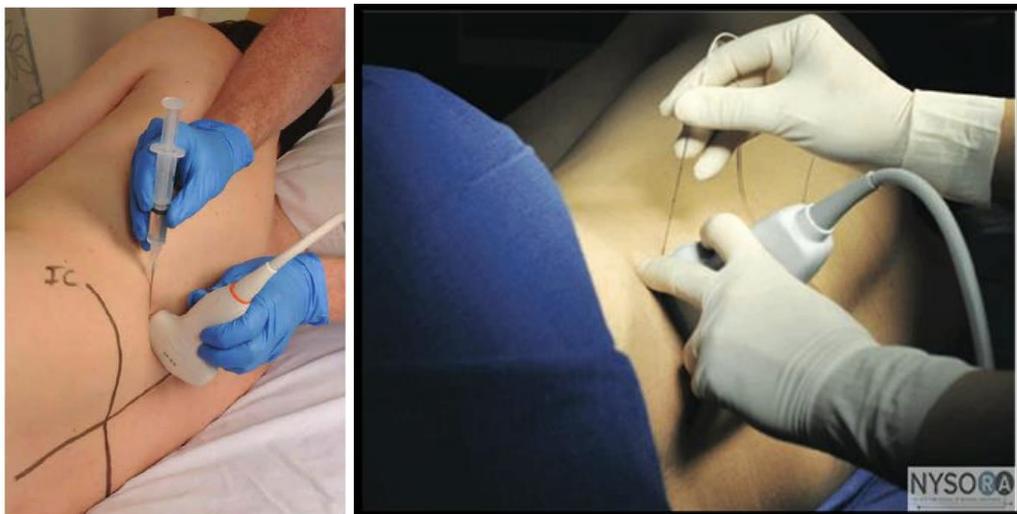


SP, Остистый отросток; MaP, Поперечный отросток; ESM, Выпрямляющая мышца спины; QLM, Квадратная мышца; LP, Поясничное сплетение; PsMM, Большая поясничная мышца; VB, Тело позвонка;

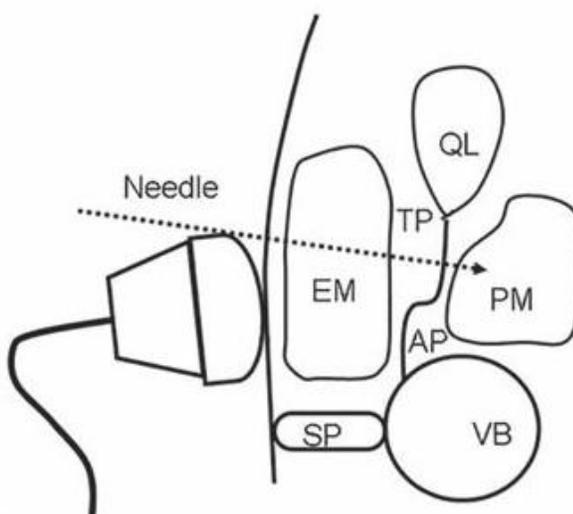
Поясничное сплетение находится в поясничной мышце, которая располагается у тела позвонка и межпозвоночного отверстия. Цветной Doppler помогает определить сосудистые структуры.

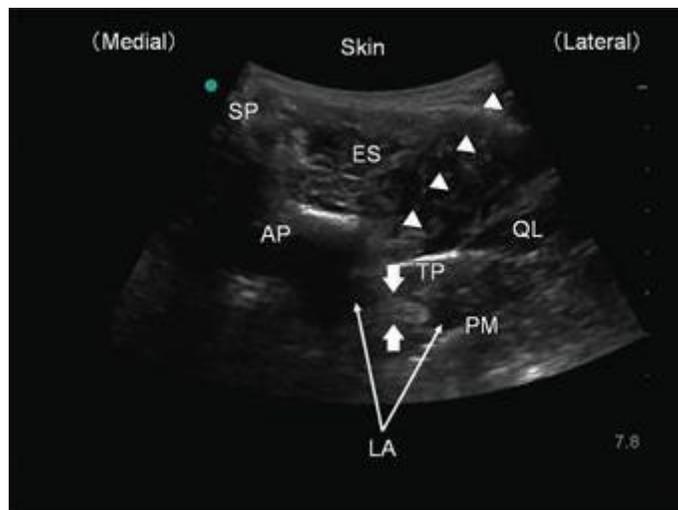


Техника: 13 см стимулирующую иглу продвигают под контролем ультразвука в реальном времени, используя подход в плоскости до нахождения иглы в близости поясничного сплетения. Размещение иглы подтверждают электростимуляцией поясничной мышцы, что отображается на сонограмме. После стимуляции нервов с продолжительностью импульса 0,1 мс и частотой 2 Гц, амплитудой 0,5 и 1,0 мА (сокращение квадратной мышцы бедра), вводится анестетик. Инъекция небольших количеств инъеکتата является способом проверки точности местоположения иглы.



Идеальный путь движения иглы





AP-суставной отросток TP-поперечный отросток VB-тело позвонка QL-квадратная мышца PM-поясничная мышца SP-остистый отросток EM-выпрямитель спины. LA-анестетик, стрелки-поясничное сплетение, треугольники-ход иглы.

Поперечное сканирование, медиальный доступ



Положение пациента: на боку или на животе.



Игла: 100 - 150 мм, с коротким скосом, изолированная 21G.



Местный анестетик: 20 - 35 мл 0,5% - 0,75% ропивакаина. Для лечения боли 10 мл 0,25% ропивакаина .



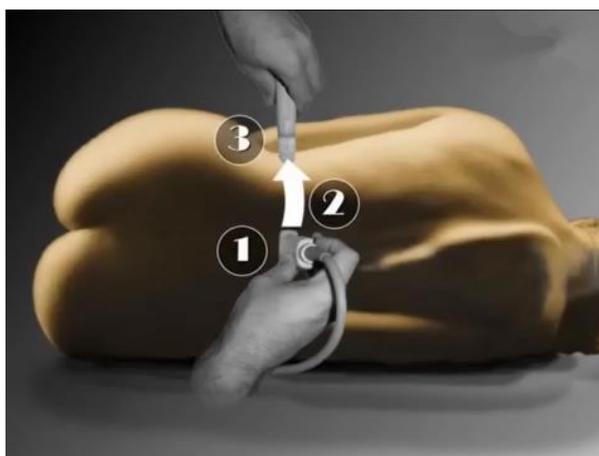
Датчик: конвексный 40 - 60 мм, 2 - 5 МГц.



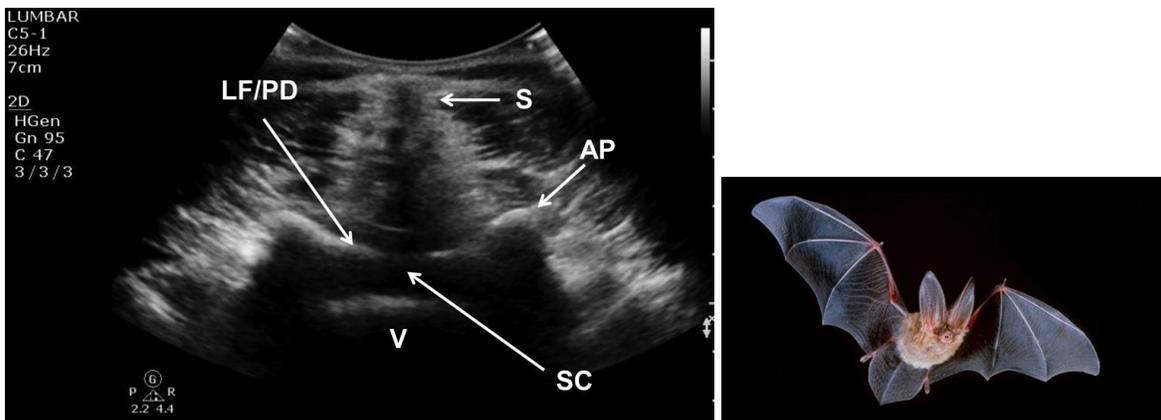
Ориентация датчика:



Соноанатомия:

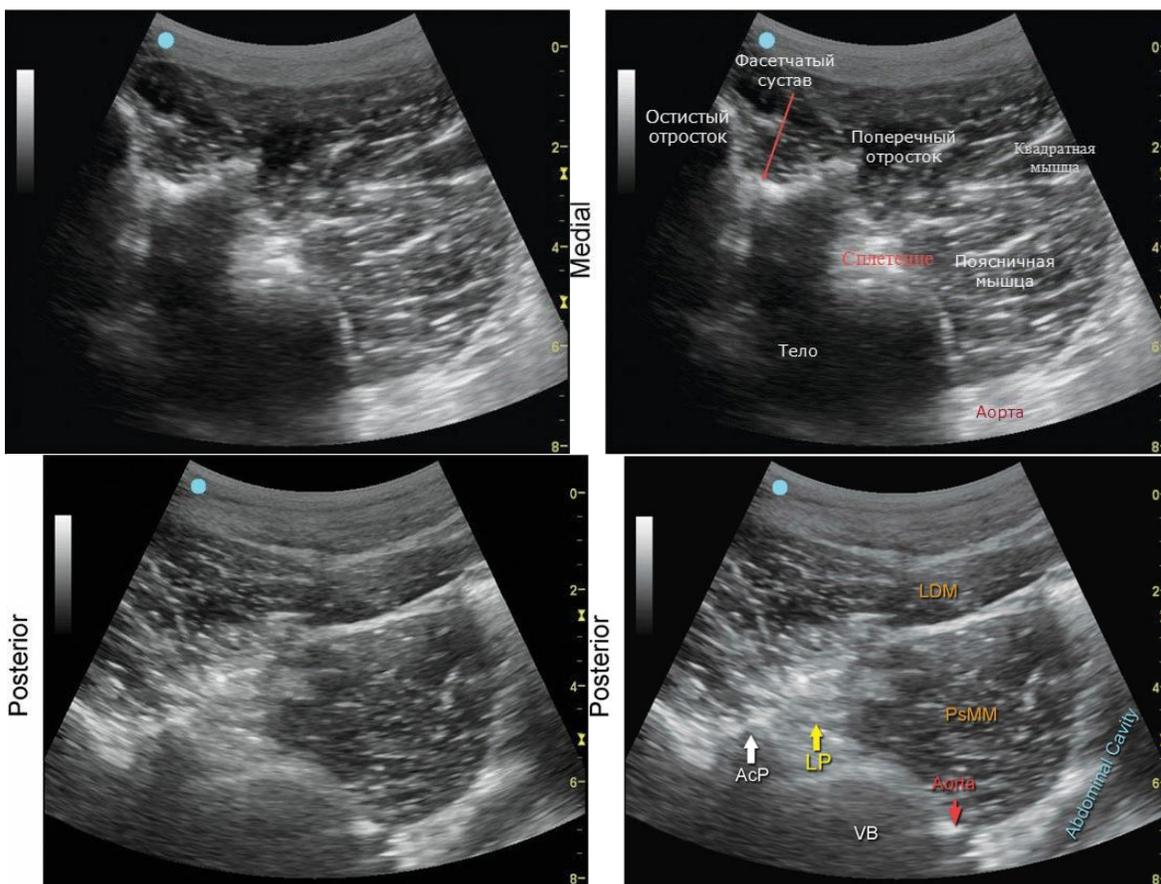


Определение межпластинчатого пространства - знак "летучей мыши"

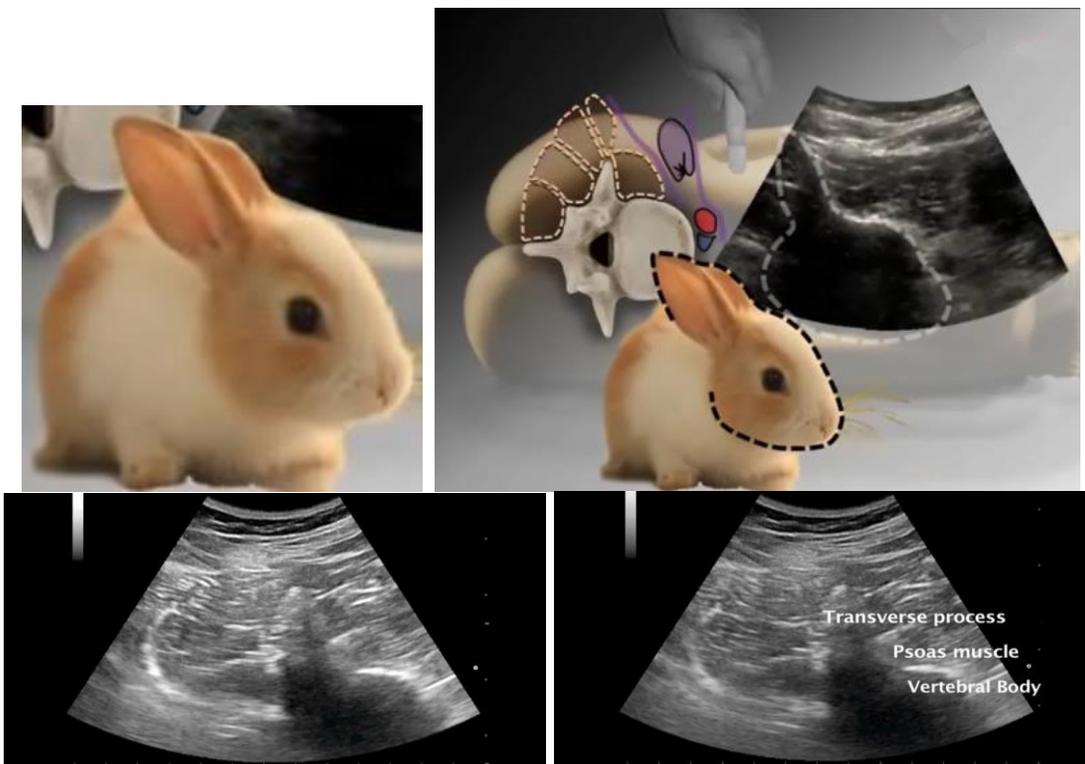


AP суставные отростки; LF/PD, желтая связка/задний комплекс; S, тень остистого отростка; SC, спинномозговой канал; and V, тело позвонка.

Определение поперечного отростка и тела позвонка - знак "голова кролика"



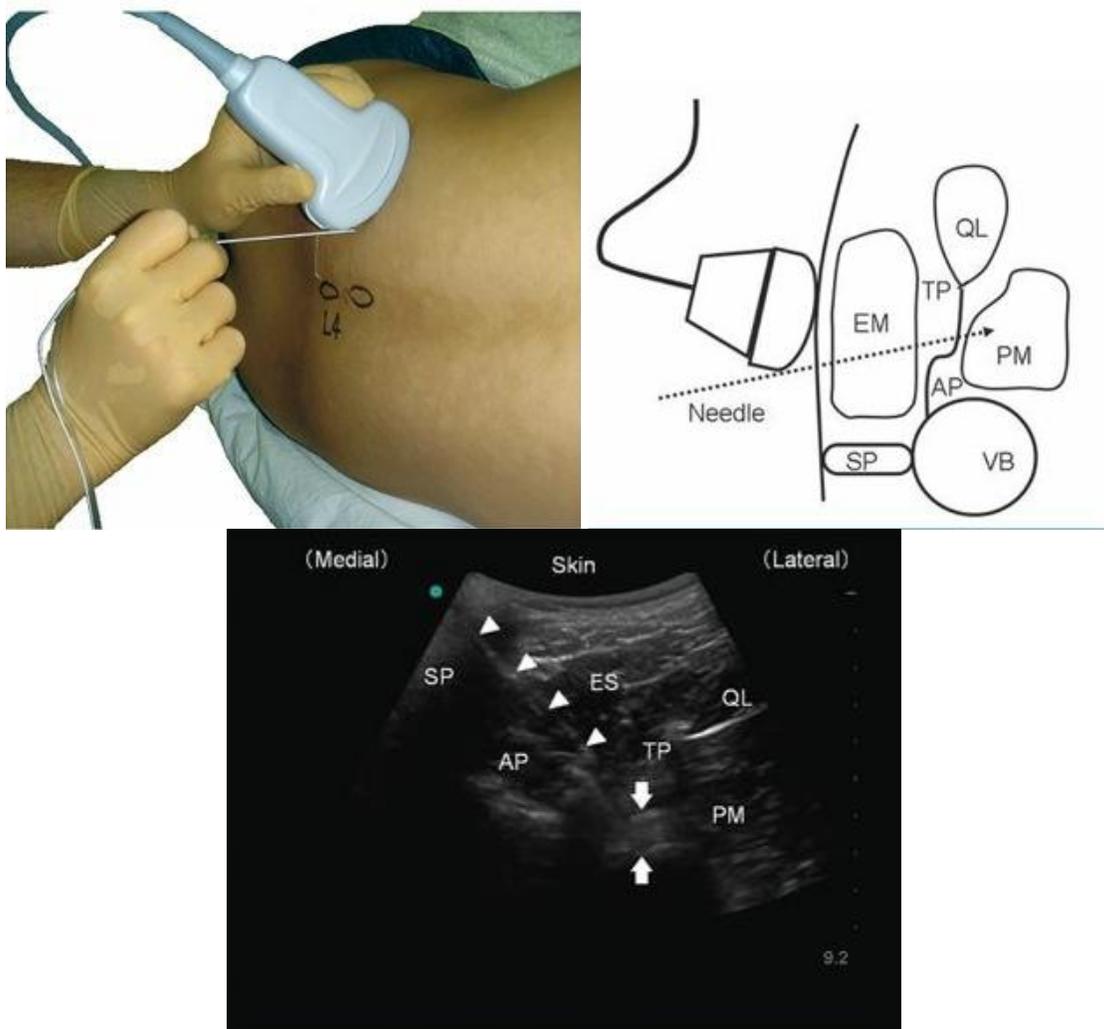
AcP, Поперечный отросток; LP, Поясничное сплетение; V, Тело позвонка; PsMM, Большая поясничная мышца; LDM, Широчайшая мышца спины.



Техника:

1 этап - введение иглы на 3 см латеральнее средней линии спины при прямой визуализации, до упора иглы в поперечный отросток позвонка.

2 этап - обходят поперечный отросток краниально и продвигают иглу к поясничной мышце под контролем ультразвука. Если поясничное сплетение не визуализируется, местоположение его можно оценить по расстоянию от кожи до поперечного отростка. В дифференцировки сплетения помогает электростимуляция. Стимуляцию проводят импульсом 0,1 мс и частотой 2 Гц. После получения сокращения четырехглавой мышцы бедра между 0,5 и 1,0 мА, после аспирации вводят анестетик.

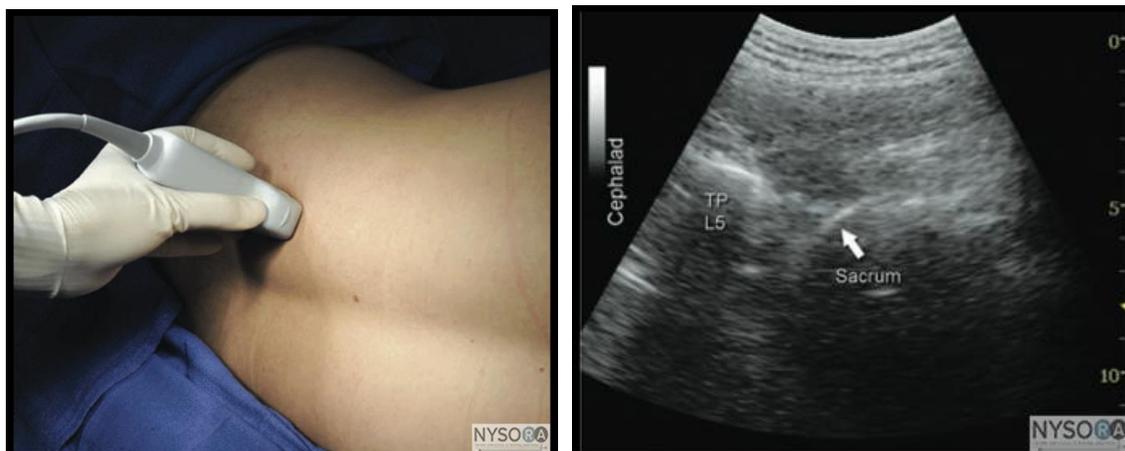


AP-суставной отросток TP-поперечный отросток VB-тело позвонка QL-квадратная мышца PM-поясничная мышца SP-остистый отросток EM-выпрямитель спины. Стрелки-поясничное сплетение, треугольники-ход иглы.

Продольное сканирование

 **Анатомические ориентиры:** определяют подвздошный гребень и верхняя задняя ость подвздошной кости.

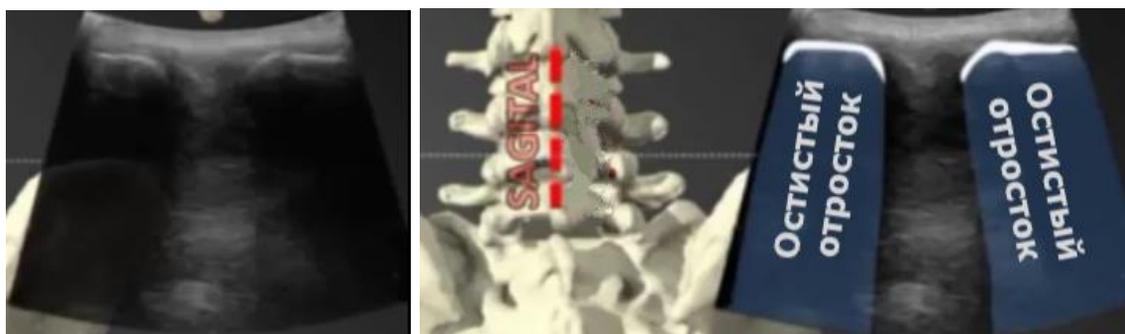
 **Соноанатомия:**



При начальном сканировании идентифицируют крестец и поперечный отросток (TP) L5. **Последовательность сканирование по ультразвуковым знакам. Смещение датчика от средней линии позвоночника латерально.**



1. Сагиттальное сканирование остистых отростков. Ультразвуковой знак "пизанская башня"



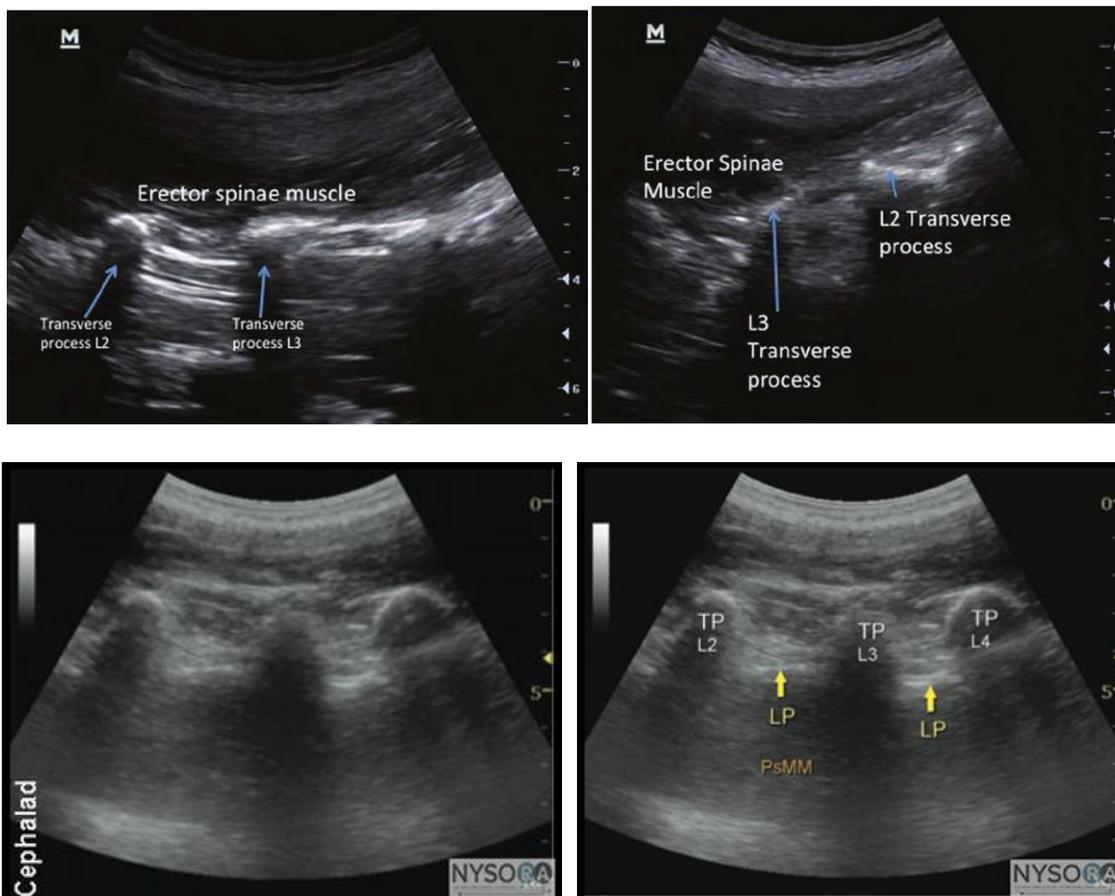
2. Сагиттальное сканирование межпозвоночных суставов (пластинки). Ультразвуковой знак «голова лошади»



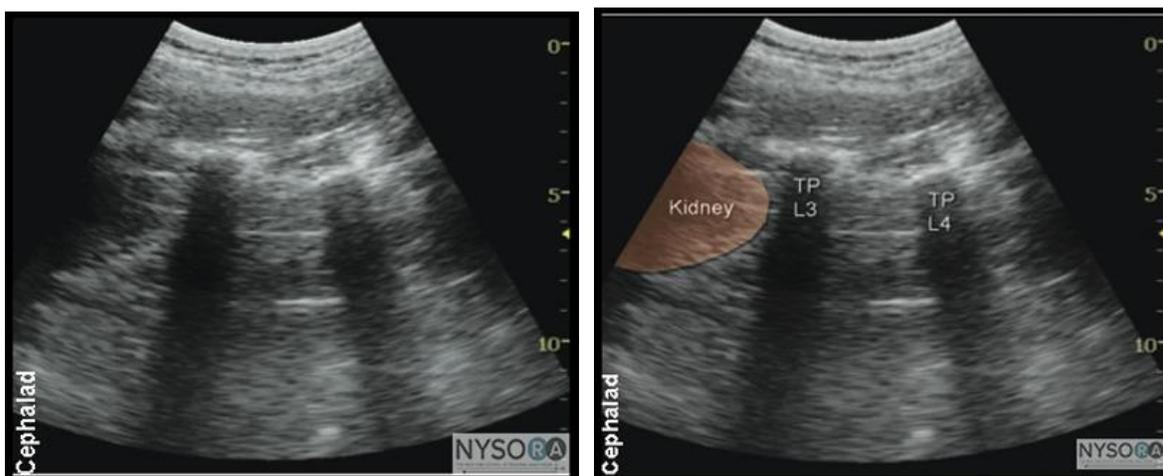
3. Сагиттальное сканирование суставных отростков позвонков. Ультразвуковой знак «горб верблюда».



4. Сагиттальное сканирование поперечных отростков позвонков. Ультразвуковой знак «трезубца».

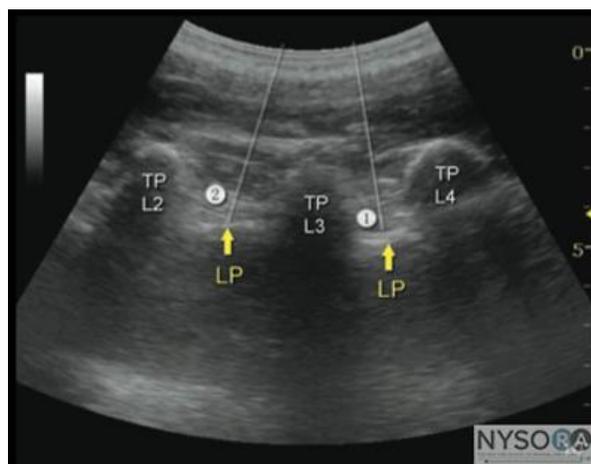


Соноанатомия поясничного паравертебрального пространства, демонстрирующая поперечные отростки на глубине приблизительно 3см. Используется конвексный датчик, оптимизируя глубину. TP, поперечный процесс; LP, поясничное сплетение (наиболее вероятно); PsMM, поясничная мышца.



Уровень L2-L3, приблизительно 5 см глубиной лоцируется почка. Левая сторона пациента приблизительно 5 см глубиной. TP, поперечный отросток.

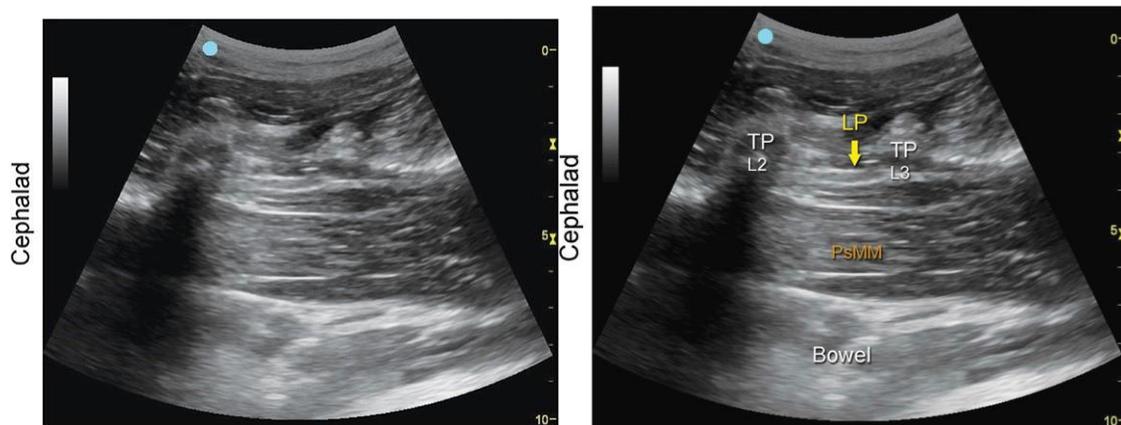
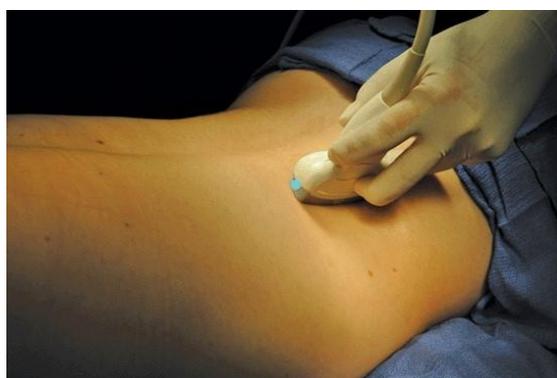
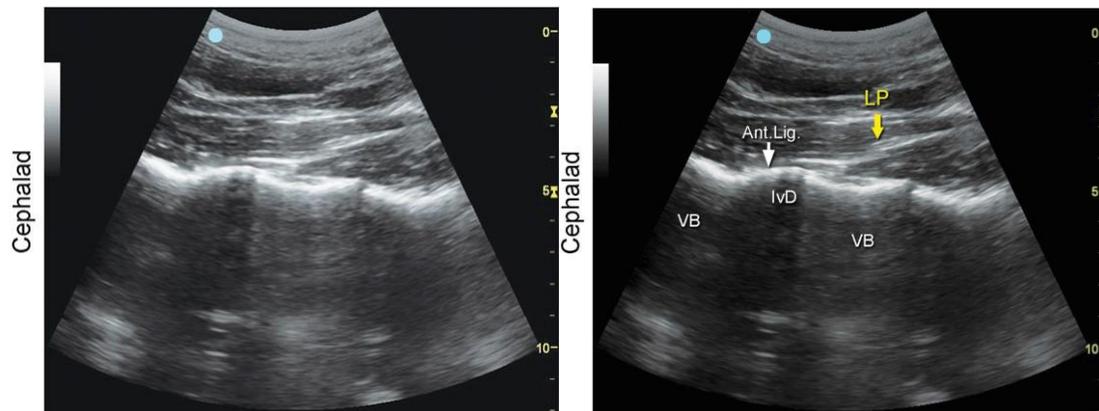
 **Техника:** стимулирующую иглу (стимуляция 1 мА) вставляют способом в плоскости или вне плоскости в пространство между L3 и L4 поперечных позвонков. Иглу продвигают между поперечными отростками L3 и L4 до выявления сокращения четырехглавой мышцы бедра. Анестетик (15 - 25 мл) вводят малыми объемами по 3 - 5 мл. У гиперстеников или больных с ожирением из-за глубины расположения сплетения иногда используют ультразвук только для определения глубины и положения поперечных отростков и затем продолжают инъекцию слепым методом с помощью электролокации, парестезии или методом потери сопротивления.

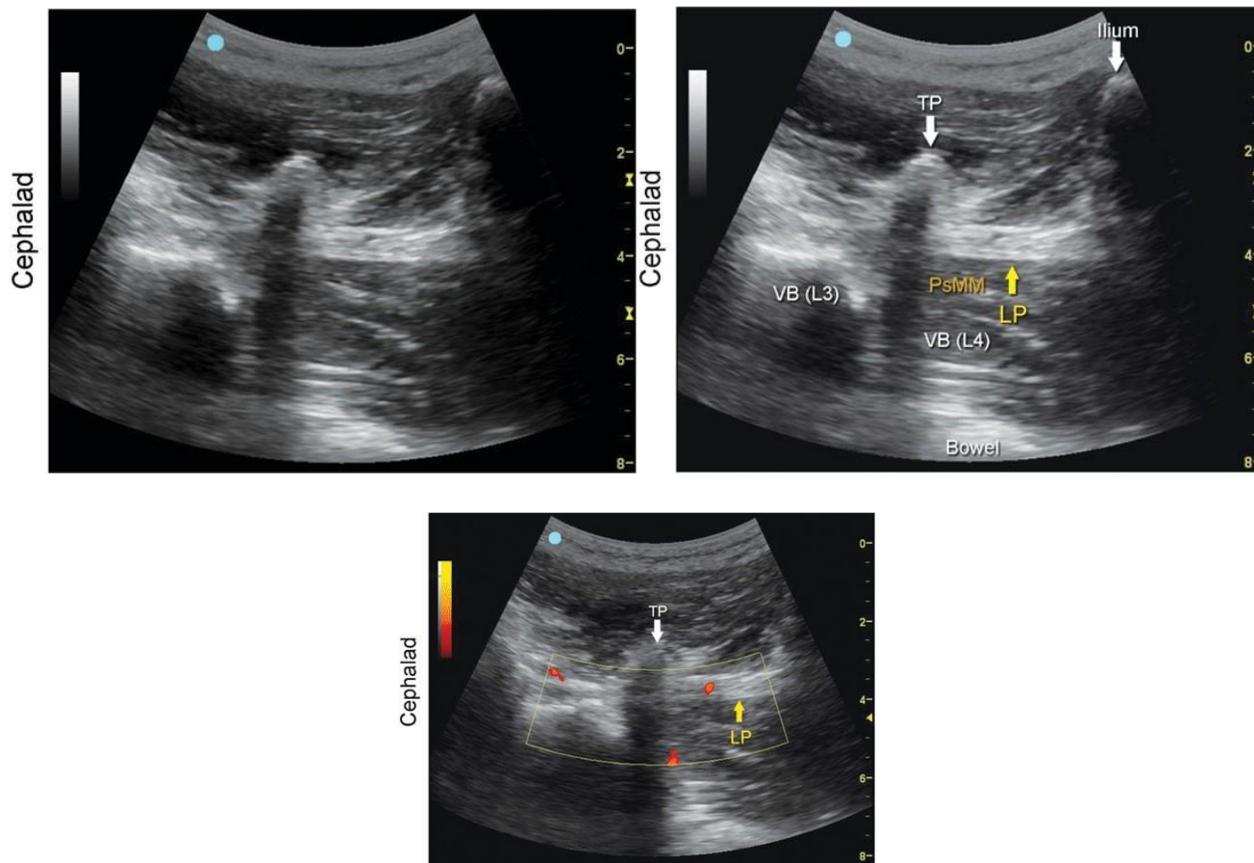


Моделируемые пути иглы (1,2) на двух разных уровнях (LP). Иглы (1 и 2) находятся приблизительно 2 см глубже и между поперечными отростками (TPs). Использован метод вне плоскости.

 **Особенности сканирования:**







TP, Поперечный отросток; LP, Плечевое сплетение; PSMM, Поясничная мышца; VB, Тело позвонка;

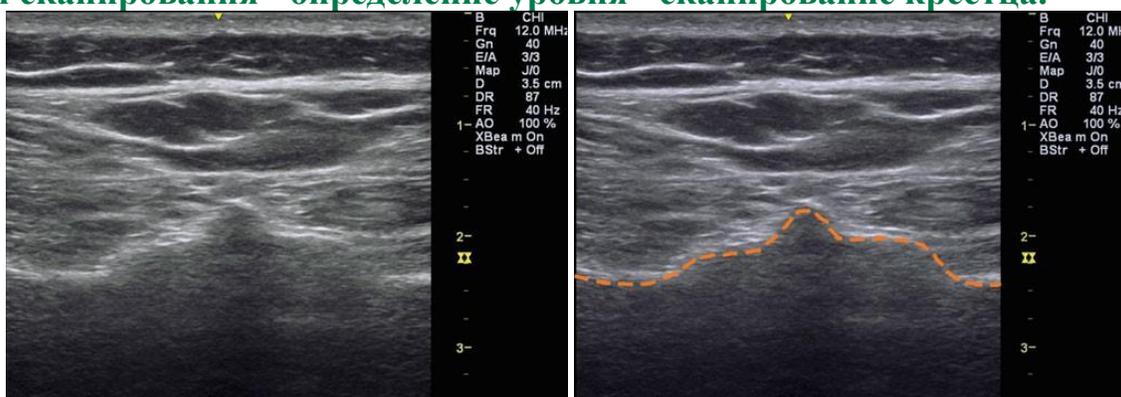
Срединное сканирование

-  **Положение пациента:** на боку или на животе.
-  **Игла:** 100 - 150 мм, с коротким скосом, изолированная 21G.
-  **Местный анестетик:** 20 - 35 мл 0,5% - 0,75% ропивакаина. Для лечения боли 10 мл 0,25% ропивакаина .
-  **Датчик:** конвексный 40 - 60 мм, 2 - 5 МГц.
-  **Ориентация датчика:**



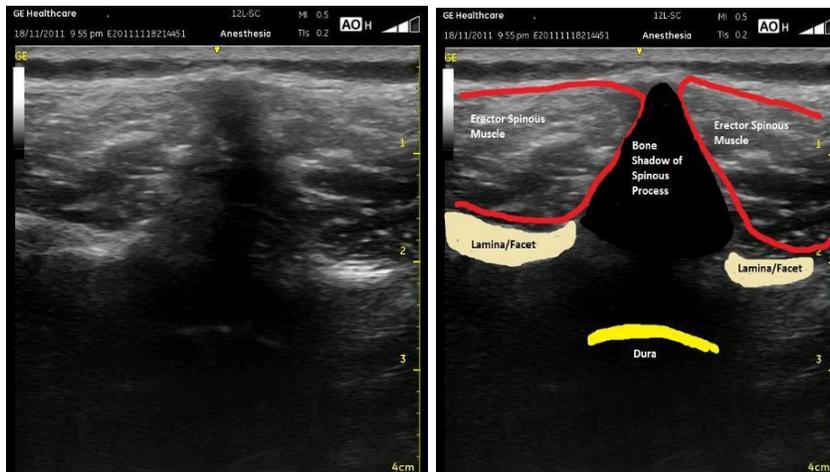
-  **Соноанатомия:**

1 этап сканирования - определение уровня - сканирование крестца.

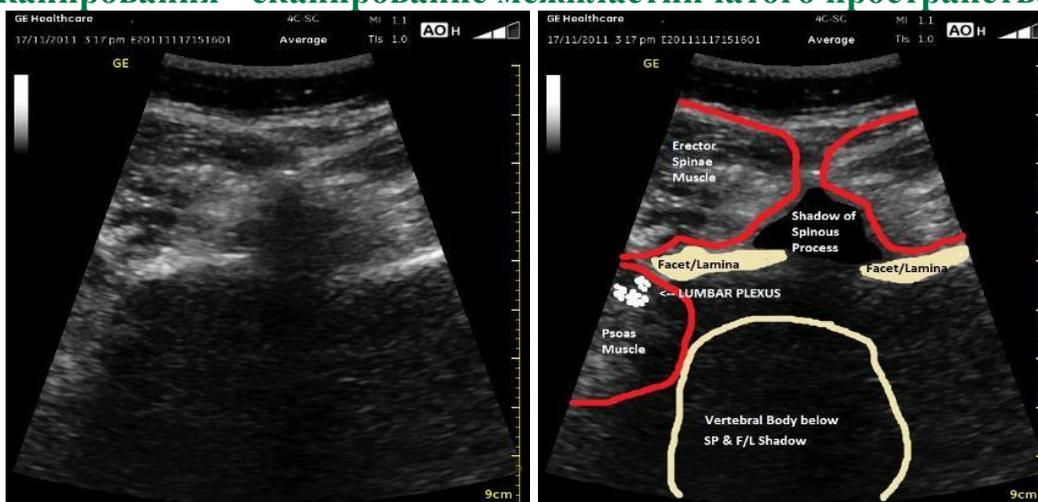


Представление крестца. Оранжевая пунктирная линия, обрисовывает в общих чертах гиперэхогенную костную часть крестца.

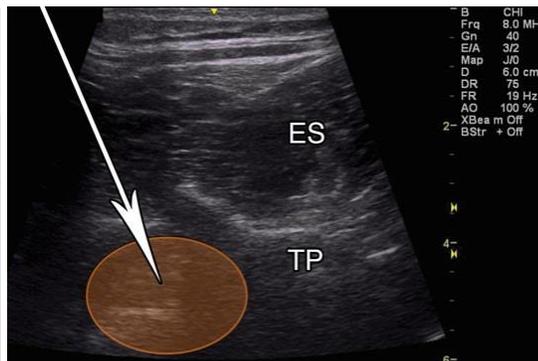
2 этап сканирования - определение остистого отростка и пластинок позвонка.



3 этап сканирования - сканирование межпозвоночного пространства.



Техника:

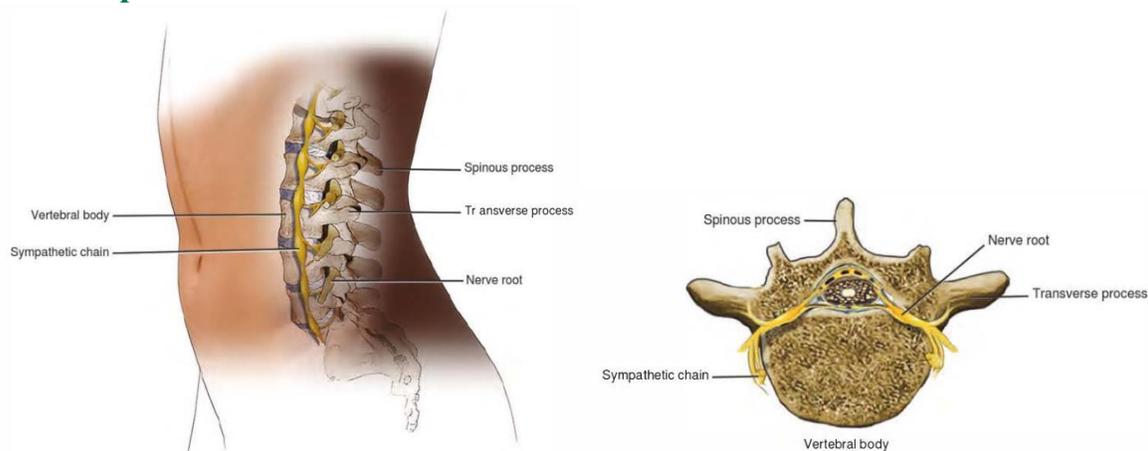


Пример положения по позвонку L3. Пример осевого подхода в плоскости, белая стрелка указывает на траекторию иглы, TP поперечный отросток, ES выпрямитель спины.

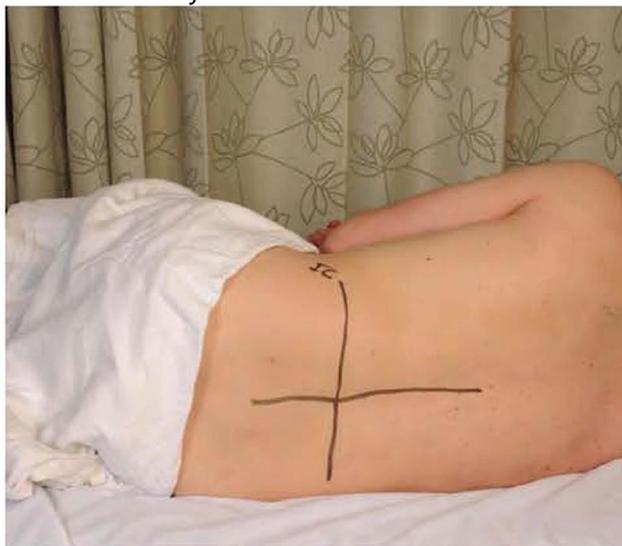
Поясничный симпатический блок



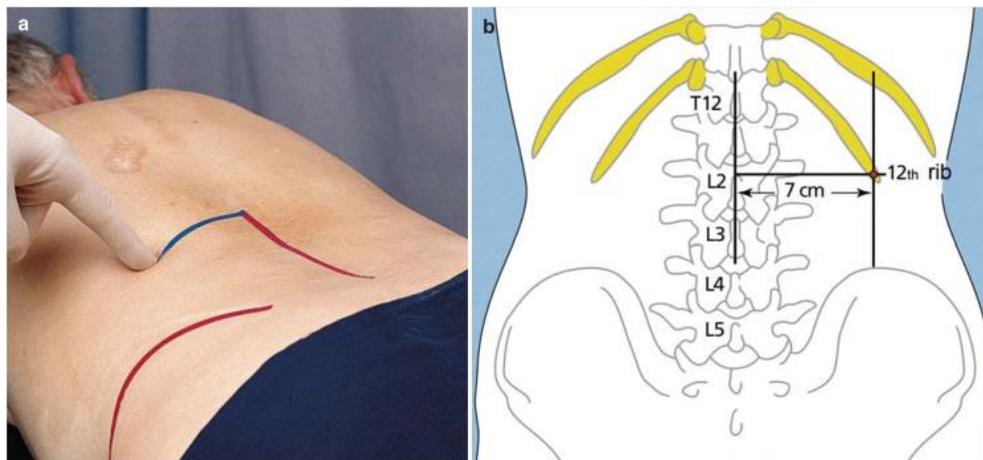
Регионарная анатомия:



Положение пациента: на боку.



Анатомические ориентиры: пальпаторно определяют среднюю линию поясничного отдела позвоночника, подвздошные гребни, и проводят линии по этим анатомическим ориентирам.



Поясничный симпатический ствол лежит вдвое глубже, чем расстояние между кожей и поперечным отростком.

Расстояние от поперечного отростка до ганглия поясничного симпатического ствола - приблизительно 3.8-5 см и является величиной относительно постоянной. Расстояние от кожи до поперечного отростка зависит от анатомии и является величиной переменной.



Игла: 13 см, 22G.



Местный анестетик: 10 мл 0.5% лидокаин.



Датчик: конвексный 40 - 60 мм, 2 - 5 МГц.



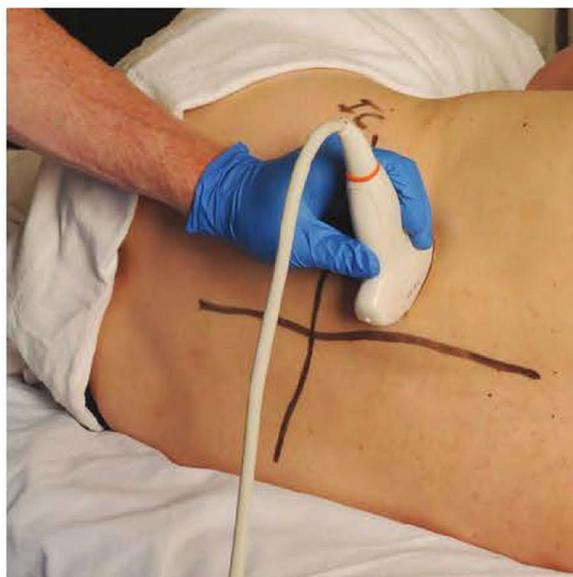
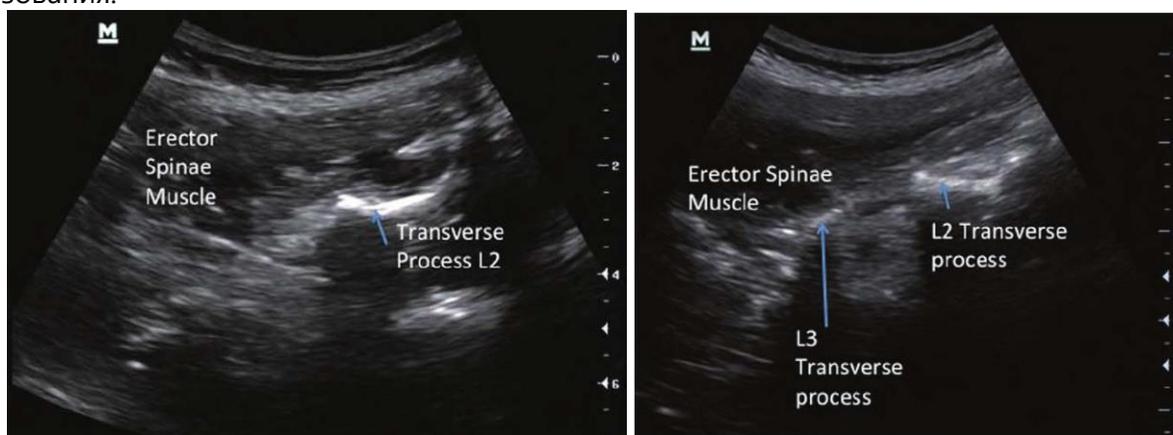
Ориентация датчика: низкочастотный датчик помещается в поперечном положении параллельно линии соединяющей подвздошные гребни (линия Тафирро) и 3 см латерально от средней линии. Датчик находится на уровне L2-L3.

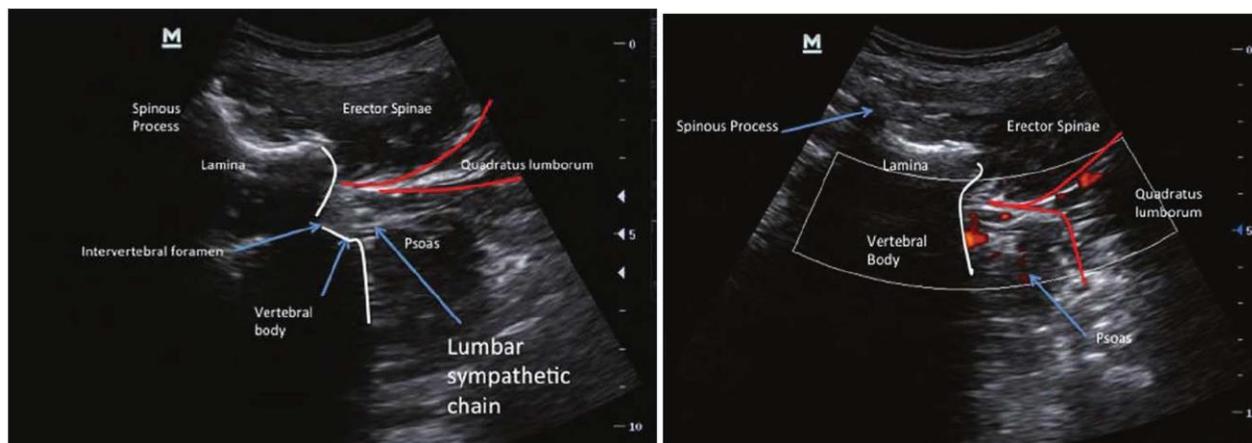


Соноанатомия: на сонограмме, определяется поперечный отросток который закрывает визуализацию поясничного сплетения.

После идентификации поперечного отростка, датчик медленно перемещают в краниальном направлении для идентификации акустического окна между двумя смежными поперечными отростками.

После определения акустического окна между смежными поперечными отростками, датчиком совершают качающие движения вверх и вниз с целью определения межпозвоночного отверстия и бокового края тела позвонка. Симпатический ствол находится ниже поясничной мышце, у боковой поверхности тела позвонка. Цветной Doppler помогает отдифференцировать сосудистые образования.





Техника:

После дифференцировки боковой границы тела позвонка, иглу продвигают под контролем ультразвука в режиме реального времени, используя подход в плоскости до расположения иглы около переднелатерального края тела позвонка. Иглу перенаправляют немного в сторону так, чтобы наконечник иглы мог соскользнуть с переднелатерального края тела позвонка и оказаться перед телом позвонка в близости к симпатической цепочке. Используется инъекция небольшого количества инъектата для идентифицирования точного положения наконечника иглы (гидро-секция). После удовлетворительного положения иглы и аспирации, вводят остаток инъектата малыми количествами для контроля непреднамеренного введения в эпидуральное, субдуральное, или субарахноидальное пространство.



 **Подсказки:**

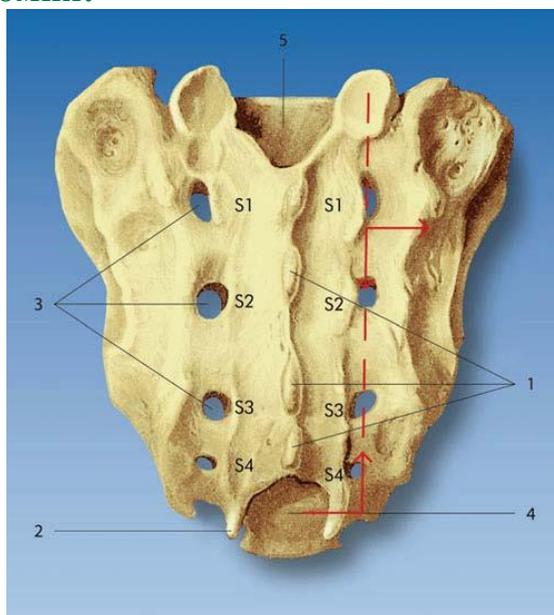


Приблизительное место введения иглы - четыре поперечных пальца (7 см) от средней линии, иглу вводят под углом приблизительно 30-40 ° к поверхности кожи и немного краниально.

Сакральные нервы

Введение и показания: селективная блокада нервного корешка применяется для диагностики и лечения болевого синдрома.

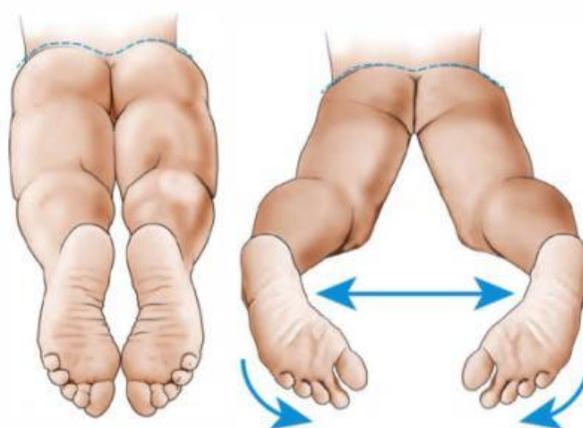
Регионарная анатомия:



Локализация. (1) Медиальный сакральный гребень, (2) сакральные рожки, (3) задние сакральные отверстия S1–S4, (4) сакральная щель, (5) сакральный канал. Вторые сакральные отверстия расположены приблизительно на 1.0-1.5 см каудально и медиально от задне-верхних остей подвздошной кости. Четвертые сакральные отверстия расположены приблизительно, латерально на 1 см и 1 см каудально от сакральной щели.

(D. Jankovic)

Положение пациента: на животе с подложенной подушкой под таз. Для расслабления ягодичных мышц пациента просят развернуть пятки наружу.

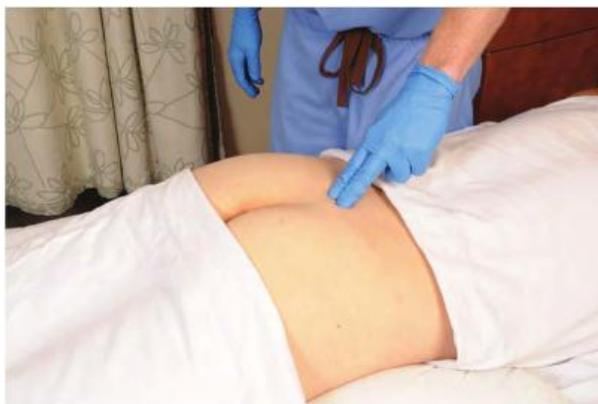


Анатомические ориентиры:

Пальпаторно определяют срединный крестцовый гребень. Определяют локализацию и маркируют сагральные рожки, верхние задние ости. Второе сагральное отверстие расположено на 1.0-1.5 см (в зависимости от анатомии) каудально и медиально от верхней задней ости.

Четвертое сагральное отверстие расположено латерально на 1 см и каудально на 1 см от сагральных рожек.

Третье сагральное отверстие расположено в середине между 2 и 4 сагральными отверстиями. Соединительная линия между 2 и 4 сагральными отверстиями почти параллельна к медиальному сагральному гребню. сагральные отверстия расположены друг от друга на расстоянии приблизительно в 2 см.



 **Игла:** 22 или 25G, 10см.

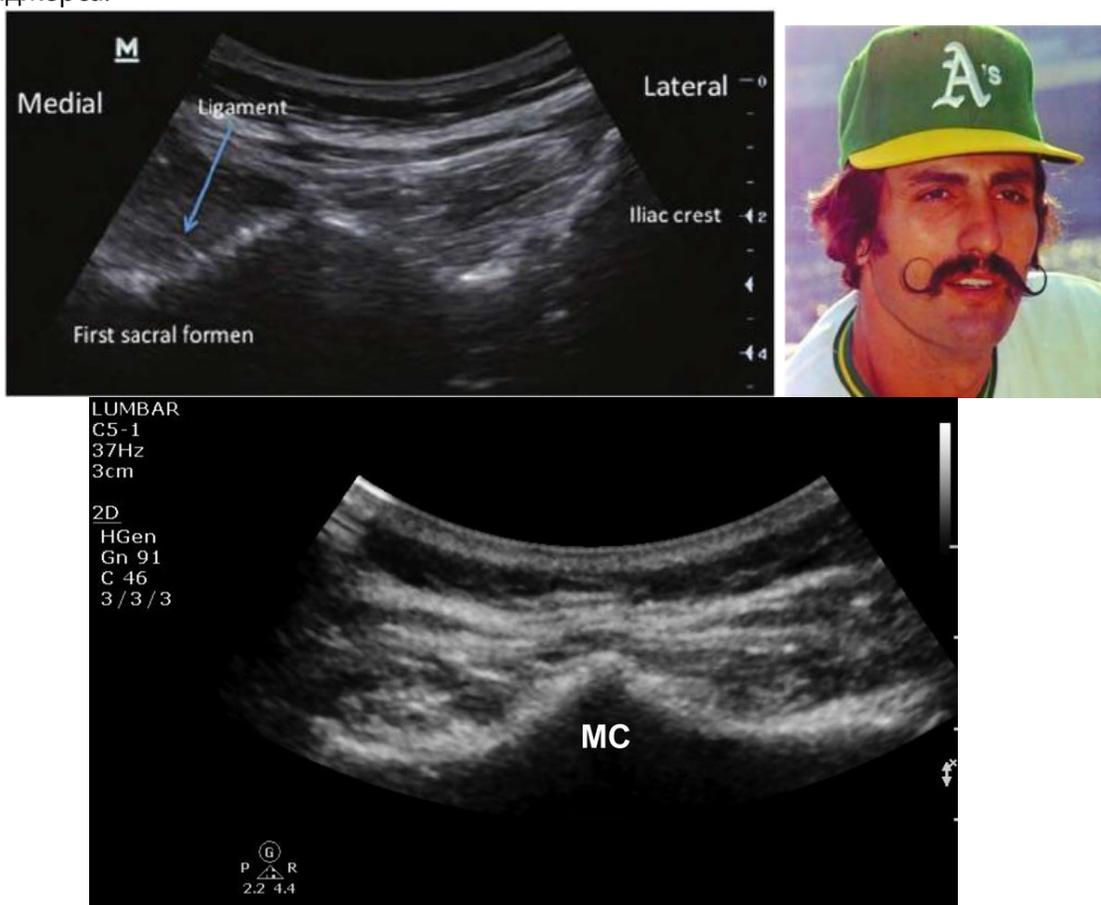
 **Местный анестетик:** 1-6 мл анестетика на одно сагральное отверстие 0.2–0.375% ропивакаина и 40 - 80 мг глюкокортикоида.

 **Ориентация датчика:** Низкочастотный конвексный датчик помещают в поперечном положении по верхней части срединного крестцового гребня.



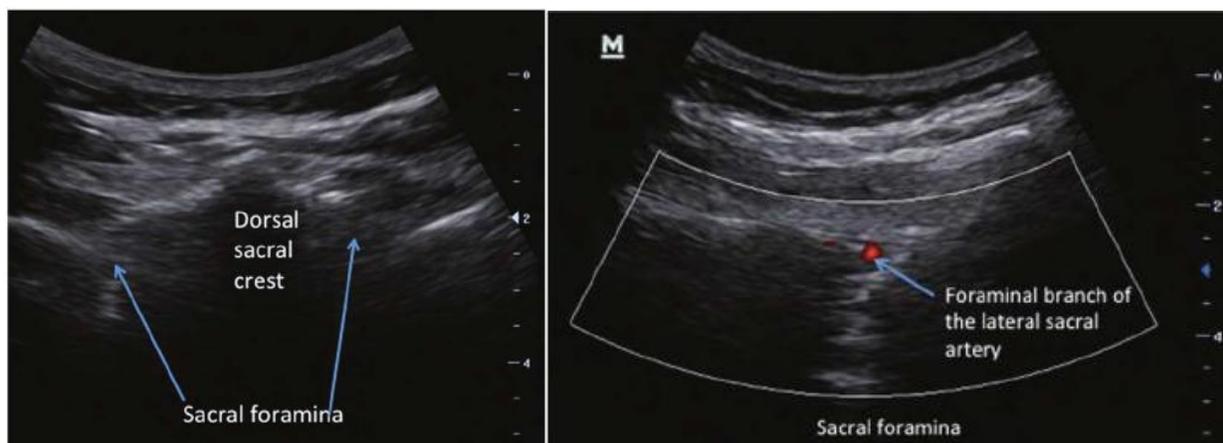
Соноанатомия:

Дорсальная часть срединного крестцового гребня лоцируется как гиперэхогенная линия, изгибающаяся вниз к крестцовому отверстию в форме, напоминающей известные усы бейсболиста Ролли Финджерса.



Медиальный гребень (MC) S1 крестца.

После идентификации срединного крестцового гребня, поперечно расположенный датчик медленно перемещают каудально и латерально в необходимую сторону, до визуализации первого дорсального крестцового отверстия. Отверстие лоцируется как конусообразное вдавливание дорсальной поверхности крестца. Может быть видима связка, покрывающая отверстие.



Цветной Doppler помогает в идентификации крестцового отверстия путем определения крестцовой артерии, выходящей из нижненааружной части каждого крестцового отверстия.

После определения первого крестцового отверстия, датчик медленно перемещают каудально для идентификации второго, третьего и четвертого крестцовых отверстий.



Техника: иглу 22 или 25G, 10см проводят от медиального конца датчика используя подход в плоскости и продвигают в медиальную часть дорсального крестцового отверстия под руководством ультразвука в режиме реального времени до нахождения наконечника иглы в у связки крестцового канала. Средняя часть отверстия предпочтительна для пункции так как ветвь латеральной сакральной артерии находится в нижнебоковой части каждого дорсального крестцового отверстия.

Если после прохождения связки будет чувствоваться контакт с внутренней костной стенкой крестцового канала, игла должна быть немного подтянута. После аспирация вводят 2 мл инъектата.



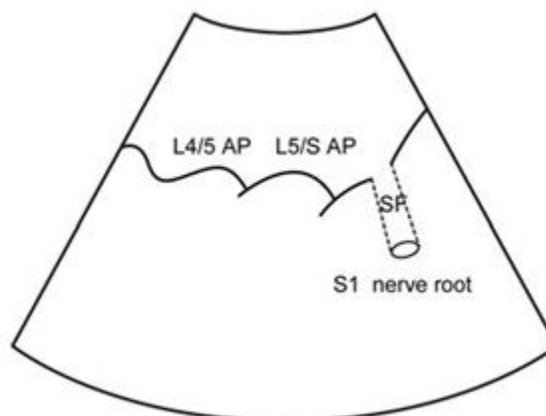
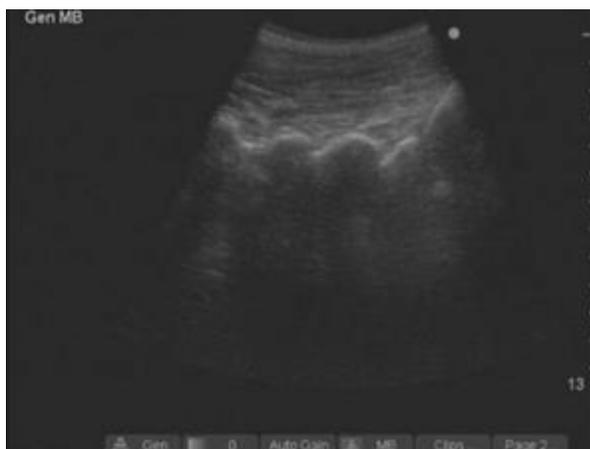
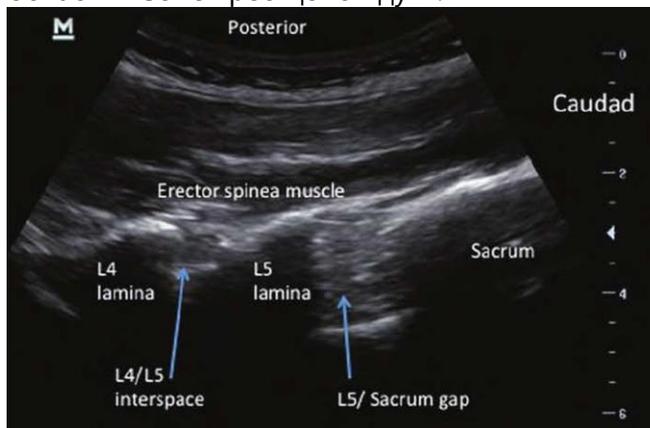
Подсказки:

Продольная сонография для селективной блокады S1.

Положение пациента на животе с подушкой подложенной под таз. Конвексный датчик 5-2 МГц устанавливают продольно в паракрестцовую область, приблизительно на 2 см латерально от средней линии. Идентифицируют суставные отростки (AP) нижних поясничных позвонков и заднюю сакральную поверхность.

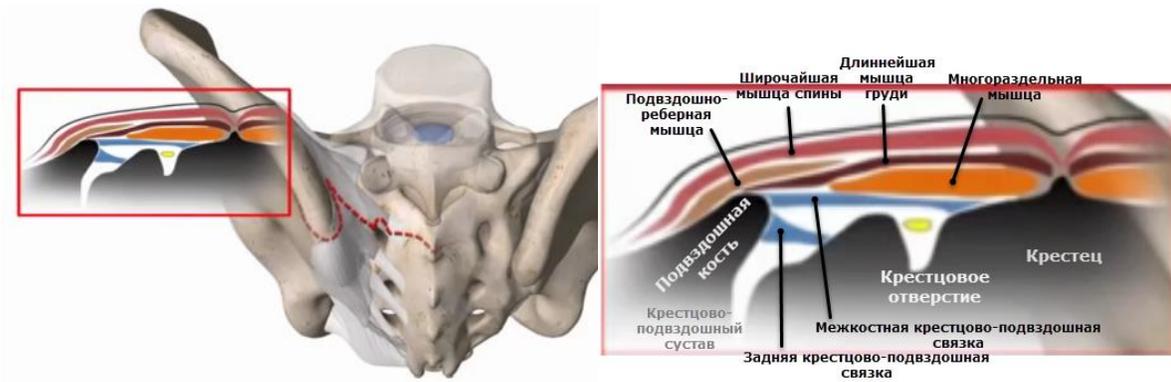
На уровне L5/S определяется первое дорсальное сакральное отверстие S1.

Датчик наклоняют медиокаудально вдоль наклона сакрального отверстия S1, отверстие лоцируется как гиперэхогенная область в зоне крестцовой дуги.

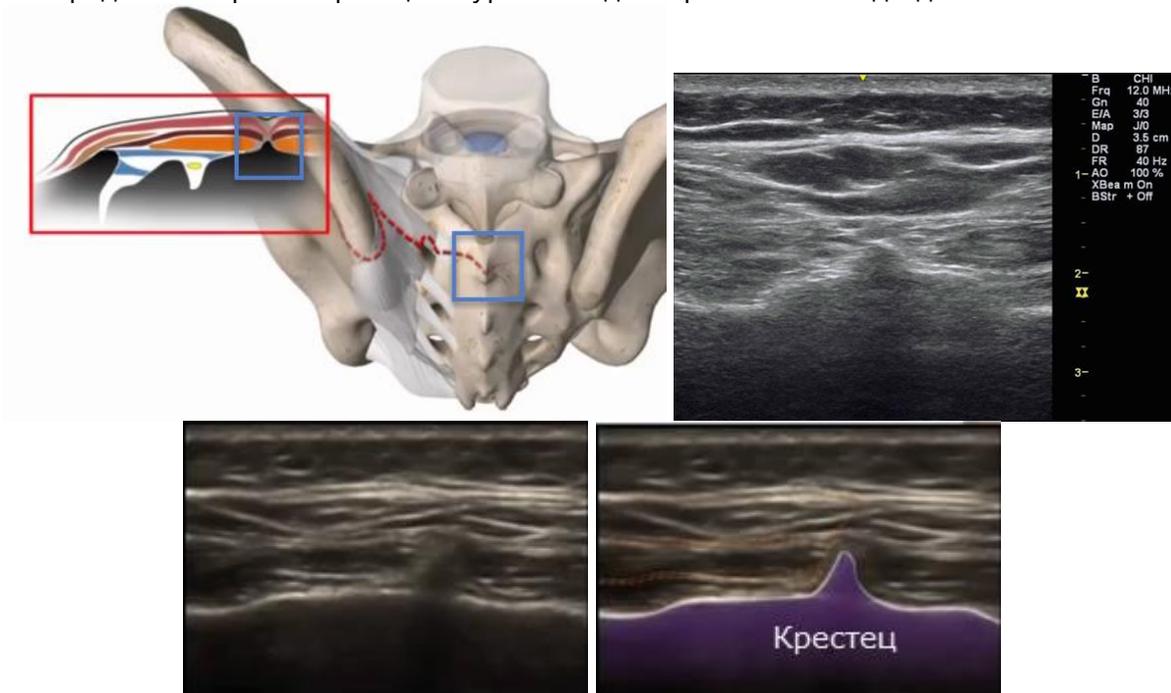


Продольная сонограмма суставных отростков (AP), латерально приблизительно в 2 см лоцируется гиперэхогенная область - сакральное отверстие (SF). Подход вне плоскости. Изолированная игла 70 или 100-мм 21G. Применяют электростимуляцию 1 мА. - сокращение мышц ягодичной области или нижних конечностей.

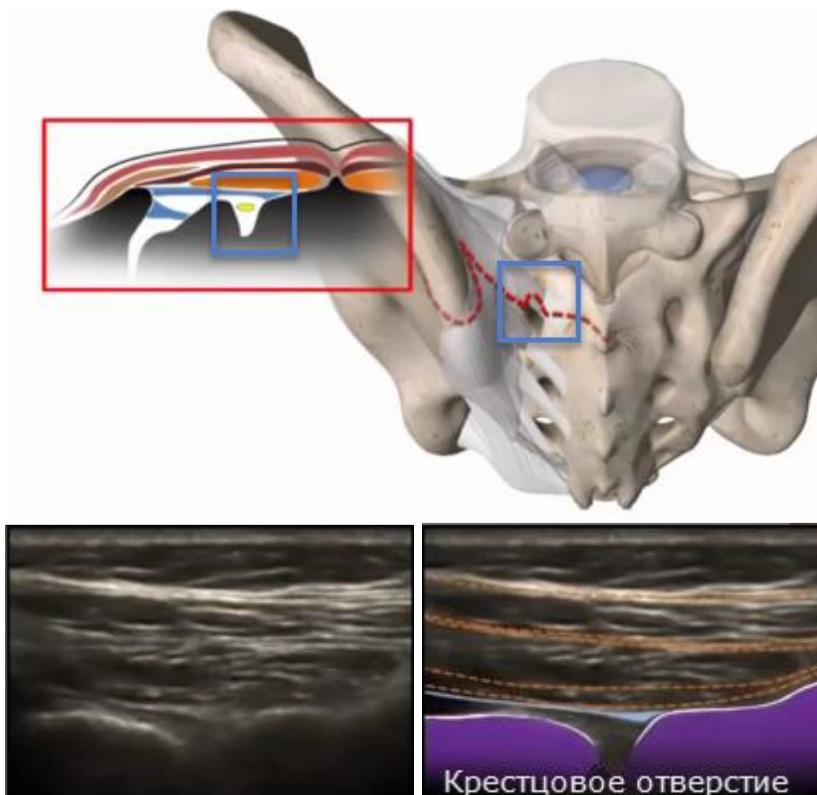
Поперечная сонография S1



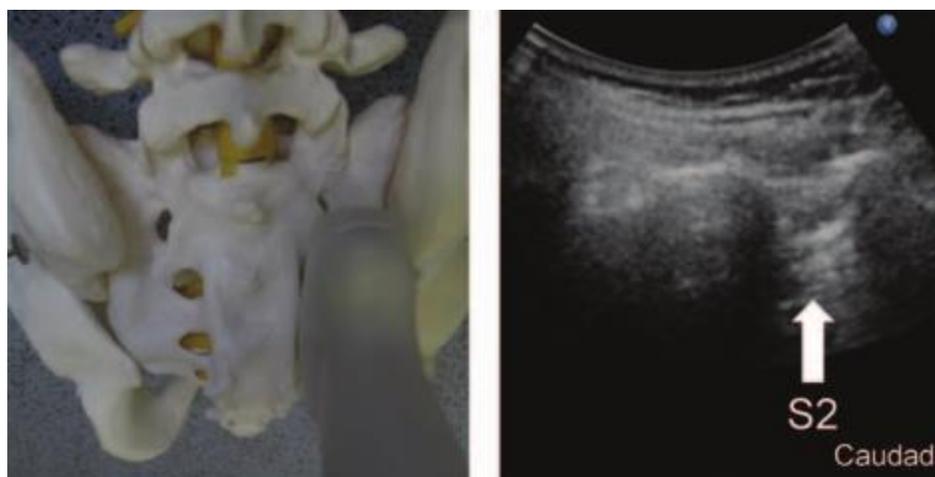
1 этап - определение гребня крестца на уровне задневерхней ости подвздошной кости.



2 этап - определение первого крестцового отверстия (смещение датчика латерально и немного краниально)



Продольная сонография отверстия S2



Продольная сонограмма крестца. Идентификация сакрального отверстия S2 низкочастотным датчиком.



Осложнения:

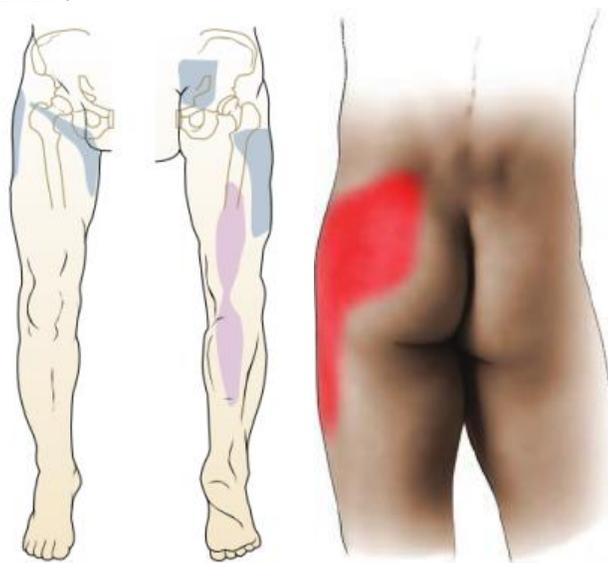
1. Субарахноидальная или эпидуральная инъекции.
2. Внутрисосудистая инъекция, с токсическими реакциями.
3. Формирование гематомы.

4. Инфекционирование зоны инъекции.
5. Энурез и энкопрез - теоретически возможные.
6. Излом игл во время прокола костных структур.

(Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain, Volume 1 to Volume 15 issue 2, April 3, 2016-2013)

Крестцово-подвздошный сустав

Введение и показания:



Структура боли при синдроме крестцово-подвздошного сочленения. (From Benzon HT. Pain originating from the buttock: sacroiliac joint dysfunction and piriformis syndrome. In: Benzon HT, Raja S, Molloy RE, et al, eds. Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. New York: Elsevier Churchill Livingstone; 2005:356-365)



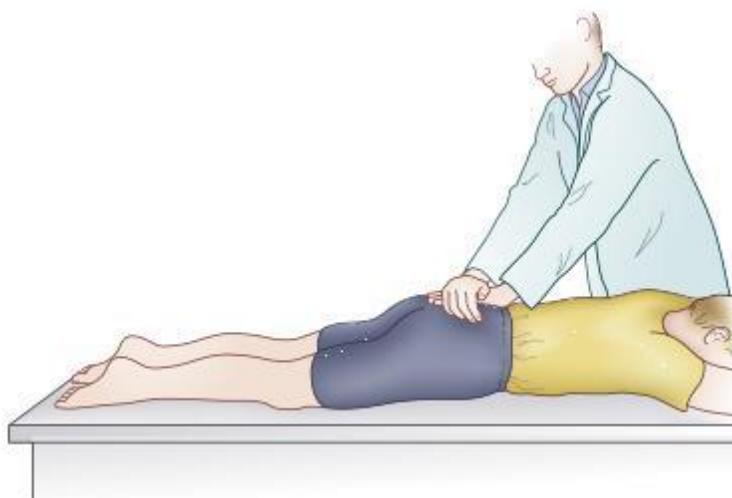
FABER-Patrick's тест. (From Benzon HT. Pain originating from buttock: sacroiliac joint syndrome and piriformis syndrome. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, et al, eds. Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2005.)



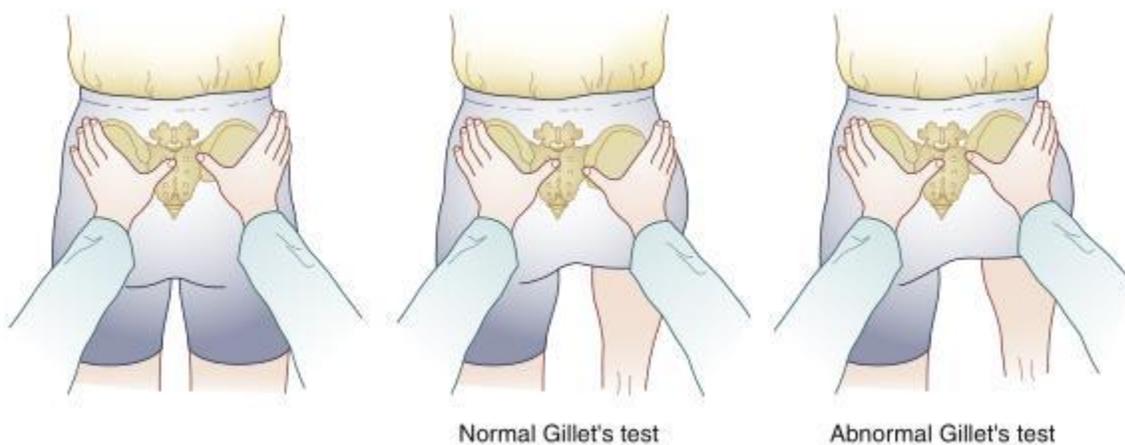
Gaenslen's тест (From Benzon HT. Pain originating from buttock: sacroiliac joint syndrome and piriformis syndrome. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, et al, eds. Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2005.)



Yeoman's тест (дополнительный тест). (From Benzon HT. Pain originating from buttock: sacroiliac joint syndrome and piriformis syndrome. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, et al, eds. Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2005.)



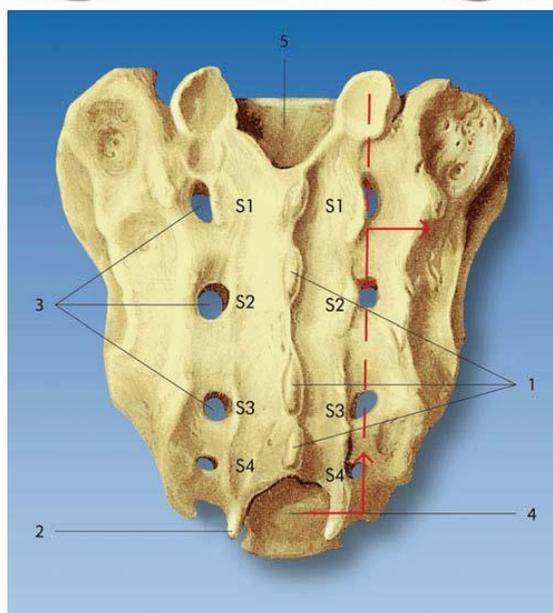
Тест давления на крестцово-подвздошный сустав. (From Benzon HT. Pain originating from buttock: sacroiliac joint syndrome and piriformis syndrome. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, et al, eds. Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2005.)



Gillet's тест (смещение сустава при сгибании ноги в тазобедренном суставе). (From Benzon HT. Pain originating from buttock: sacroiliac joint syndrome and piriformis syndrome. In: Benzon HT, Raja SN, Molloy RE, et al, eds. Essentials of Pain Medicine and Regional Anesthesia. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2005.)



Регионарная анатомия:



Локализация. (1) Медиальный сакральный гребень, (2) сакральные рожки, (3) задние сакральные отверстия S1–S4, (4) сакральная щель, (5) сакральный канал. Вторые сакральные отверстия расположены приблизительно на 1.0-1.5 см каудально и медиально от задне-верхних остей подвздошной кости. Четвертые сакральные отверстия расположены приблизительно, латерально на 1 см и 1 см каудально от сакральной щели.

(D. Jankovic)



Положение пациента: на животе с подложенной под таз подушкой.



 **Анатомические ориентиры:** крестец, задненижняя ость подвздошной кости.

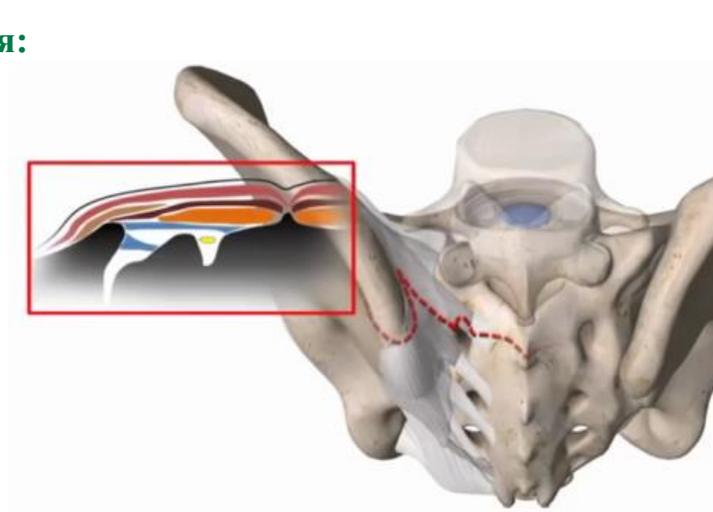
 **Игла:** 10 см 22G.

 **Местный анестетик:** 2,0 мл 0,25% бупивакаина и 40 мг метилпреднизолона.

 **Датчик:** низкочастотный, конвексный (4-5MHz)

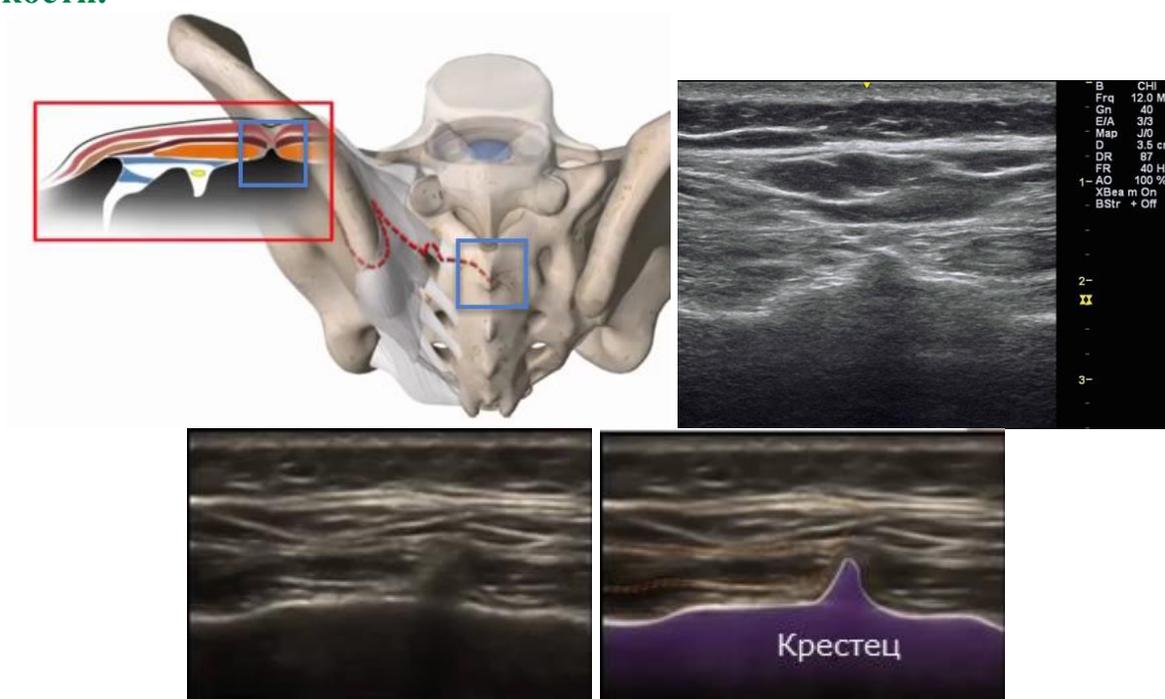
 **Ориентация датчика:** в поперечном положении по гребню крестца.

 **Соноанатомия:**

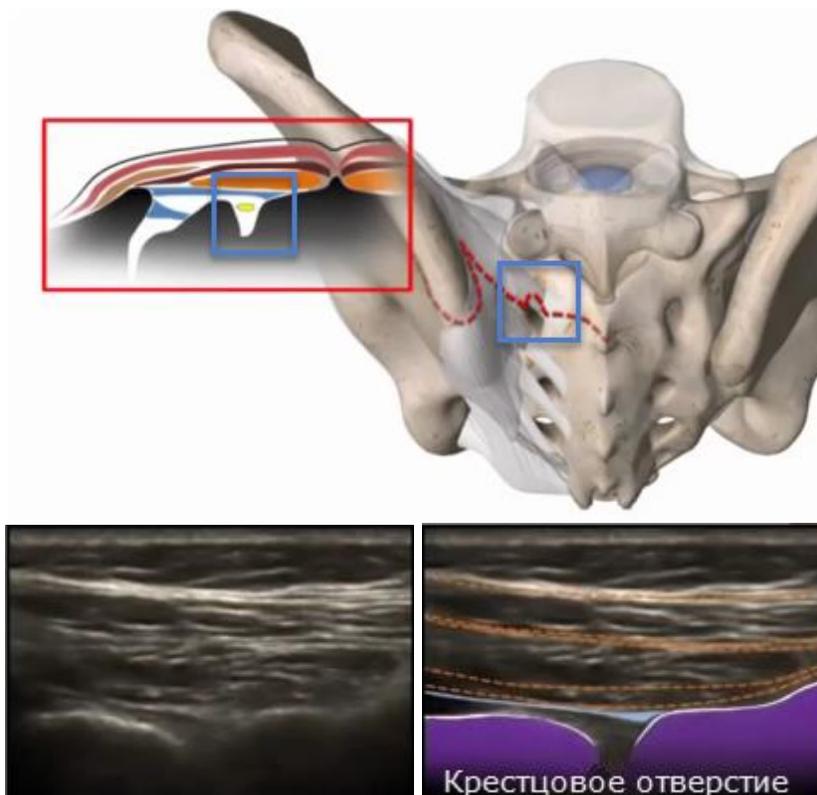




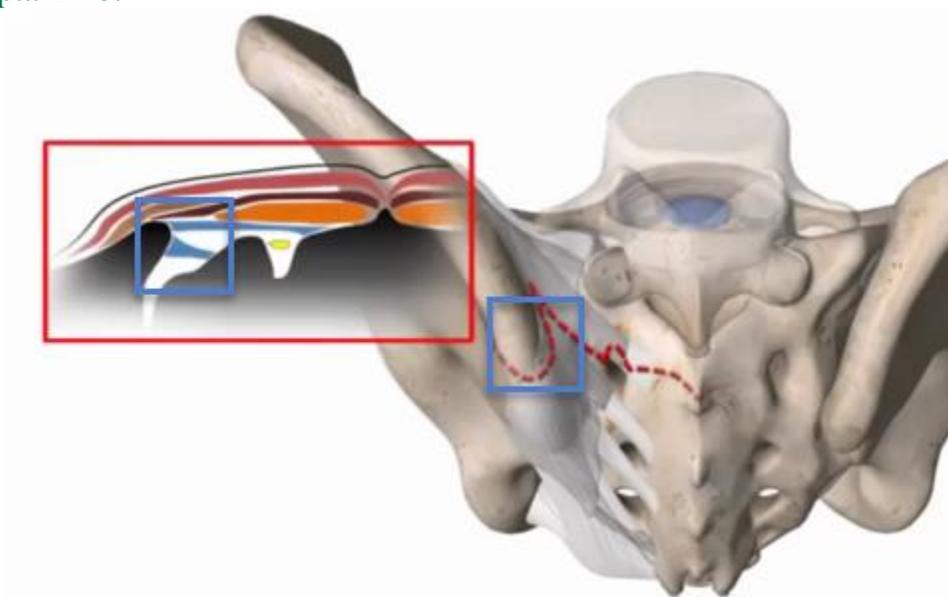
1 этап - определение гребня крестца на уровне задневерхней ости подвздошной кости.



2 этап - определение первого крестцового отверстия (смещение датчика латерально и немного краниально)



3 этап - определение крестцово-подвздошного сустава, смещением датчика более латерально.





Техника:



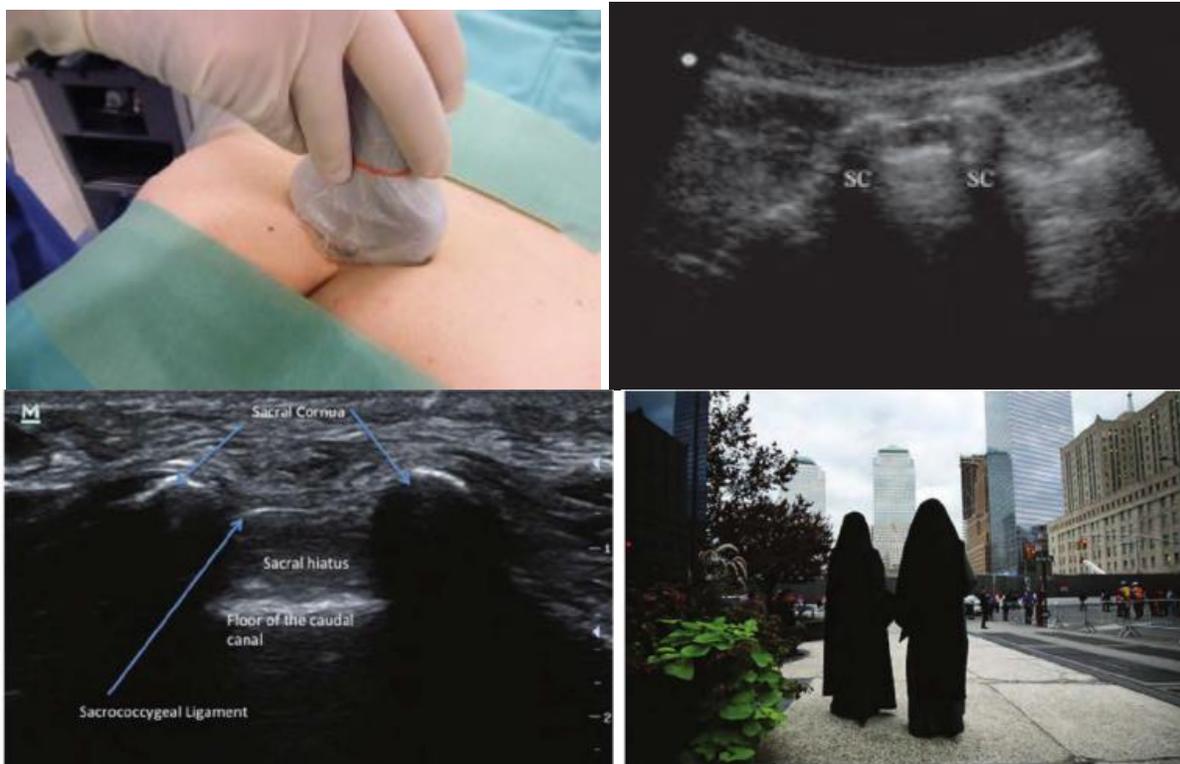
Стрелки – крестец, пунктирная линия – подвздошная кость.
(Medical Art & Photography© 2008–2010. All rights reserved.)



Альтернативные способы сканирования:

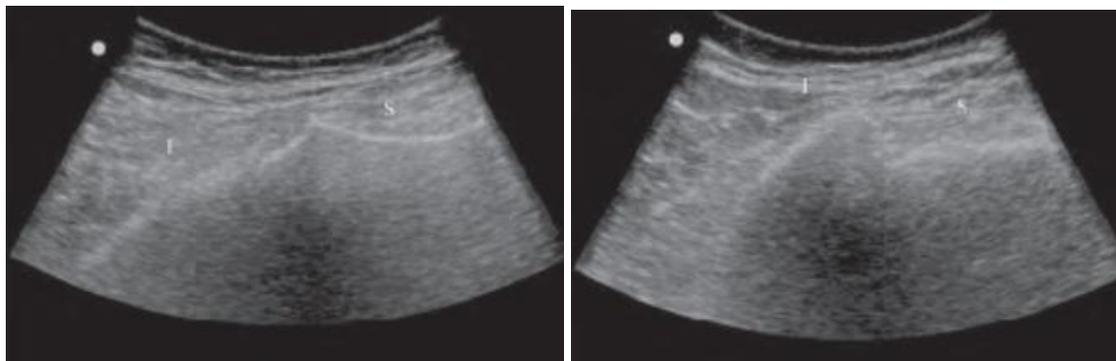
- 1 - уровень сакральных ножек

Датчик, помещают в поперечное положение по дорсальному срединному гребню крестца, на уровне сакральной щели. Определяют сакральные рожки.



Перемещают датчик латерально и краниально до определения бокового края крестца и второго костного контура – подвздошную кость. Пространство между обеими костными контурами является задней частью крестцово-подвздошного сочленения. Крестцово-подвздошное сочленение определяется приблизительно на глубине 4,5 см. На данном этапе при наклоне датчика в каудальном направлении лоцируется задне-каудальную часть сустава, в которую и должна быть выполнена инъекция. Наклон датчика в краниальном направлении определяет задне-краниальную часть сустава.



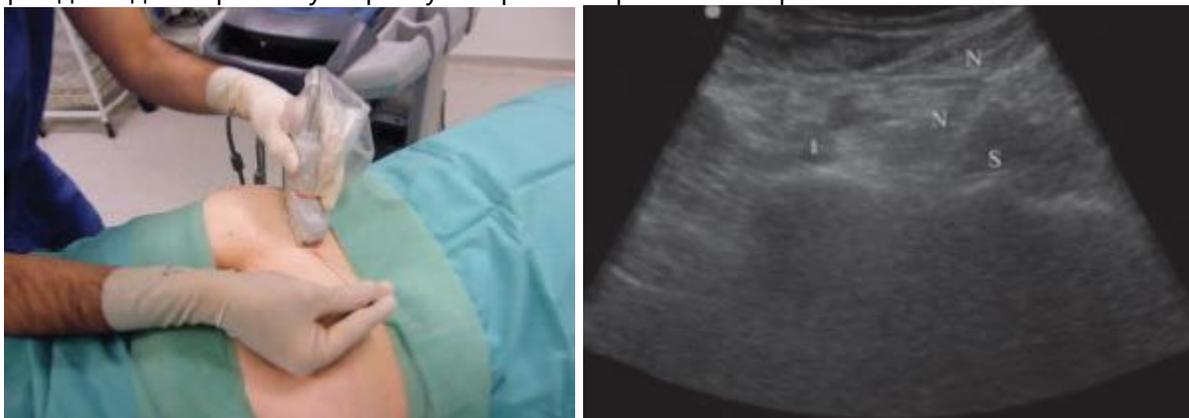


Слева: Поперечная сонограмма каудальной часть заднего крестцово-подвздошного сочленения.

I = подвздошная кость; S = крестец.

Справа: Поперечная сонограмма краниальной части заднего крестцово-подвздошном сочленении. I = подвздошная кость; S = крестец.

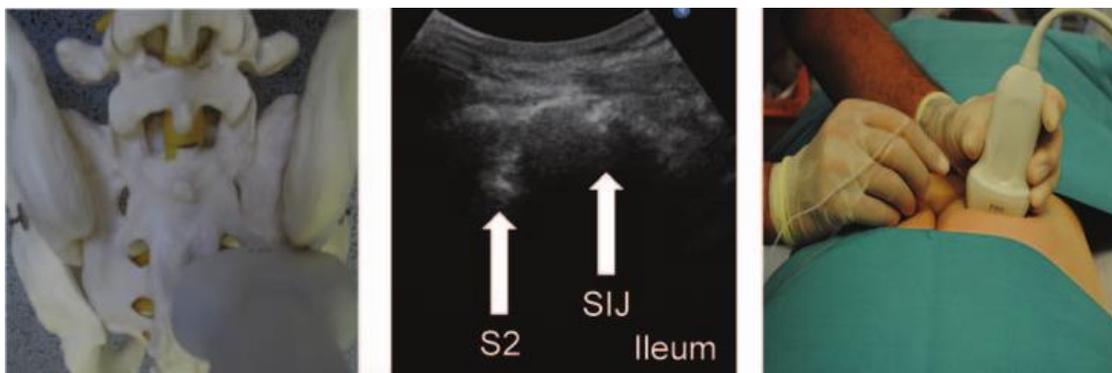
Для подтверждения внутрисуставного положения иглы вводят небольшое количество анестетика и стероида под контролем ультразвука в режиме реального времени.



I = подвздошная кость, N = игла, S = крестец.

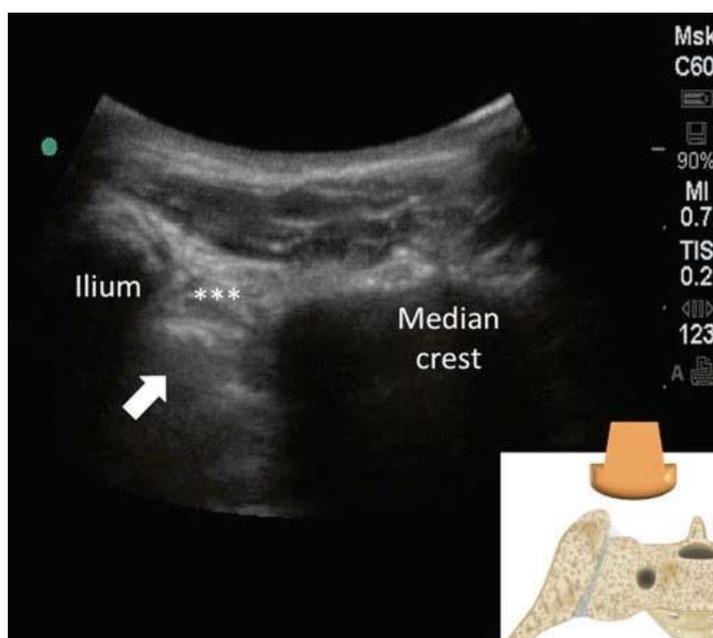
(Pain Physician: July/August 2008:11:543-547 Dominic Harmon, MD, FCARCSI, and Michael O'Sullivan, MB, MRCS Ultrasound-Guided Sacroiliac Joint Injection Technique)

- 2 - уровень сакрального отверстия S2



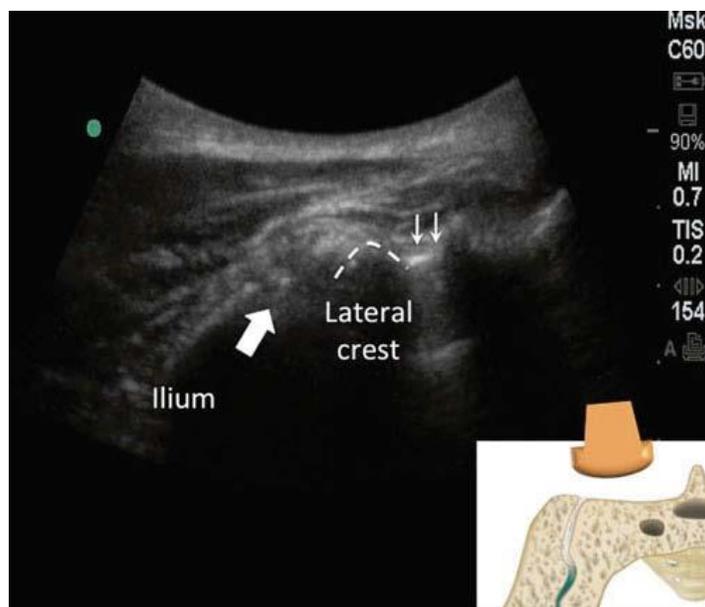
Инъекция в крестцово-подвздошное сочленение подходом в плоскости датчика. Поперечное расположение датчика по суставу, сонограмма сустава (SIJ), S2 отверстие и подвздошная кость. Сакральное отверстие и боковой край крестца идентифицируют в положении на животе. в поперечной ориентации низкочастотным датчиком. Гипоэхогенный промежуток между крестцом и подвздошной костью определяется путем верхне-латерального смещения датчика до локации гиалинового хряща сустава. Иглу продвигают к нижней границе сустава на уровне отверстия S2 от медиальной поверхности датчика с подходом в плоскости.

1 позиция - определение 2-х теней, медиальный сакральный гребень и задневерхняя ость подвздошной кости.



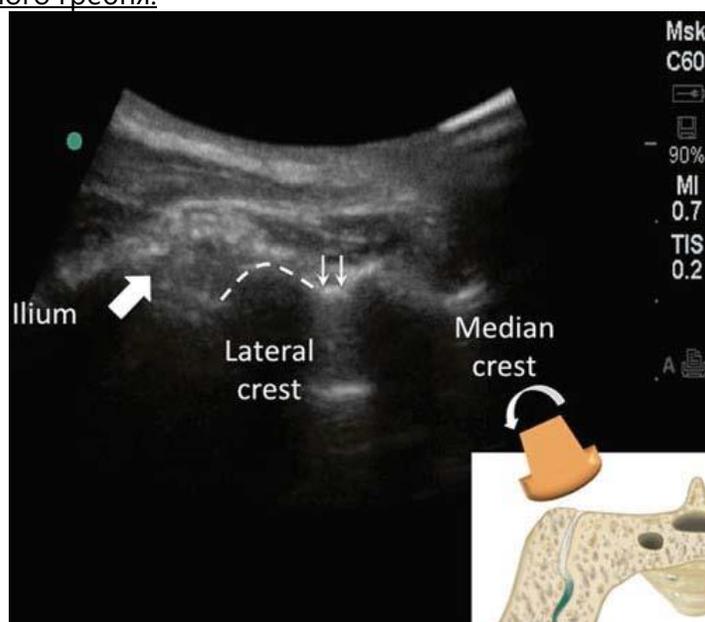
Сонограмма верхней части крестцово-подвздошного сочленения (SIJ). Датчик располагается над суставом (уровень задневерхней ости подвздошной кости. Сустав обозначен стрелкой. Лоцируется возвышение подвздошной кости. *** дорсальная крестцово-подвздошная связка (Philip Peng Educational Series)

2 позиция - определение сакрального отверстия S2, отклонение датчика вверх и латерально.

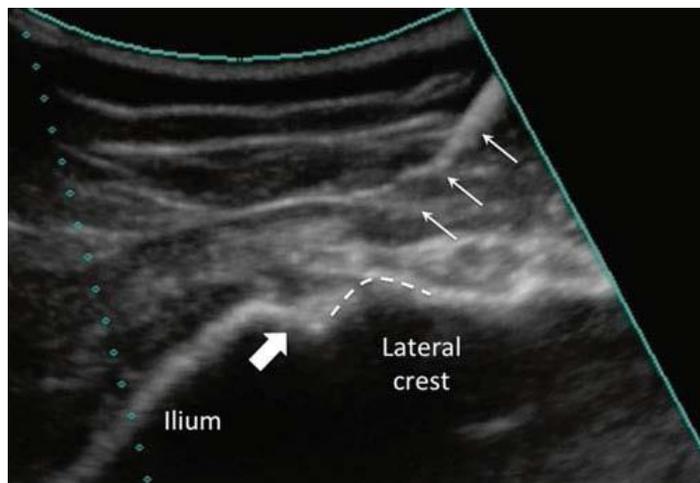


Сонография нижней части крестцово-подвздошного сочленения (SIJ). SIJ обозначен стрелкой, которое находится непосредственно рядом с латеральной частью гребня. Подвздошная кость отмечена. S2 отверстие обозначено стрелками. (Philip Peng Educational Series)

3 позиция - незначительный разворот датчика, определение сустава, сакрального отверстия S2 и медиального сакрального гребня.



Сонограмма нижней части крестцово-подвздошного сочленения (SIJ), датчик наклонен к средней линии. SIJ обозначен стрелкой. Парная стрелка S2 крестцовое отверстие располагающееся между латеральной и медиальной частями гребня. (Philip Peng Educational Series)



Сонограмма введения иглы в крестцово-подвздошное сочленение (SIJ) (линейные стрелки) подходом в плоскости. SIJ обозначен стрелкой. (Philip Peng Educational Series)

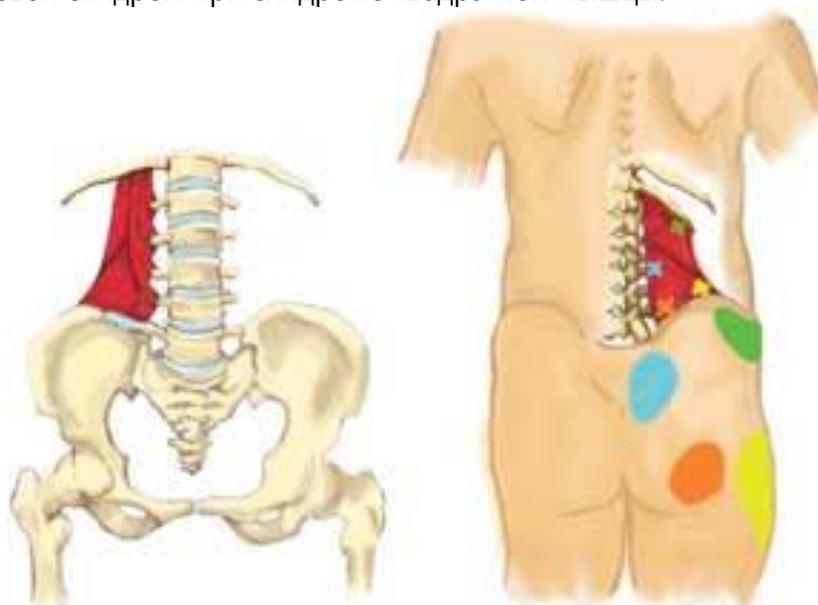
Блокада фасции квадратной мышцы (блок Бланко, QLB)

Введение и показания: Блокада фасции квадратной мышцы поясницы (Quadratus Lumborum Block – QLB) была описана в 2007 году Рафаэлом Бланко. Оригинальная концепция блокады - это введение анестетика в пределах передне-бокового края квадратной мышцы поясницы, что вызывает широкое распространение анестетика в торако-люмбальное пространство и обеспечивает длительную аналгезию после полостных операций.

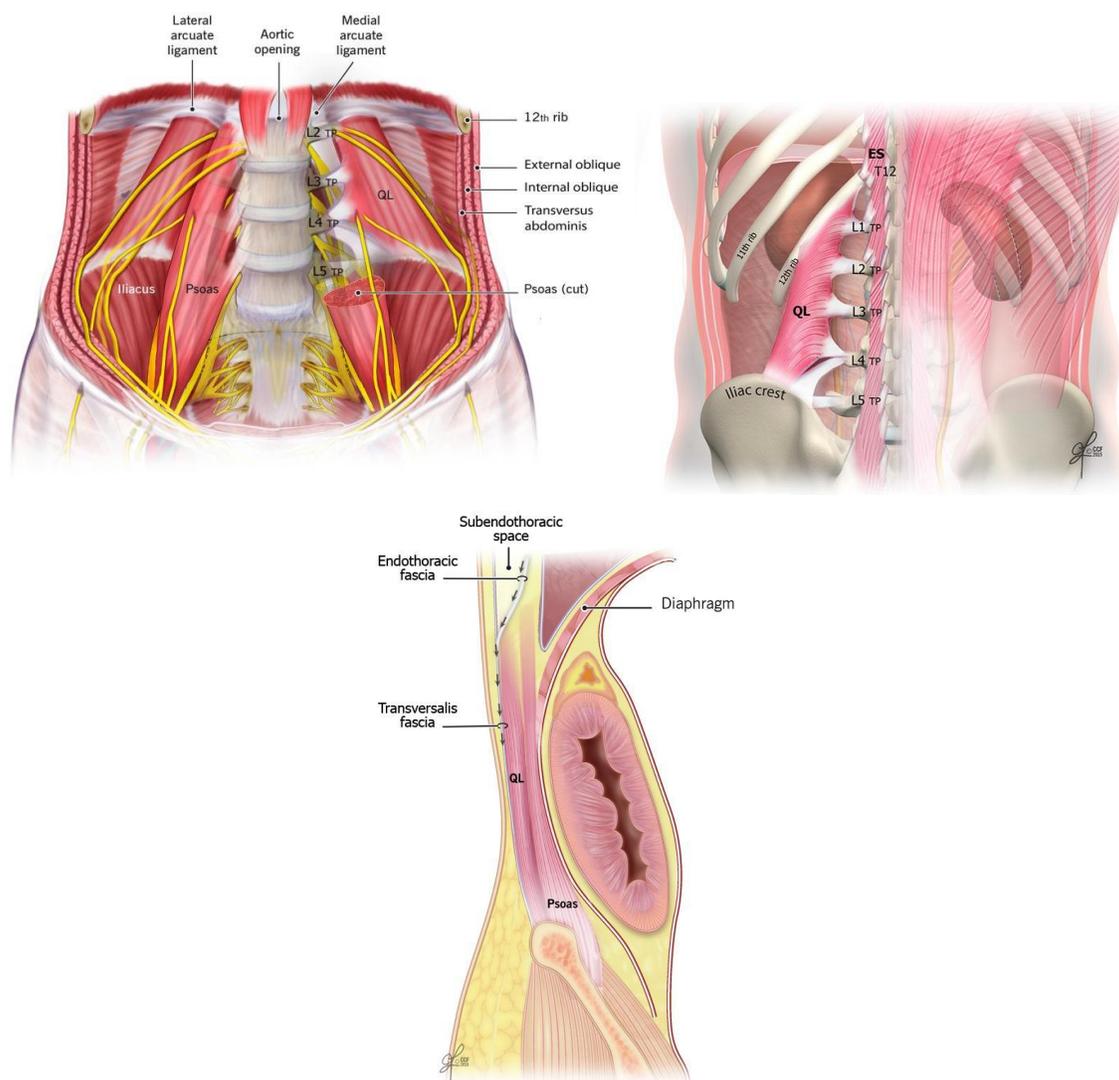
Применяется как элемент мультимодальной аналгезии при резекции участка кишки, открытой/лапароскопической аппендэктомии, холецистэктомии, простатэктомии, трансплантации почки, нефрэктомии, абдоминопластики, илиостомии.

Альтернатива ТАР блоку, паравертебральной блокаде и эпидуральной анестезии.

Хронический болевой синдром при синдроме квадратной мышцы.



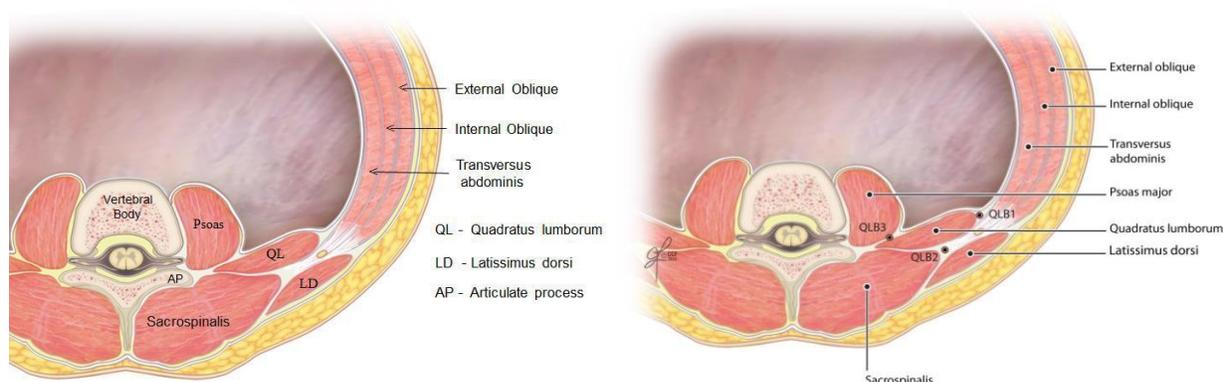
Регионарная анатомия:



Положение пациента: на боку (блокируемая сторона сверху).



Анатомические ориентиры: блок QL может быть выполнен только под контролем ультразвука. Пальпаторно определяют среднюю линию поясничного отдела позвоночника, подвздошные гребни, и маркируют границы этих анатомических ориентиров.



Игла: 10см 22G или 12см 25G, возможно использовать стимулирующие иглы.



Местный анестетик: 20 - 30 мл 0,2% бупивакаина или 0,375 % ропивакаина. В педиатрии 0,2 мл/кг 0,2% ропивакаина или бупивакаина. 40 мг метилпреднизолона.



Датчик: линейный высокочастотный или конвексный низкочастотный.



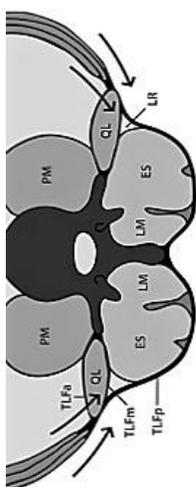
Соноанатомия и сонотехника:

Трансмускулярный подход (QLB 3)

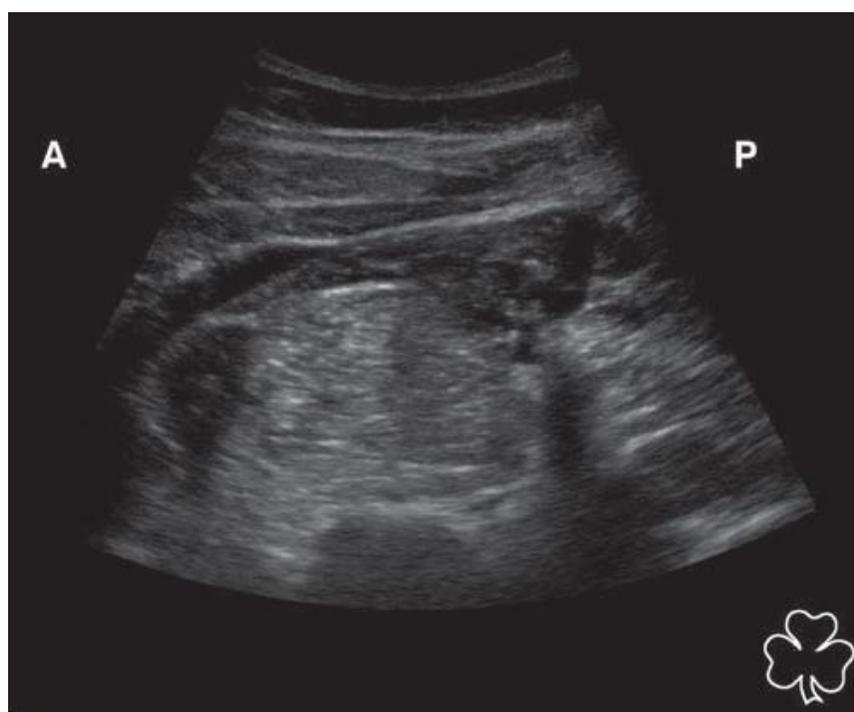
Датчик располагается на уровне L3-L4.

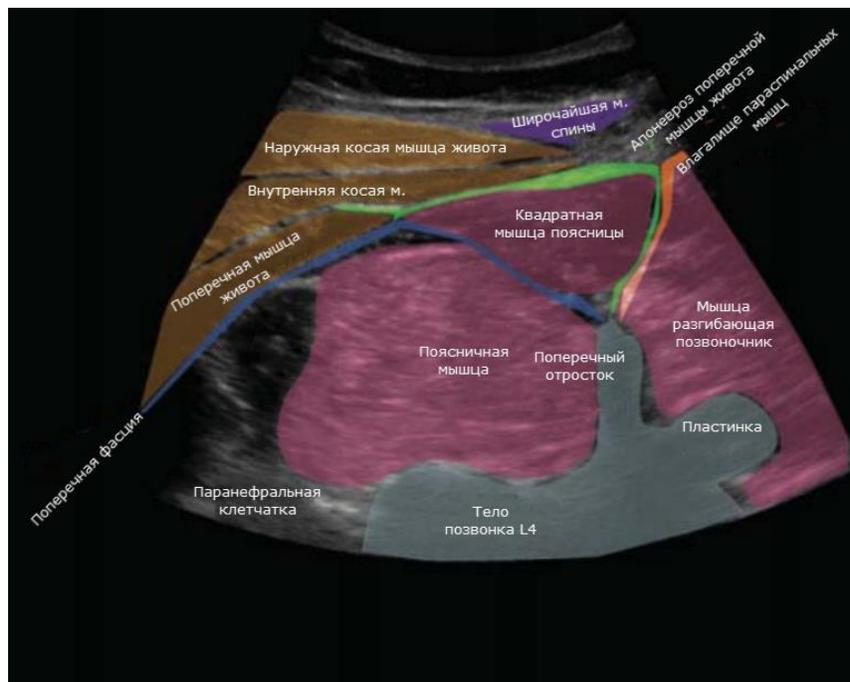


На сонограмме, поперечный отросток закрывает визуализацию поясничного сплетения. После идентификации поперечного отростка, датчик медленно перемещают в краниальном направлении для идентификации акустического окна между двумя смежными поперечными отростками. В этом акустическом окне (между смежными поперечными отростками) качающими движениями датчика определяют боковой край тела позвонка, мышцу разгибающую позвоночник, поясничную мышцу, и квадратную мышцу поясницы. Цветной Doppler помогает в определении сосудистых структур. Ультразвуковой знак "трилистника" (разгибающая мышца, квадратная мышца и поясничная мышца, являются листьями и стебель - поперечный отросток L4).



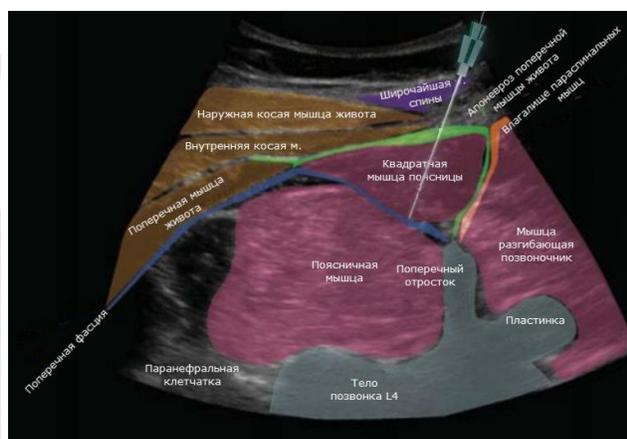
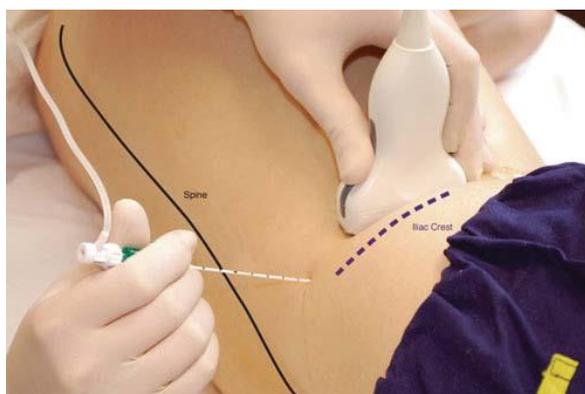
Идентификация мышцы разгибающей позвоночник, поясничной мышцы и квадратной поясничной мышцы и фасциальных пространств.





Соноанатомический "Знак трилистника". А перед, Р зад.

Иглу продвигают, под контролем ультразвука в режиме реального времени используя подход в плоскости, до фасции квадратной мышцы поясницы. Размещение иглы может быть подтверждено при помощи стимуляции. Депонирование анестетика в пространстве между квадратной и поясничной мышцами дает надежное распространение до грудного паравертебрального пространства и является безопасным способом, так как брюшная полость защищена поясничной мышцей и фасциальным листком. Вводится небольшого количества инъектата (гидропрепаровка) для точного местоположения иглы.



Тестовы пример трансмышкульного подхода к квадратной мышце. Распространение анестетика между квадратной мышцей поясницы и поясничной мышцей выше поперечного фасциального пространства.



Поперечный фасциальный блок (Transversalis Fascia Block, TFP, QLB 1)

Депонирование анестетика между поперечной мышцей живота (поперечная фасция) и соседней квадратной мышцей поясницы. Блокируются подреберный нерв T12, подвздошно-подчревный нерв и подвздошно-паховый нерв (L1) и по сути является стволовым блоком.

Подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы выходят у боковой границы поясничной мышцы, ниже 12 ребра и идут по передней поверхности квадратной мышцы. Ветви первоначально идут глубже поперечной мышцы живота затем проникают в поперечную мышцу, и выходят в поперечном пространстве живота между внутренней косой и поперечной мышцами.

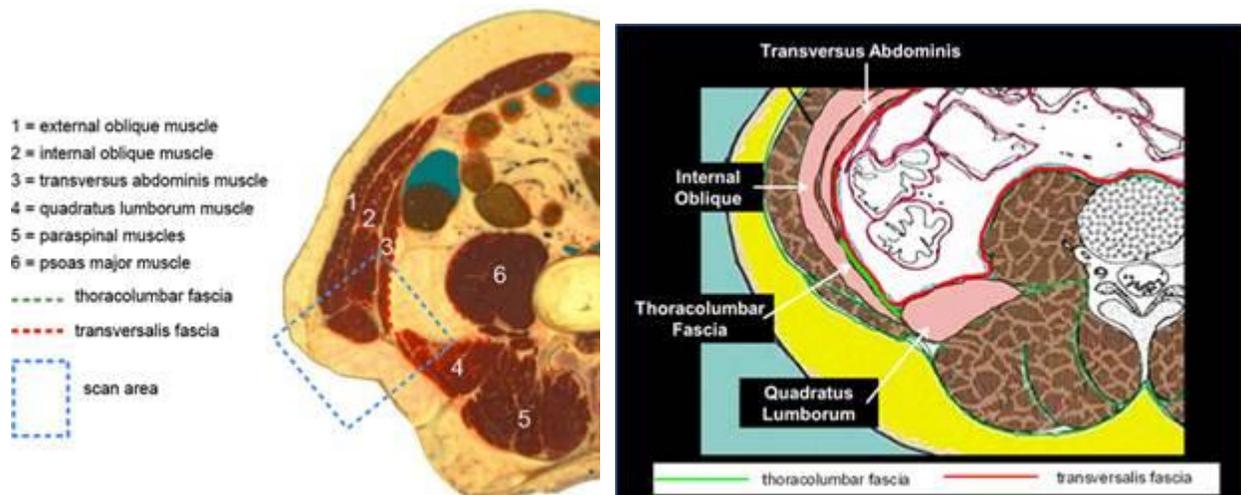
Поперечная фасция мышц живота, также называется пояснично-грудной фасцией, сформирована, фасциями поперечной мышцы и внутренней косой мышцы соединяющиеся кзади в общий апоневроз идущий к боковой границе квадратной поясничной мышцы.



Блок применяется для аналгезии после паховой герниопластики, открытой аппендэктомии и аналгезия L1 дерматомы, забор трансплантата из крыла подвздошной кости.

Отличие блока TFP от блока поперечного пространства живота (TAP).

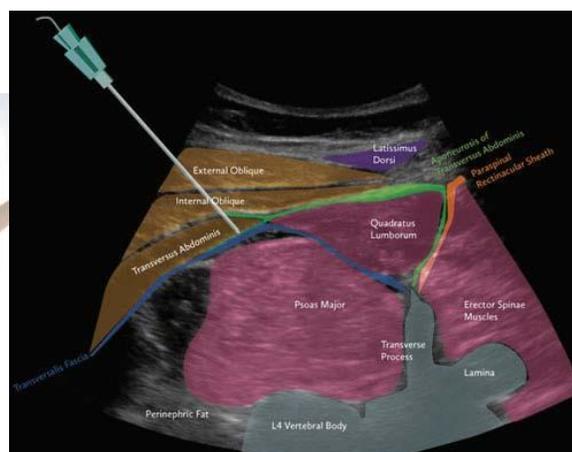
- Блок TFP разработан, для блокады ветвей корешка L1, которые достоверно не блокируются TAP блоком.
- Блок TFP не накрывает дерматомы выше L1 и T12, в то время как TAP блок их блокирует.
- При блоке TFP анестетик вводится глубоко к поперечной мышце живота достигая тораколумбальную фасцию в то время блока TAP является поверхностным .
- Место инъекции при TFP блоке средне-подмышечная линия, в отличие от классического блока TAP.



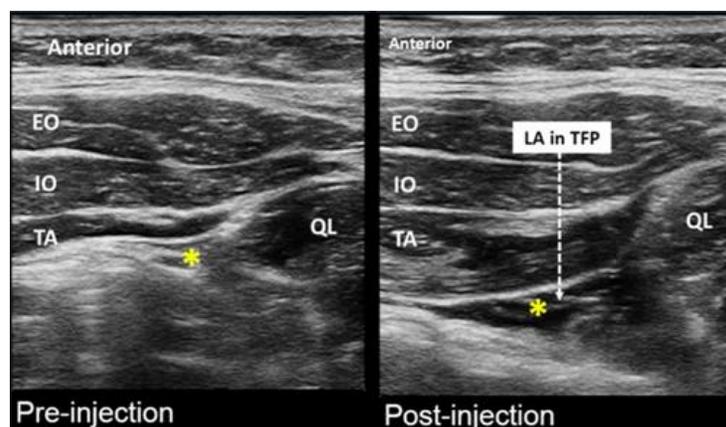
Положение пациента, лежа на спине. Устанавливают датчик (2-5 МГц) по боковой поверхности живота чуть выше подвздошного гребня по среднеподмышечной линии. Если пациент гипостеник, можно использовать высокочастотный линейный датчик (10-12 МГц).

- Наконечник иглы располагается глубже поперечной фасции живота.
- Объем анестетика 20 мл 0,25% бупивакаин или 0,5% ропивакаин.
- Рекомендуется, добавление адреналина.

В целом блок TFP - безопасный блок. Прокол брюшины маловероятен, поскольку брюшина не лежит под плоскостью поперечной фасции.

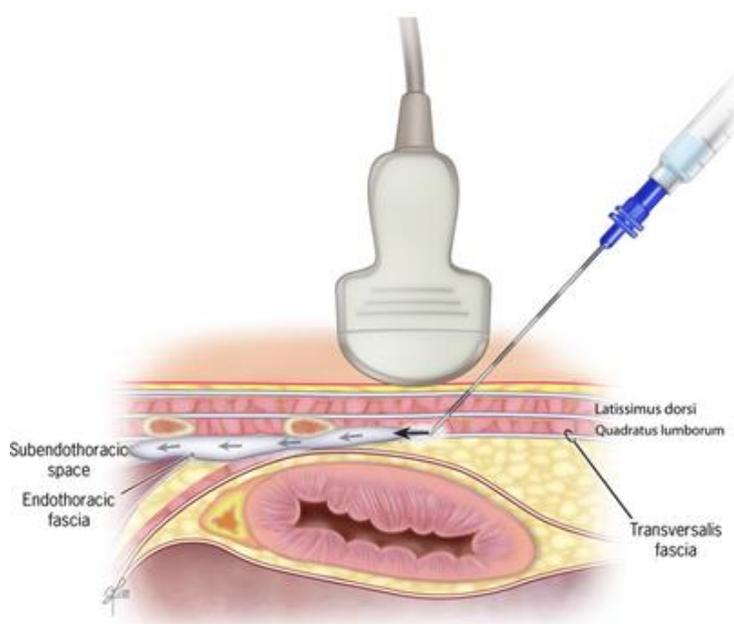


Тестовый пример блокады поперечной фасции живота. Распространение анестетика между поперечной мышцей живота и поперечной фасцией живота.



EO= наружная косая мышца * and LA= анестетик TA= поперечная мышца IO= внутренняя косая мышца QL= квадратная мышца поясницы

Подреберный подход (QLB 2)



Сагиттальный срез фасциальных отношений поперечной фасции и внутригрудной фасции с краниальной траекторией иглы.

Существуют фасциальные сообщения между грудным и поясничным паравerteбральными пространствами. Saito и др. продемонстрировал распространение краски от паравerteбрального грудного пространства до забрюшинного паравerteбрального поясничного пространства.

Положение на боку, конвексный датчик (2-5 МГц) устанавливают на 6-8 см от остистого отростка L1, дифференцируют поясничную мышцу близко к 12-му ребру, датчик направляют краниально,

сужение говорит о 12-ом ребре. Иглу продвигают в краниальном направлении, между широчайшей мышцей спины и квадратной мышцей. Анестетик вводят между квадратной мышцей и передним слоем пояснично-грудной фасции и распространение происходит до 12-му ребра. Происходит блокада дерматомов Т6-7 до L1-2.

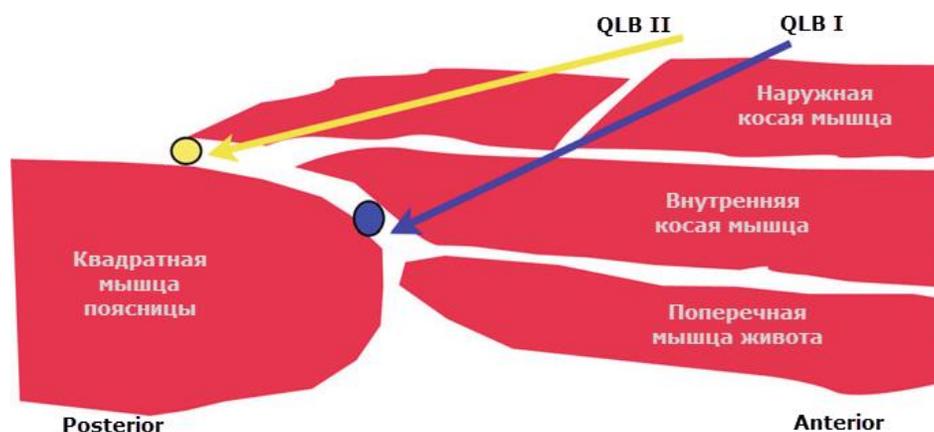
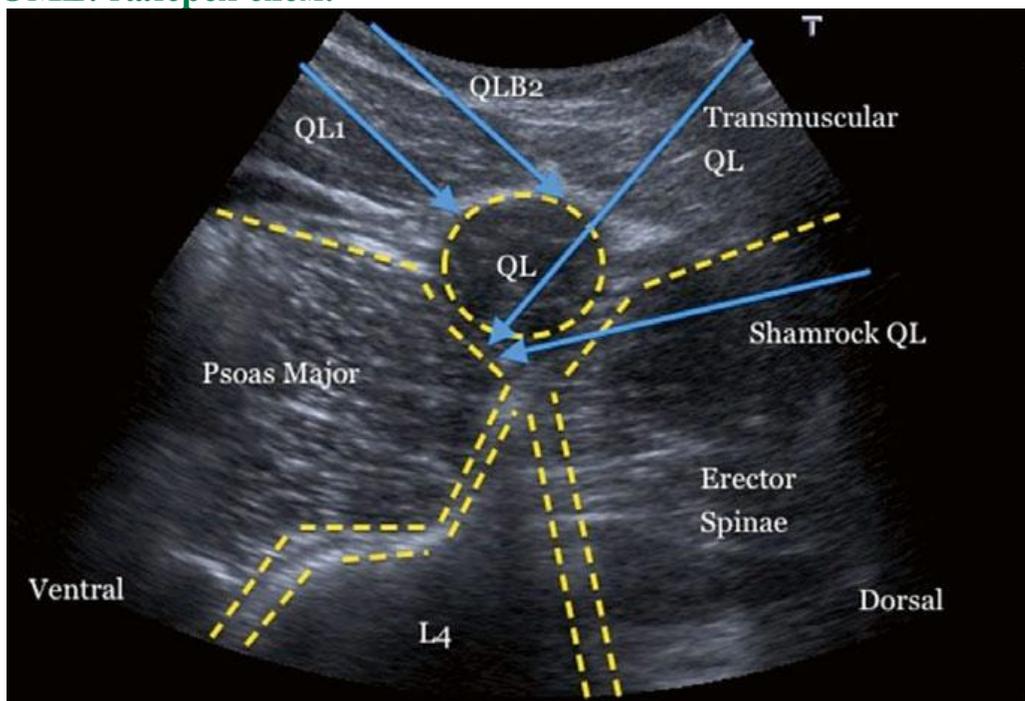
Распределение анестетика проксимально и по обеим сторонам поверхности квадратной мышцы (QL), и промежуточные слои пояснично-грудных фасций. Поперечная фасция и околопочечный жир предохраняет от пункции брюшной полости.

- Положение пациента лежа на спине или боку.
- Идентифицируется нижнегрудной отдел и боковая область живота по подмышечной линии.
- Датчик 2-5 МГц, помещен по боковой поверхности пояснице чуть выше подвздошного гребня по средней подмышечной линии.
- Оптимизируют отображение, глубину (обычно в 5-6 см), резкости, диапазон фокусировки.
- Датчик постепенно перемещается в заднее и боковое направлении, параллельно линии проведенной через подвздошные гребни.
- Идентифицируют поперечную мышцу и апоневроз, добиваются ясной визуализации квадратной мышцы (QL). Возможно визуализировать пояснично-грудную фасцию по боковому краю мышцы QL. Это и есть пункт инъекции анестетика.

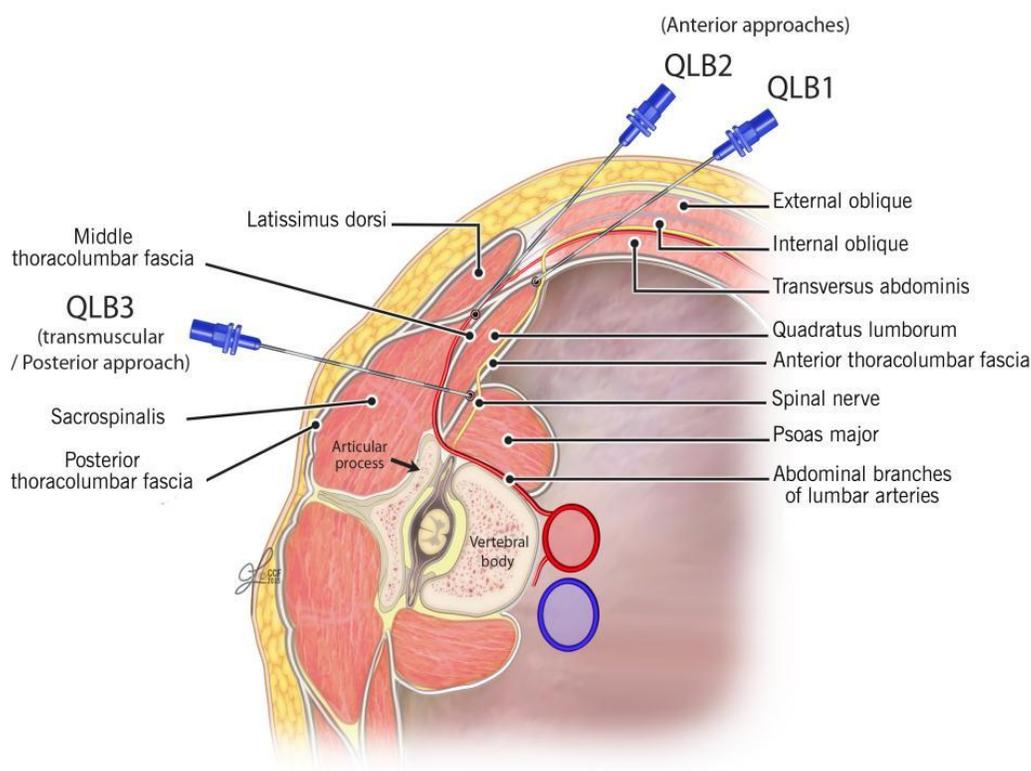


Ультразвуковой блок QL. Стрелки в левом верхнем углу, указывающие иглу, приближающуюся к пункту инъекции (IP). PC: Брюшная полость, IP: пункт инъекции, QL: квадратная мышца, PNF: Околочечный жир. (Jens Børglum and Kenneth Jensen Abdominal Surgery: Advances in the Use of Ultrasound-Guided Truncal Blocks for Perioperative Pain Management 82- 81)

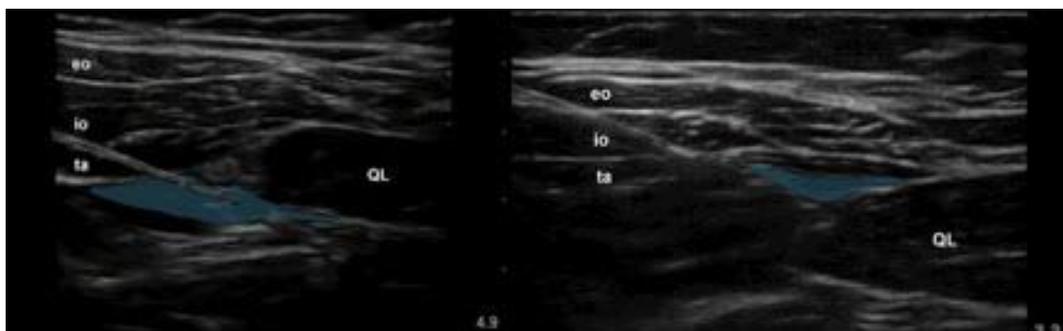
 РЕЗЮМЕ: галерея схем.



Представление оптимального пункта инъекции в QLB (блок Бланко) I и II.



Передние подходы к блоку QL.



QLB I – слева: QLB II – справа

Распределение анестетика QLB I и QLB II. Наружная косая мышца (eo), внутренняя косая (io), поперечная мышца живота (ta) и квадратная мышца поясницы (QL).

(Børglum J, Jensen K, Moriggl B, Lönnqvist P, Christensen AF, Sauter A, Bendtsen TF. Ultrasound-Guided Transmuscular Quadratus Lumborum Blockade.(accessed 13/12/2013)).



Подсказки:

Отведение бедра и движения в тазобедренном суставе утолщает мышцу.

Фасциальные щелчки зависят от угла подхода.

Добиваться медиального распространения анестетика.



Осложнения:

- токсические реакции на анестетик
- гематома и инфекция в месте пункции
- внутрибрюшное введение анестетика
- пункция кишечника с возникновением гематом
- пункция почки, селезенки, печени
- проходящая блокада бедренного нерва

Источники

1. Saito T, Den S, Tanuma K, Tanuma Y, Carney E, Carlsson C. Anatomical bases for paravertebral anesthetic block: fluid communication between the thoracic and lumbar paravertebral regions. *Surgical-Radiologic Anatomy* 1999; 21: 359–63.
3. Carney J, Finnerty O, Rauf J, Bergin D, Laffey JG, Mc Donnell JG. Studies on the spread of local anaesthetic solution in transversus abdominis plane blocks. *Anaesthesia* 2011; 66: 1023–30.
4. Børglum J, Jensen K, Moriggl B, Lonnqvist P, Christensen A, Sauter A. Ultrasound-guided transmuscular Quadratus Lumborum blockade. *British Journal of Anesthesia* 2013.
5. Schuenke MD, Vleeming A, Van Hoof T, Willard FH. A description of the lumbar interfascial triangle and its relation with the lateral raphe: anatomical constituents of load transfer through the lateral margin of the thoracolumbar fascia. *Journal of Anatomy* 2012; 22: 568–76.
6. *Regional Anesthesia & Pain Medicine: Post Author Corrections: January 5, 2016 REGIONAL ANESTHESIA AND ACUTE PAIN.*
7. Karen Stuart-Smith *Perioperative Medicine – Current Controversies*, © Springer International Publishing Switzerland 2016, ISBN 978-3-319-28819-2, Chapter 15, 313-121.
8. Hironobu Ueshima, *Journal of Clinical Anesthesia* (2016) 31, 35 The ultrasound-guided continuous transmuscular quadratus lumborum block is an effective analgesia for total hip arthroplasty.
9. *Anaesthesia* 2016, 71, 232–244 Quadratus lumborum block with paramedian sagittal oblique (subcostal) approach.

ЧАСТЬ II НЕЙРОАКСИАЛЬНЫЕ БЛОКАДЫ

Блок построен без комментариев в виде галереи фотографий.

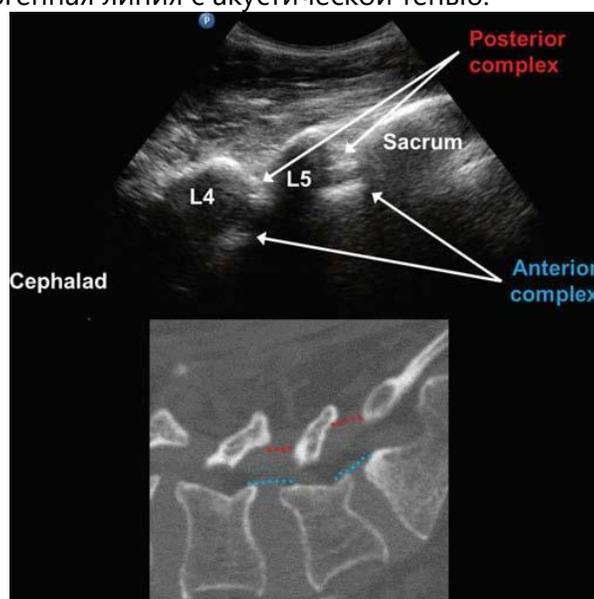
Рекомендации сканирования поясничного уровня



Сонотехника:

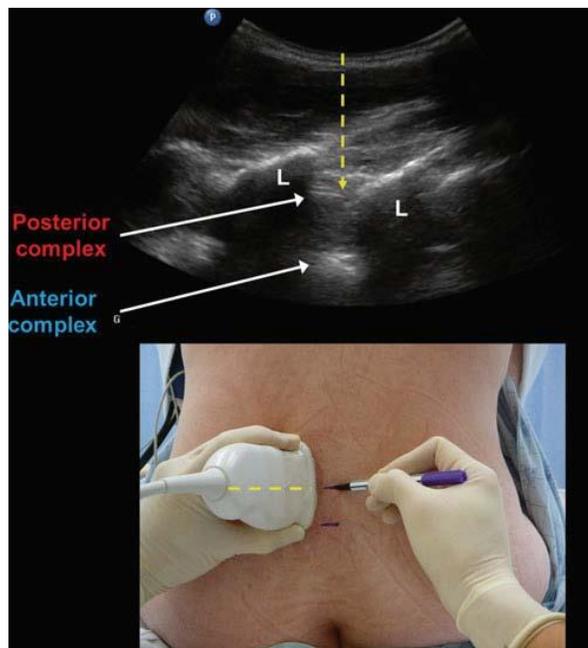
Парасагитальное и парасагитальное наклонное сканирование

Датчик устанавливают в парасагитальной ориентации на уровне крестца. Крестец определяется как непрерывная гиперэхогенная линия с акустической тенью.



Парасагитальное наклонное сканирование соединения L5–S. Крестец лоцируется как горизонтальная гиперэхогенная линейная структура. Лоцируется тонкая пластинка L5 с типичным ультразвуковым знаком «пилы». Определяют задний и передний комплексы (www.usra.ca).

Определение межпластинчатого пространства, оставляя отметки.

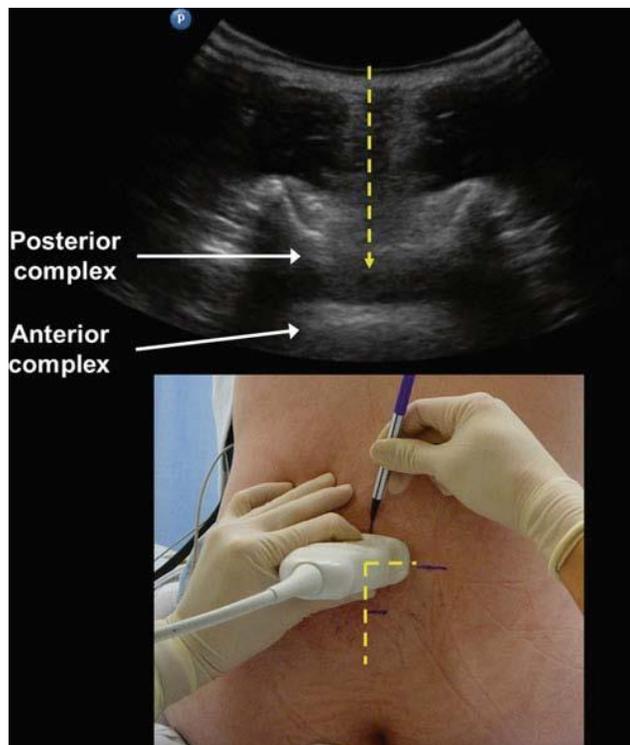


Отметка на коже устанавливается по середине длинного края датчика(www.usra.ca)

Поперечное сканирование

Датчик устанавливается в поперечной плоскости. Небольшой наклон датчика краниально оптимизирует качество изображения.

Устанавливают отметки на коже по середине длинного (нейроаксиальные среднелинейные структуры) и короткого (межпластинчатое пространство) краев датчика для маркировки структур. Пересечение этих двух отметок является точкой введения иглы для среднелинейного подхода к позвоночному каналу. Может быть измерена глубина до заднего комплекса которая коррелируется с фактической глубиной иглы до интратекального и эпидурального пространств.

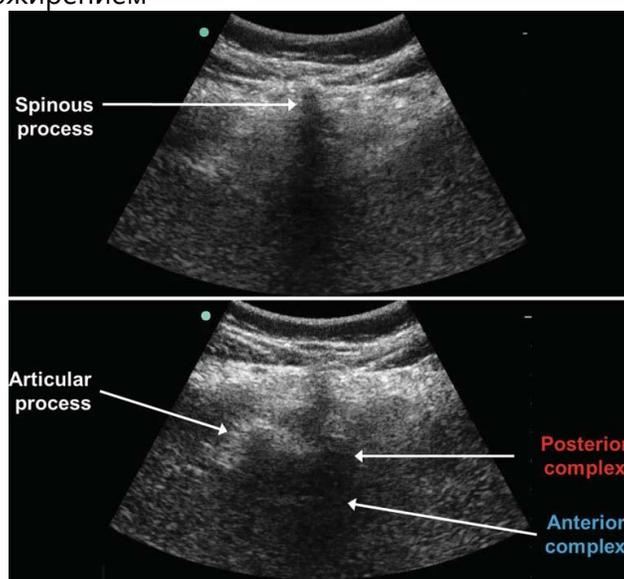


(www.usra.ca)



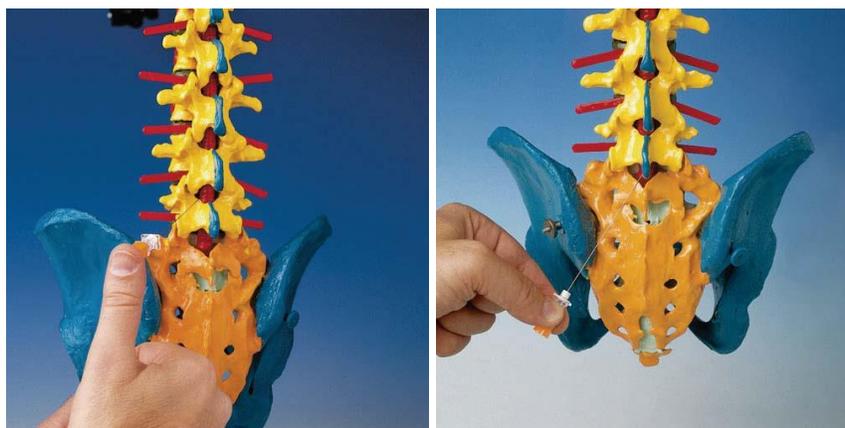
Подсказки:

Сонограмма больного с ожирением





- Способ субарахноидальной пункции: (1) срединный, (2) парамедиальный, (3) Тейлора (Danilo Jankovic)



Парамедиальный подход (Danilo Jankovic). Подход Тейлора (Danilo Jankovic)

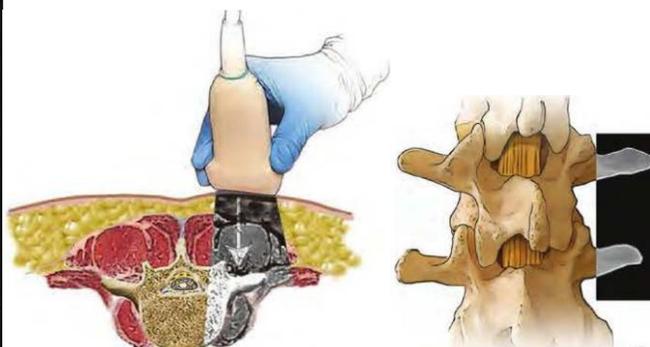
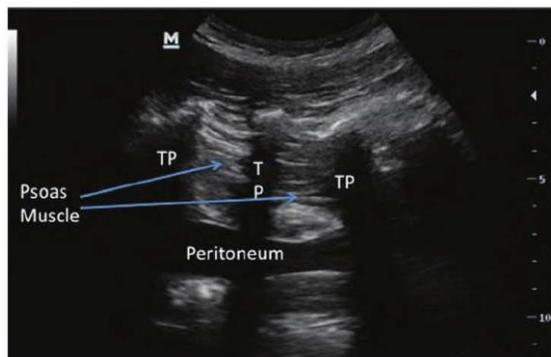
Субарахноидальная блокада

 **Сонотехника:**

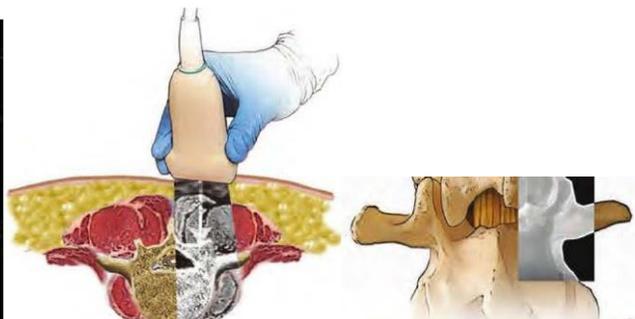
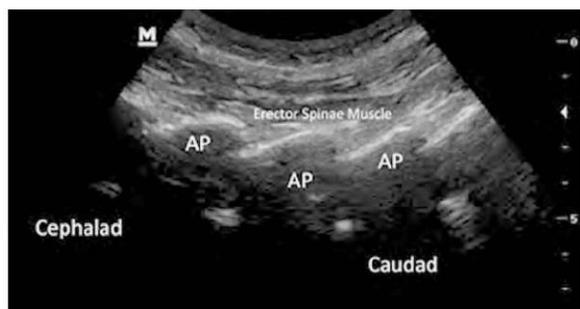


Шаг 1

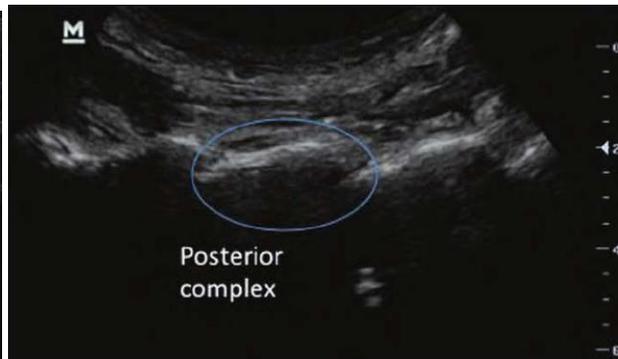
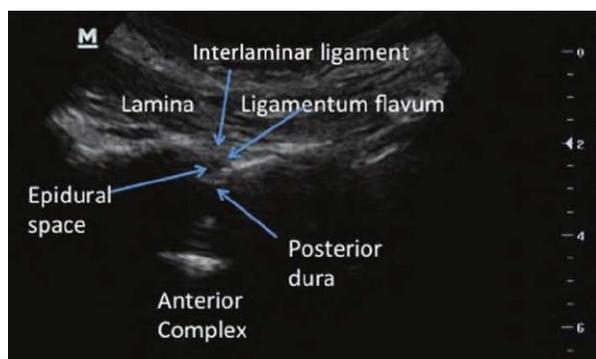
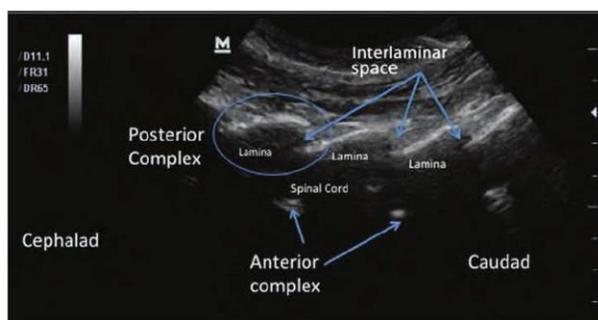
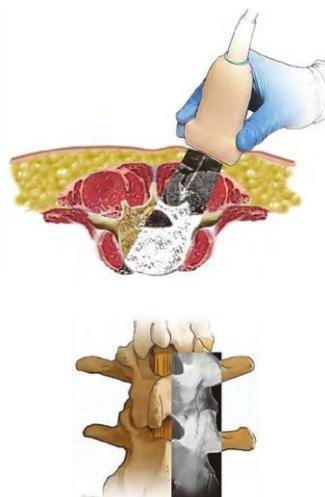


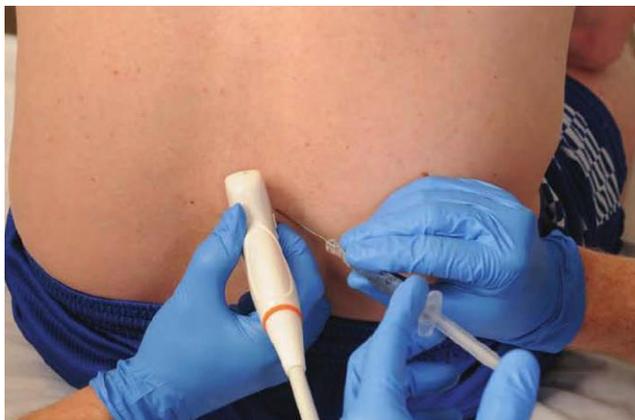


Шаг 2



Шаг 3





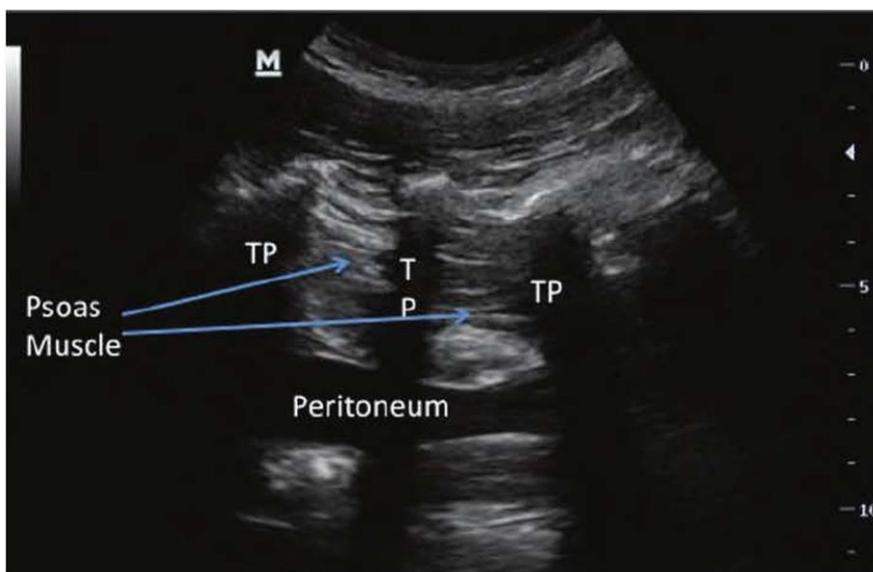
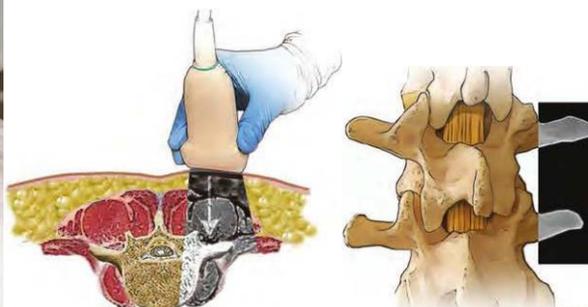
Поясничная эпидуральная анестезия



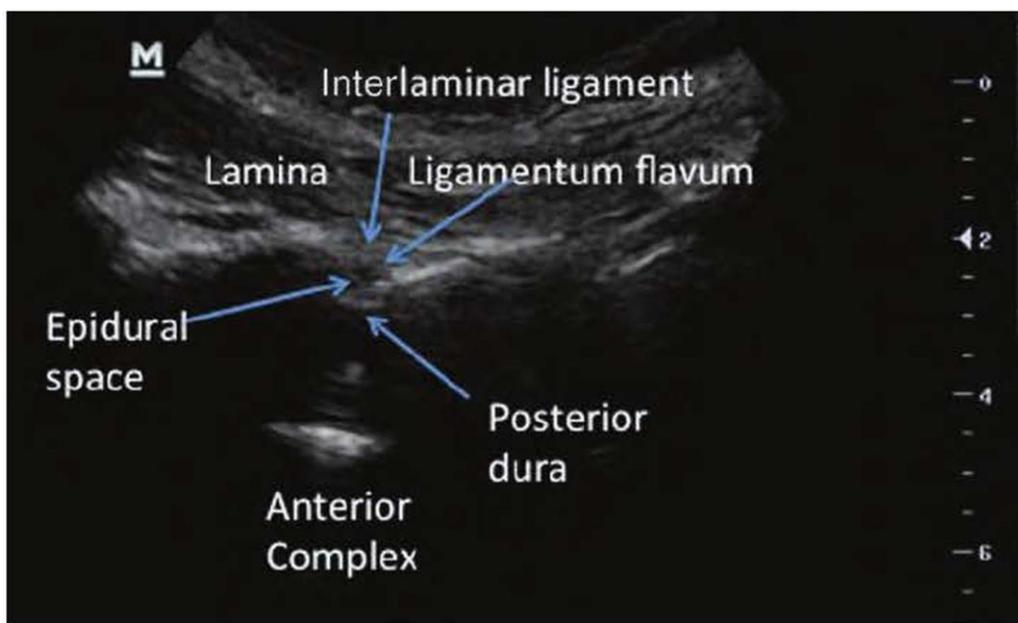
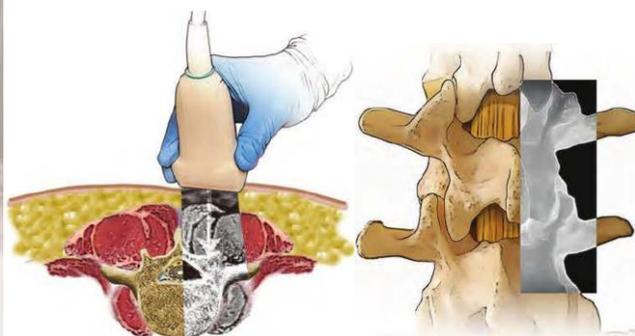
Сонотехника:



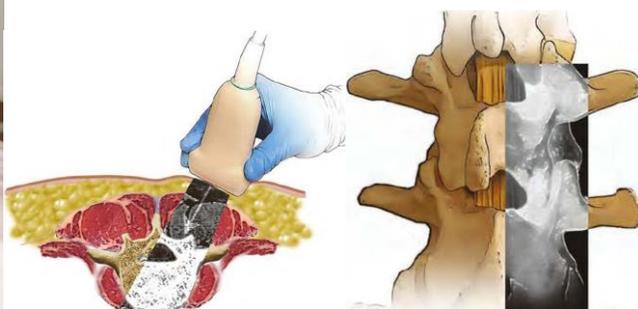
Шаг 1

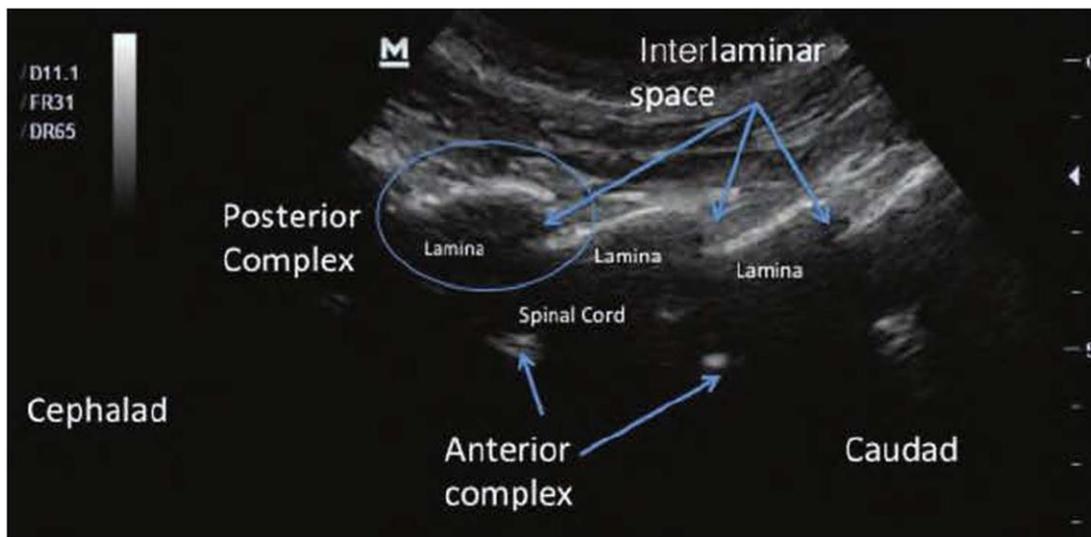


Шаг 2



Шаг 3

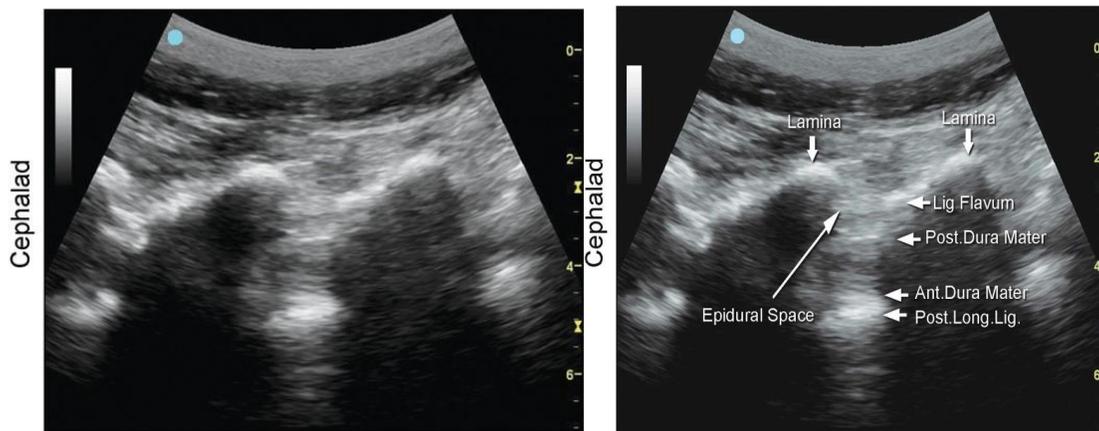
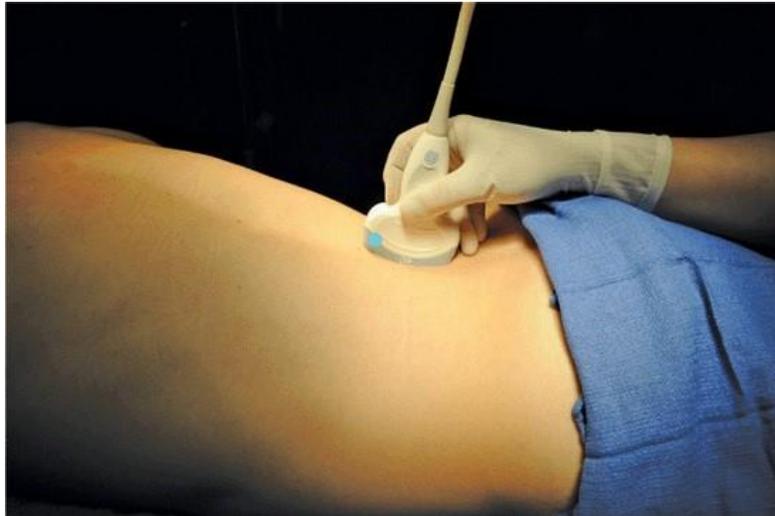




Продольная парамедиальная стреловидная наклонная сонограмма, показывает межпластинчатое пространство и задний комплекс



Продольное сканирование



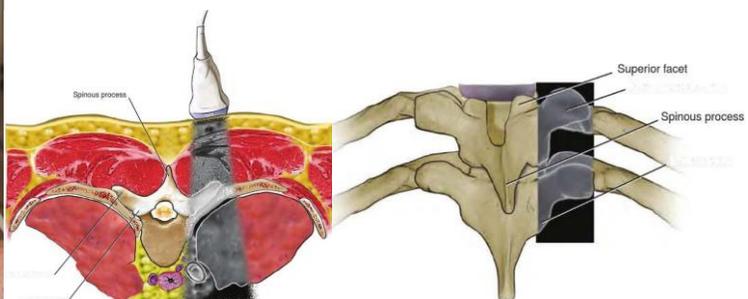
Post. Long. Lig, Posterior Longitudinal Ligament; Lig. Flavum, Ligamentum Flavum; Ant. Dura Mater, Anterior Dura Mater;

Торакальная эпидуральная анестезия

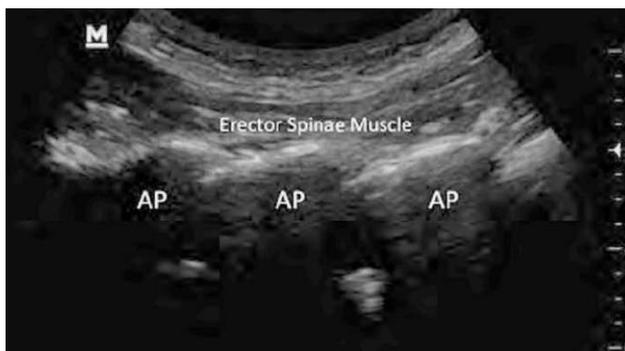
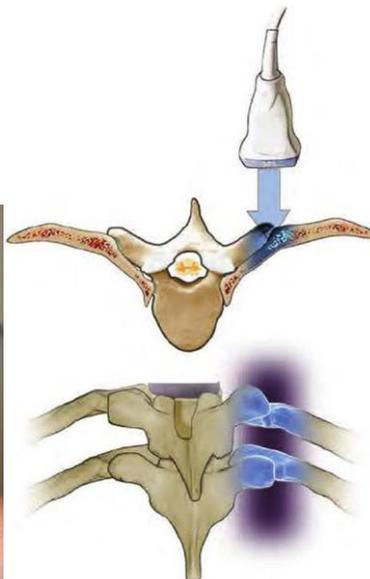
 **Сонотехника:**



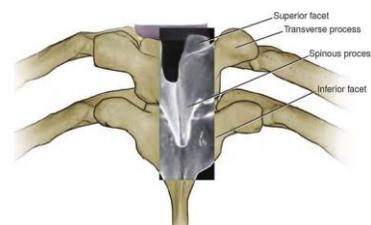
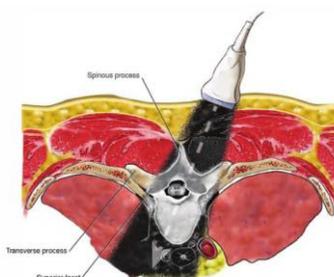
Шаг 1

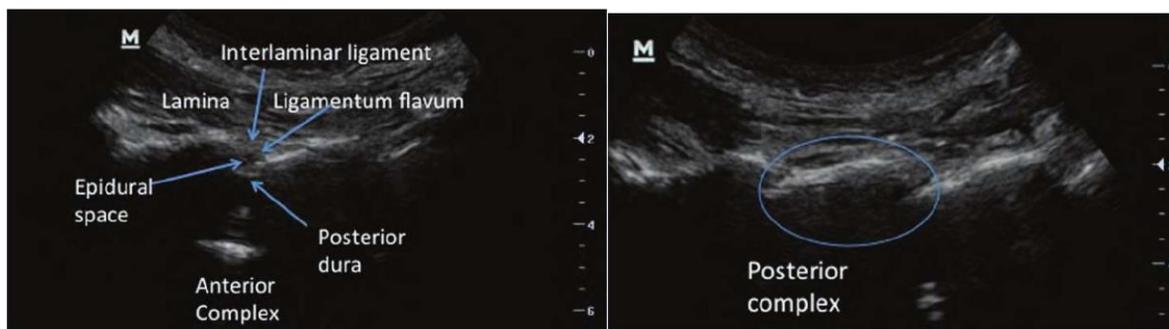
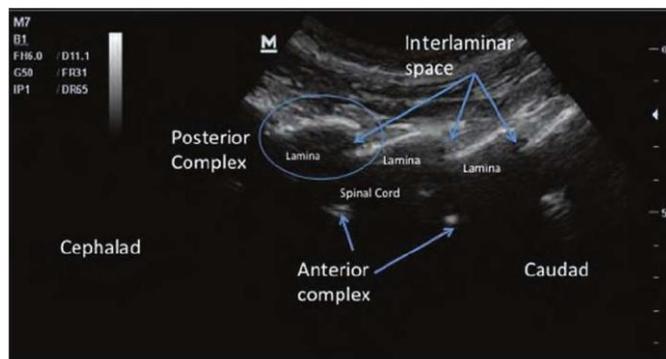


Шаг 2

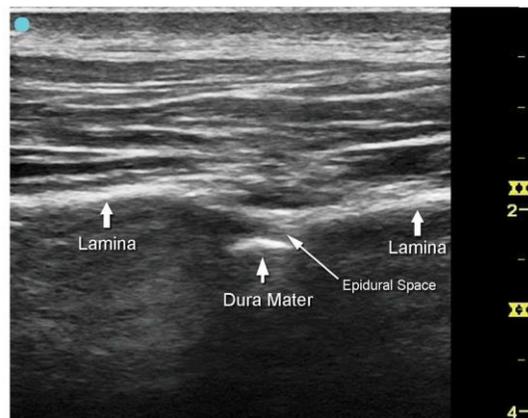
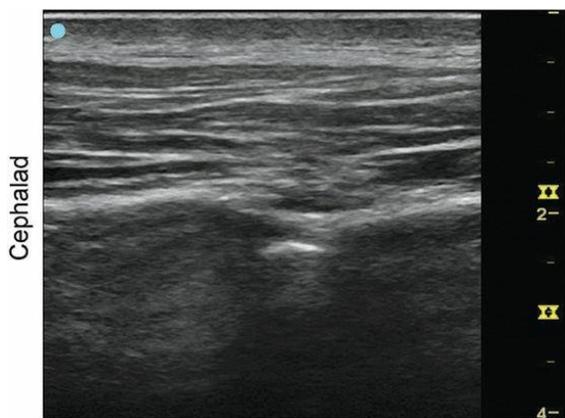
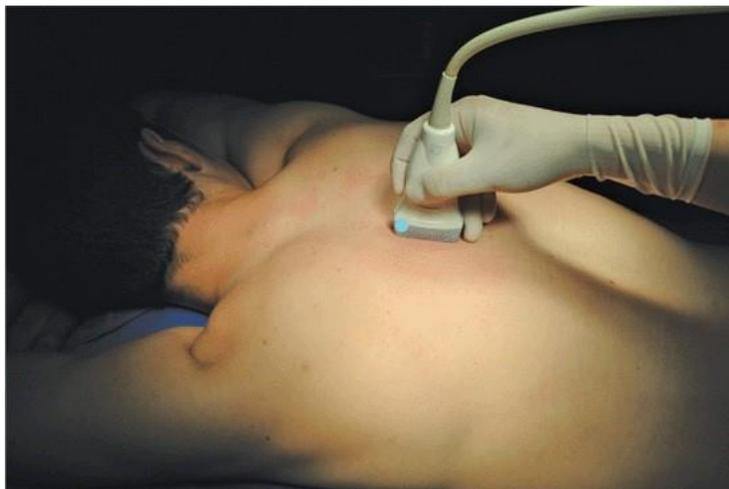


Шаг 3





Продольное сканирование



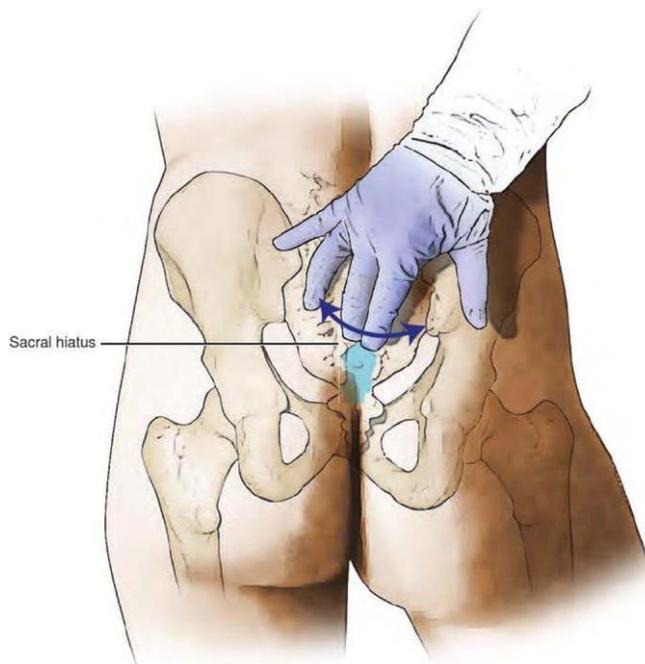
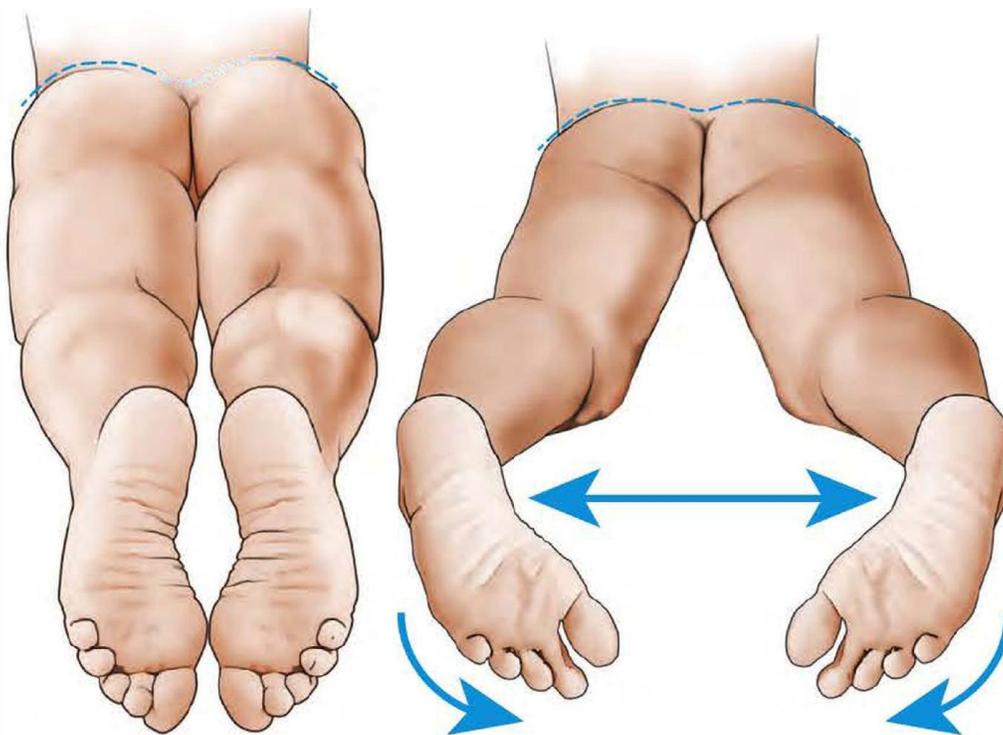
Каудальная анестезия

 **Сонотехника:**

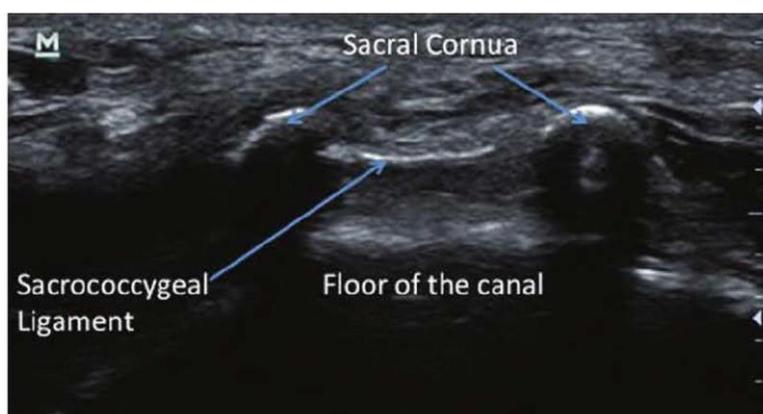
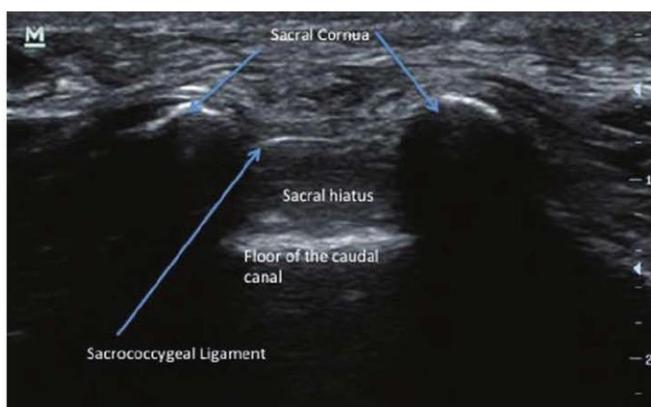


Возможное применение при болевом синдроме вследствие ишемических заболеваниях нижних конечностей (Торол EJ, RM Califf, и др. Учебник по Сердечно-сосудистой Медицине. 3-й редакции Филадельфия. PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.)





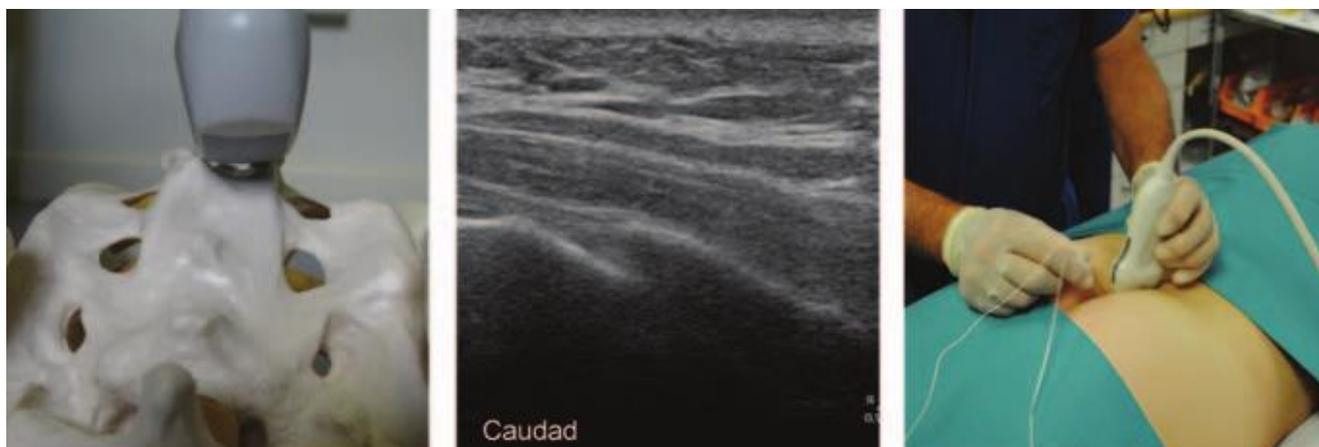
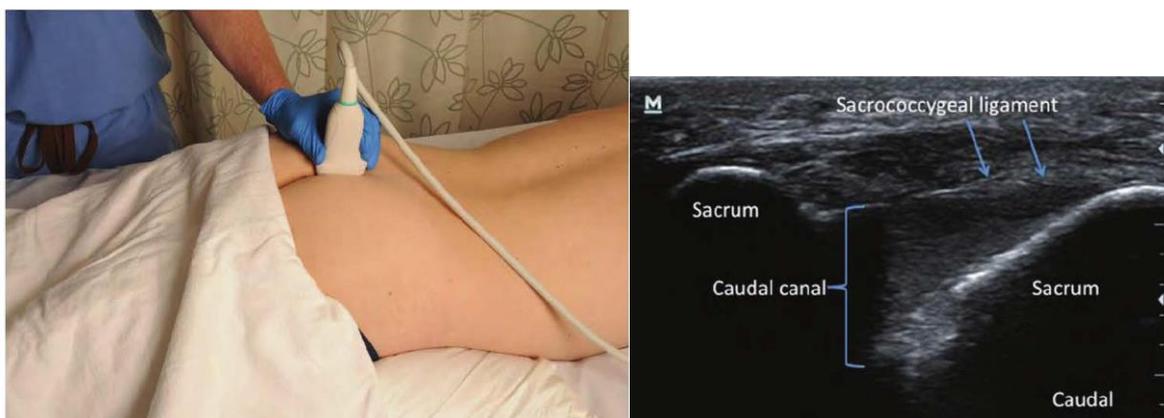
Шаг 1





Поперечное расположение датчика. Сонограмма сакральных рожек (звездочка), крестцово-копчиковая связка (SCL) и поверхность крестца (Sa).

Шаг 2



Продольное положение датчика.

ЧАСТЬ III ТАЗОВЫЙ ОТДЕЛ

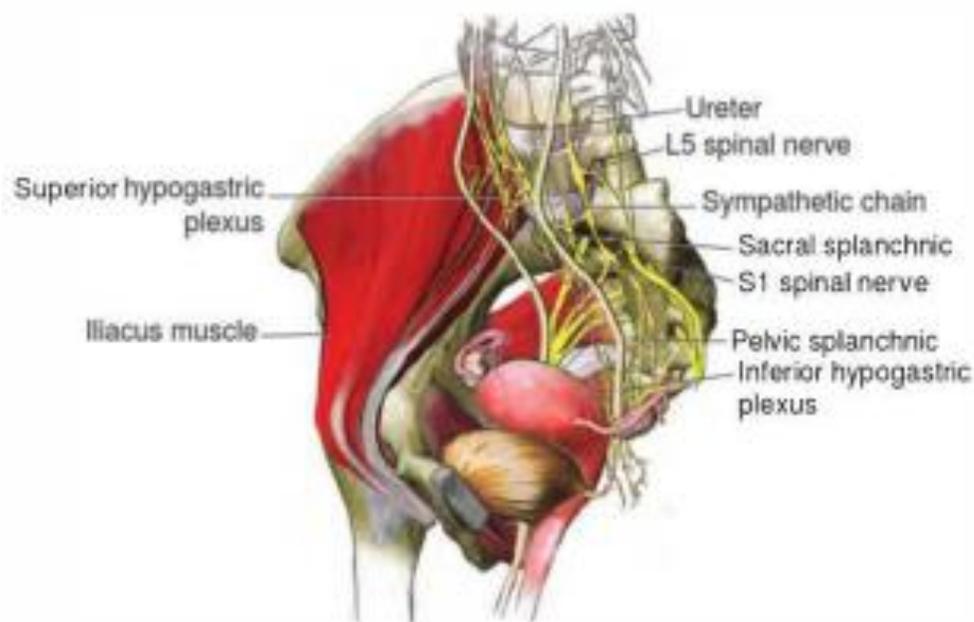
Гипогастральное сплетение



Введение и показания: хроническая тазовая боль, боли в органах малого таза.



Регионарная анатомия:



Положение пациента: на животе с подложенной подушкой под таз.



Анатомические ориентиры: определяют заднюю верхнюю ость подвздошной кости и срединный гребень крестца.



Игла: 10 см 22G.



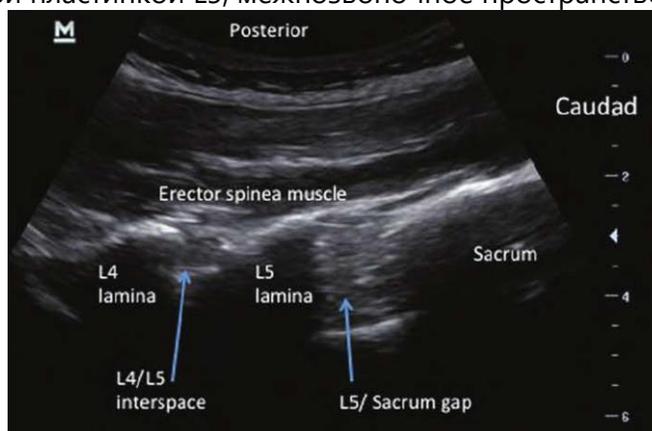
Местный анестетик: 18 мл 0.5%-й лидокаин.



Ориентация датчика: низкочастотный датчик помещают в продольное положение на уровне ости.



Соноанатомия: в продольной позиции датчика лоцируется дорсальная поверхность крестца появится как большая гиперэхогенная линия с акустической тенью ниже ее, промежуток между крестцом и тонкой пластинкой L5, межпозвоночное пространство L5-S1.



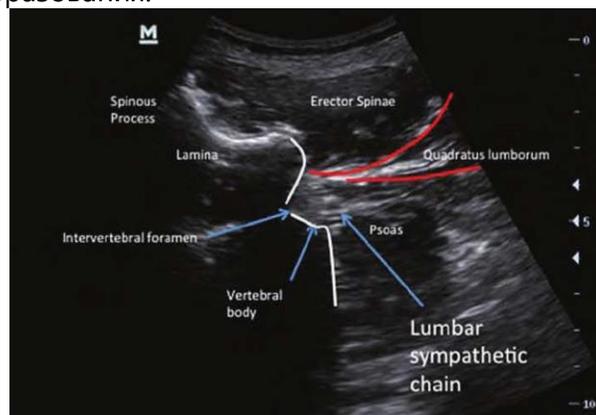
После определения пространства L5-S1, датчик медленно перемещают краниально, до визуализации интервала L4-L5.



После визуализации интервала L4-L5, датчик направляют на 90° в поперечное положение. Поперечные отростки блокируют визуализацию бокового края тела позвонка.



Датчик медленно перемещают в краниальное направление, для определения акустического окна между двумя смежными поперечными отростками. При определении акустического окна между смежными поперечными отростками, производят качание датчиком в стороны для определения бокового края тела позвонка и смежную поясничную мышцу. Цветной Doppler помогает определить сосудистые образования.





Техника: Как только боковая граница тела позвонка определена, иглу продвигают под контролем ультразвука в реальном времени, используя подход в плоскости от латерального конца датчика до нахождения кончика иглы напротив переднелатерального края тела позвонка. Игла немного перенаправляется так, чтобы игла могла соскользнуть с переднелатерального края тела позвонка и в конечном счете находится в близости к симпатической цепочки. Инъекция небольшого количества инъеکتата позволяет определить положение иглы. После того, как удовлетворительное положение наконечника иглы подтверждено, проводят аспирацию. Малыми порциями вводят инъеکتат, следя за состоянием пациента.



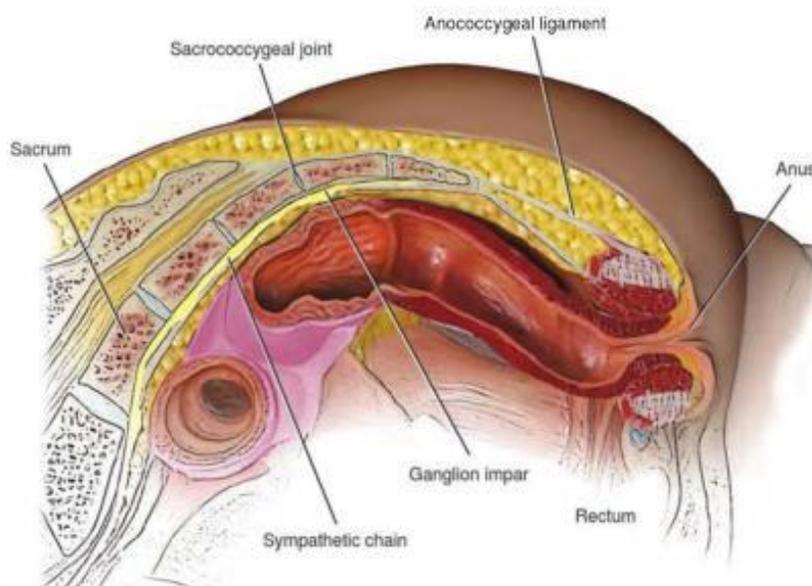
Непарный ганглий Вальтера



Введение и показания: кокцигения, хроническая тазовая боль.

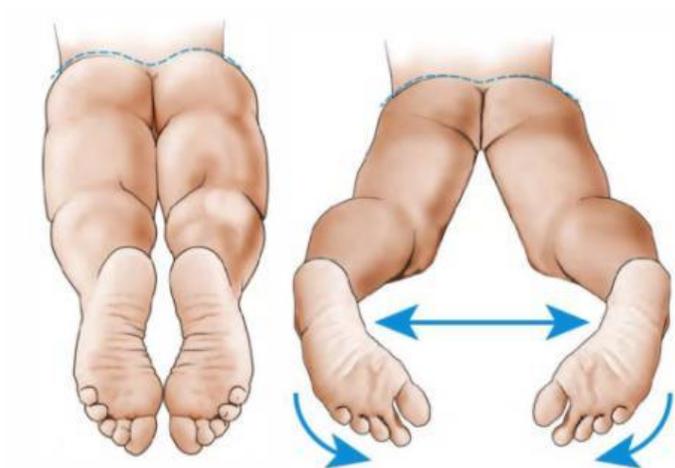


Регионарная анатомия:

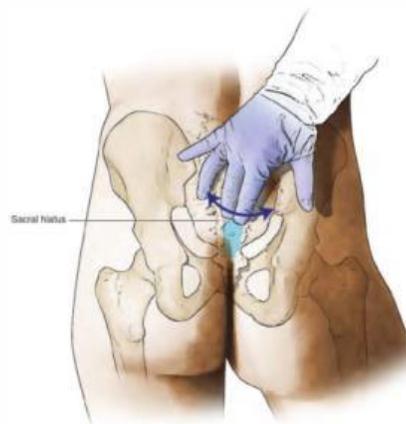


Положение пациента: на животе с подложенной подушкой под таз. Для расслабления ягодичных мышц пятки стопы ротированы наружу.





 **Анатомические ориентиры:** крестцовые рожки пальпируют, используя качающие движение.



 **Игла:** 5-7 см 20-22-G или серповидная игла.

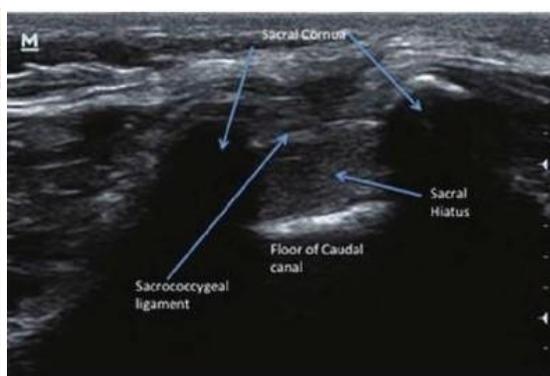


 **Местный анестетик:**
Диагностическая блокада: 5-10 мл 1 % ропивакаина, 1 % мепивакаина.

Терапевтическая блокада: 5–10 мл 0.2–0.375 % ропивакина с 40 мг триамциалона.
 Невролиз: 4–6 мл 10 % фенола.



Ориентация датчика: высокочастотный линейный датчик помещают на область крестца в поперечном положении и медленно перемещают каудально, до визуализации крестцовых рожек. Классический ультразвуковой признак "две монахини" или "голова лягушки".



Соноанатомия: между сакральными рожками лоцируется сакральный канал, который обеспечивает доступ к эпидуральному пространству. В середине между рожками находится крестцово-копчиковая связка, которая определяется как несколько гиперэхогенных структур. Ниже крестцово-копчиковой связки гипозэхогенный крестцовый канал. Верхняя часть крестцового канала лоцируется как яркая гиперэхогенная линия.

После определения крестцовых рожек, крестцового канала и крестцово-копчиковой связки, датчик перемещают в продольное положение и медленно двигают каудально до крестцово-копчикового сустава - гипозэхогенная тень между крестцом и копчиком.



Техника: после верификации крестцово-копчикового сустава, вводят иглу по нижнему краю датчика, используя подход в плоскости, и продвигают под углом в 45° к коже в хрящевой сустав. Игла вводится через сустав на глубину 3-4 см в предкопчиковое пространство в близости к нервному узлу Вальтера, используя метод потери сопротивления (чувство "провала" при прохождении через крестцово-копчиковый сустав). Наконечник иглы должен располагаться только у передней стенки крестцово-копчикового сустава, чтобы избежать повреждения прямой кишки. После аспирации, вводят инъектат.



Подсказки:
Инъекционный метод после ультразвуковой визуализации или во время рентген-навигации.

Место инъекции 3 см латерально от медиального крестцового гребня. Серповидную иглу вводят в незначительном краниальном направлении к вентральной поверхности сустава.



Введение серповидной иглы в краниальном направлении к вентральной поверхности крестцово-копчикового сустава. (Danilo Jankovic).



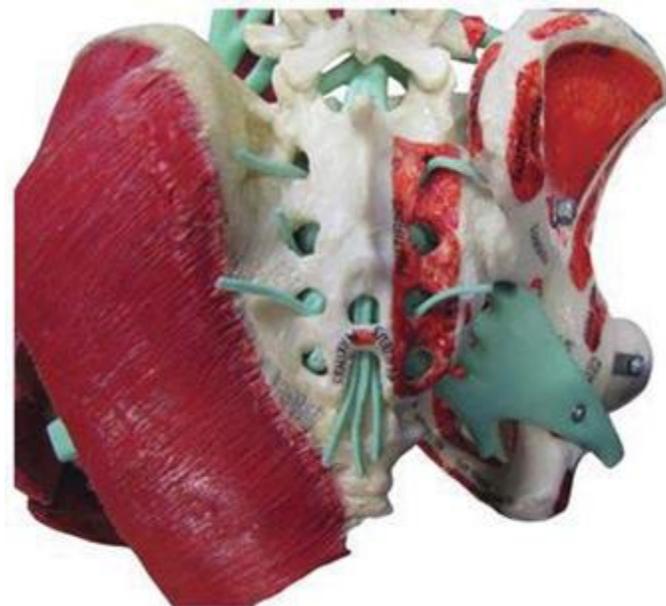
Осложнения:

- Внутрисосудистая инъекция.
- Перфорация прямой кишки.
- Поднадкостничное положение иглы (высокое сопротивление инъекции и сильная боль во время инъекции).
- Эпидуральная или/и субарахноидальная инъекции.
- Инфекция в зоне инъекции (нарушение асептики)

Крестцово-копчиковое сочленение

 **Введение и показания:** кокцигения.

 **Регионарная анатомия:**

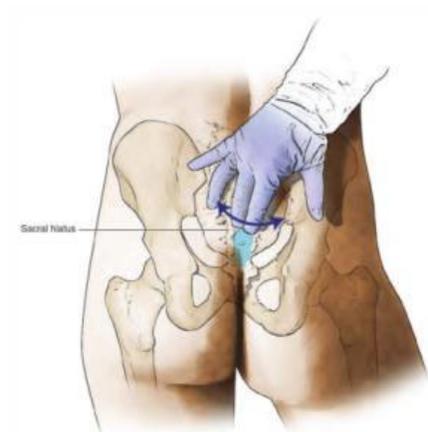


 **Положение пациента:** на животе с подложенной подушкой под таз. Для расслабления ягодичных мышц, пятки ротируют наружу.





 **Анатомические ориентиры:** пальпаторно качающими движениями определяют сакральную щель и рожки.



Игла: 5-10 см 25G.



Местный анестетик: 5 мл анестетика, 40 - 80 мг стероида.

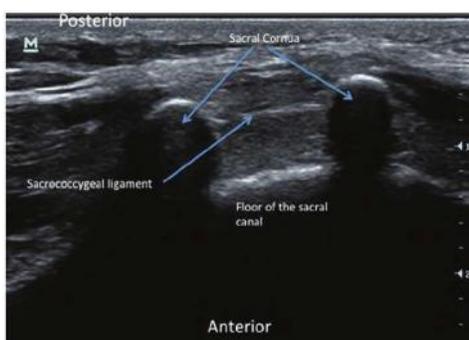


Ориентация датчика: высокочастотный линейный датчик помещают на область крестца в поперечном положении и медленно перемещают каудально, до визуализации крестцовых рожек. Классический ультразвуковой признак "голова лягушки".

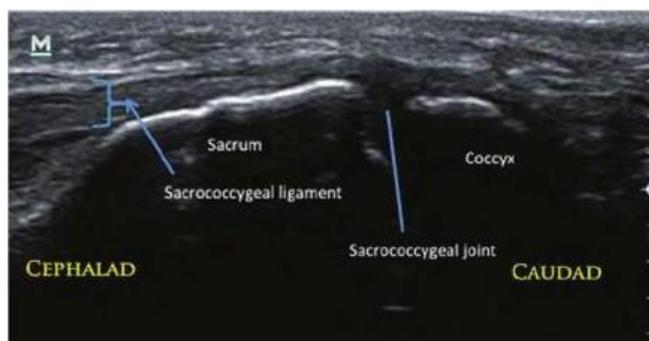


Соноанатомия: между сакральными рожками лоцируется сакральный канал, который обеспечивает доступ к эпидуральному пространству. Между рожками лоцируется крестцово-копчиковая связка, как волокнистая гиперэхогенная структура. Ниже крестцово-копчиковой связки гипозоногенный крестцовый канал. Верхняя часть крестцового канала лоцируется как яркая гиперэхогенная линия.

После определения крестцовых рожек, крестцового канала и крестцово-копчиковой связки, датчик перемещают в продольное положение и медленно двигают каудально до крестцово-копчикового сустава - гипозоногенная тень между крестцом и копчиком.



После идентификации сакральных рожек, щели и крестцово-копчиковой связки, датчик поворачивают в продольное положение и медленно перемещают краниально, до верификации сакральной щели. Повторно определяют крестцово-копчиковой связку.



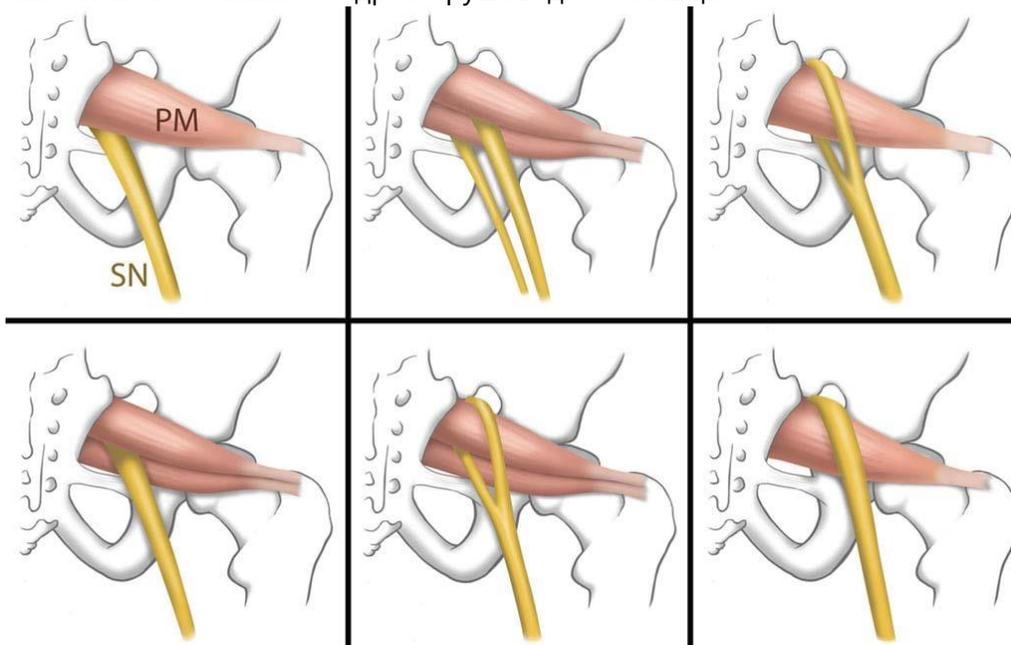
 **Техника:** Иглу 5-10 см 25G проводят от нижнего края датчика, используя подход в плоскости, и продвигают с наклоном в 45° под руководством ультразвука в реальном времени через кожу и подкожную клетчатку, таким образом, чтобы наконечник иглы находился чуть выше крестцово-копчиковой связки. После аспирации вводят 5 мл инъектата.



Грушевидная мышца



Введение и показания: синдром грушевидной мышцы.

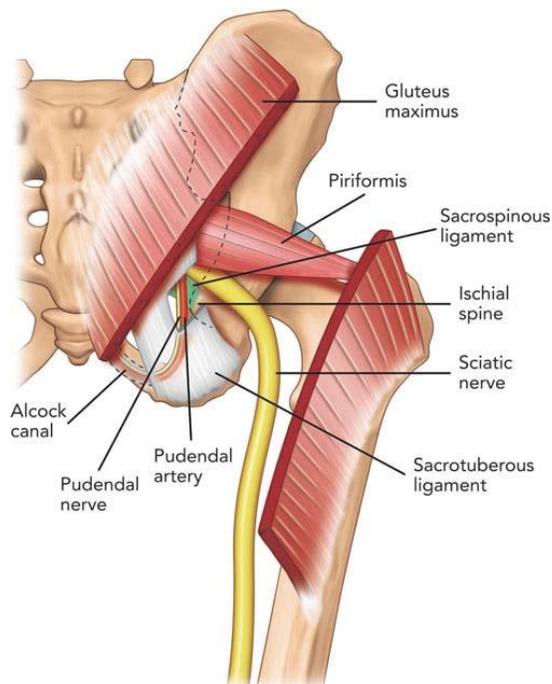


Шесть вариантов выхода седалищного нерва из полости таза (Philip Peng Educational Series). Седалищный нерв SN; PM грушевидная мышца.

Тест при синдроме грушевидной мышцы



Регионарная анатомия:



Положение пациента:



Анатомические ориентиры: пальпируют задне-верхняя ость подвздошной кости.



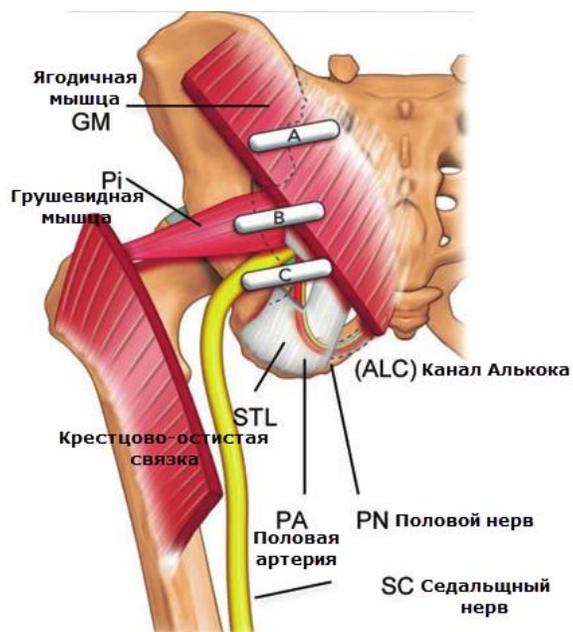
Игла: 10 см 22G.



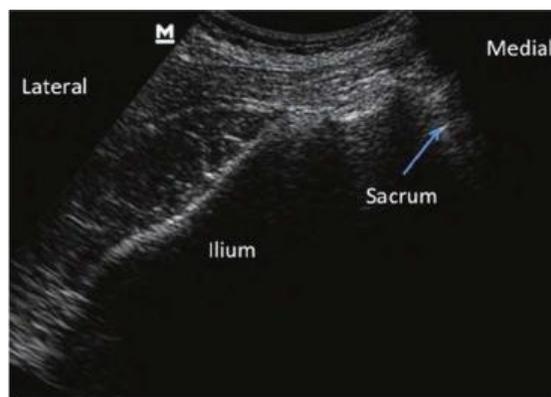
Местный анестетик: 3,0 мл 0,25% бупивакаина и 40 мг метилпреднизолона.

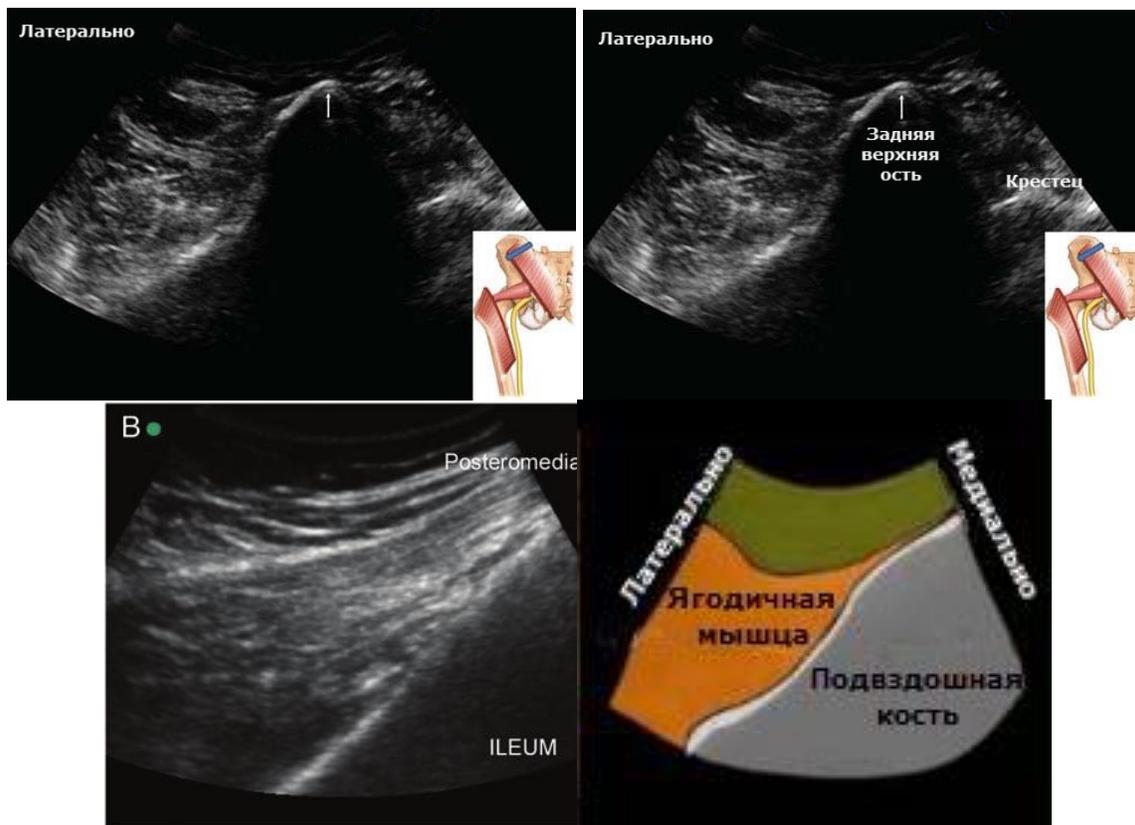
Инъекция ботулотоксина -10-20 Ед.

Ориентация датчика, соноанатомия:

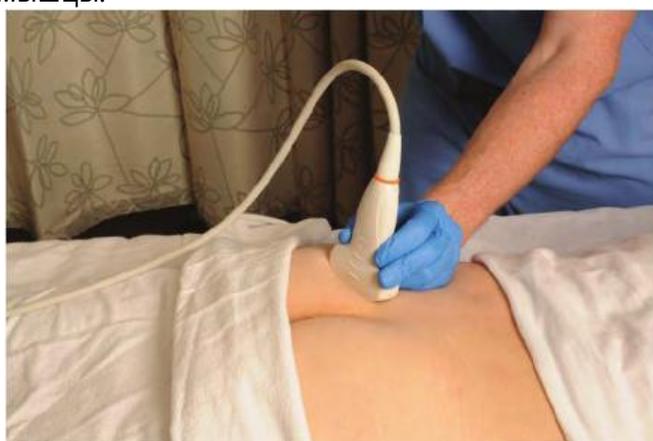


низкочастотный датчик помещают на уровне задне-верхней ости подвздошной кости в поперечном положении и медленно перемещается до визуализации, подвздошной кости которая появится как S-образная гиперэхогенная линия.





После определения подвздошной кости датчик вращают против часовой стрелки на 25° до визуализации грушевидной мышцы.

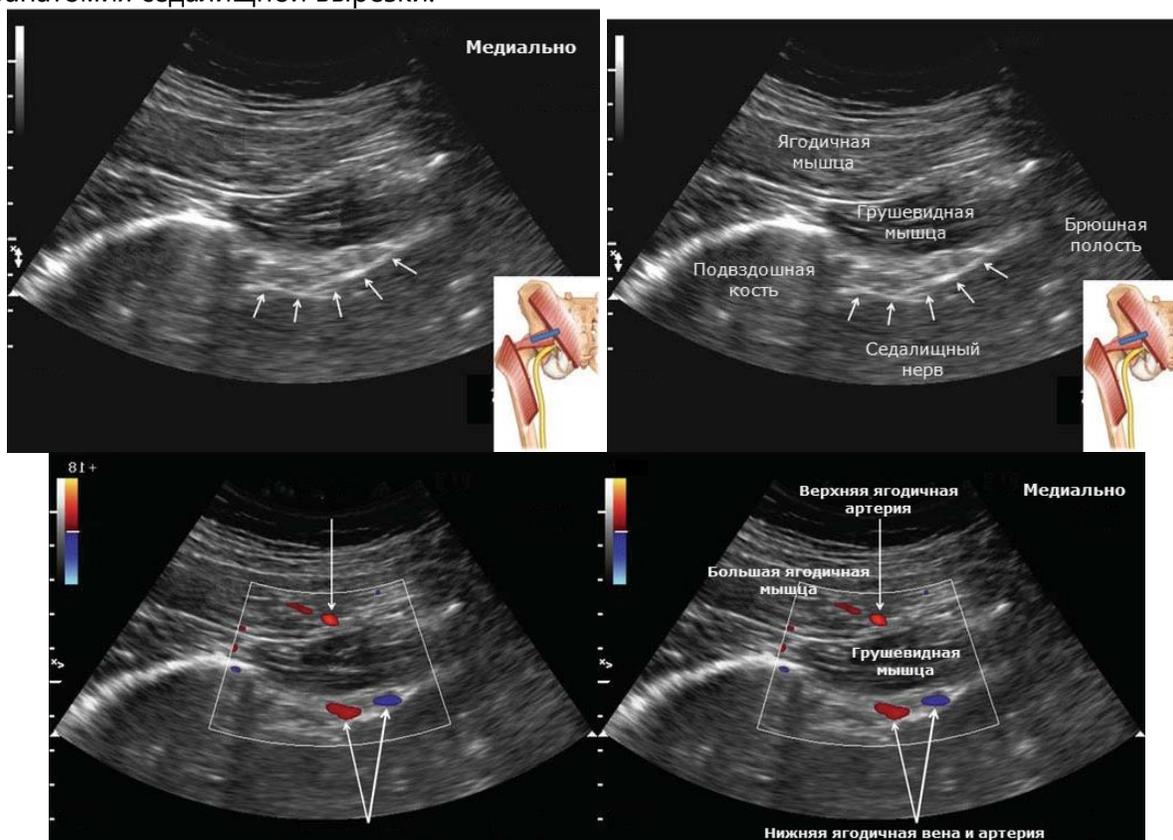


Точное местоположение грушевидной мышцы подтверждается, вращением бедра наружу и во внутрь, грушевидная мышца будет двигаться назад и вперед ниже большой ягодичной мышцы. Определяют 2 ягодичные мышцы и грушевидную мышцу.



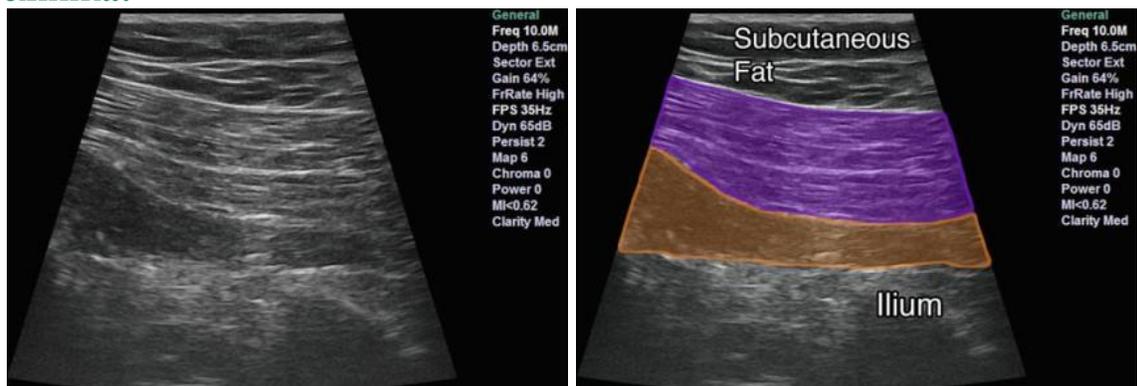
Датчик медленно перемещают каудально до появления седалищного нерва. Седалищный нерв, лоцируется как гиперэхогенная структура ниже грушевидной мышцы. Если седалищный нерв трудно определить, Doppler помогает определить пудентальную артерию, которая лежит медиальнее седалищного нерва.

Соноанатомия седалищной вырезки.

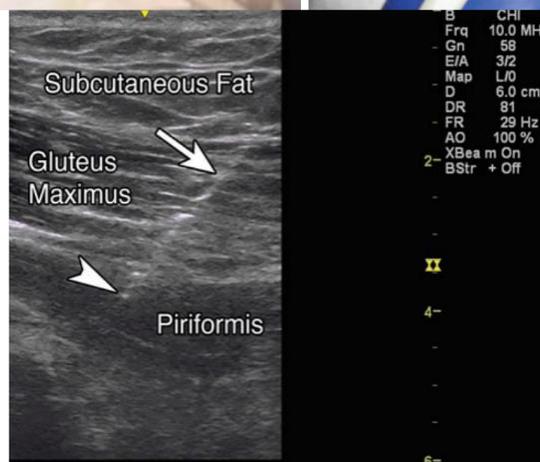




Техника:



Фиолетовый маркер указывает на большую ягодичную мышцу. Оранжевый маркер указывает на грушевидную мышцу. Подкожно-жировой слой и подвздошная кость маркированы.



Пример инъекции в плоскости. Стрелка указывает на иглу. Неполная наконечник стрелки указывает на наконечник иглы. Грушевидная мышца, большая ягодичная мышца, и подкожный жир, маркированы.



Подсказки:

Ключевой структурой является большая седалищная вырезка. Датчик помещают на уровне верхней задней оси (PSIS), которая лоцируется как гиперэхогенная тень подвздошной кости. Датчик перемещают в каудальном направлении к седалищной вырезке. На этом уровне гиперэхогенная тень кости исчезает и появляются два мышечных слоя — большая ягодичная мышца и грушевидная мышца. Грушевидная мышца лучше визуализируется путем вращения бедра. Это движение вызывает сокращение грушевидной мышцы и помогает отличить от большой ягодичной мышцы. При сонографии необходимо также верифицировать седалищный нерв, располагающийся глубже грушевидной мышцы и медиальное расположение пудентальной артерии.

**Осложнения:**

частичная блокада седалищного нерва.

Половой (пудентальный) нерв

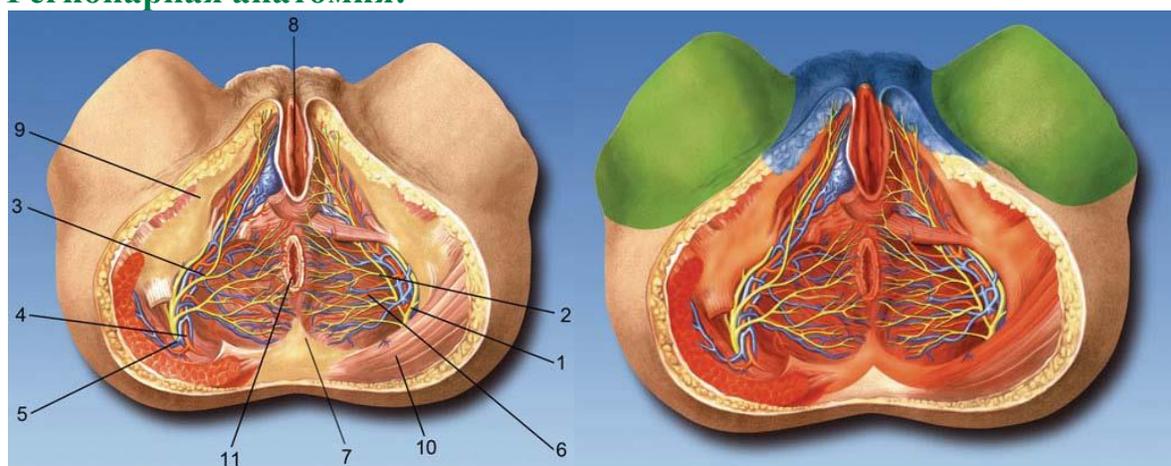


Введение и показания:

- геморроидэктомии,
- операции на наружных половых органах,
- уменьшить боль после чрезвлагалищной тазовой восстановительной хирургии,
- 2-й период родов,
- эпизиотомия,
- репарации перинеальных разрывов и шейки матки,
- пудентальная невралгия.

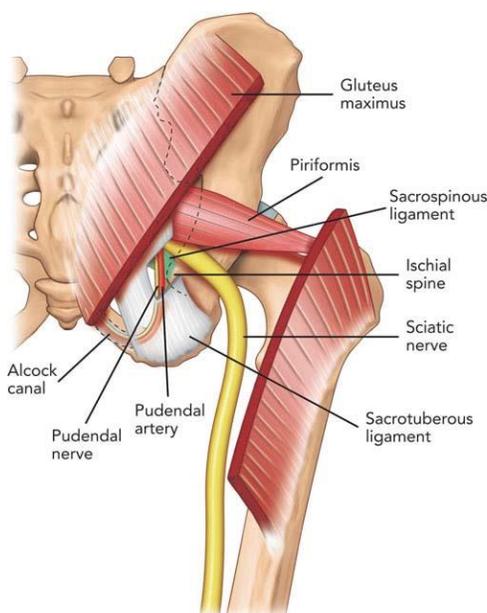
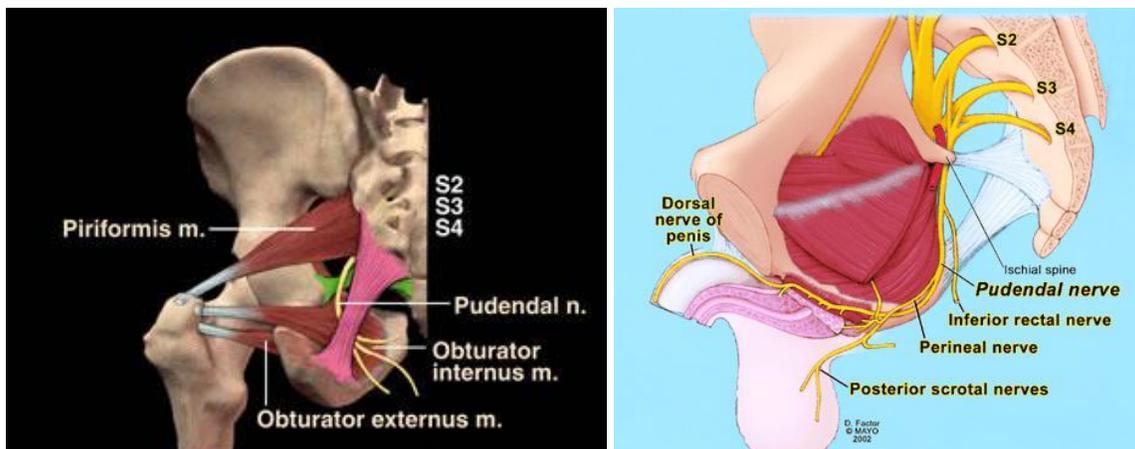


Регионарная анатомия:

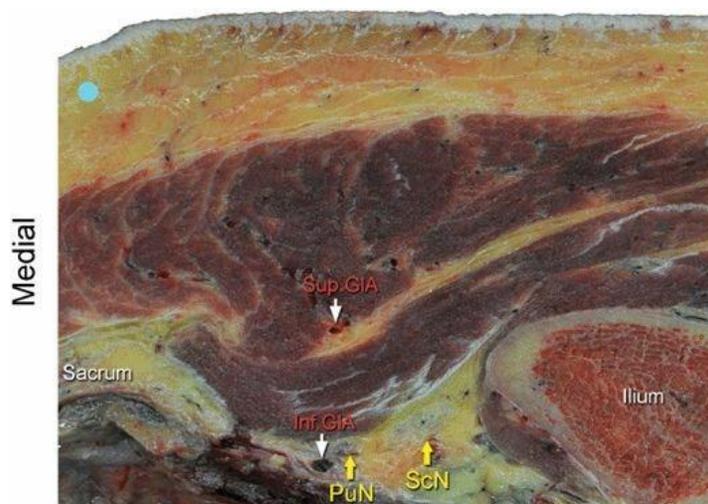


(1) Половой нерв, (2) передний прямокишечный нерв, (3) промежностный нерв, (4) внутренняя половая артерия, (5) внутренняя половая вена, (6) нижняя ректальная артерия, (7) седалищно-ректальная ямка, (8) влагалище, (9) седалищный бугор, (10) большая ягодичная мышца, (11) анус. Область иннерваций кожи наружных половых органов подвздошно-паховые нервы (красный) и генито-феморальные нервы (синие) и запирательные нервы (зеленый) (Dr. Danilo Jankovic)

О'Брикэр показал, что S2 и нервные корешки S4 являются крупными компонентами формирующими иннервацию наружных половых органов.



Расположение грушевидной мышцы и нейроваскулярной связки. Половой нерв и артерия идут между сакро-спинальной и сакро-бугорковой связками. (Philip Peng Educational Series)



Положение пациента: на животе.



Анатомические ориентиры: задняя верхняя ость подвздошной кости, седалищный бугор.



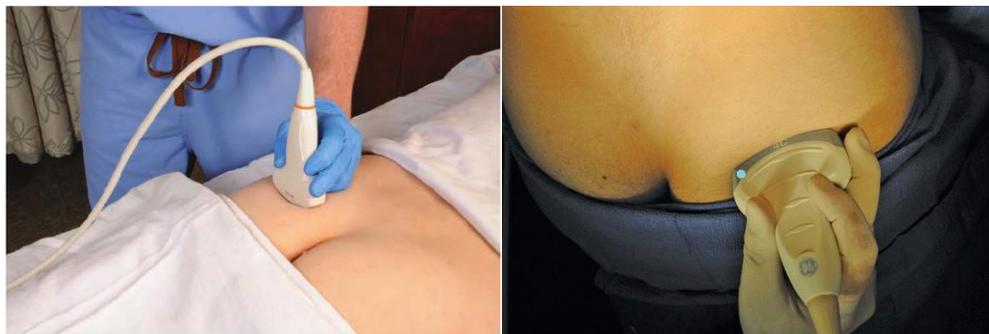
Игла: 10 см 22G.



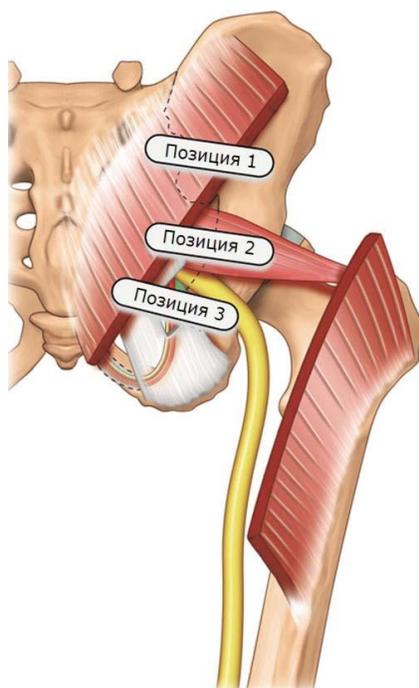
Местный анестетик: 10,0 мл бупивакаина 0,25%, при неврите 4 мл 0.25 % бупивакаина и 40 мг Depo-Medrol.



Ориентация датчика: низкочастотный датчик помещают на уровне подвздошной кости по заднемедиальной поверхности ягодичной области или на уровне задней верхней ости подвздошной кости.

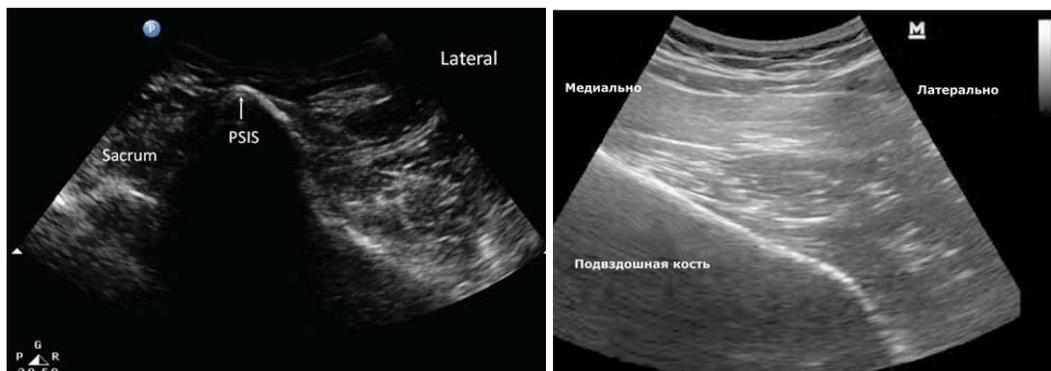


 **Соноанатомия:**



Три положения датчика: Позиция 1 - подвздошная кость на уровне верхней задней ости, позиция 2 - на уровне большой седалищной вырезки и позиция 3 - на уровне седалищной ости (Philip Peng Educational Series)

Позиция 1



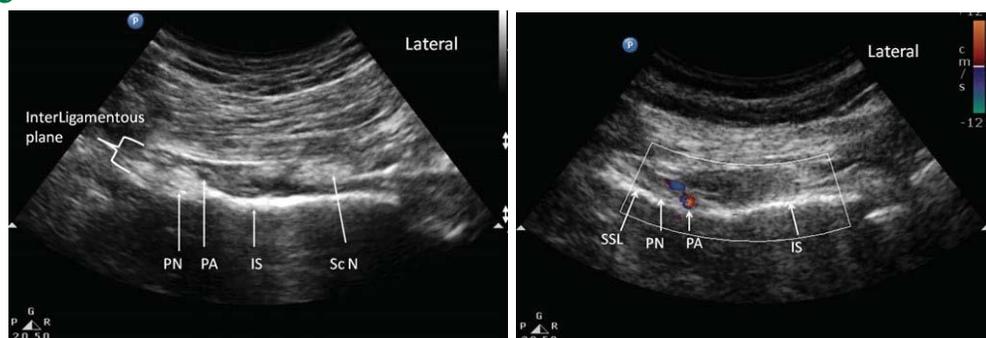
Лоцируется гиперэхогенной линии медиального края подвздошной кости, поскольку на этом уровне седалищная кость является самой широкой.

Позиция 2



Стрелки указывают на седалищную кость, изогнутая гиперэхогенная линия, поскольку она формирует заднюю часть вертлужной впадины.

Позиция 3

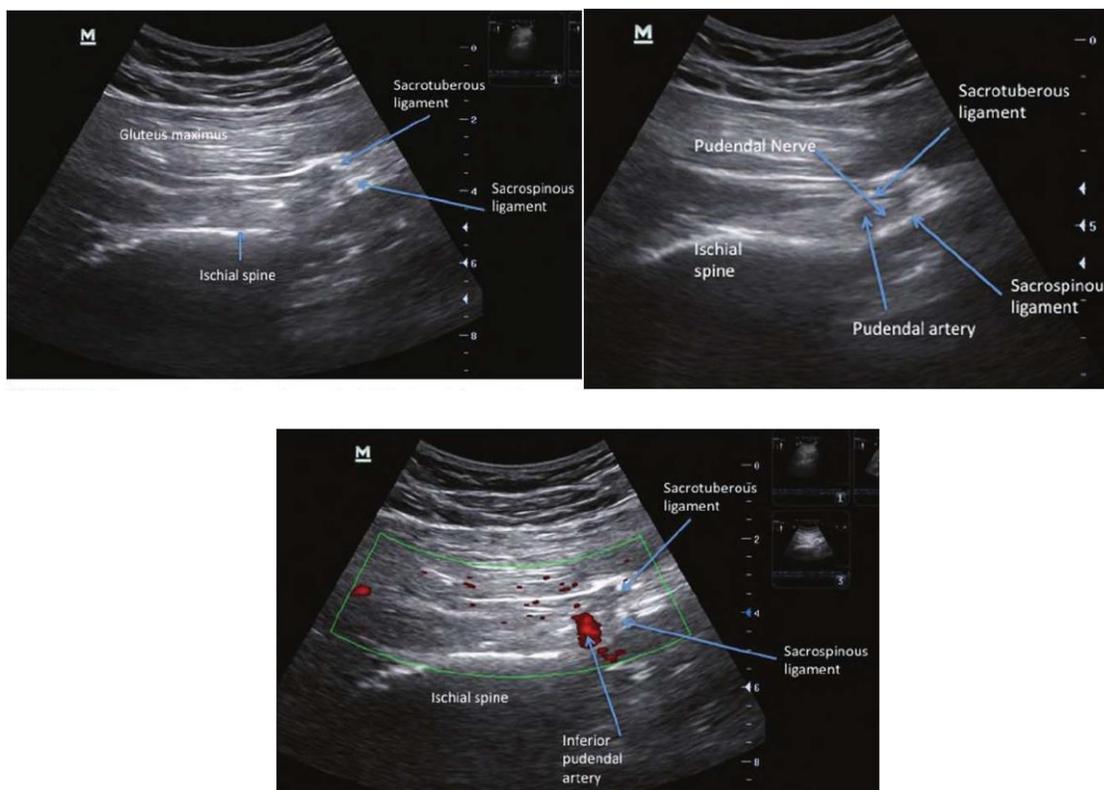


GM большая ягодичная мышца, IS седалищная ость, PA половая артерия, PF грушевидная мышца, PN половой нерв, PSIS задняя верхняя ость подвздошной кости, ScN седалищный нерв, SSL сакроспинальная связка (Philip Peng Educational Series).

Датчик медленно перемещают в каудальном направлении вдоль медиального края подвздошной кости, до появления седалищного бугорка на сонограмме, как прямая гиперэхогенная линия.

Чуть выше седалищного бугра находится сакроспинальная связка, и сакротуберозная связка находится чуть выше прямой гиперэхогенной линии подвздошной кости. Половой нерв находится между этими двумя связками на этом уровне. Сакроспинальная связка сканируется как небольшая

гиперэхогенная линии, которая располагается чуть выше и является продолжением седалищного бугра. Сакротуберозная связка лежит глубже большой ягодичной мышцы и выше параллельна сакроспинальной связке.



Седалищный нерв и половой нерв Sup. GIA, Верхняя ягодичная артерия Inf. GIA, Нижняя ягодичная артерия; PuN, Пудентальный нерв; ScN, седалищный нерв.

Цветной Doppler используют для идентификации внутренней половой артерии, находящейся медиальнее или чуть выше полового нерва.



Техника: иглу помещают от медиального края датчика и продвигают с помощью подхода в плоскости с траекторией иглы под контролем ультразвука в режиме реального времени.

После аспирации, вводят небольшое количество инъектата под контролем ультразвука для подтверждения нахождения иглы между сакроспинальной и сакротуберозной связками. После подтверждения надлежащего размещения иглы, медленно вводят остаток инъектата. Должна быть минимальная устойчивость к инъекции.



Взаимоотношение полового и седалищного нервов



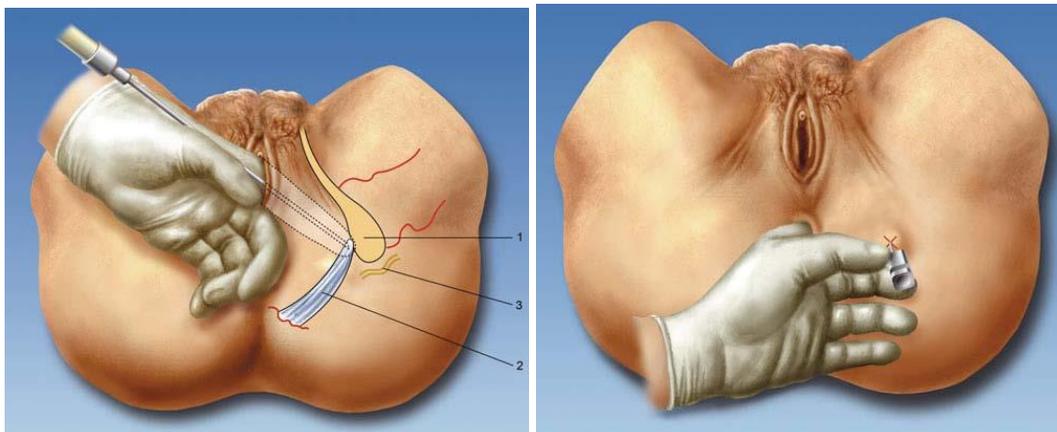
Подсказки:

- Нижняя ягодичная артерия, находится рядом с седалищным нервом, и может быть легко принята за внутреннюю половую артерию, если не идентифицируется седалищный бугор. Половой нерв должен быть идентифицирован медиальнее и выше нижней половой артерии.



Pi, грушевидная мышца; PN, половой нерв; PA, половая артерия; GM, большая ягодичная мышца; STL, крестцово-бугорковая связка; SSL, крестцово-остистая связка; IS, седалищная ость; SN, седалищный нерв.

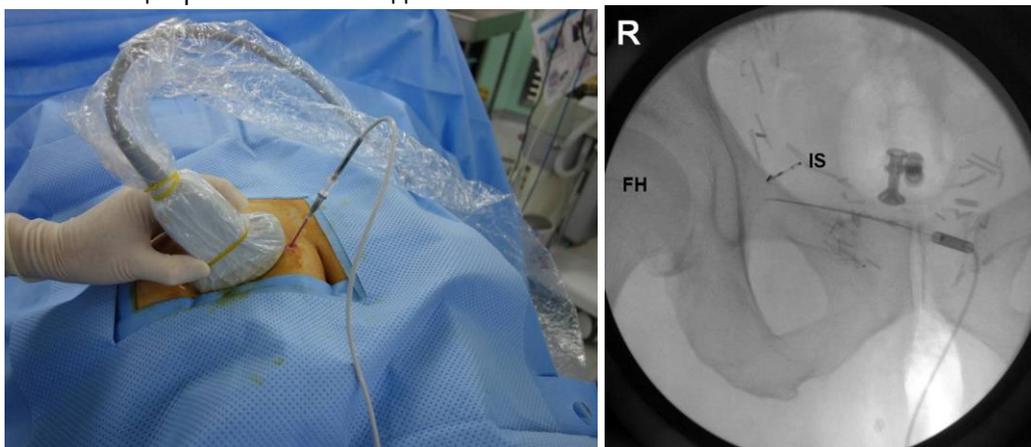
- Инъекционный метод блокады.



Трансвагинальный способ. (1) седалищная ость, (2) крестцово-остная связка, (3) половой нерв (Dr. Danilo Jankovic)

Трансректальный способ. Ректальная пальпация седалищной ости. игла вводится в седалищно-ректальную ямку. (Dr. Danilo Jankovic)

- Рентген-ассоциированный метод.

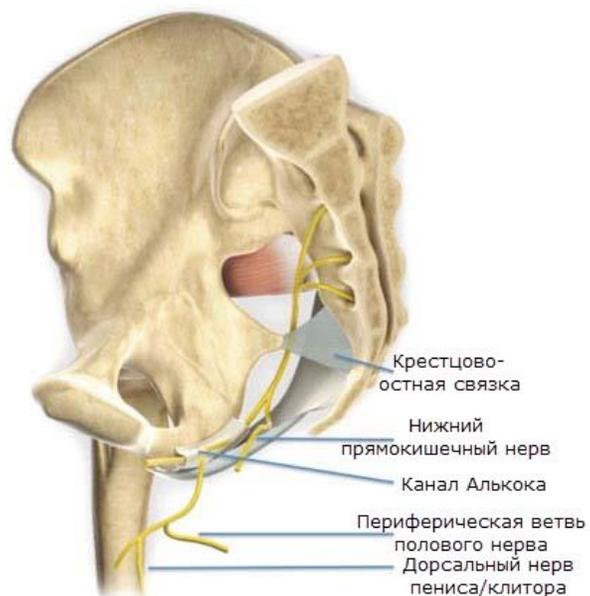


FH головка бедренной кости, Lat латерально, IS седалищная ость (Philip Peng Educational Series)

Половой нерв в канале полового нерва (Alcock)



Регионарная анатомия:

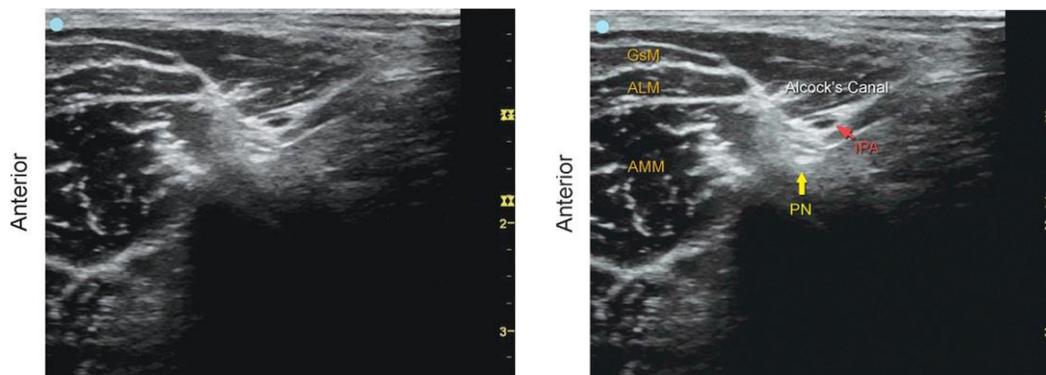


Половой нерв являющийся ветвью S2–S4 корешков и выходит из таза через большое седалищное отверстие на ягодичную область. Нерв дает начало нижнему ректальному нерву, промежностному нерву и дорсальному нерву члена или клитора. Нижний ректальный нерв отходит от полового нерва до канала Алькока. (Philip Peng Educational Series)



Соноанатомия: Передний доступ





AMM, большая приводящая мышца; ALM, длинная приводящая мышца; GsM, тонкая мышца; IPA, внутренняя половая артерия; PN, половой нерв.

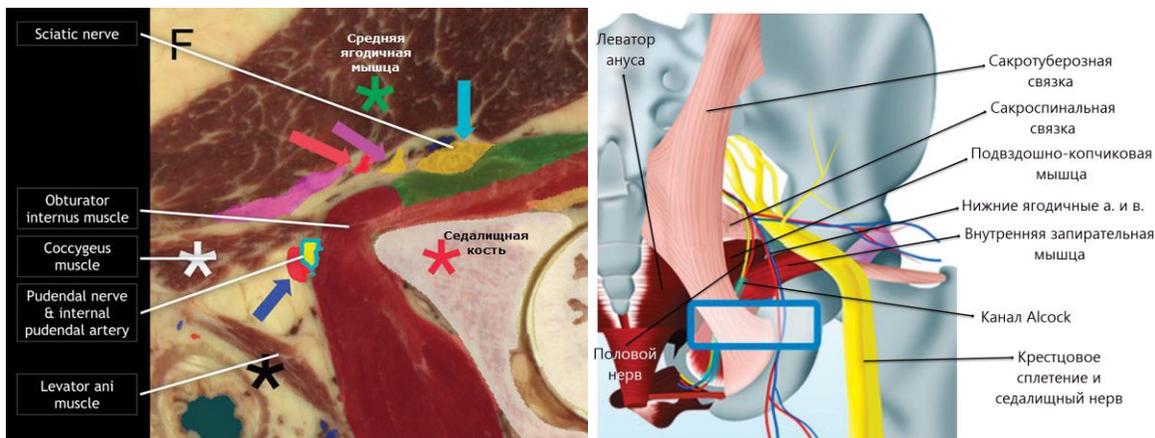


Задний доступ

Введение и показания: техника разработана, для облегчения доступа к каналу Alcock, сонографически лоцируя от края подвздошной кости от большого седалищного отверстия через седалищную ость к малому седалищному отверстию где и находится вход в канала Alcock.



Регионарная анатомия:



Анатомия заднего подхода к половому нерву. Канал Alcock находится на внутренней поверхности внутренней запирающей мышцы, спереди сакротуберозной связки в седалищно-анальной ямке между запирающей мышцей, леватором ануса и подвздошно-копчиковой мышцей. Канал Alcock содержит половой нерв и внутренние половые артерию и вену. Половой нерв и сосуды располагаются вокруг сакроспинальной связки, которая соединяет седалищный бугор с краем крестцовокопчикового сочленения. На уровне сакроспинальной связки половой нерв располагается в непосредственной близости к нижним ягодичным артерии и вене, и рядом с крестцовым сплетением и седалищным нервом. Датчик установлен над задним краем седалищной бугристости, визуализируется половой нерв около проксимальной части канала Alcock.



Положение пациента: на боку (альтернативно на животе).



Анатомические ориентиры: задняя верхняя ость подвздошной кости, седалищный бугор, вертел бедренной кости.



Игла: 8 - 10 см 22 G, с коротким скосом, изолированная.



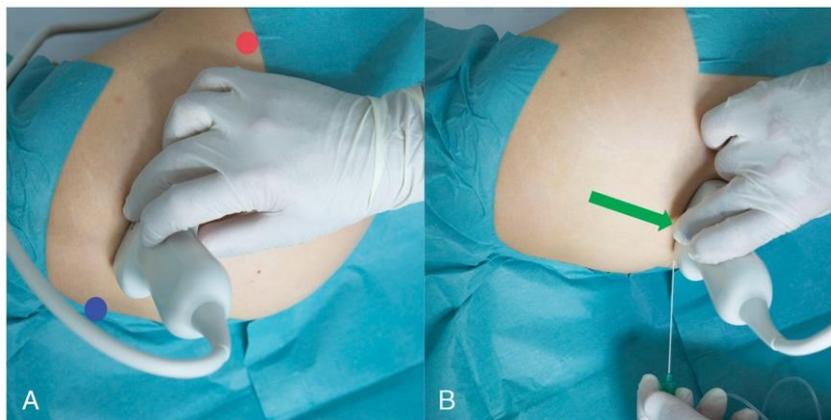
Местный анестетик: 10 мл 0,5% ропивакаина.



Датчик: низкочастотный, конвексный 5-2 МГц,



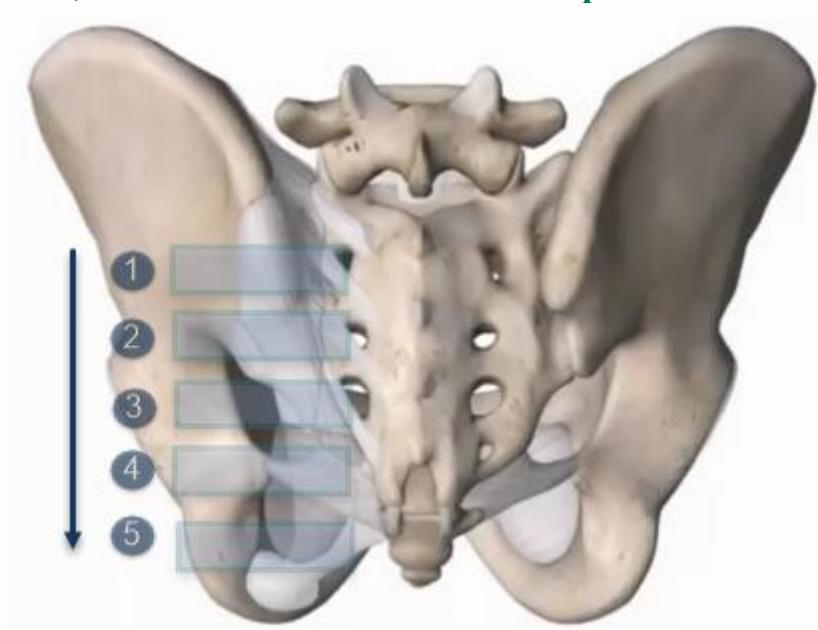
Ориентация датчика: при помещении датчика на среднюю треть линии соединяющей верхнюю заднюю ость и большой вертел. В этом положении датчика тазовая кость (т.е., безымянная или крестцовая кость) визуализируется как непрерывная гиперэхогенная линия, и пульсирующая верхняя ягодичная артерия за средней ягодичной мышцей.

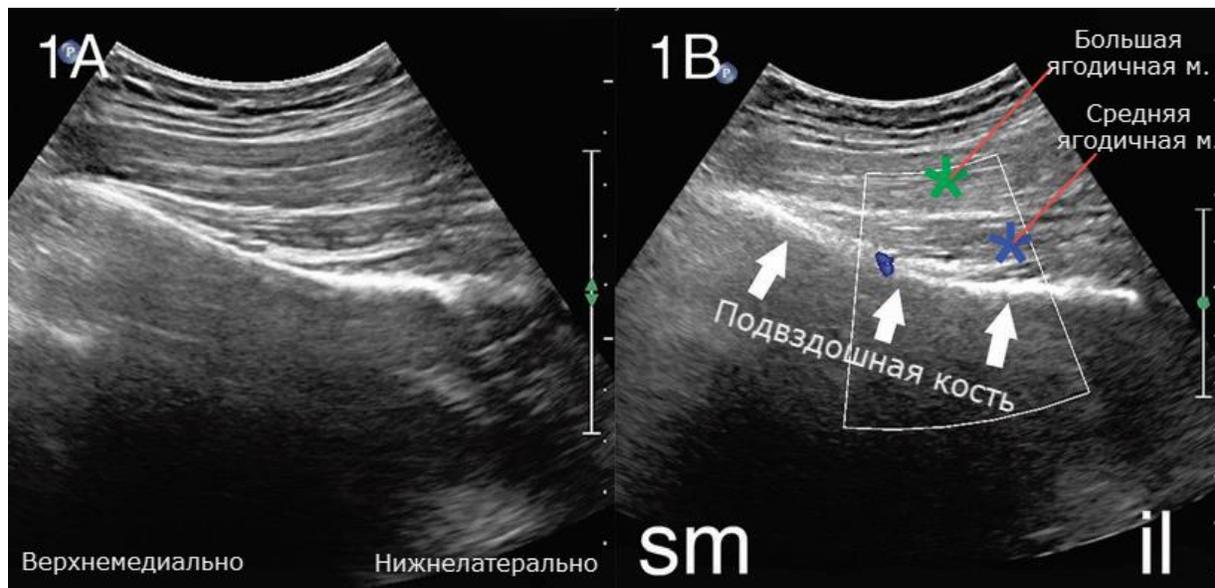


Размещение и ориентация конвексного датчика в стартовой позиции на линии, соединяющей большой вертел (красная точка) и верхняя задняя ость подвздошной кости (синяя точка). Зеленая стрелка показывает направление параллельного движения датчика и введение иглы в плоскости от медиального конца датчика.

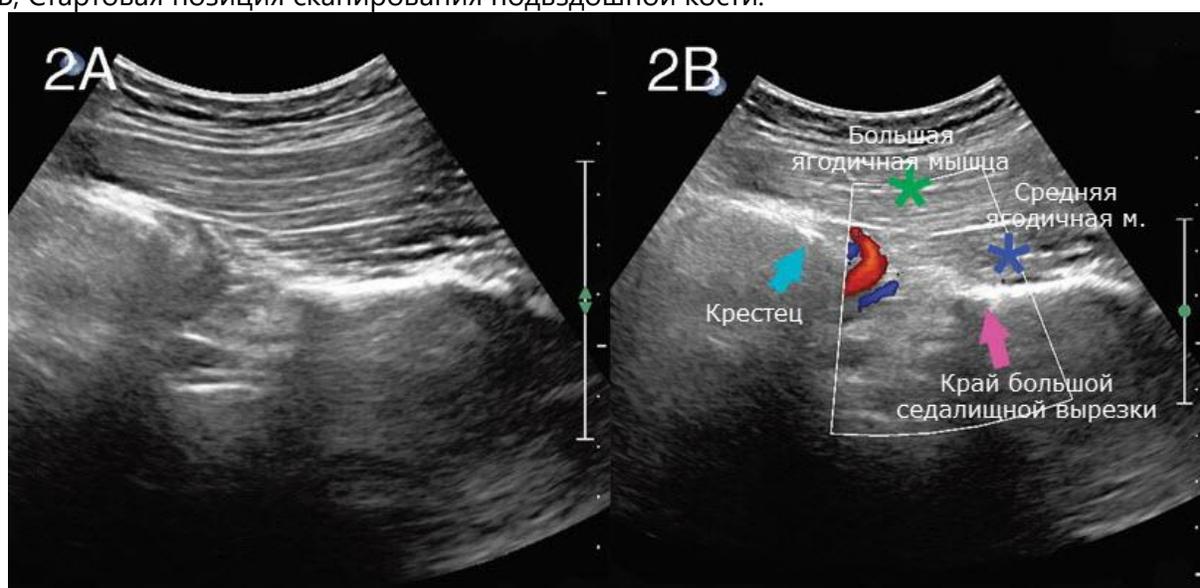


Соноанатомия, обобщенная этапность сканирования:

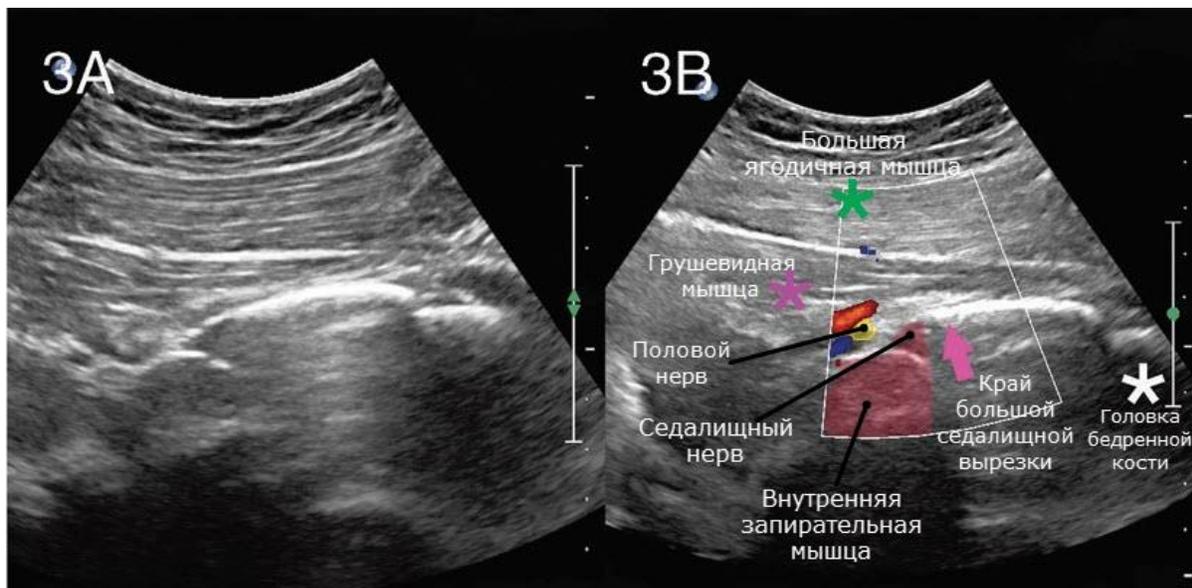




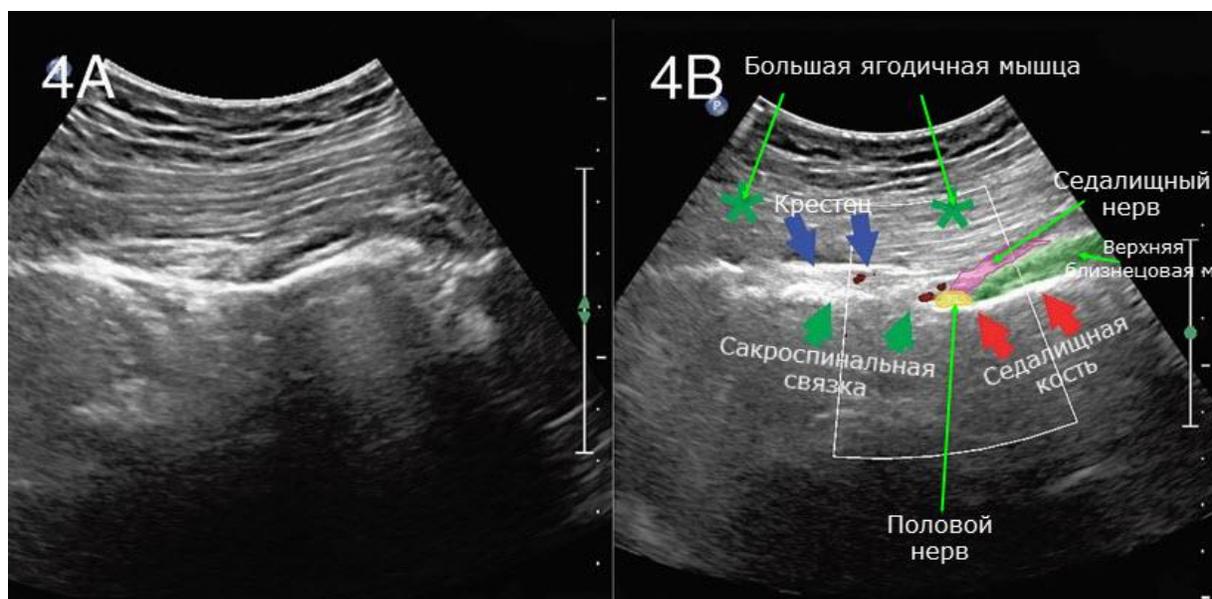
1A–B, Стартовая позиция сканирования подвздошной кости.



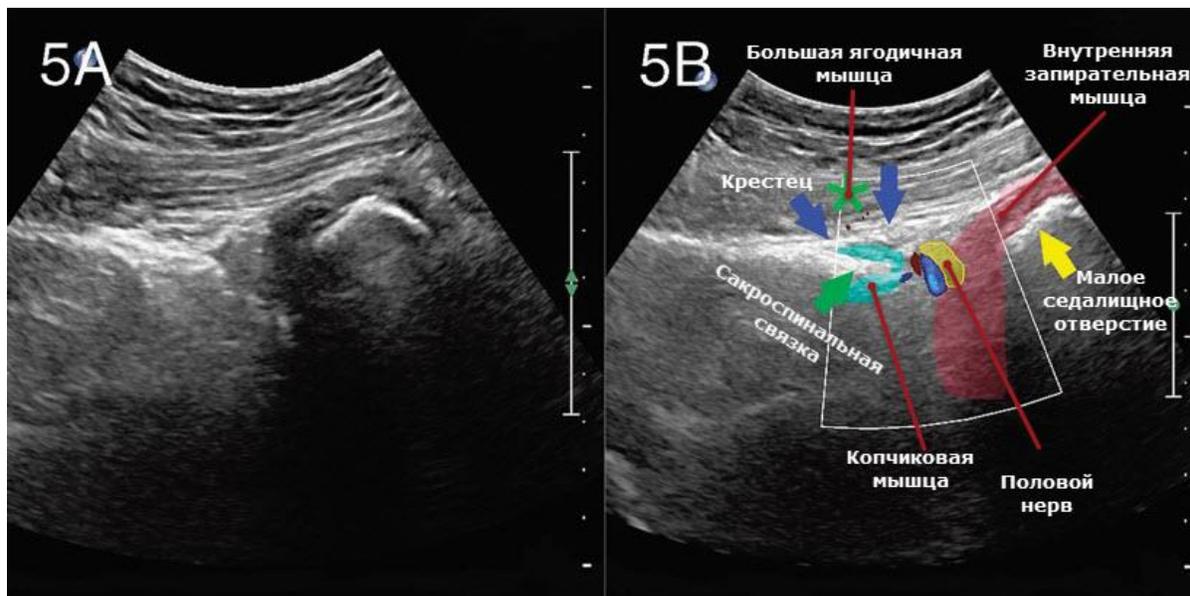
2A–B, Пересечение ультразвукового луча и верхнего края большой седалищной вырезки.



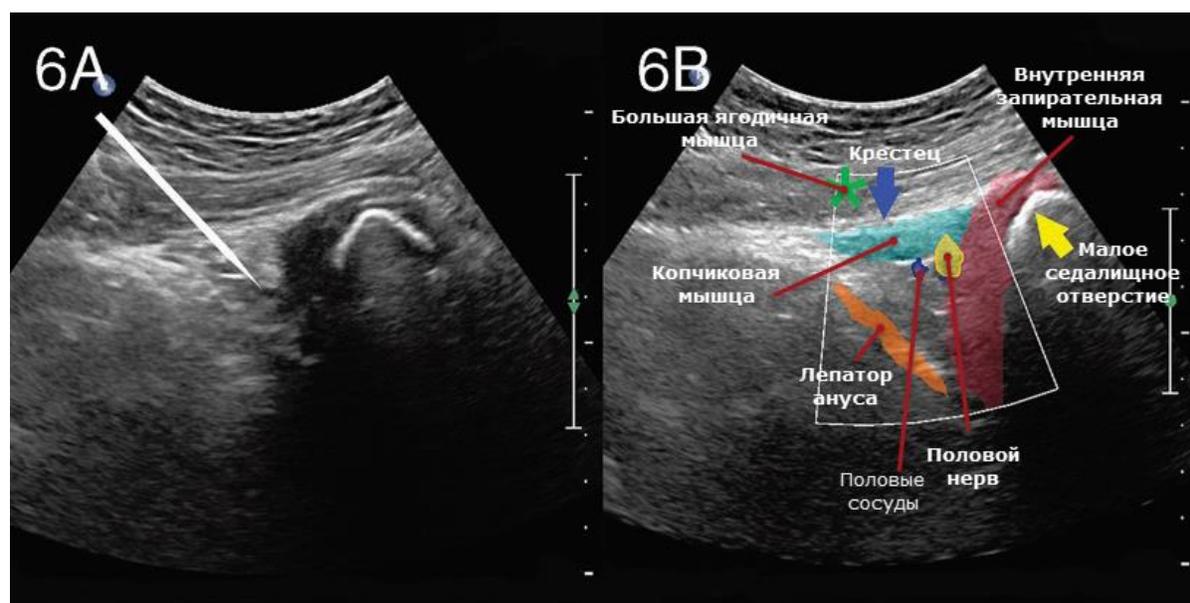
3A–B, Край большой седалищной вырезки между верхним краем и седалищной остью.



4A–B, уровень седалищной ости. Сакроспинальные и сакротуберозные связки лоцируются как зеркальные гиперэхогенные образования. Можно определить верхнюю близнецовую мышцу поверх седалищной ости. Половой нерв и седалищный нерв располагаются между верхней близнецовой мышцей латерально и медиально нижней ягодичной и половой артериями.



5А–В, незначительное дистальное смещение датчика к нижней границы сакроспинальной, локация внутренней запирающей мышцы малого седалищного отверстия и полового нерва с одноименными сосудами в канале Alcock.



6А–В, В проксимальной части канала Alcock половой нерв находится латерально от внутренней половой артерии в углу между копчиком и внутренней запирающей мышцей. Визуализация (белая стрелка) иглы при подходе в плоскости от медиального края датчика.



Техника: иглу проводят подходом в плоскости от медиального края датчика. следует избегать контакта иглы с седалищной бугристостью и минимизировать риск ректальной перфورا-

ции. Проникновение иглы через сакротуберозную связку отмечается характерное эластичное сопротивление. Процедура выполняется в сочетании с электрической стимуляцией нерва для обеспечения безопасности, с уровнем электрической стимуляции 0,2 мА, 100 миллисекунд, и 2 Гц. Если при электрической стимуляции наблюдается парестезия в промежности, от наконечника иглы подтягивают до исчезновения парестезии. 10 мл 0,5% ропивакаина вводятся. Анестезия всей промежности требует двусторонней блокады.

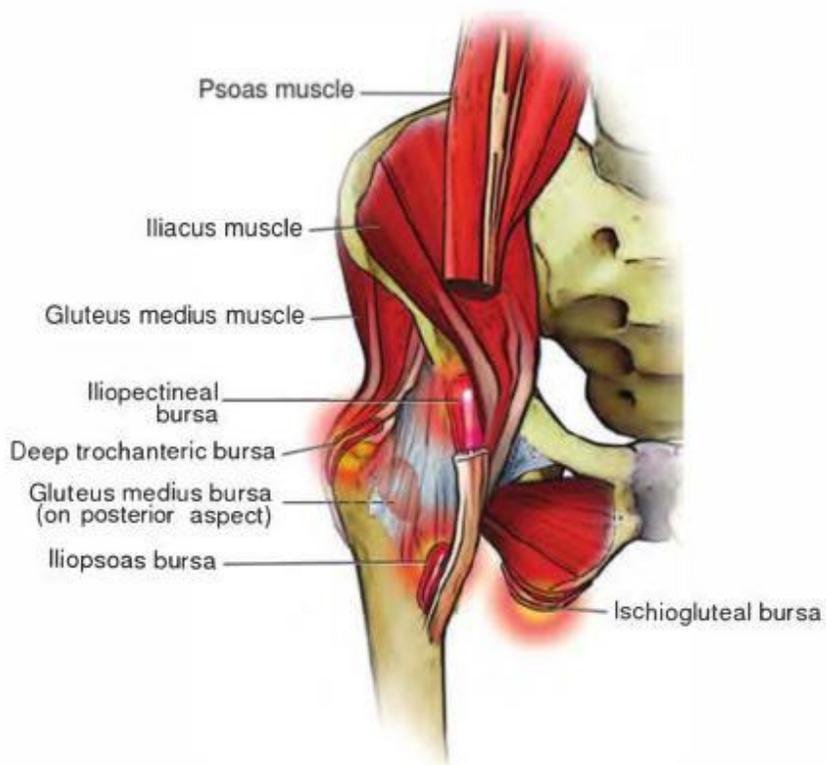
1. Anesth Pain Med 2014; 9: 250-253
2. Regional Anesthesia and Pain Medicine, Volume 41, Number 2, March-April 2016, Ultrasound-Guided Pudendal Nerve Block at the Entrance of the Pudendal (Alcock) Canal, Description of Anatomy and Clinical Technique, T. Fichtner Bendtsen et.

Седалищная сумка (бурсит)

 **Введение и показания:** бурсит.
Тесты на определение бурсита.



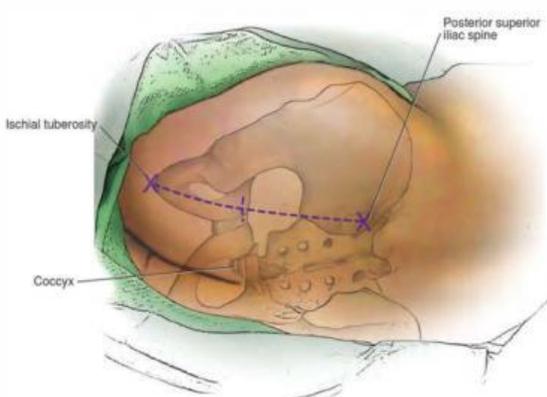
 **Регионарная анатомия:**



 **Положение пациента:** положение Симса.



 **Анатомические ориентиры:** определяют верхнезаднюю ость подвздошной кости и седалищную бугристую, два этих пункта соединяют воображаемой линией.



 **Игла:** 10 см 22G.

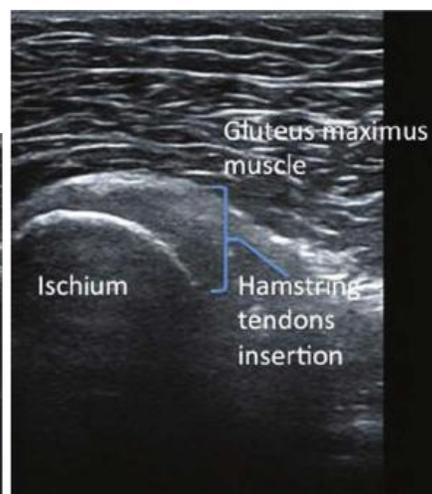
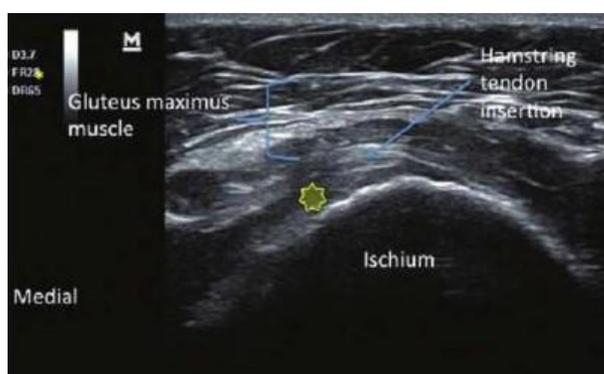
 **Местный анестетик:** 3,0 мл 0,25% бупивакаина и 40 мг метилпреднизолона.

 **Датчик:** высокочастотный линейный датчик.

 **Ориентация датчика:** по воображаемой линии на уровне копчика устанавливают высокочастотный линейный датчик в поперечном положении.



Соноанатомия: седалищный бугор идентифицируется как куполообразная гиперэхогенная структура. Седалищная сумка находится впереди седалищной бугристости и ниже большой ягодичной мышцы. Седалищная сумка лоцируется как тонкое, гипоэхогенное пространство между седалищной бугристостью и большой ягодичной мышцей. При бурсите лоцируется отек мышц в зоне седалищной бугристости, в бурсе появляются разнокалиберные жидкостные образования в виде мешочков.



Техника: иглу проводят на 1 см выше верхнего края датчика с подходом в плоскости, траектория иглы, контролируется ультразвуком в реальном времени, наконечник иглы должен находиться в пределах сумки. Для подтверждения нахождения иглы вводят небольшое количество инъеكتата, после подтверждения вводят остаток инъеكتата. Должно быть минимальное давление при инъекции. При кальцификации можно изменить положение иглы немного кзади от сумки или постараться аспирировать содержимое сумки.



Лонное сочленение (остит)



Введение и показания: остит.

- Гинекологические надлобковые операции
- Надлобковые урологические манипуляции
- Операции на пахе
- Спортивные травмы (особенно австралийский футбол)
- Беременность/роды
- Тупая травма таза
- Несоответствия длины ног (утиная походка)



Регионарная анатомия:



Положение пациента: лежа на спине.



Игла: 5 см 22G.



Местный анестетик: 3,0 мл 0,25% бупивакаина и 40 мг метилпреднизолона.

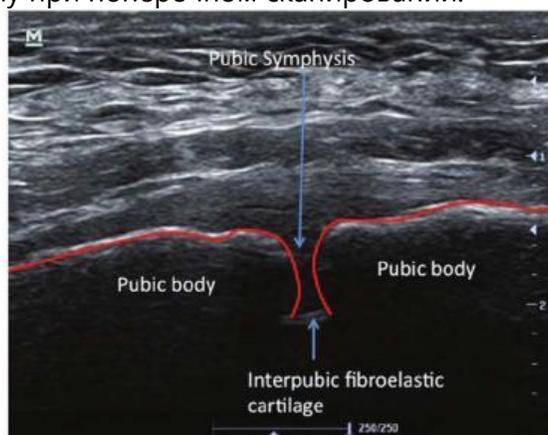


Ориентация датчика: высокочастотный датчик помещают в поперечное положение на уровне лобка чуть выше полового члена у мужчин и клитора у женщин.





Соноанатомия: визуализируются яркие гиперэхогенные лобковые кости с промежуточным гипоэхогенным межлобковым волокнистоэластичным хрящом. Межлобковый волокнистоэластичный хрящ более широкий спереди, сужается к задней части суставного пространства. Именно эта асимметричная форма суставного пространства и смежных лобковых тел дает характерную сердцевидную форму при поперечном сканировании.



Техника: используют подход вне плоскости, с траекторией иглы под контролем ультразвука в реальном времени, до нахождения иглы в центре суставного пространства. Должно быть некоторое сопротивление инъекции и пациент может отметить усиление боли во время инъекции или чувство распирания.



ЧАСТЬ IV АБДОМИНАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ

Чревное сплетение, передний доступ



Положение пациента:



Анатомические ориентиры:



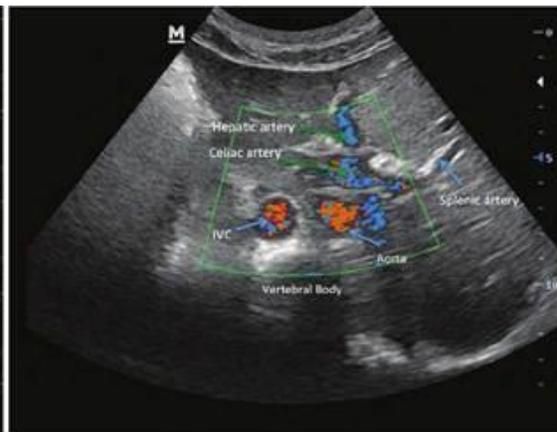
Ориентация датчика:



Поперечное размещение датчика по средней линии эпигастральной области чуть ниже мечевидного отростка.



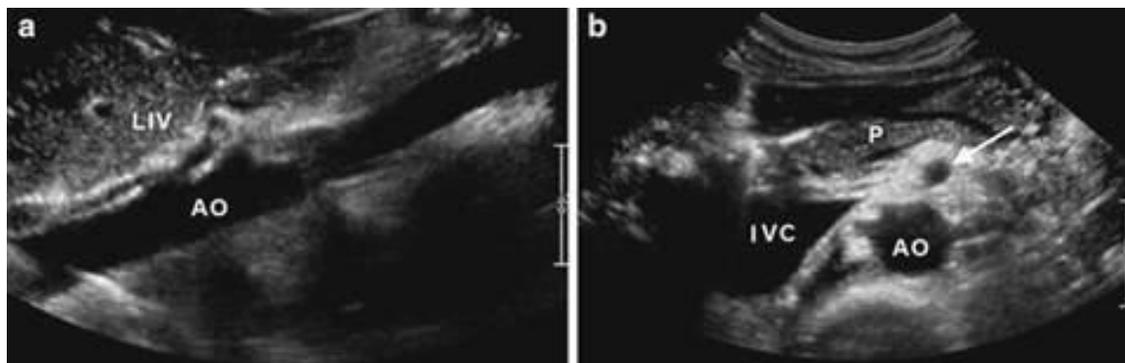
Соноанатомия:



Поперечная сонограмма, демонстрирующая тело позвонка, аорту, чревный ствол, чревное сплетение, нижнюю полую вену, печень и полость живота.

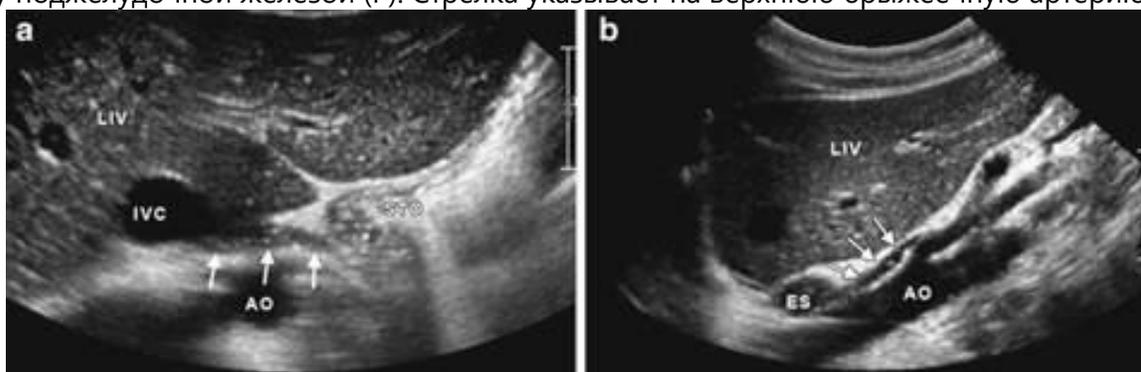


«Рожок барана»



(a) Сагиттальная сонограмма, показывает эпигастральный сегмент аорты (АО), который покрыт тканью печени (LIV).

(b) Осевая сонограмма, показывает эпигастральный сегмент аорту (АО) как анэхогенный диск, с которым граничит анэхогенное поперечное сечение нижней полой вены (IVC) и находящейся сверху поджелудочной железой (P). Стрелка указывает на верхнюю брыжеечную артерию (SMA).



(a) Осевая сонограмма показывает мышечные структуры аортального отверстия диафрагмы (три стрелки), которые отграничивают аорту от нижней полой вены (IVC), печени (LIV) и полости живота (STO).

(b) Сагиттальная сонограмма показывая аорту (АО) частично прикрытую мышечными волокнами аортального отверстия диафрагмы (стрелки). Пищевод ES.



Техника:



(Cleveland Clinic Center for Medical art & Photography© 2010. all rights reserved.)

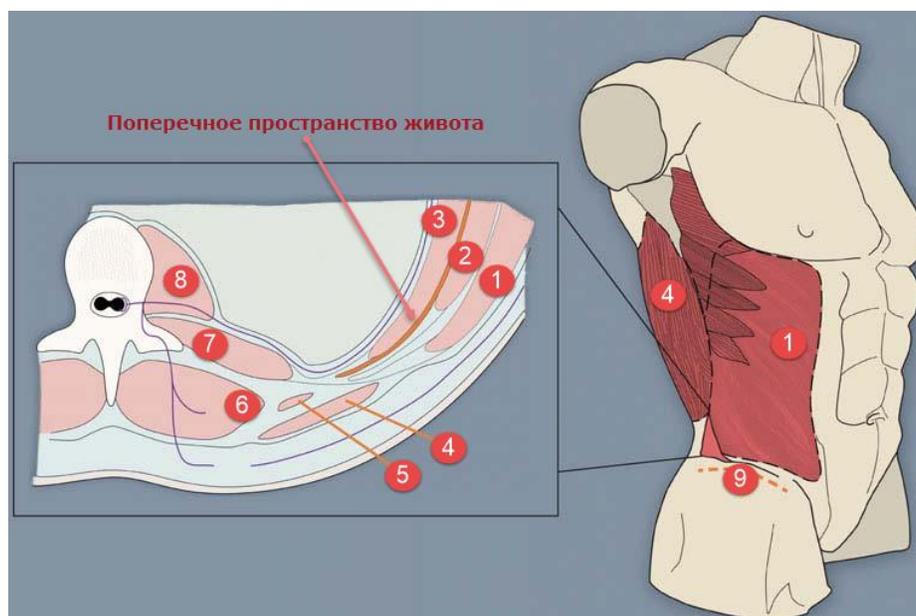
Фасция поперечной мышцы живота (ТАР)



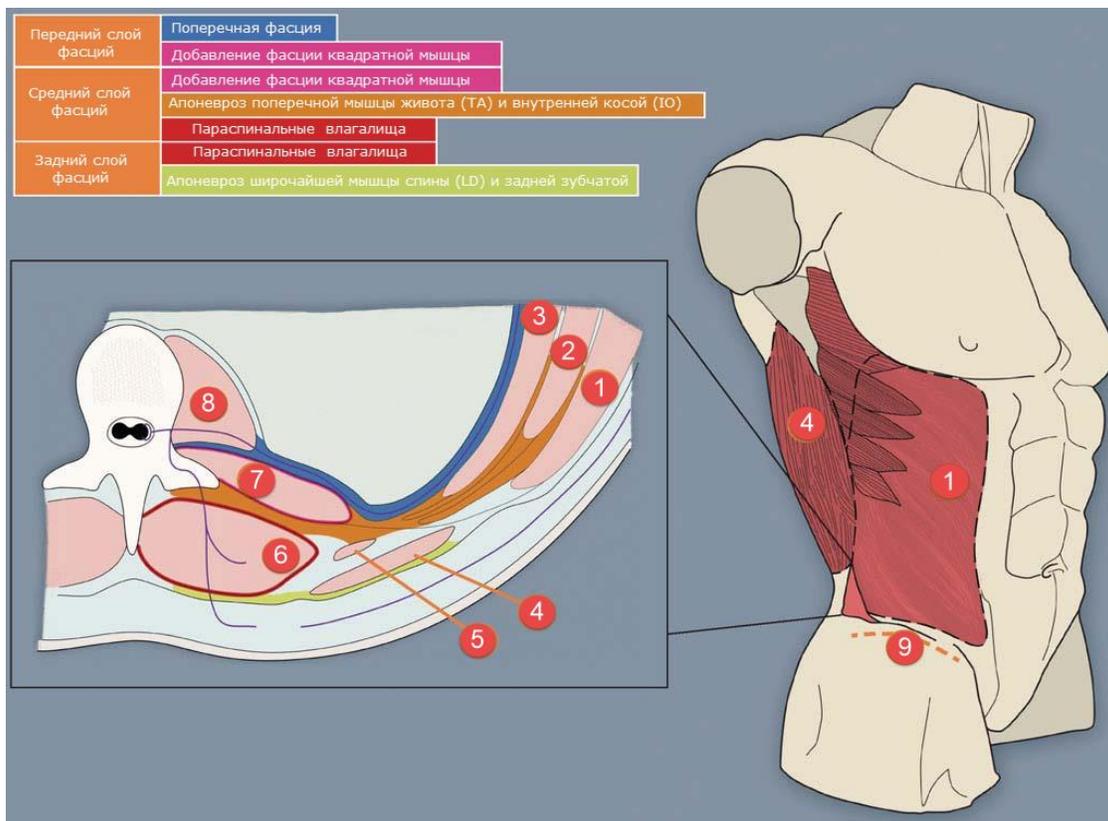
Регионарная анатомия:



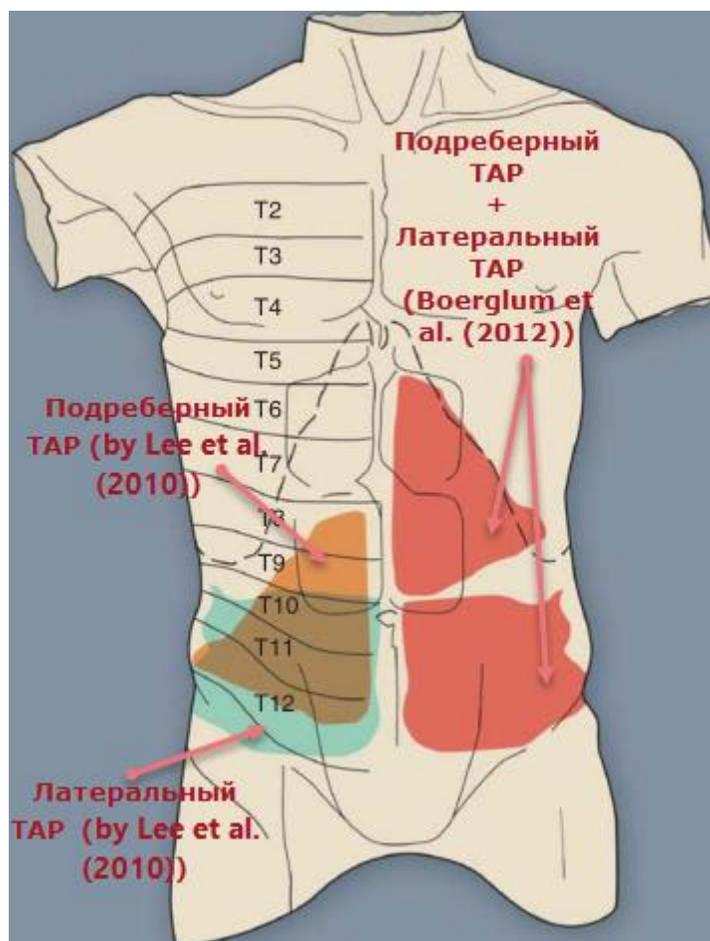
EO, наружная косая мышца. ES, выпрямитель позвоночника. IC, межреберные мышцы. IH, подвздошно-подчревный нерв. IL, подвздошно-паховый нерв. IO, внутренняя косая мышца. LP, поясничное сплетение. PS, поясничная мышца. QL, квадратная мышца поясницы. RA, прямая мышца живота. TA, поперечная мышца живота. VB, тело позвонка.



Поясничный треугольник (треугольник Petit) и нейровыскулярное пространство в треугольнике предназначенном для ТАР блока. (1) Наружная косая мышца, (2) внутренняя косая мышца, (3) поперечная мышца живота, (4) широчайшая мышца спины, (5) нижнезадняя зубчатая мышца, (6) разгибатель позвоночника, (7) квадратная мышца поясницы (8) поясничная мышца, (9) подвздошный гребень. (Original illustration by Michael Ee)



Тораколумбальная фасция и ее отношение к задним и боковым мышцам брюшной стенки. (1) Наружная косая мышца, (2) внутренняя косая мышца, (3) поперечная мышца живота, (4) широчайшая мышца спины, (5) задненижняя зубчатая мышца, (6) разгибатель позвоночника, (7) квадратная мышца поясницы, (8) поясничная мышца, (9) подвздошный гребень (Original illustration by Michael Ee)



Сенсорная блокада при ТАР. (Original illustration by Michael Ee)



Положение пациента: на спине.



Игла: 22G 5 - 10 см; 18G игла Туохи 5 - 10 см для катетеризации.



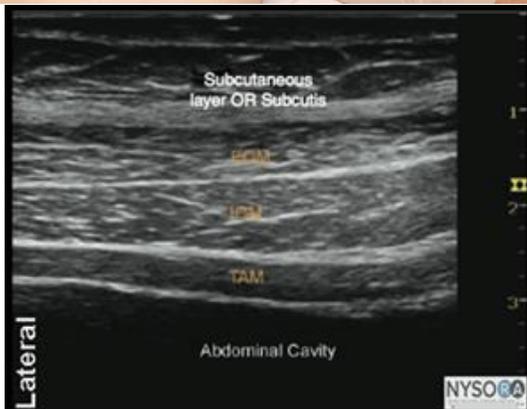
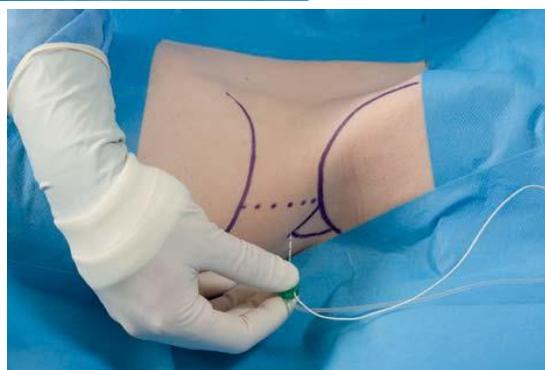
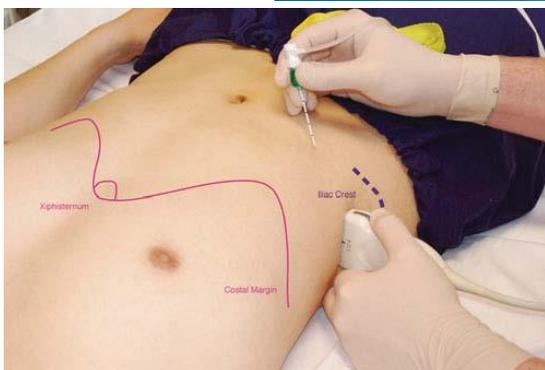
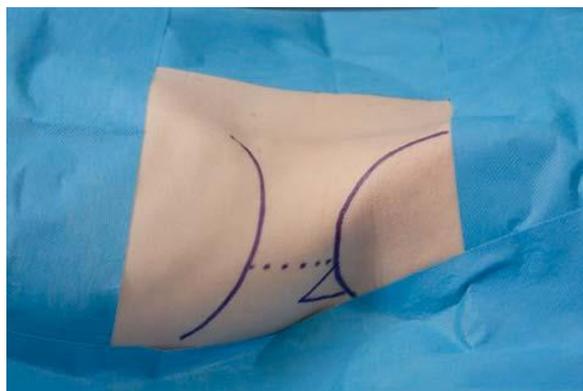
Местный анестетик: бупивакаин 0,25% (20 - 30 мл), ропивакаин 0,2% (20 - 30 мл).

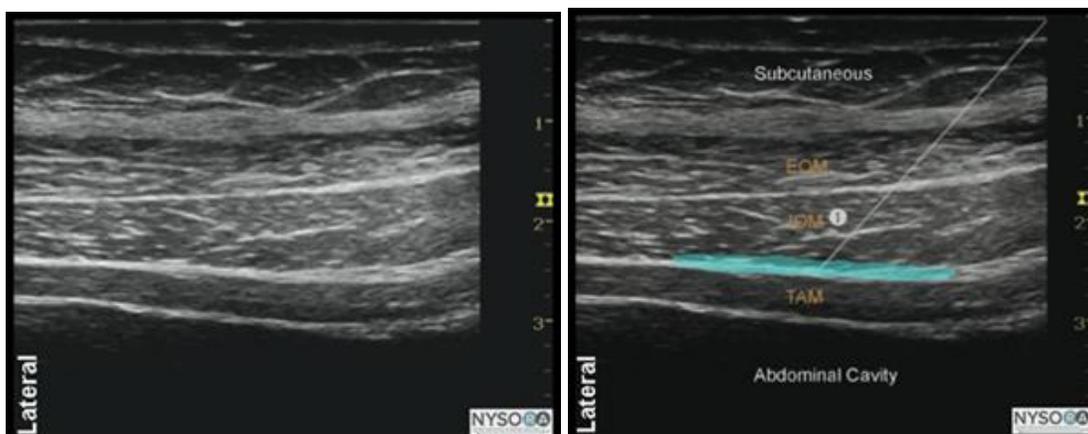


Соноанатомия:

Латеральный доступ

Латеральный классический доступ (Th10-Th12) по передней или средней подмышечной линии выше подвздошного гребня и ниже реберной дуги между внутренней косой (IO) и поперечной мышцами (TA).





ЕОМ, наружная косая мышца; ИОМ, внутренняя косая мышца; ТАМ, поперечная мышца. Моделированное направление иглы (1) и распространение анестетика (синяя область). Игла находится в фасциальные промежутки между ИОМ и ТАМ.

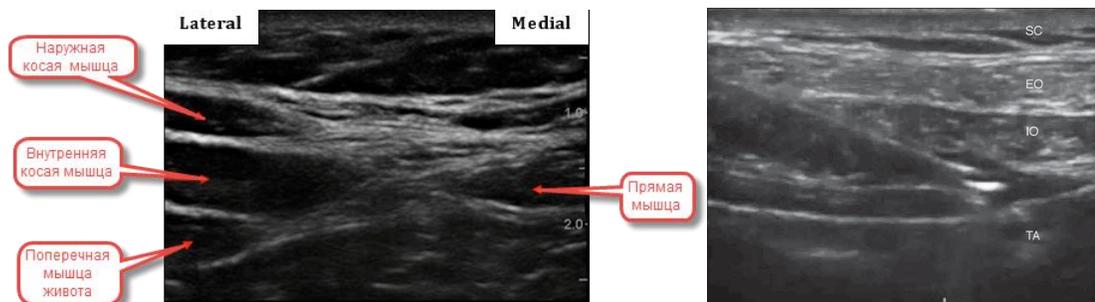
Подреберный доступ

Межреберный доступ (Th6-Th9) введение анестетика в фасциальное пространство между прямой мышцей живота (РА) (у задней фасции прямой мышцы) и поперечной мышцей живота (ТА).

- Доступ в плоскости, игла Туохи с целью возможной катетеризации.
- Игла должна находиться между задним листком фасции прямой мышцы живота и верхней границей поперечной мышцы живота, вводят небольшое количество анестетика (после аспирации). Иглу осторожно продвигают в пространство, созданное анестетиком. Дальнейшая инъекция и продвижение иглы продолжают вперед вдоль наклонной линии от мечевидного отростка к передневерхней ости подвздошного гребня. Поскольку, сканируя вдоль этой линии, идет боковая граница прямой мышцы живота и здесь берут начало внутренняя и наружная косые мышцы живота. Поперечная мышца занимает более глубокое положение.



РС: брюшная полость RA: прямая мышца TA: поперечная мышца



Блокада фасции прямой мышцы живота

Введение и показания: Вентральные ветви пояснично-грудных нервов (Th6-L1). Блок фасции прямой мышцы был использован для обеспечения аналгезии для среднелинейных разрезов и лапароскопических процедур (Фергюсон 1996, Abrahams 2010). Блоки могут также быть эффективными для ослабления послеоперационной боли после лапаротомии как альтернативный метод к эпидуральной аналгезии у пациентов, получающих антикоагулированные средства (Осака 2010).

Положение пациента: на спине.



Игла: 22G 10см

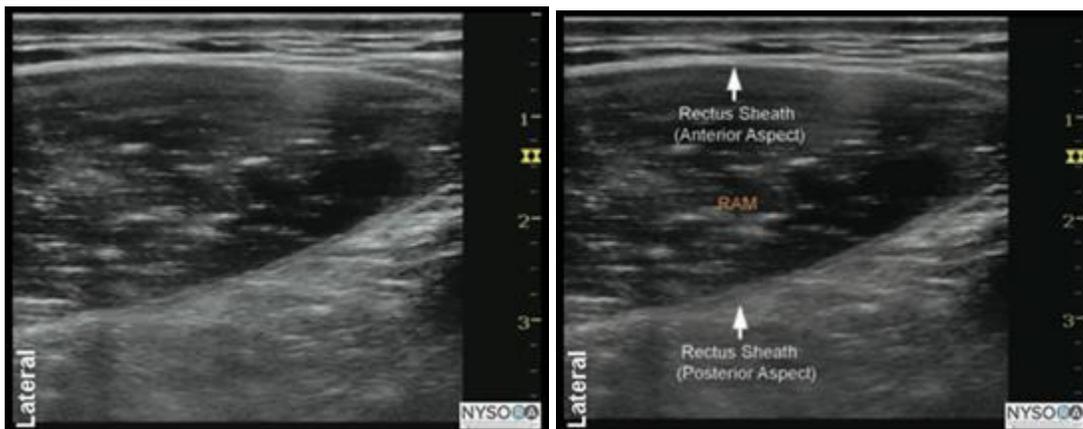
Местный анестетик: лидокаин 2% 10 мл, ропивакаин 0,5% 10 мл.

Датчик: линейный (6 - 15 МГц)

Ориентация датчика: в поперечном положении чуть выше белой линии живота.

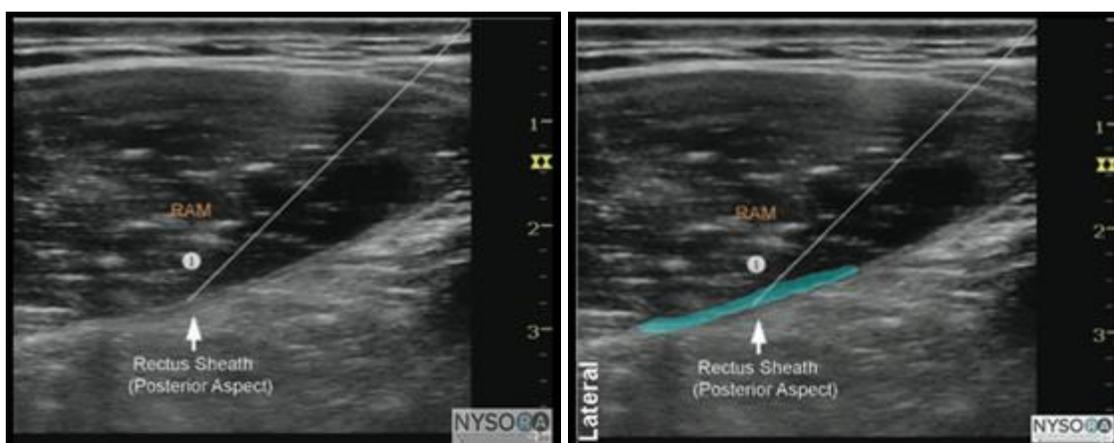


 **Соноанатомия:**



Соноанатомия прямой мышцы живота.

 **Техника:** иглу вставляют в плоскости к датчику в пространство между прямой мышцей живота и задним прямым влагалищем. Распространение инъектата должно быть в боковом направлении.

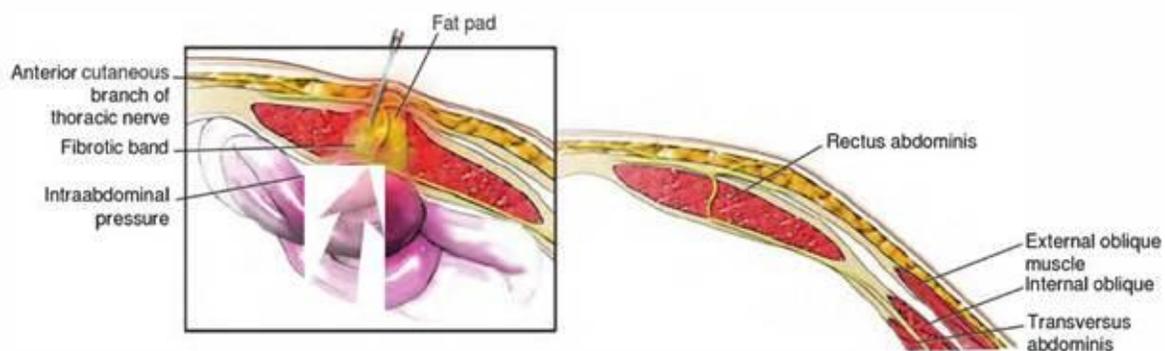


Моделируемый путь иглы (1) для выполнения блока влагалища и распространение инъектата (синяя заштрихованная область) для выполнения прямого блока влагалища.

Нерв прямой мышцы живота



Регионарная анатомия:



Положение пациента:



Анатомические ориентиры:



 **Ориентация датчика:**

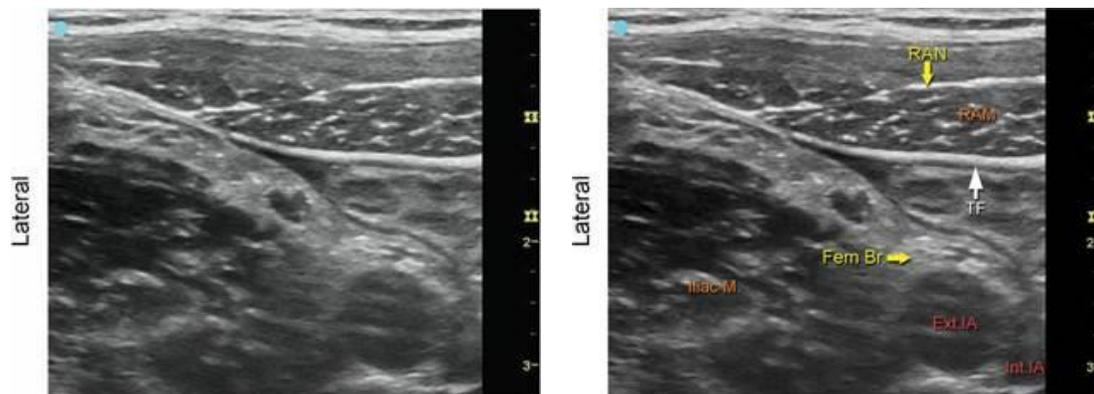


Положение датчика для локации бедренной ветви генито-фemorального нерва и нерва прямой мышцы живота.

 **Соноанатомия:**



Поперечное изображение ультразвука, демонстрирующее прямую мышцу живота, брюшную полость, кожу, подкожную ткань и передний кожный нерв.



RAN, нерв прямой мышцы живота; RAM, прямая мышца живота; TF, Поперечная фасция; Ext. IA, наружная подвздошная артерия; Int. IA, внутренняя подвздошная артерия.

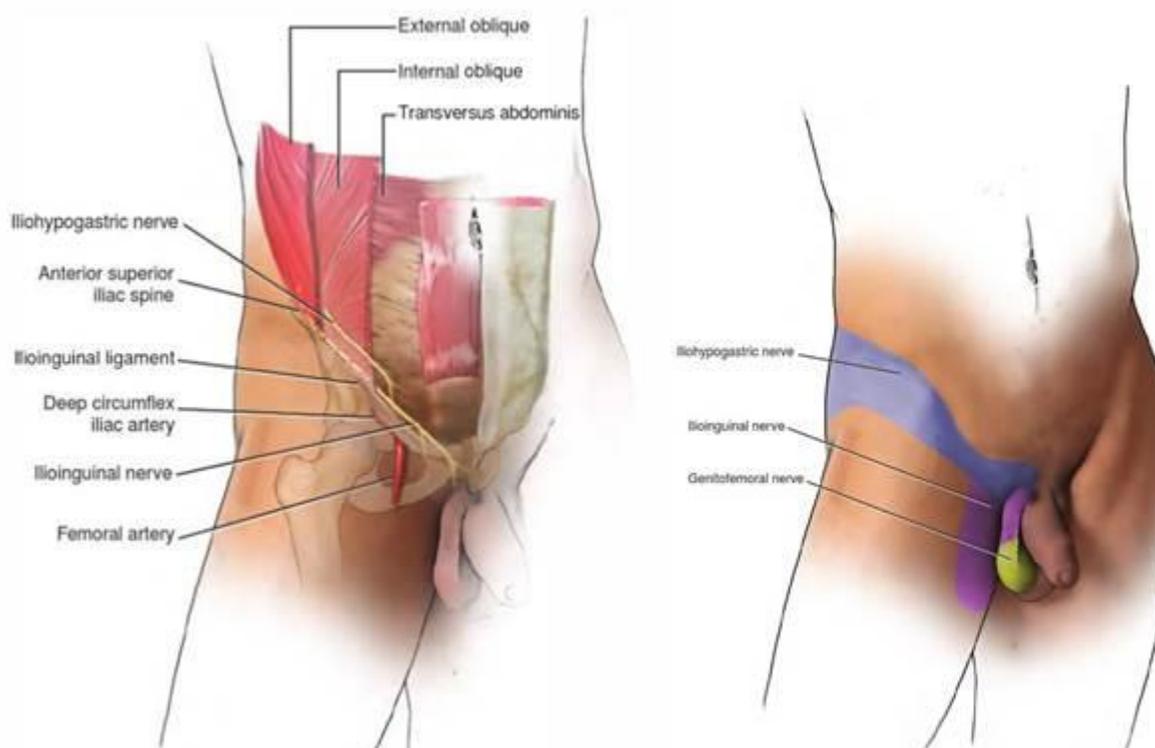
 **Техника:**

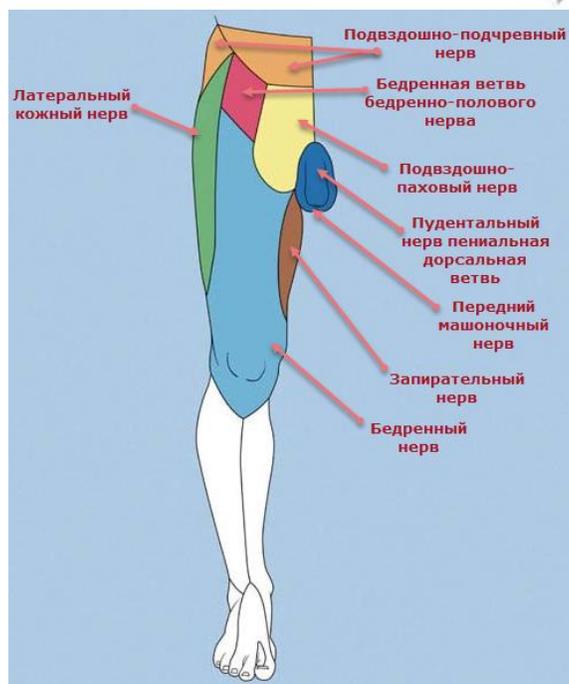
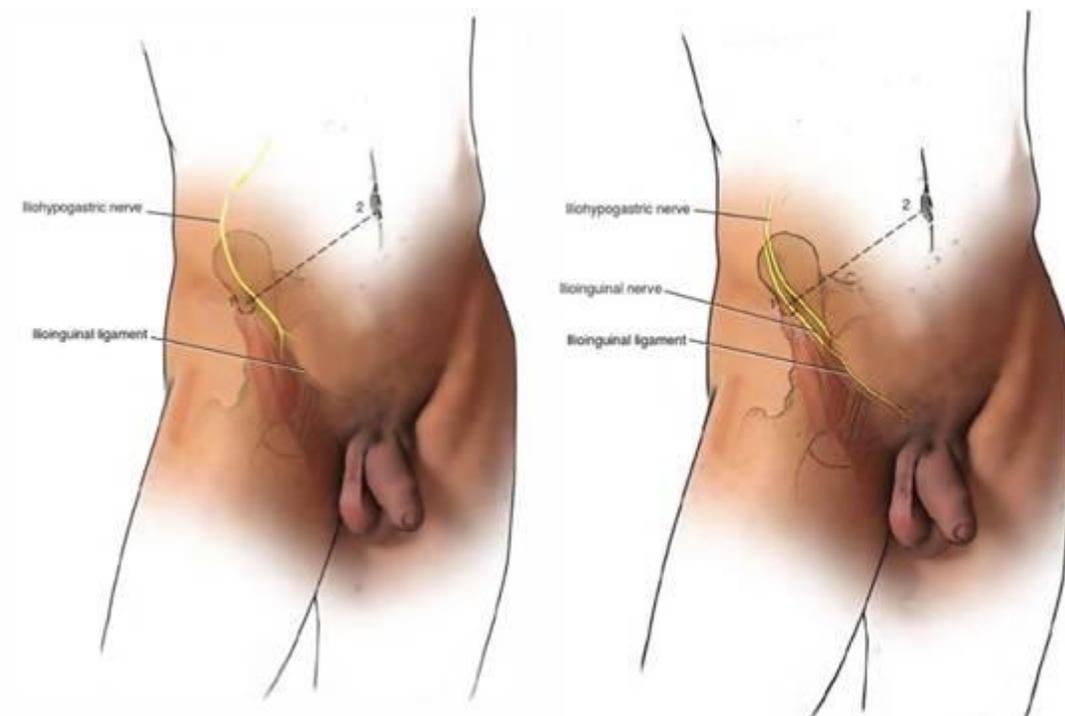


Подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы

Введение и показания: По сути это селективный блок брюшной ветви L1. Подвздошно-паховый нерв обеспечивает сенсорную иннервацию верхней средней части бедра и верхней части половых органов. Подвздошно-подчревный нерв обеспечивает сенсорную иннервацию ягодиц и брюшной стенки выше лобка (Abrahams 2010).

Регионарная анатомия:

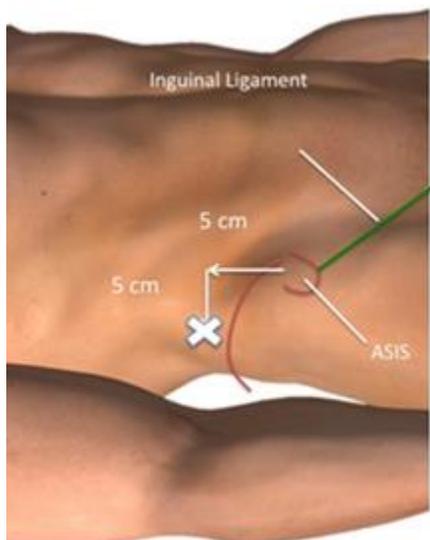




Положение пациента: лежа на спине.



Анатомические ориентиры: идентифицируют пупок, верхнюю переднюю ость и паховую связку, и строят линию соединяющую верхнюю переднюю остью и пупок.



Игла: 10 см 22G,



Местный анестетик: 7 мл анестетика и 40 - 80 мг стероида при болевом синдроме. 20 (10-15) мл 0,25% бупивакаина или 0,5% ропивакаина для аналгезии.



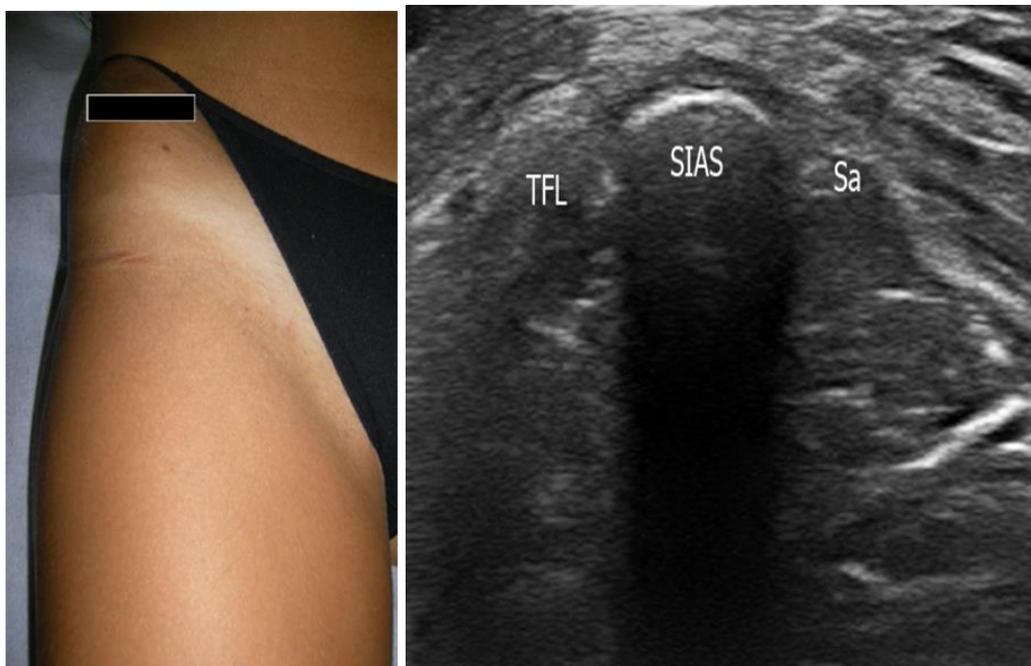
Датчик: высокочастотный (6-13 МГц)



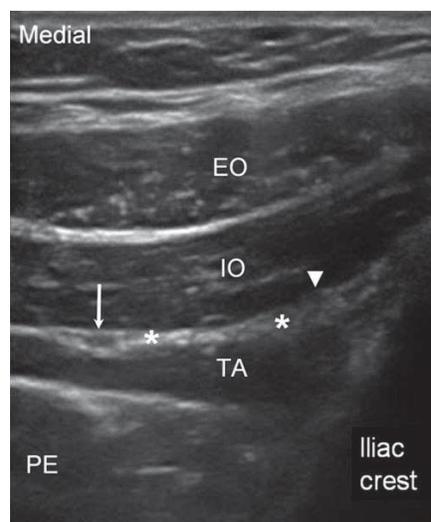
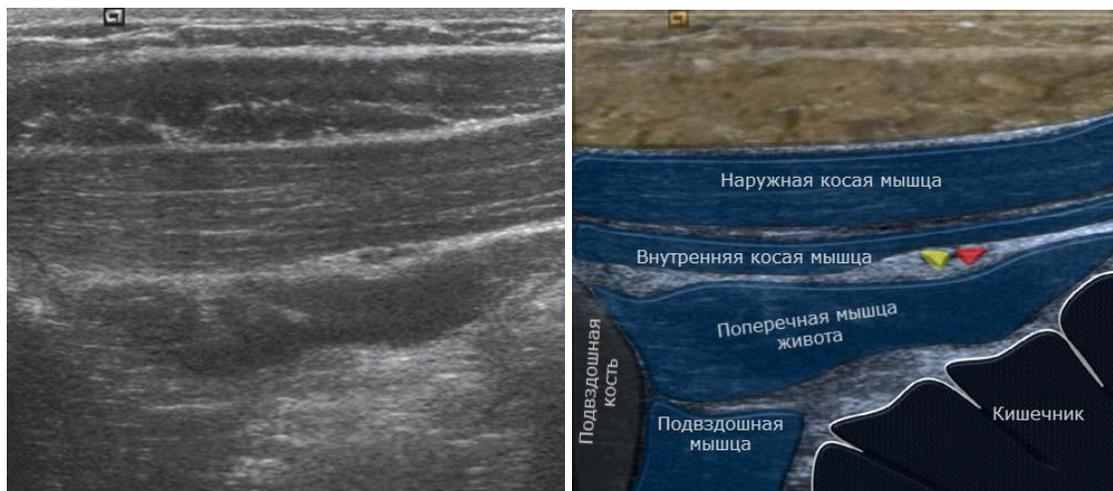
Ориентация датчика: линейный высокочастотный датчик помещают на уровне паховой связки перпендикулярно линии от верхней передней ости до пупочного кольца.



Соноанатомия:



Сонограмма на уровне передней верхней ости: место прикреплением портняжной мышцы (Sa) и сухожилие широкой фасции (TFL) передняя верхняя ость подвздошной кости (SIAS).



Подвздошно-паховый (треугольник) и подвздошно-подчревный (*) нервы, дальше от подвздошного гребня лоцируется третий нерв который ошибочно принимают за подвздошно-паховый нерв. Это - подреберный нерв (12-й межреберный нерв) обозначен стрелкой. EO наружная косая мышца, IO внутренняя косая мышца, TA поперечная мышца живота, брюшина PE (Philip Peng Educational Series).

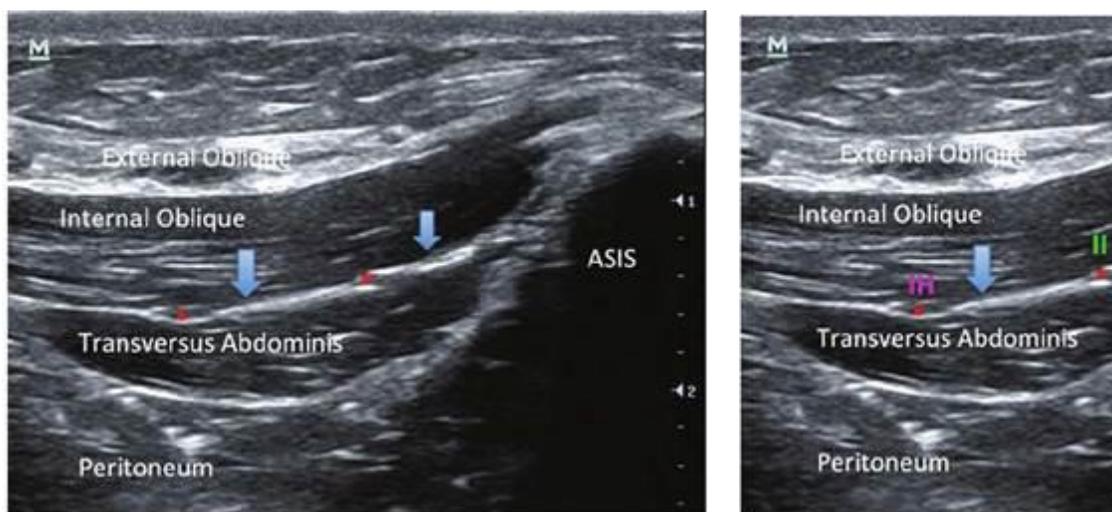
Подвздошно-подчревный нерв

1. Идентифицируют гиперэхогенную верхнюю переднюю ость и ее акустическую тень, наружную косую, внутреннюю косую, и поперечную мышцы живота, идущие латерально от ости.
2. Идентифицируют фасциальное пространство между внутренней косой и поперечной мышцами живота.
3. В фасциальном пространстве легко идентифицируется подвздошно-подчревный нерв как яйцевидная гипоэхогенная структура с гиперэхогенным эпиневрием, лежащий более медиально

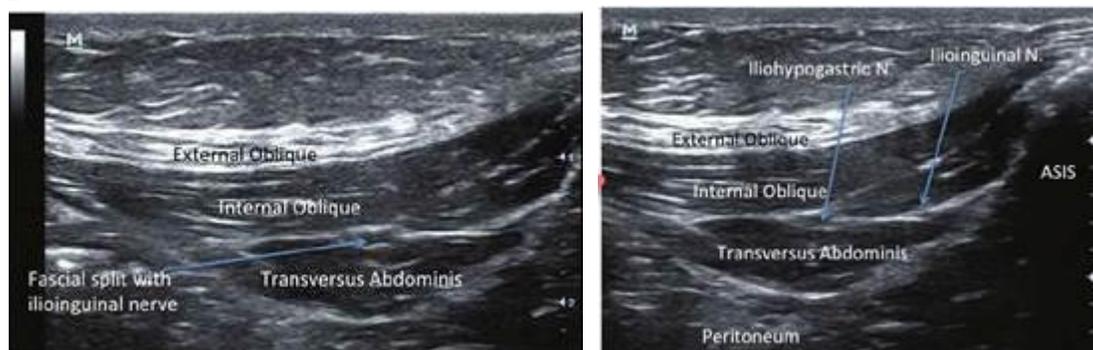
относительно верхней передней ости по сравнению с подвздошно-паховой нервом, находящимся ближе к верхней передней ости. У тучных пациентов иногда необходимо медленно перемещать датчик к пупку для визуализации более медиально расположенного подвздошно-подчревного нерва.

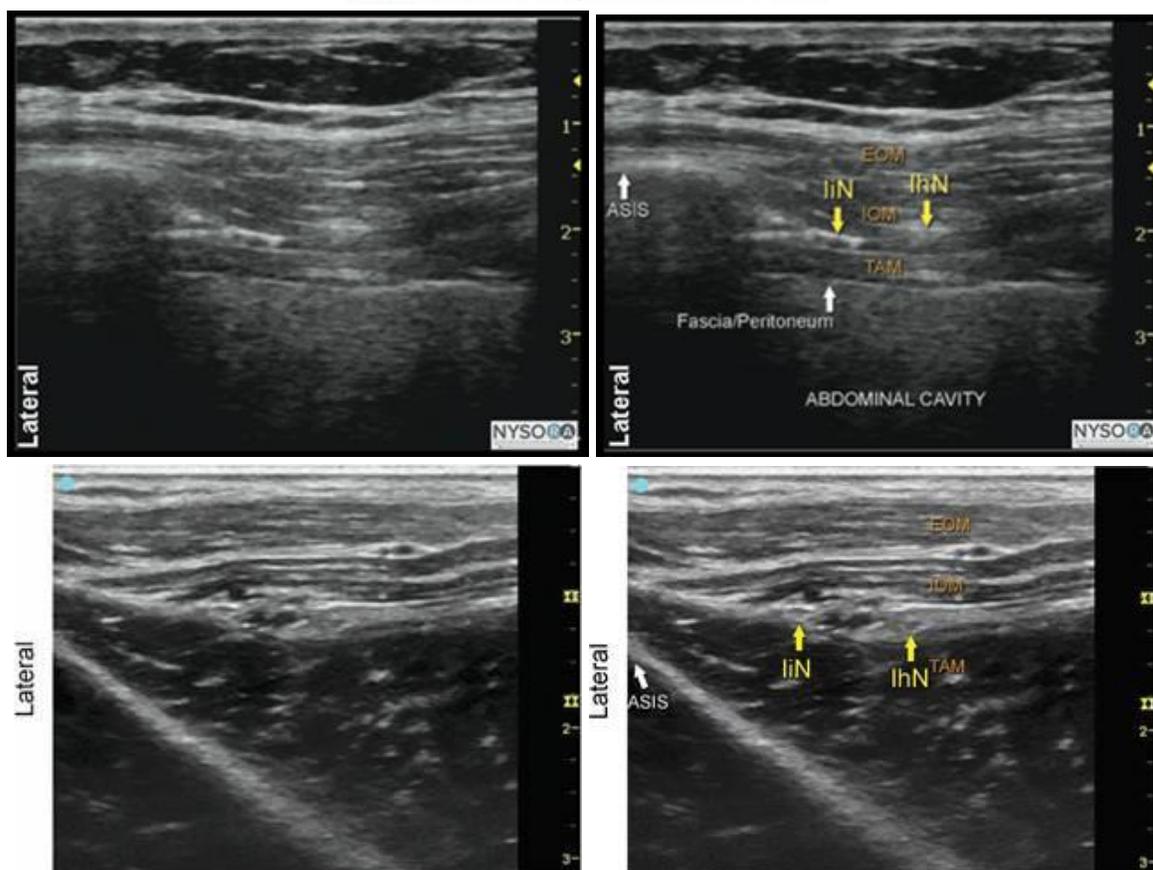
Подвздошно-паховый нерв

1. Идентифицируют гиперэхогенную верхнюю переднюю ость и ее акустическую тень, наружную косую, внутреннюю косую, и поперечную мышцы живота, идущие латерально от ости.
2. Идентифицируют фасциальное пространство между внутренней косой и поперечной мышцами живота.
3. В фасциальном пространстве легко идентифицируется подвздошно-паховый нерв как яйцевидная гипоэхогенная структура с гиперэхогенным эпиневрием, лежащий близко к верхней передней ости. Подвздошно-подчревный нерв лежащий медиально от подвздошно-пахового нерва в том же фасциальном пространстве.



Демонстрация гиперэхогенной верхней передней ости с акустической тенью и наружная косая, внутренняя косая, и поперечная мышцы живота. Отмечен фасциальный промежуток между внутренней косой и поперечной мышцами. IH, подвздошно-подчревный нерв; II, подвздошно-паховый нерв.



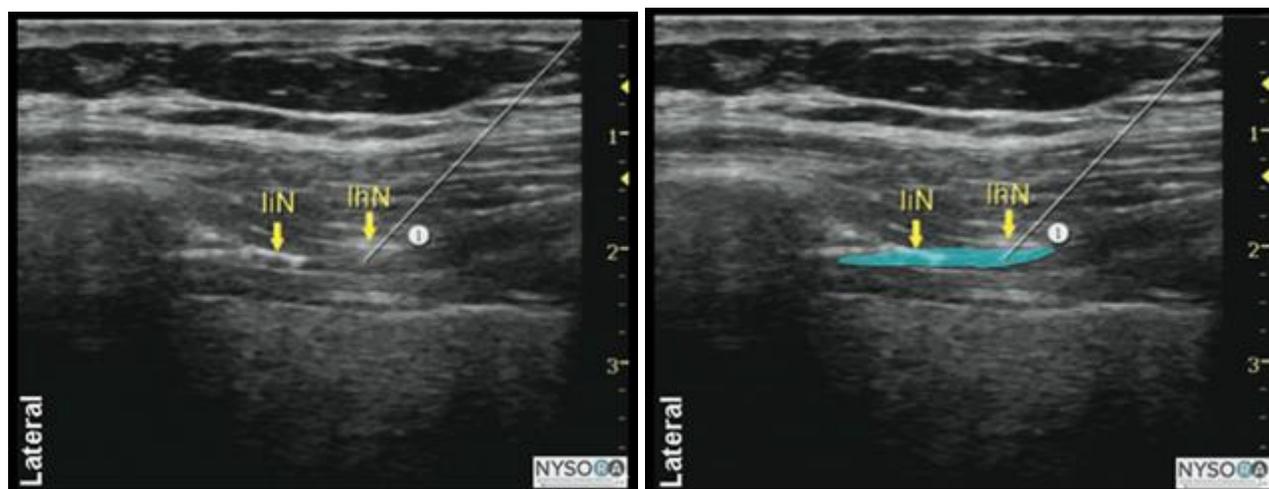
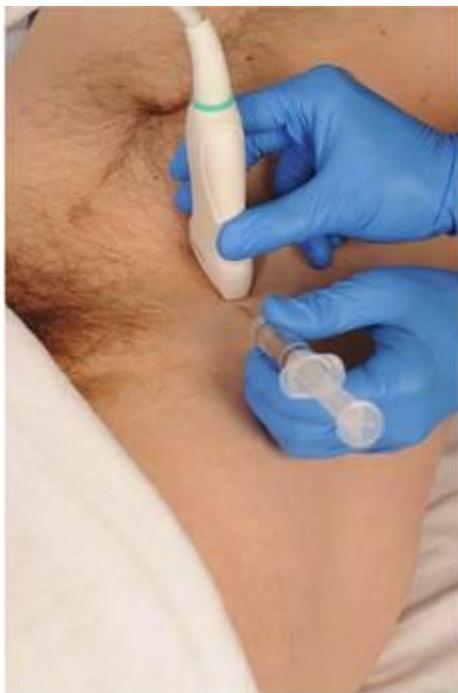


Соноанатомия подвздошно-подчревного и подвздошно-пахового нервов. (В) IhN - подвздошно-подчревный; liN - подвздошно-паховый нерв; ASIS, верхняя передняя ось; EOM, наружная косая мышца живота; IOM, внутренняя косая мышца живота; TAM, поперечная мышца живота muscle;



Техника: продвигают иглу в плоскости, под контролем ультразвука в реальном времени, через глубокую фасцию внутренней косой мышцы в фасциальное пространство между внутренней косой и поперечной мышцами подходя к необходимому нерву. После аспирации вводят не-

большое количество инъектата для уточнения положения наконечника иглы. При введении инъектат под ультразвуковым контролем происходит оттеснение вниз поверхностной фасции поперечной мышцы живота. Должна быть минимальная инъекционное давление.



Моделируемый путь иглы (1), подвздошно-паховый нерв (liN) и подвздошно-подчревный нерв (IRN). Распространение местного анестетика (область, заштрихованная синем).



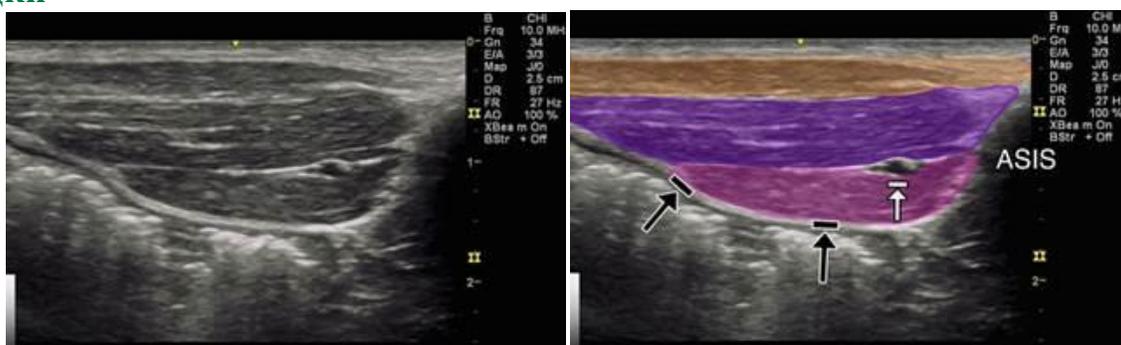
Подсказки:

Цветной Doppler глубокой огибающей артерии может использоваться при идентификации фасциального пространства между внутренней косой и поперечной мышцами живота, содержащего подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы.

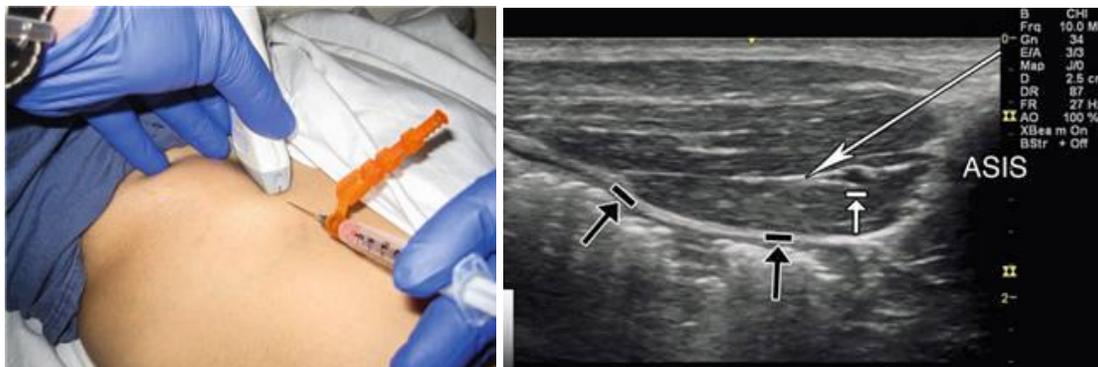
Цветной Doppler может использоваться, для дифференцировки подвздошно-пахового нерва от подвздошно-подчревного нерва, артерия лежит между нервами и близко к подвздошно-паховому нерву.



Альтернативная блокада подвздошно-пахового нерва на уровне паховой складки

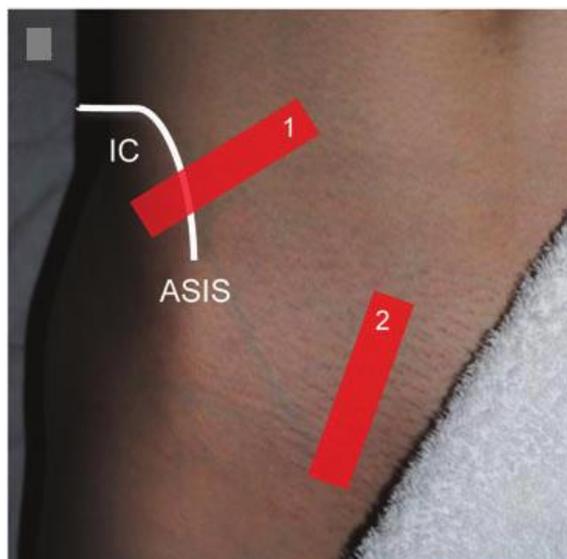


Сонокартина подвздошно-пахового нерва. Оранжевый маркер-указывает на паховую связку. Черные стрелки с остановками указывают на листок внутренней косой мышцы. Фиолетовый маркер указывает на наружную косую мышцу. Пурпурный маркер указывает на поперечную мышцу. Белая стрелка с остановкой подвздошно-паховый нерв.

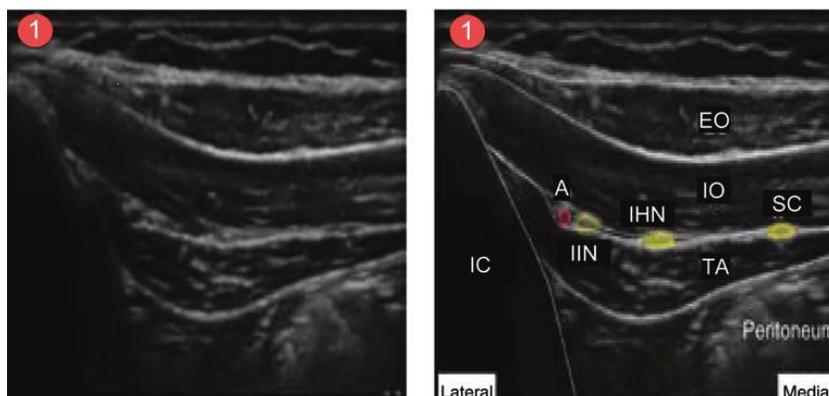


Пример сканирования, середина паховой связки для локации подвздошно-пахового и подвздошно-подчревного нервов с положением иглы в плоскости. Длинная белая стрела имитирует ход иглы. Черные стрелки с остановками указывают на листок внутренней кривой мышцы. Белая стрелка с остановкой указывает на подвздошно-паховый нерв.

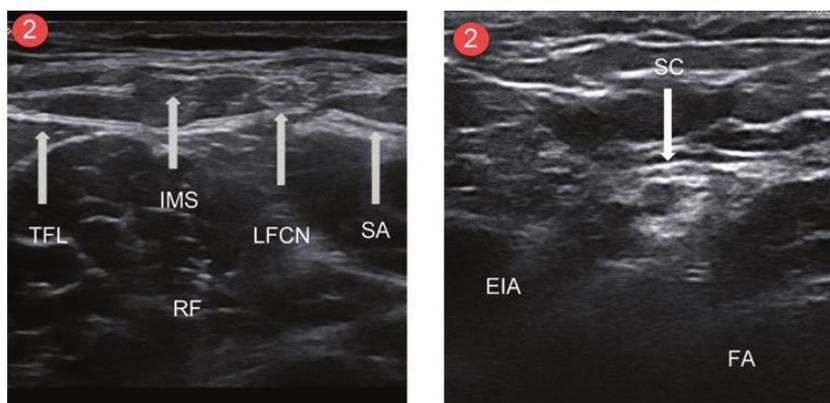
Резюме:



Ориентация датчика для (1) подвздошно-пахового и подвздошно-подчревного нервов, и (2) генито-феморального нерва.



Сонограмма 1 позиции. Подвздошно-паховый (IIN), подвздошно-подчревной (IHN) нервы, поперечная мышца (ТА), внутренняя косая (IO), наружная косая (EO), верхняя передняя ость (ASIS), подреберный нерв (SC) и подвздошный гребень (IC).



Сонограмма 2 позиции. Путь латерального кожного нерва бедра (LFCN). Межмышечное пространство (IMS). SA, портняжная мышца; TFL, сухожилие широкой фасции; RF, прямая мышца бедра. При поперечном сканировании (F) семенной канатик (SC), наружная подвздошная артерия (EIA) и бедренная артерия (FA).

1. Toivonen J, Permi J, Rosenberg PH. Analgesia and discharge following preincisional ilioinguinal and iliohypogastric nerve block combined with general or spinal anaesthesia for inguinal herniorrhaphy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004;48:480-485. [\[PubMed\]](#)
2. Poobalan AS, Bruce J, Smith WC, King PM, Krukowski ZH, Chambers WA. A review of chronic pain after inguinal herniorrhaphy. *Clin J Pain*. 2003;19:48-54 [\[PubMed\]](#)
3. Mallikarjuna M, Santhosh S, and Abhishek V. Chronic Pain after Inguinal Hernia Repair. *International Scholarly Research Notices*. 2014, vol. 2014, Article ID 839681, 6 pages. [\[Free full text\]](#) DOI:10.1155/2014/839681
4. Weintraud M, Marhofer P, Bösenberg A, Kapral S, Willschke H, Felfernig M, Kettner S. Ilioinguinal/iliohypogastric blocks in children: where do we administer the local anesthetic without direct visualization? *Anesth Analg*. 2008;106(1):89-93 [\[PubMed\]](#) doi: 10.1213/01.ane.0000287679.48530.5f.
5. Klaassen Z, Marshall E, Shane Tubbs R, Louis RG Jr, Wartmann CT, Loukas M. Anatomy of the ilioinguinal and iliohypogastric nerves with observations of their spinal nerve contributions. *Clin Anat*. 2011 May;24(4):454-61 [\[PubMed\]](#) doi: 10.1002/ca.21098.

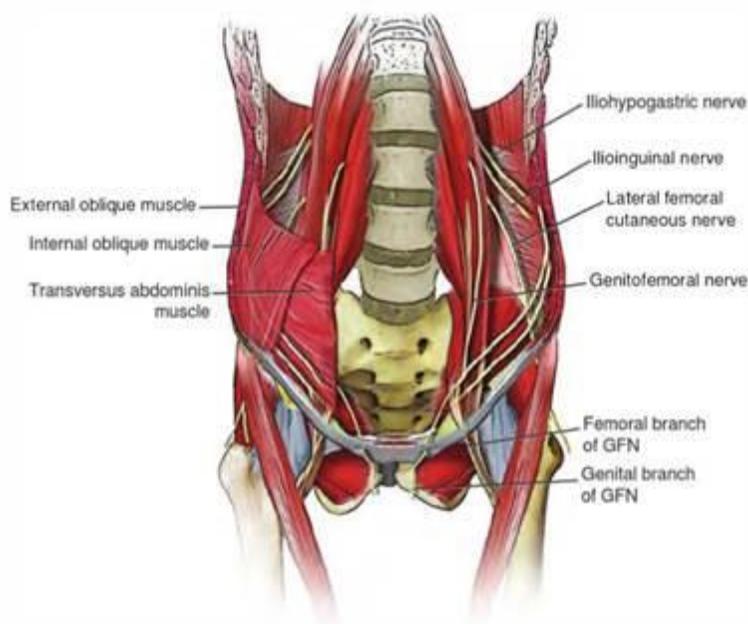
6. Eichenberger U, Greher M, Kirchmair U, Curatolo M, Moriggl B. Ultrasound-guided blocks of the ilioinguinal and iliohypogastric nerve: accuracy of a selective new technique confirmed by anatomical dissection. *Br J Anesth.* 2006;97:238–43 [[PubMed](#)] [[Free full text](#)]
7. Wipfli M, Birkhauser F, Luyet C, Greif R, Thalmann G, Eichenberger U. Ultrasound-guided spermatic cord block for scrotal surgery. *Br J Anaesth.* 2011;106:255–259. [[PubMed](#)] [[Free full text](#)] doi: 10.1093/bja/aeq301.

Генито-феморальный нерв

Введение и показания: Генито-феморальный нерв является смешанным нервом, сформированным из корней L1 и L2. Нерв делится на бедренные и половые ветви. Половая ветвь обеспечивает сенсорную иннервацию лобковому симфизу и мошонки или больших половых губ. Бедренная ветвь обеспечивает иннервацию кожи ниже паховой связки. Комбинация блокады генито-феморального нерва с подвздошно-паховыми, подвздошно-подчревным нервами применяется при герниопластики. Изолированная блокада применяется при операциях на мошонки. Применяется генито-феморальная блокада при генито-феморальной невралгии.



Регионарная анатомия:



Положение пациента: лежа на спине.





Анатомические ориентиры: пальпаторно определяют бедренную артерию.



Игла: 22G спинальная или стимулирующая.



Местный анестетик: 2 мл 0.5% бупивакаина или ропивакаина с эпинефрином в семенной канатик.

8 мл анестетика и 40 - 80 мг стероида при неврите.

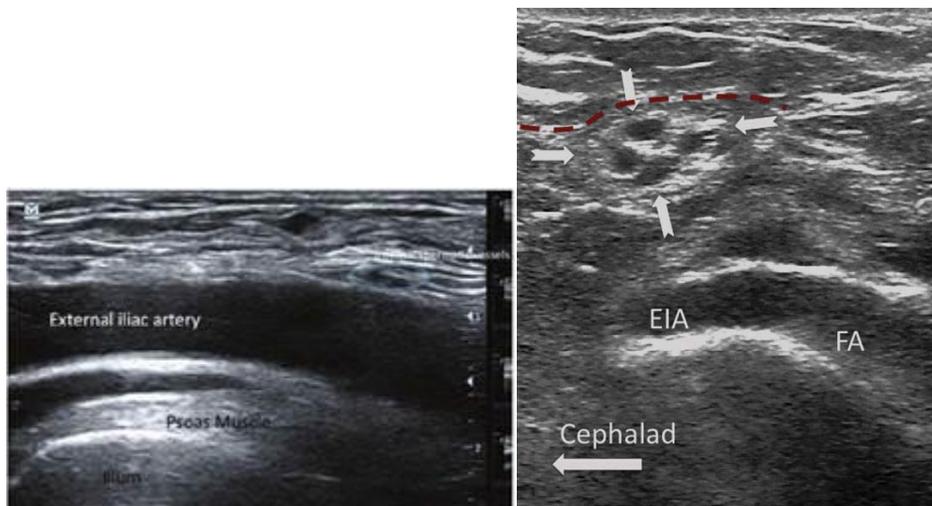


Ориентация датчика: линейный высокочастотный датчик помещают в продольную ось над бедренной артерией.



Соноанатомия: Половая ветвь генито-фemorального нерва не визуализируется отдельной структурой. Главной структурой при сканировании является паховый канал и его содержимое (семенной канатик у мужчин или круглая связка у женщин).

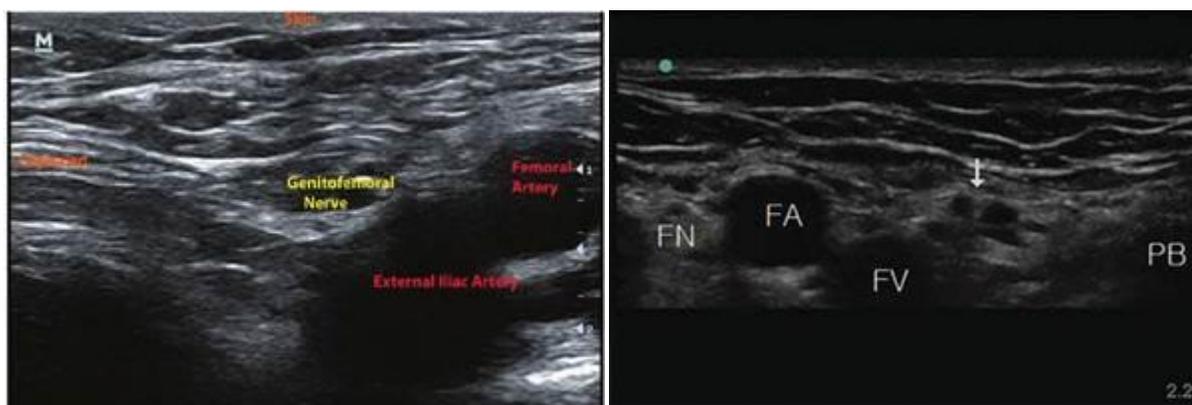
Датчик медленно перемещают краниально до идентификации наружной подвздошной артерией, располагающейся немного ниже паховой связки.



Сонограмма продольной оси бедренной артерии и наружной подвздошной артерии, поперечный разрез семенного канатика (стрелки). Пунктирная линия указывает на глубокую фасцию брюшной полости. Наружная подвздошная артерия EIA, бедренная артерия FA (Philip Peng Educational Series)



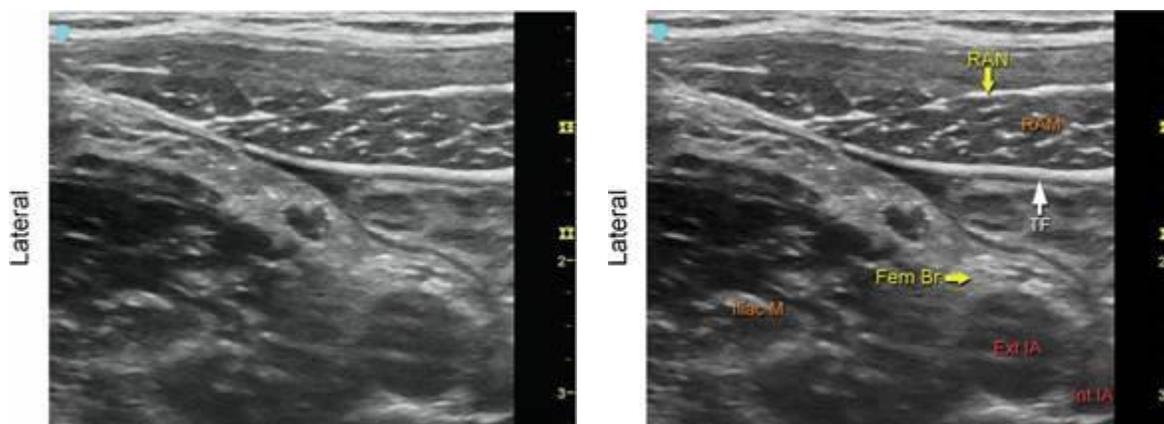
Цветной Doppler помогает в идентификации этого пункта перехода между бедренными артериями и наружными подвздошными артериями. Паховый канал должен быть видим чуть выше наружной подвздошной артерии, появляется как яйцевидная структура, содержащая трубчатые структуры включая семенной канатик у мужчин и круглую связку у женщин.



Стрелкой отмечен семенной канатик, FA-бедренная артерия, FN-бедренный нерв, FV-бедренная вена, PV-лонный бугорок



Положение датчика для локализации бедренной ветви генито-фemorального нерва и нерва прямой мышцы живота.



RAN, нерв прямой мышцы живота; RAM, прямая мышца живота; TF, Поперечная фасция; Ext. IA, наружная подвздошная артерия; Int. IA, внутренняя подвздошная артерия.

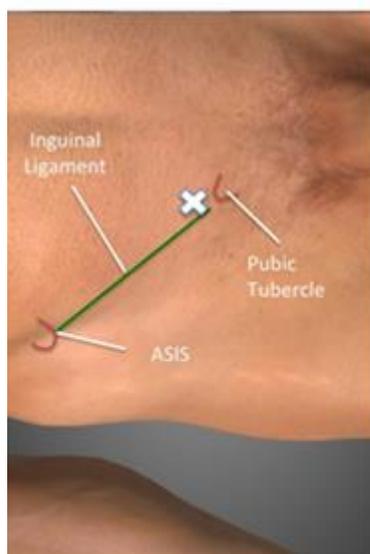
Техника: иглу продвигают с использованием подхода вне плоскости с траекторией контролируемой ультразвуком в реальном времени, до нахождения иглы в паховом канале. У женщин после аспирации, вводится инъеكتат вокруг круглой связки. У мужчин, после аспирации, 4 мл инъеكتата вводят в семенной канатик с визуализацией тестикулярной артерии. После извлечения иглы из семенного канатика, и повторной аспирации, вводят 4 мл инъеكتата около семенного канатика и в просвет пахового канала. Цветной Doppler помогает в идентификации сосудов в семенном канатике.

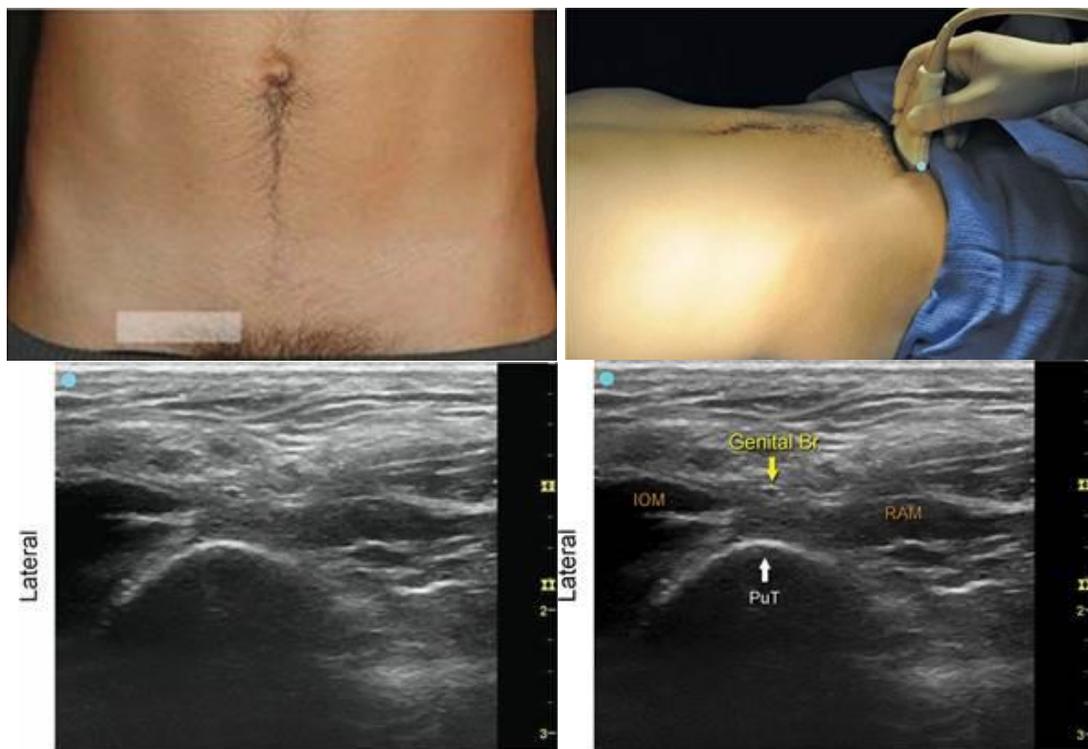


Подсказки:

Существует значительная вариабельность структур генито-фemorального нерва. В некоторых случаях подвздошно-паховый нерв может иннервировать (моторно и сенсорно) также как генито-фemorальный нерв.

Блокада нерва у лонного бугорка





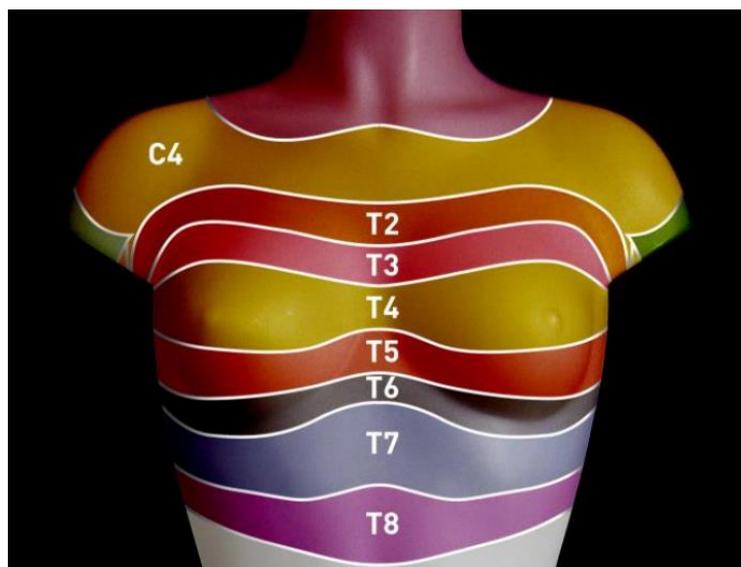
IOM, внутренняя косая мышца; RAM, прямая мышца живота; PuT, лонный бугорок.

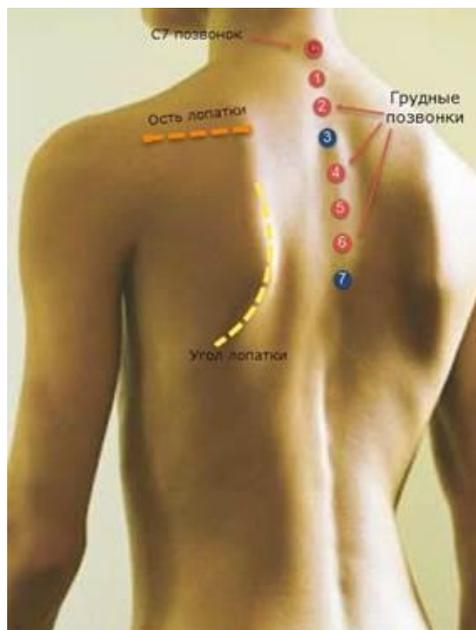
ЧАСТЬ V ГРУДНОЙ ОТДЕЛ

Поверхностная анатомия



Поверхностная анатомия:

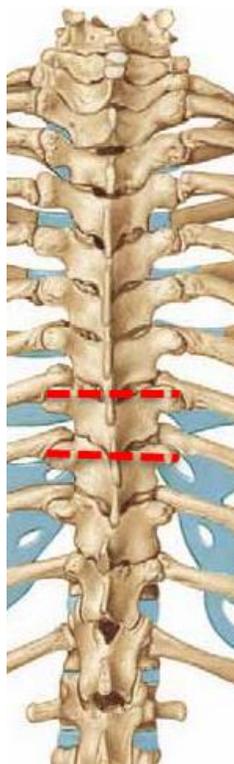




Определение уровня грудного отдела позвоночника путем подсчета грудных остистых отростков (маркировка на средней линии) от выступающего 7 шейного позвонка. Обычно остистый отросток первого грудного позвонка более выступает, чем 7 шейный. Ость лопатки находится на уровне остистого отростка третьего грудного позвонка (3), а нижний угол лопатки на уровне седьмого грудного позвонка.



Ширина одного пальца латерально от средней линии - тонкие пластинки и фасетчатые суставы (белые стрелки, зеленая пунктирная линия). Ширина двух пальцев латерально от средней линии - поперечные отростки (черные стрелки, оранжевая пунктирная линия). Можно пропальпировать верхние и нижние края ребер (белый треугольник).



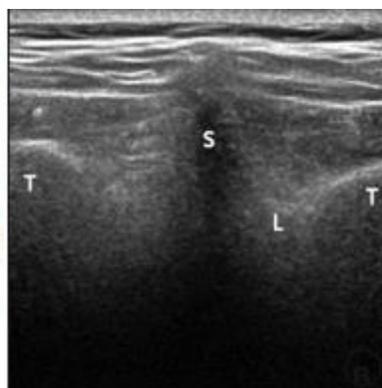
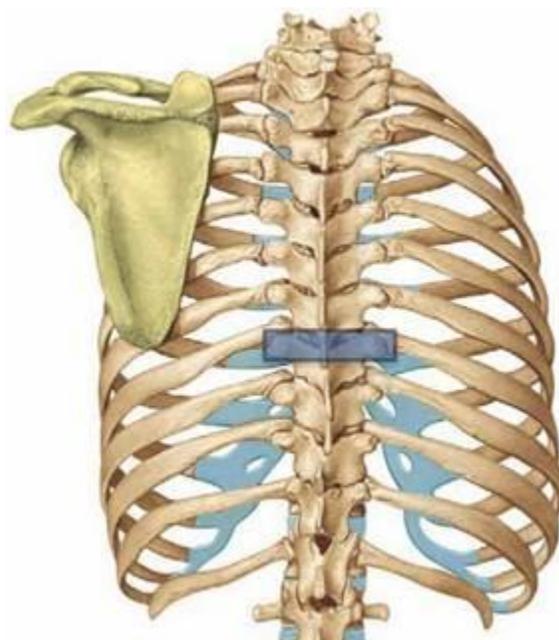
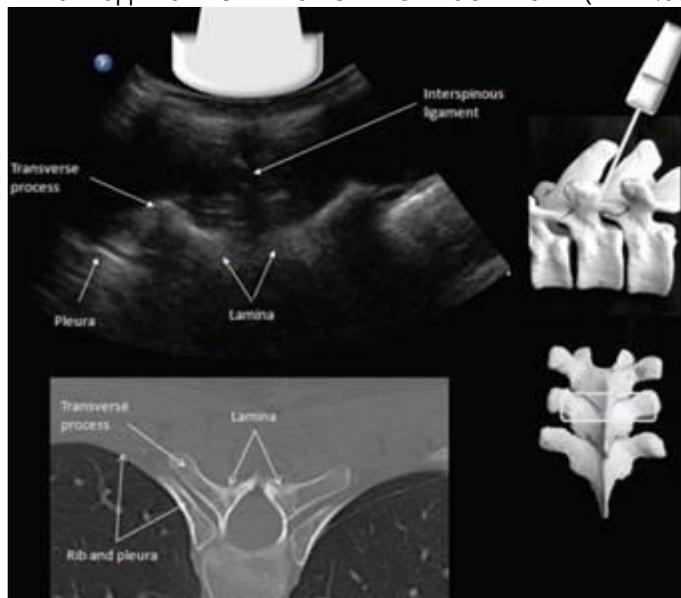
Пунктирные линии показывают, на то что остистые отростки грудного отдела позвоночника идут под углом, таким образом что нижняя граница остистого отростка лежит над тонкой пластинкой и поперечным отростком нижележащего позвонка.

Соноанатомия грудного отдела позвоночника

Поперечное сканирование

1 позиция

Межпластинчатое пространство и позвоночный канал не могут быть получены из-за расположения остистых отростков и накладывание их на тонкие пластиночки (www.usra.ca)



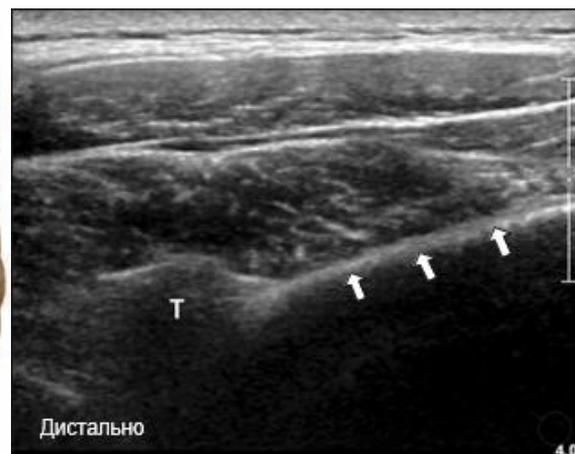
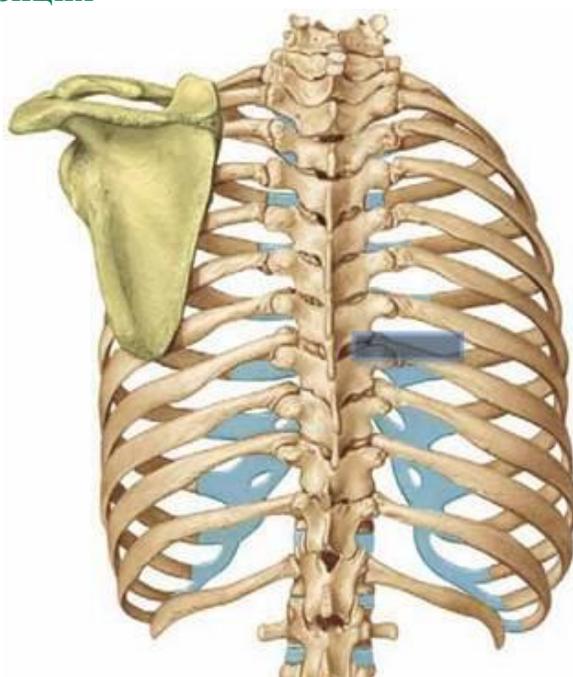
Сонограмма линейным датчиком



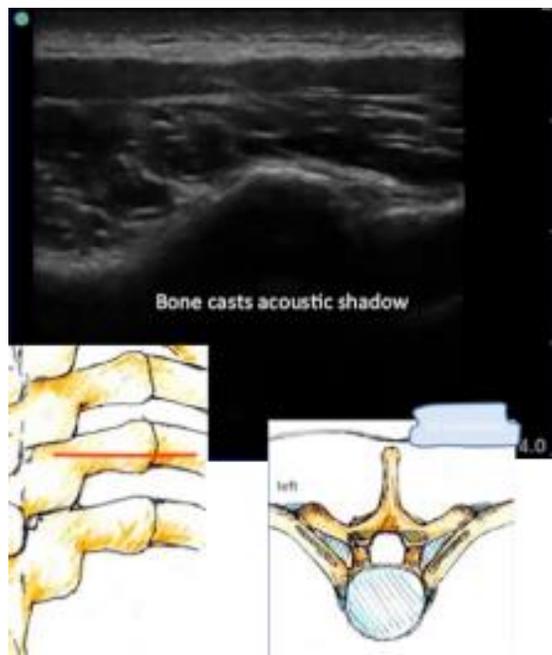
Сонограмма конвексным датчиком

Поперечное сканирование по средней линии показывает остистый отросток (S), пластинка (L) и поперечный отросток (T). Плевра (стрелка) лоцируется по латеральной стороне поперечного отростка.

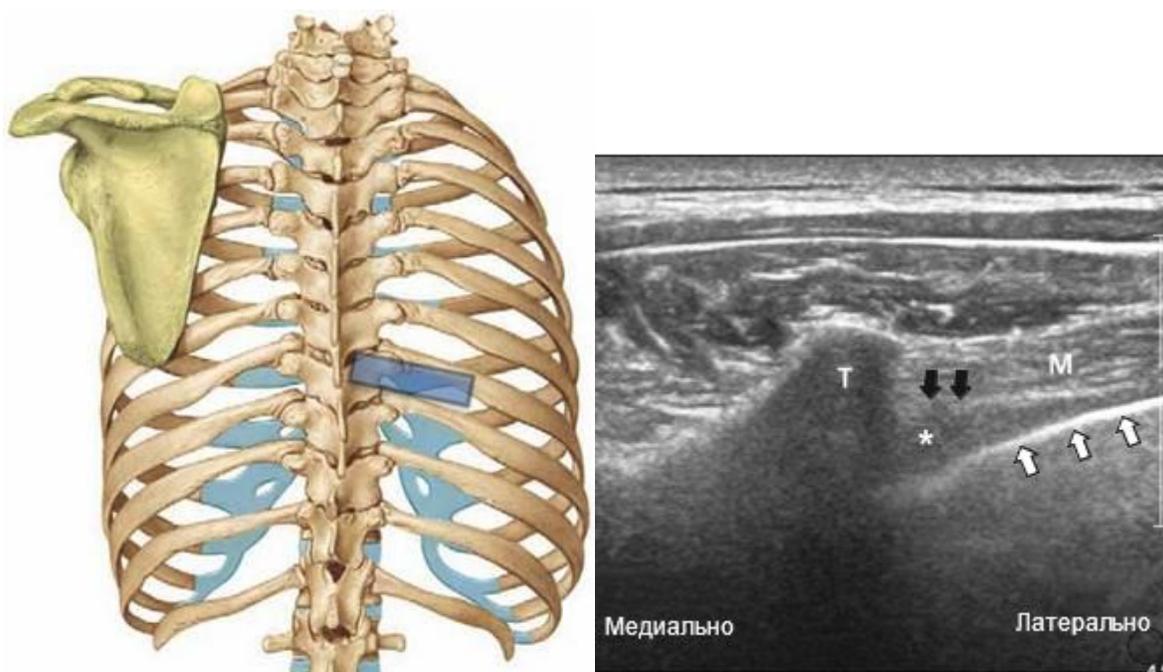
2 позиция



Перемещение датчика латерально до получения изображения ребра. Ребро, указано стрелка, с акустической тенью. Т, поперечный отросток. Реберно-позвоночное сочленение.



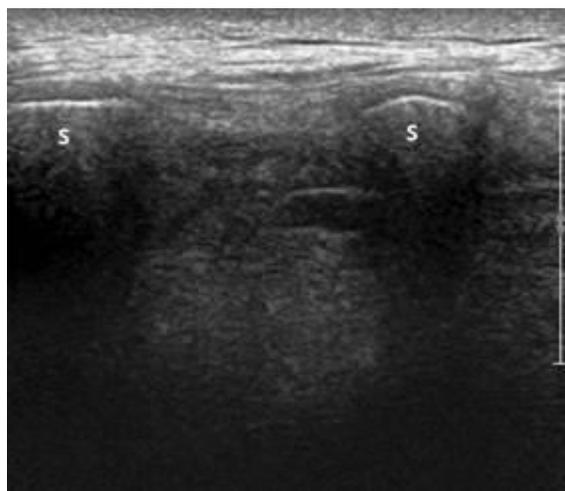
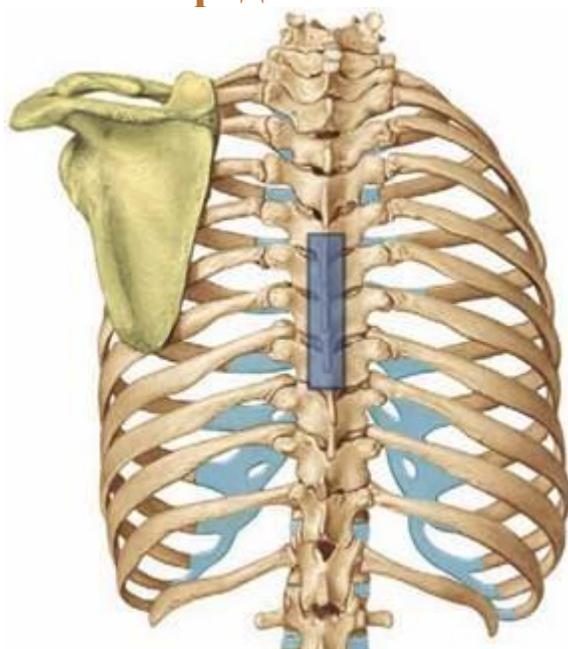
3 позиция



Датчик перемещают латерально от средней линии в поперечном положении с наклонном параллельно ребру (поперечное парамедиальное сканирование). Поперечный отросток (Т), париетальная плевра (белые стрелки), межреберная мышца (М). Верхняя реберно-поперечная связка (черная стрелка) идет от поперечного отростка, создавая карман, представляющее грудное паравертебральное пространство (звездочка).



Срединное сагиттальное сканирование

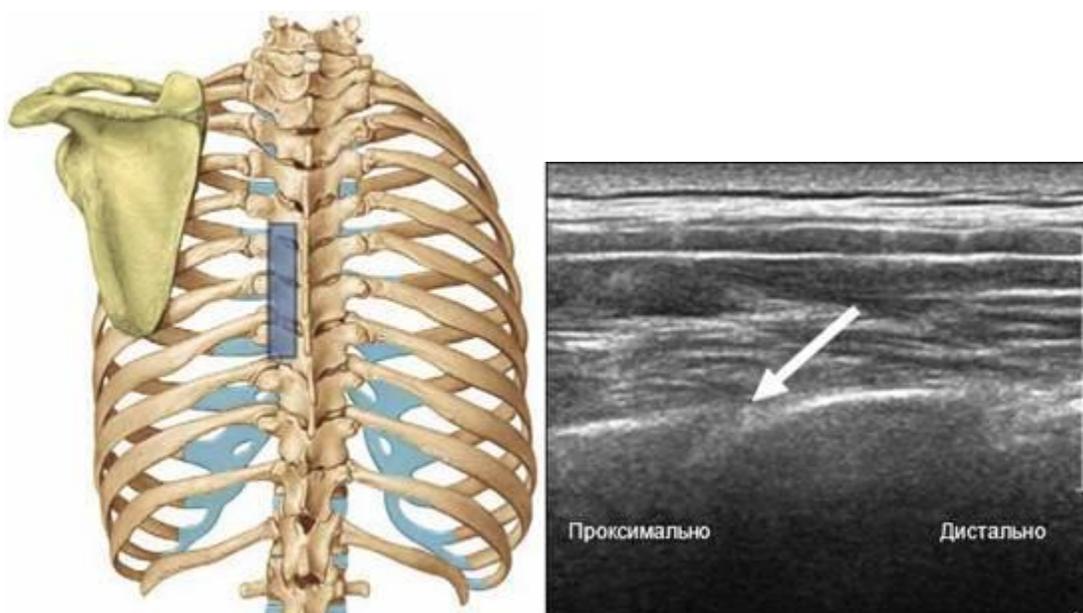
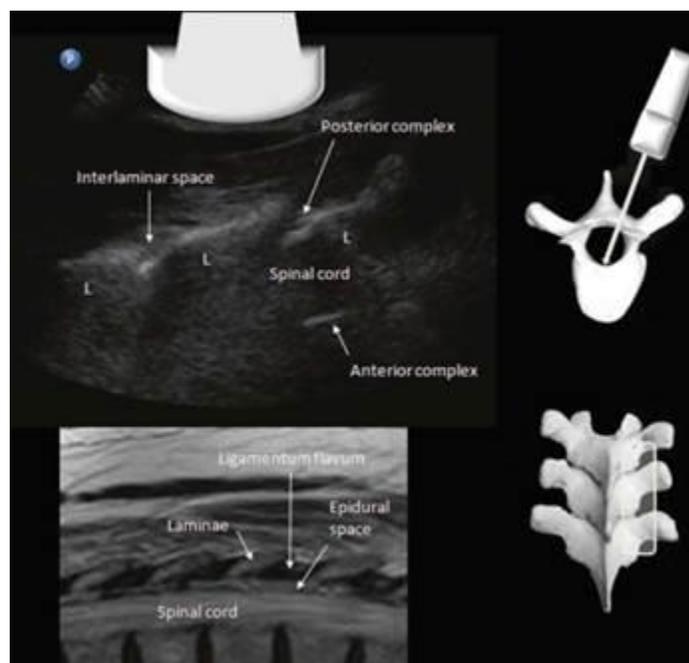


Продольная срединная сонограмма - остистые отростки (S).

Парамедиальное сагиттальное сканирование

1 позиция

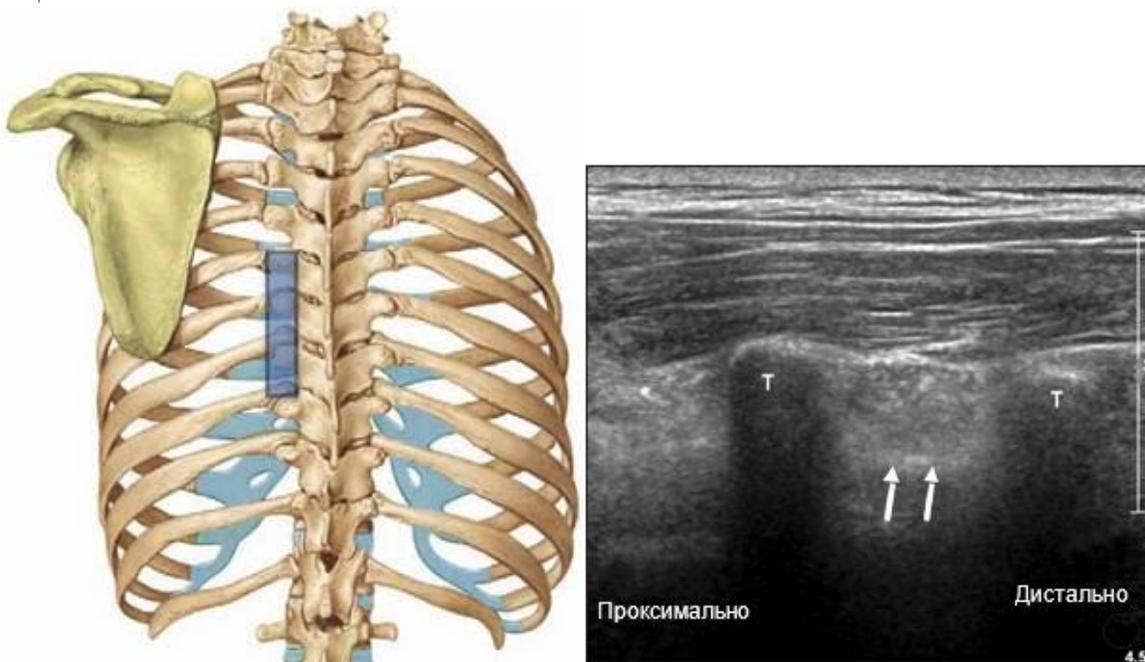
Парамедиальное сагиттальное наклонное сканирование. Несмотря на узкое межпластинчатое пространство, возможна визуализация заднего и переднего комплексов. Пластинки (L). Спинальный мозг является гипоэхогенным и не отличим (www.usga.ca).



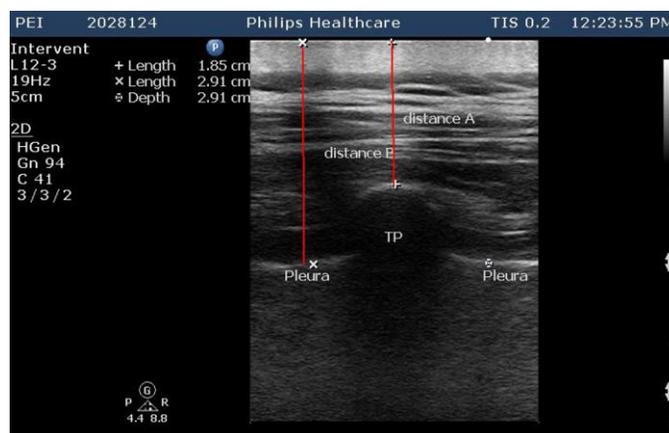


После того как датчик немного перемещен латерально на уровне тонкой пластинки при парамедиальном сагитальном сканировании визуализируется грудной фасетчатый сустав (стрелка) между двумя гиперэхогенными линиями, нижний (IAP) и верхний (SAP) суставные отростки.

2 позиция



Перемещение датчика еще более по линии латерально на 2 поперечных пальца от средней линии в продольной ориентации, сканируются поперечные отростки (T), и плевра (стрелки). Плевра располагается между отростками мерцает и движется при дыхании.



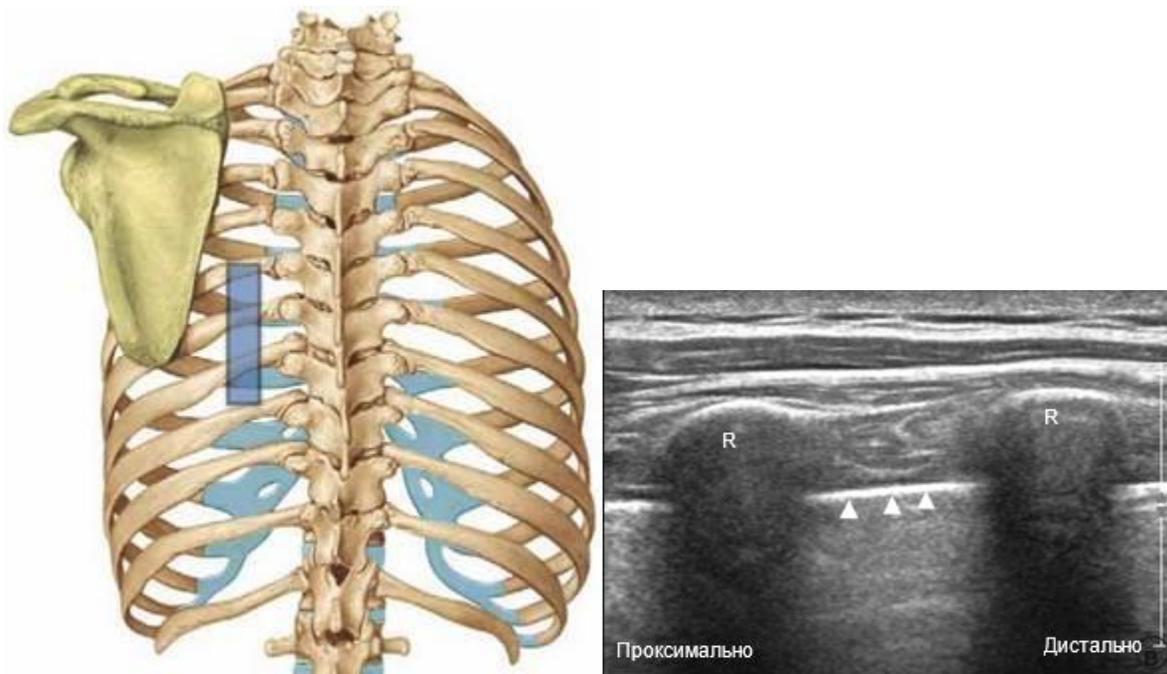
Ultrasound image of thoracic transverse process.

Transverse processes (TP) appear square and lie deeper than the ribs. The distance between the skin and the TP was measured and 5 mm added (distance A). The distance between the skin and the pleura was also measured (distance B). Distance A was used as the reference for needle depth, and the needle was not advanced beyond distance B.

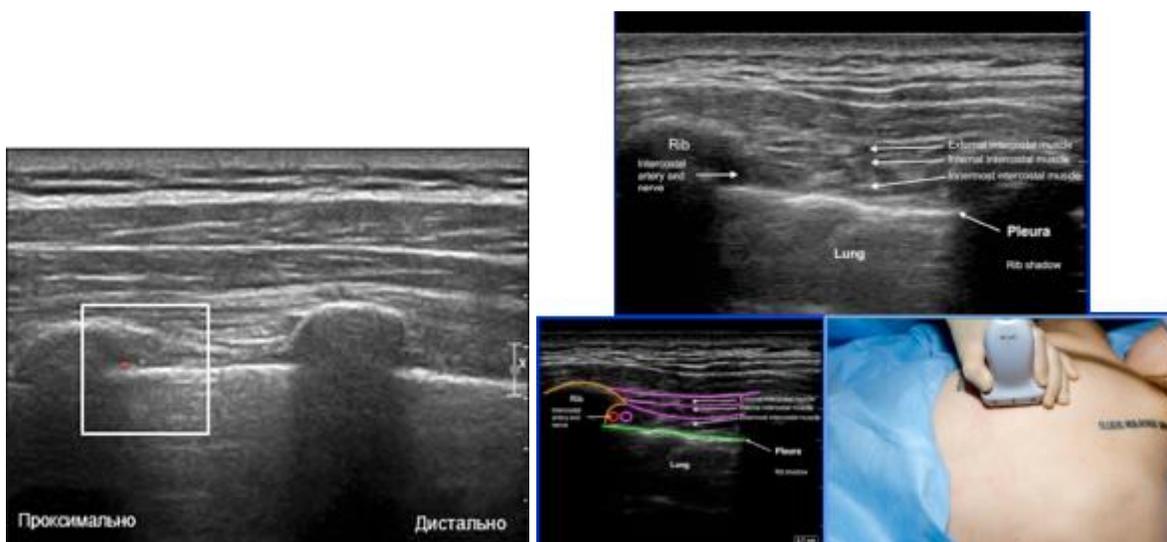


Сагитальное парамедиальное сканирование поперечного отростка (Т), верхней реберно-поперечная связка (белые стрелки) и плевры (белые треугольники). Верхняя реберно-поперечная связка гомогенная линейная гиперэхогенная структура идущая от одного поперечного отростка до другого. Грудное паравerteбральное пространство пунктирная область между верхней реберно-поперечной связкой и плеврой.

3 позиция



Датчик смещают латерально к задней подмышечной линии, получая сагиттальную парамедиальную сонограмму ребра (R) и плевры (белые треугольники).



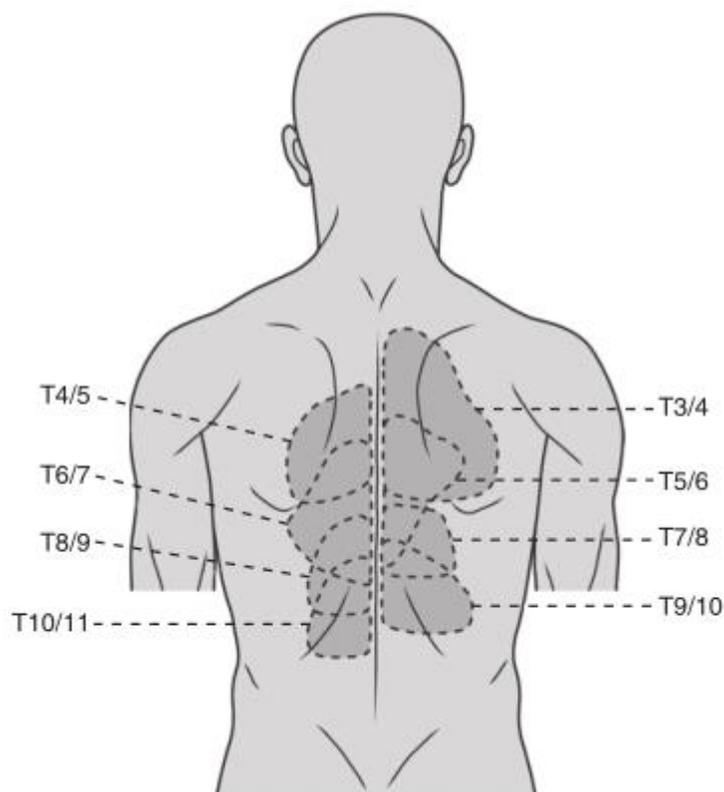
Doppler идентифицирует межреберную артерию.

1. Moon SH. Ultrasound-guided intervention in lumbar spine. J Korean Orthop US Soc. 2013;2:81-93.
2. Moon SH. Ultrasound-guided intervention in cervical spine. J Korean Orthop US Soc. 2014;1:49-66.
3. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy: a systematic review and metaanalysis of randomized trials. Br J Anaesth. 2006;96:418-26.

4. Joshi GP, Bonnet F, Shah R, et al. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg*. 2008;107:1026-40.
5. Cowie B, McGlade D, Ivanusic J, Barrington MJ. Ultrasound-guided thoracic paravertebral blockade: a cadaveric study. *Anesth Analg*. 2010;110:1735-9.
6. Renes SH, Bruhn J, Gielen MJ, Scheffer GJ, van Geffen GJ. In-plane ultrasound-guided thoracic paravertebral block: a preliminary report of 36 cases with radiologic confirmation of catheter position. *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35:212-6.
7. O Riain SC, Donnell BO, Cuffe T, Harmon DC, Fraher JP, Shorten G. Thoracic paravertebral block using real-time ultrasound guidance. *Anesth Analg*. 2010;110:248-51.
8. Shanti CM, Carlin AM, Tyburski JG. Incidence of pneumothorax from intercostal nerve block for analgesia in rib fractures. *J Trauma*. 2001;51:536-9.
9. Ozkan D, Akkaya T, Karakoyunlu N, et al. Effect of ultrasound-guided intercostal nerve block on postoperative pain after percutaneous nephrolithotomy: prospective randomized controlled study. *Anaesthesist*. 2013;62:988-94.
10. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Pampati V, Damron KS, Beyer CD. Prevalence of facet joint pain in chronic spinal pain of cervical, thoracic, and lumbar regions. *BMC Musculoskelet Disord*. 2004;5:15.
11. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Cash KA, Pampati V, Fellows B. Comparative effectiveness of a one-year follow-up of thoracic medial branch blocks in management of chronic thoracic pain: a randomized, double-blind active controlled trial. *Pain Physician*. 2010;13:535-48.
12. Dreyfuss P, Tibiletti C, Dreyer SJ. Thoracic zygapophyseal joint pain patterns. A study in normal volunteers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19:807-11.
13. Fukui S, Ohseto K, Shiotani M. Patterns of pain induced by distending the thoracic zygapophyseal joints. *Reg Anesth*. 1997;22:332-6.
14. Atluri S, Datta S, Falco FJ, Lee M. Systematic review of diagnostic utility and therapeutic effectiveness of thoracic facet joint interventions. *Pain Physician*. 2008;11:611-29.
15. Ultrasound-Guided Intervention in Thoracic Spine March 14, 2015 *J Korean Orthop Assoc* 2015; 50: 93-106 Correspondence to: Sang Ho Moon, M.D., Ph.D. Department of Orthopedic Surgery, Seoul Sacred Heart General Hospital, 259
16. *J Ultrasound Med* 2011; 30:357-362 | 0278-4297/11 | ©2011 by the American Institute of Ultrasound in Medicine www.aium.org

Фасетчатый сустав

Введение и показания:



Pain referral patterns from the thoracic facet joints. (From Dreyfuss P, Tibiletti C, Dreyer SJ. Thoracic zygapophysial joint pain patterns. A study in normal volunteers. Spine. 1994;19:809.)



Регионарная анатомия:



Положение пациента: сидя.



Игла: 22G 10 см со стилетом.



Местный анестетик: 5-3 мл анестетика и 40 - 80 мг стероида.



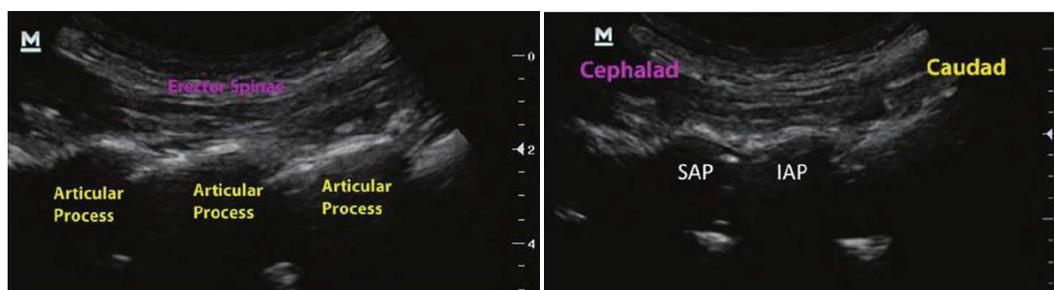
Соноанатомия:

1 шаг - сагиттальное парамедиальное сканирование

Сканирование поперечных отростков низкочастотным конвексным датчиком 5 МГц в продольной плоскости. Датчик медленно перемещают от средней линии латерально до появления гиперэхогенных структур с акустической тенью, ультразвуковой знак "трезубца".

2 шаг - сагиттальное парамедиальное сканирование

Медиальное отклонение датчика до появления ультразвукового знака "горы и долины".



Продольное сканирование фасетчатого сустава. Отмечены верхний и нижний суставные отростки.



Техника: После идентификации фасетчатого сустава иглу проводят используя подход в плоскости. Продвигают иглу под руководством ультразвука в реальном времени до нахождения наконечника иглы в пределах суставного пространства. После аспирации вводят 3 мл инъектата.

Нервы

Медиальные ветви



Регионарная анатомия:

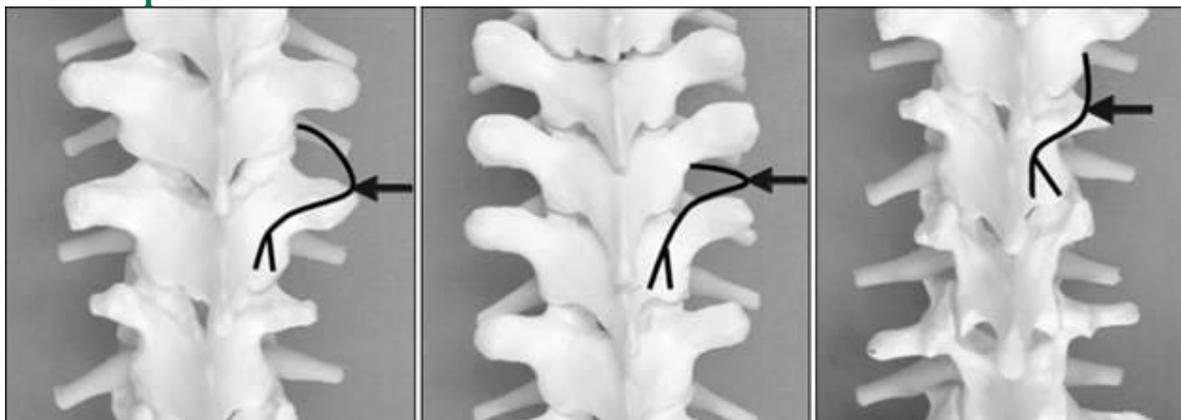
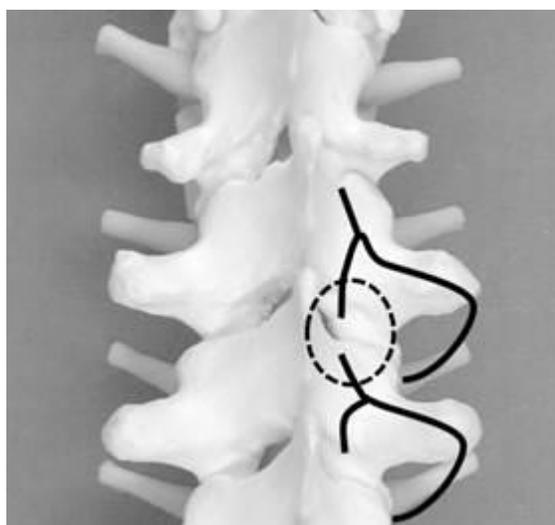
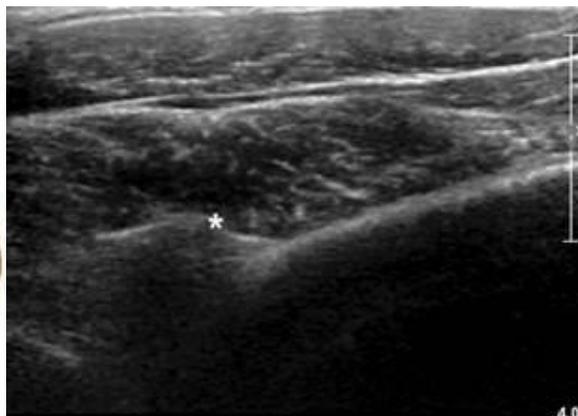
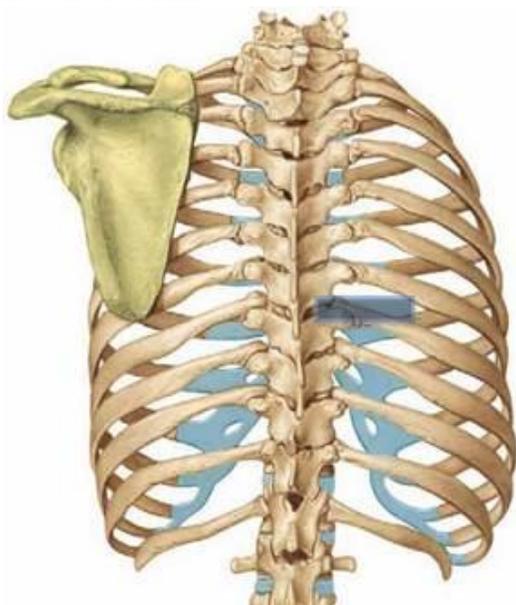
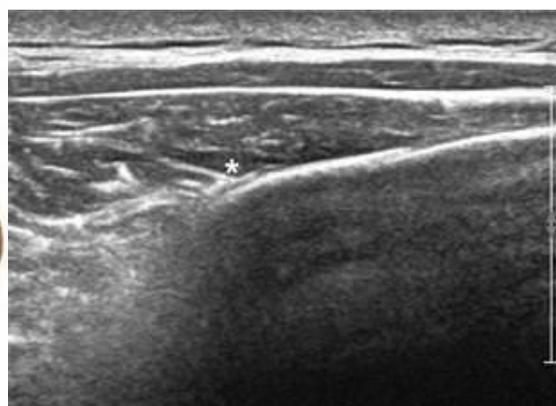
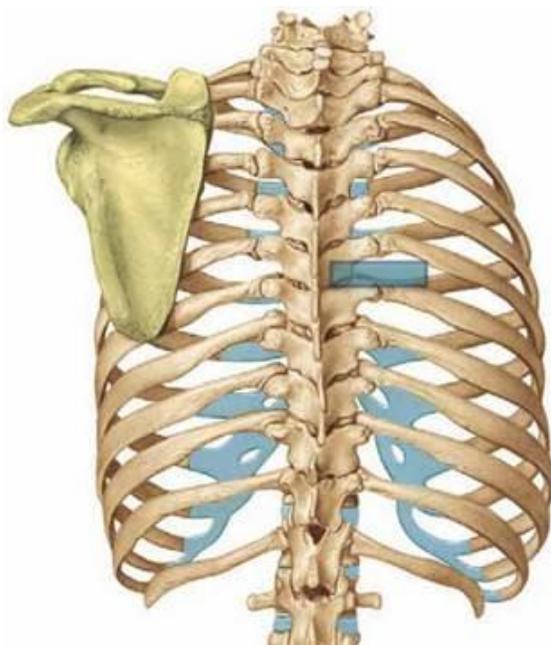


Схема медиальных ветвей на верхних грудных уровнях (Т1-Т4) и нижних уровнях (Т9-Т10). Медиальная ветвь находится в верхнелатеральном углу поперечного отростка (стрелка). На среднем грудном уровне (Т5-Т8), медиальная ветвь не связана с костью и находится в межпоперечном пространстве. Медиальная ветвь Т11-Т12 располагается так же как и в поясничные медиальные ветви.

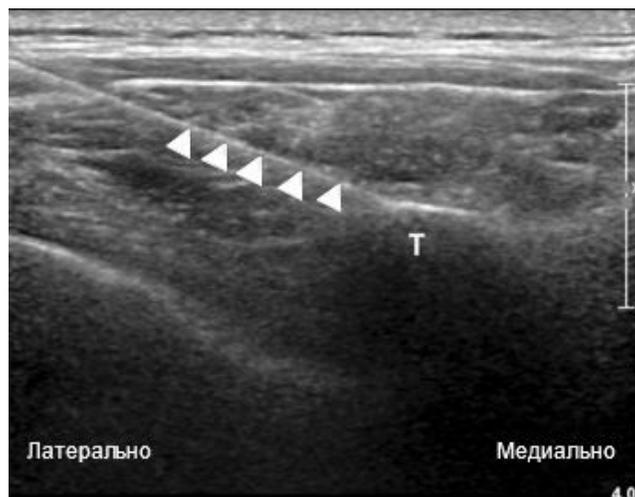



Соноанатомия:


На уровнях T5-T8, медиальная ветвь проходит в межпоперечном пространстве на уровне верхнелатерального угла поперечного отростка. Звездочка указывает на верхнелатеральный угол поперечного отростка.



Датчик перемещают краниально в межпоперечном пространстве. Звездочки указывают на пункт медиальной ветви в межпоперечном пространстве. Глубина совпадает с глубиной поперечного отростка.

**Техника:**

Игла (стрелки) введена под руководством ультразвука в плоскости к верхнелатеральному углу поперечного отростка (Т), зоне медиальной ветви. Если игла сталкивается с ребром, то она подтягивают и смещают к верхнелатеральному углу поперечного отростка, глубина до ребра и до верхнелатерального угла одинаковая.

Грудная паравертебральная блокада



Введение и показания:

Торакальная хирургия

- аналгезия стенки грудной клетки и париетальной плевры.
- открытая торакотомия
- торакоскопия
- не агрессивные операции на сердце

Нехирургические больные

- постгерпетическая невралгия
- постторакотомическая хроническая боль
- перелом ребр
- нестабильная стенокардия
- мезотелиома

Абдоминальная хирургия

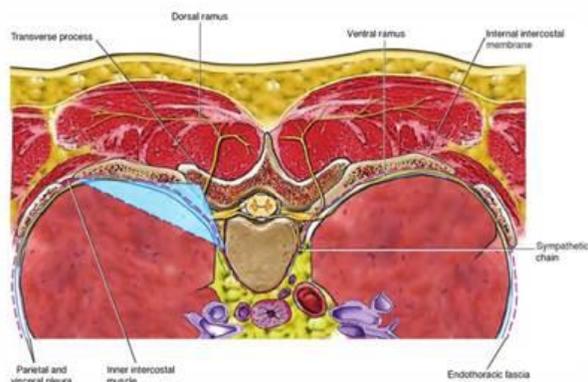
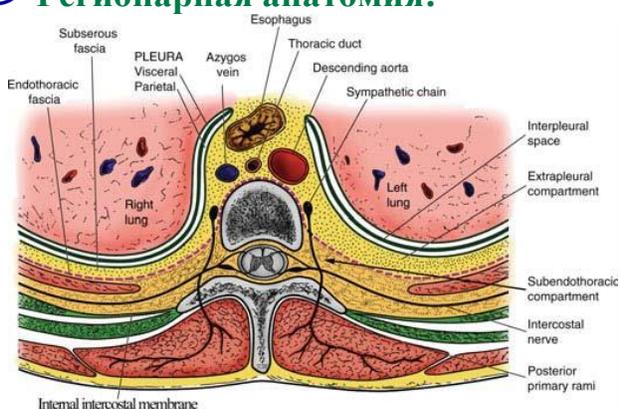
- почечная хирургия
- открытая и лапароскопическая аппендэктомия, холецистэктомия

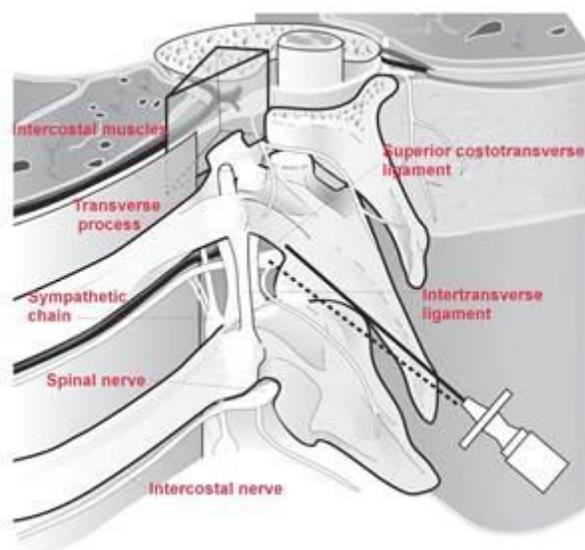
Симпатическая блокада

- инъекция местного анестетика в паравертебральное пространство приводит к локализованному симпатическому блоку, что приводит к снижению кровяного давления, редко используется для симпатической блокады.
- Терапевтический контроль гипергидроза.



Регионарная анатомия:





Положение пациента: сидя или лежа на боку.



Анатомические ориентиры:
Поверхностная анатомия





Игла:



Местный анестетик: типичные объемы 15-30 мл 0.25-0.5% бупивакаина или ропивакаина. При лечении болевого синдрома 5 мл анестетика и 40 - 80 мг стероида.



Датчик: линейный высокочастотный.

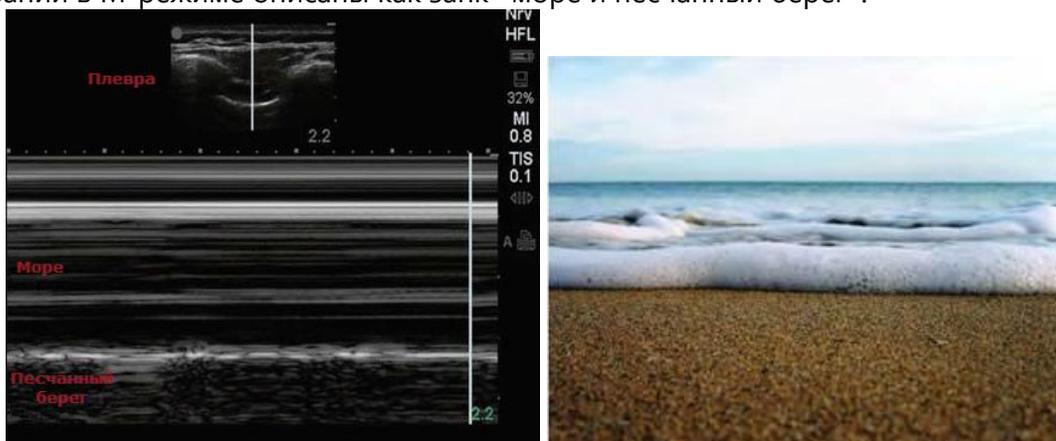


Ориентация датчика: поперечная или продольная

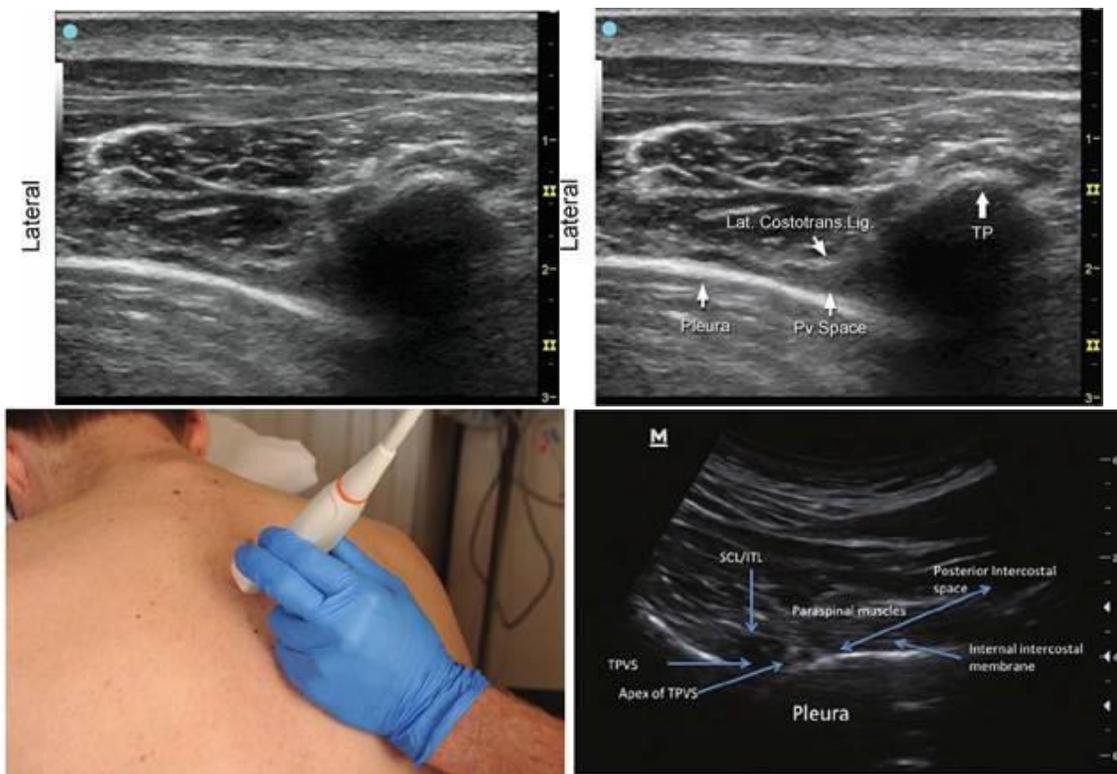
Поперечное сканирование



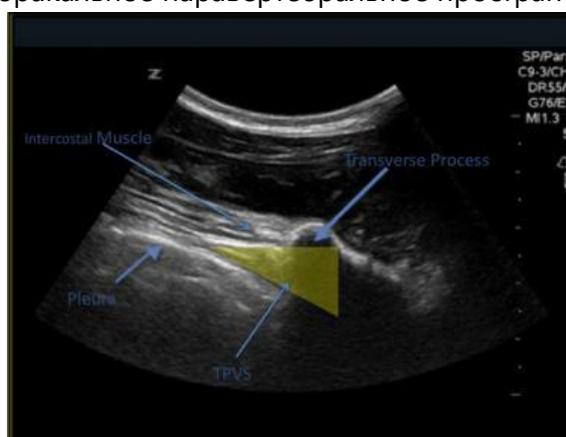
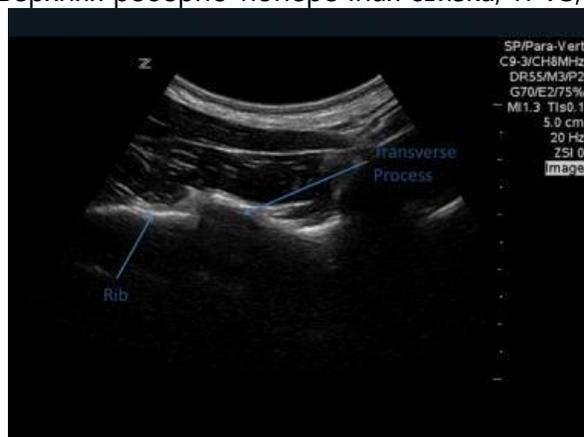
Соноанатомия: Линейный высокочастотный датчик помещают в поперечный положении к остистому отростку и параллельно ребру. Поперечный отросток визуализируется как яркая гиперэхогенная линия с акустической тенью, которая затеняет паравертебральное пространство. После определения поперечного отростка датчик медленно перемещают краниально и каудально до визуализации пространства между двумя смежными поперечными отростками. Пространство между смежными поперечными отростками обеспечивает превосходное акустическое окно, которое позволяет идентифицировать паравертебральное пространство. Определяют плевру, которая лоцируется как яркая гиперэхогенная, движущая при дыхании, линия. Плевра и легкое при сканировании в М-режиме описаны как занк «море и песчаный берег».



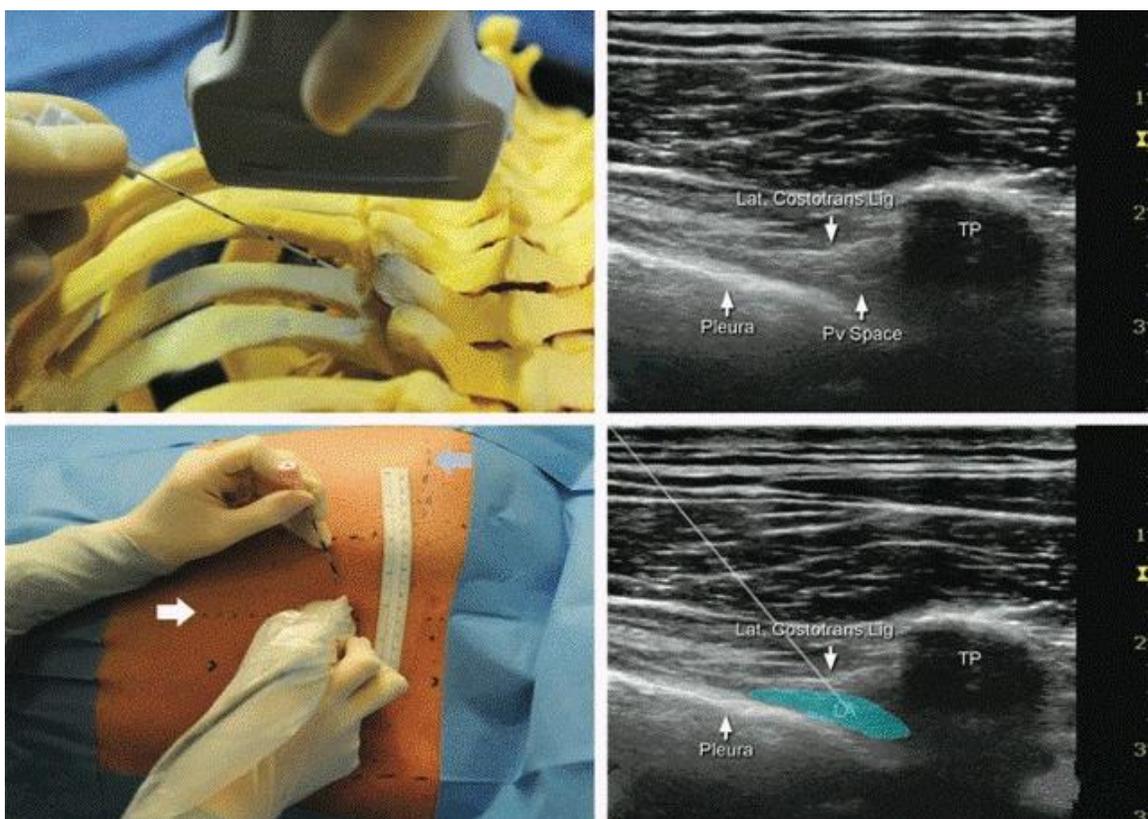
Выше гиперэхогенной плевральной линии, ближе к поперечному отростку определяется треугольное паравертебральное пространство. Чуть выше паравертебрального пространства лоцируется линейная гиперэхогенная структура - внутренняя межреберная мембрана (внутренняя реберно-поперечная связка).



SCL, верхняя реберно-поперечная связка; TPVS, торакальное паравerteбральное пространство.



Техника: Отмечают глубину нахождения паравerteбрального пространства. Иглу продвигают используя подход в плоскости под контролем ультразвука в реальном времени, до нахождения наконечника иглы у паравerteбрального пространства. После аспирации вводят небольшое количество инъеکتата для определения положения наконечника иглы. Иглу осторожно продвигают в паравerteбральное пространство не выпуская из виду гиперэхогенную линию плевры. После аспирации вводят остаток инъеکتата. При введении должно быть смещение плевры книзу.



Пациент находится в положении на боку. (>) = остистые отростки; голубая стрелка = угол лопатки; белая стрелка = парамедиальная линия 3 см от средней линии (поперечные отростки); TP = поперечный отросток.

Lat. Costotrans. Lig., реберно-поперечная связка; TP, поперечный отросток; Pv Space, паравerteбральное пространство.

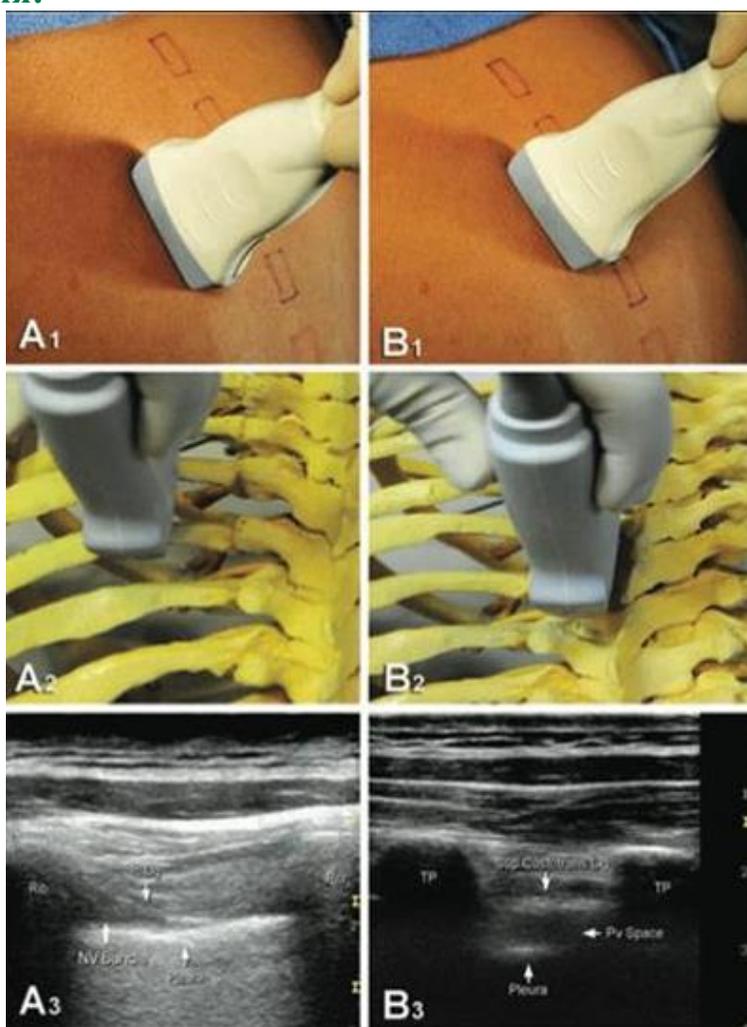


IIM: внутренняя межреберная мембрана (верхняя реберно-поперечная связка), PL: Плевра, TP: Поперечный отросток.

Продольное сканирование

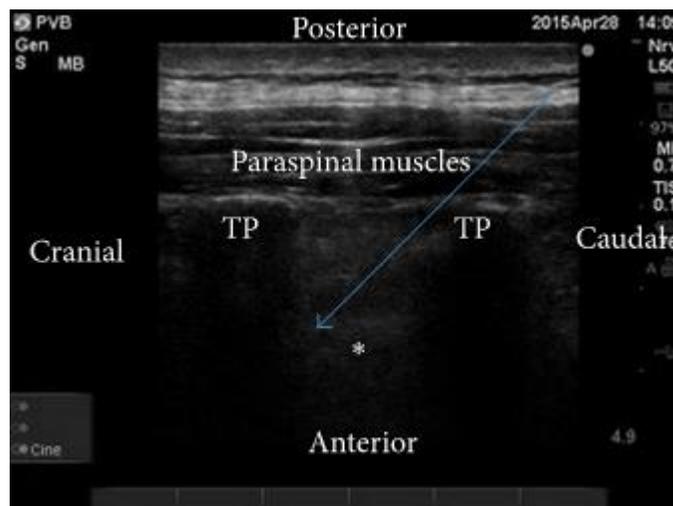


Соноанатомия:



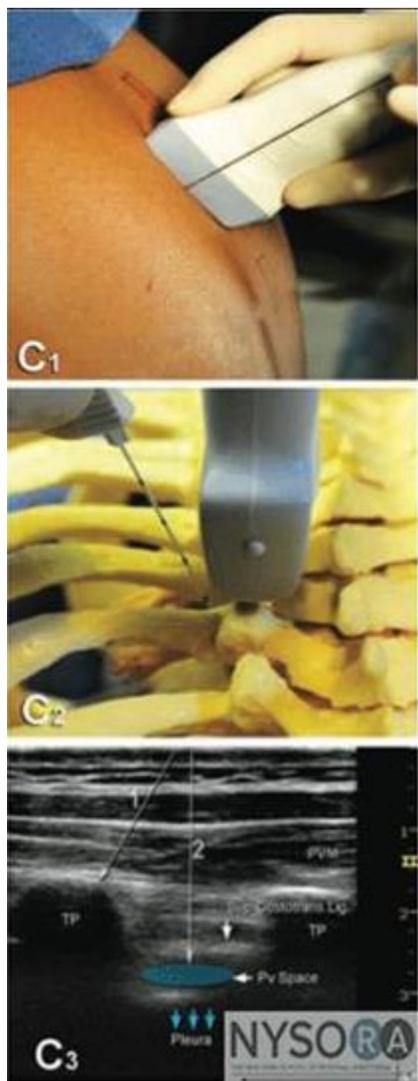
Шаг 1 - датчик устанавливают парамедиально (5-6 см от средней линии), идентифицируют ребра, париетальную плевру и межреберные промежутки (A1-A3).

Шаг 2 - датчик перемещают медиально до идентифицирования поперечных отростков (B1-B3). У поперечных отростков (TP) более "квадратные" концы и залегают глубже чем ребра (закругленные, поверхностные).

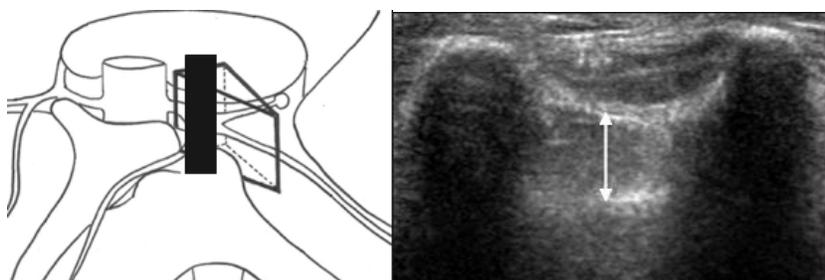


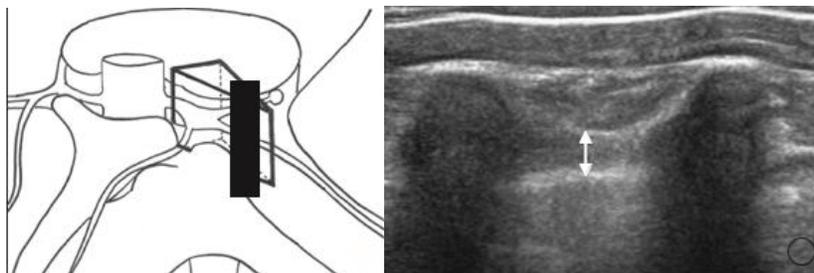
Плевра (белая звездочка). TP = поперечный отросток. Голубая стрелка - траектория иглы.

 **Техника:** Иглу вставляют в плоскости датчика, до контакта с TP (C1-C2 и C3, линия 1), затем отходят от TP (C3, линия 2) и вводят иглу ниже или выше TP, для входа в паравerteбральное пространство. Воодят инъектат (синий маркер). Во время инъекции происходит перемещение (депрессия) плевры (голубые стрелки). PVM - паравerteбральные мышцы.



Схематическое представление толщины паравертебрального пространства в зависимости от положения датчика.





Подсказки:

- Стимуляция 2.5mA в 2-5Hz. При продвижении иглы происходит сокращение паравертебральных мышц. После вхождения кончика иглы в верхнюю реберно-поперечную связку, сокращение мышц прекращается, и происходит стимуляция нервных корешков (сокращение межреберной или брюшной стенки) и исчезает при инъекции анестетика.
- Поперечный отросток T5 располагается латерально остистого отростка T4, таким образом проводя блокаду на уровне поперечного отростка T6 будет заблокирован корешок нерва T5.
- При размещении датчика более латерально, паравертебральное пространство визуализируется более узким при переднезаднем измерении до плевры. Это приводит к уменьшению безопасной зоны для размещения наконечника иглы.

1. New York School of Regional Anaesthesia 2009, "Continuous Thoracic Paravertebral Block", http://www.nysora.com/peripheral_nerve_blocks/classic_block_tecniques/3070-continuous_thoracic_paravertebral_block.html. (accessed: 28th June 2010)

2. Defense & Veterans Pain Management Initiative (DVPMI) 2008, Paravertebral nerve block, <http://www.arapmi.org/maraa-book-project/Chapt12.pdf>. (accessed 28th June 2010)

3. Update in Anaesthesia, Volume 25, Number 1 (2009) Page 4-7 <http://update.anaesthesiologists.org/wp-content/uploads/2009/10/Update-251-2009.pdf>

4. J. Richardson and P. A. Lonnqvist. Thoracic paravertebral block. *British Journal of Anaesthesia* 1998; 81: 230-238

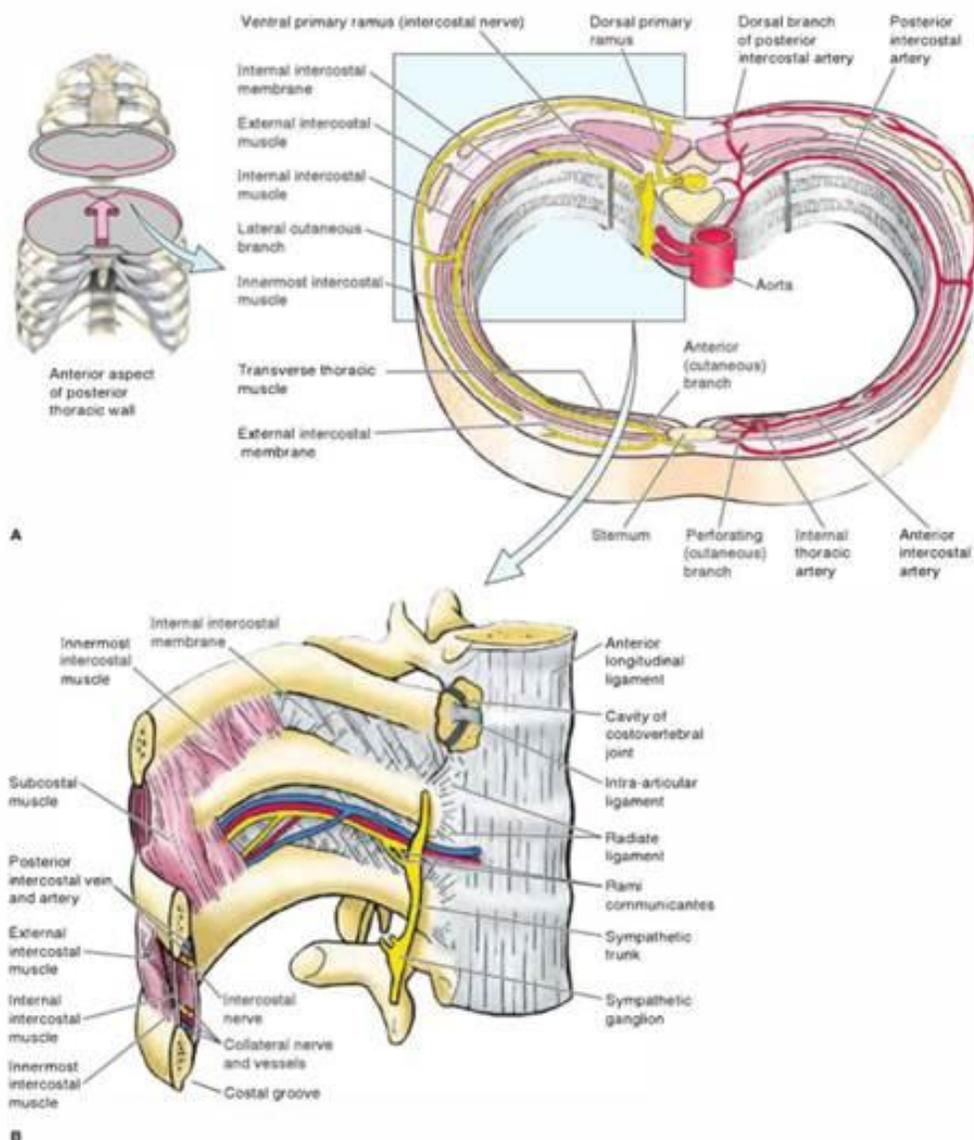
5. Eason MJ, Wyatt R. Paravertebral thoracic block-a reappraisal. *Anaesthesia* 1979; 34: 638-642 Lönqvist PA, MacKenzie J, Soni AK, Conacher ID. Paravertebral blockade: failure rate and complications. *Anaesthesia* 1995; 50: 813-15

6. Deegan C.A, Murray D, Doran P, Ecimovic P, Moriarty D.C, Buggy D.J, Effect of anaesthetic technique on oestrogen receptor-negative breast cancer cell function in vitro, *Br J Anaesth* 2009; 103: 685-90 Outcomes Research Consortium, "Regional Anesthesia and Breast Cancer Recurrence", (accessed: 1st September 2010)

Межреберные нервы



Регионарная анатомия:



(Moore KL, Dalley AF. Clinical Oriented Anatomy. 4th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 1999]



Положение пациента: сидя или лежа на боку.



 **Анатомические ориентиры:** пальпаторное определение уровня.



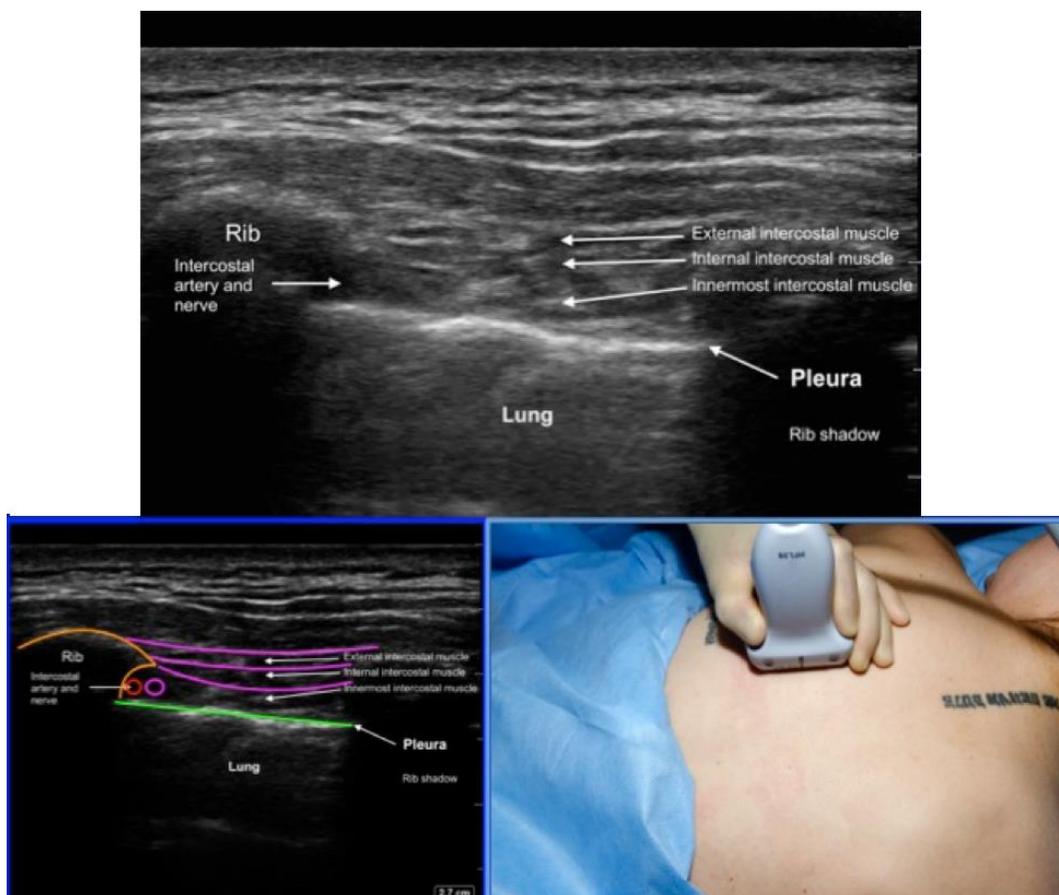
 **Игла:** 5-10см 22G.

 **Местный анестетик:** 5 мл анестетика и 40 - 80 мг стероида.

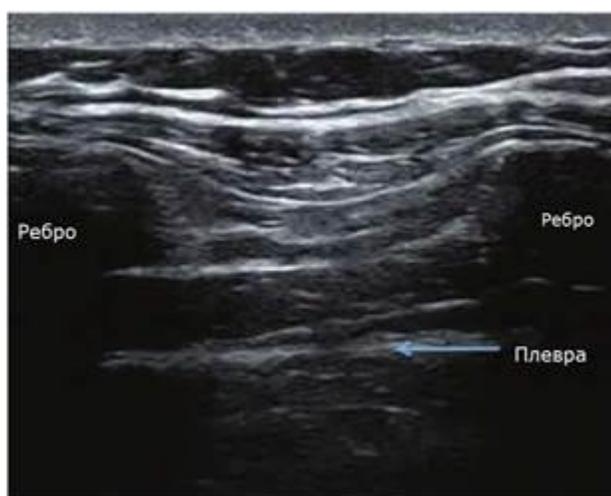
 **Ориентация датчика:** линейный высокочастотный датчик помещают в продольное положение, вращая датчик в стороны.



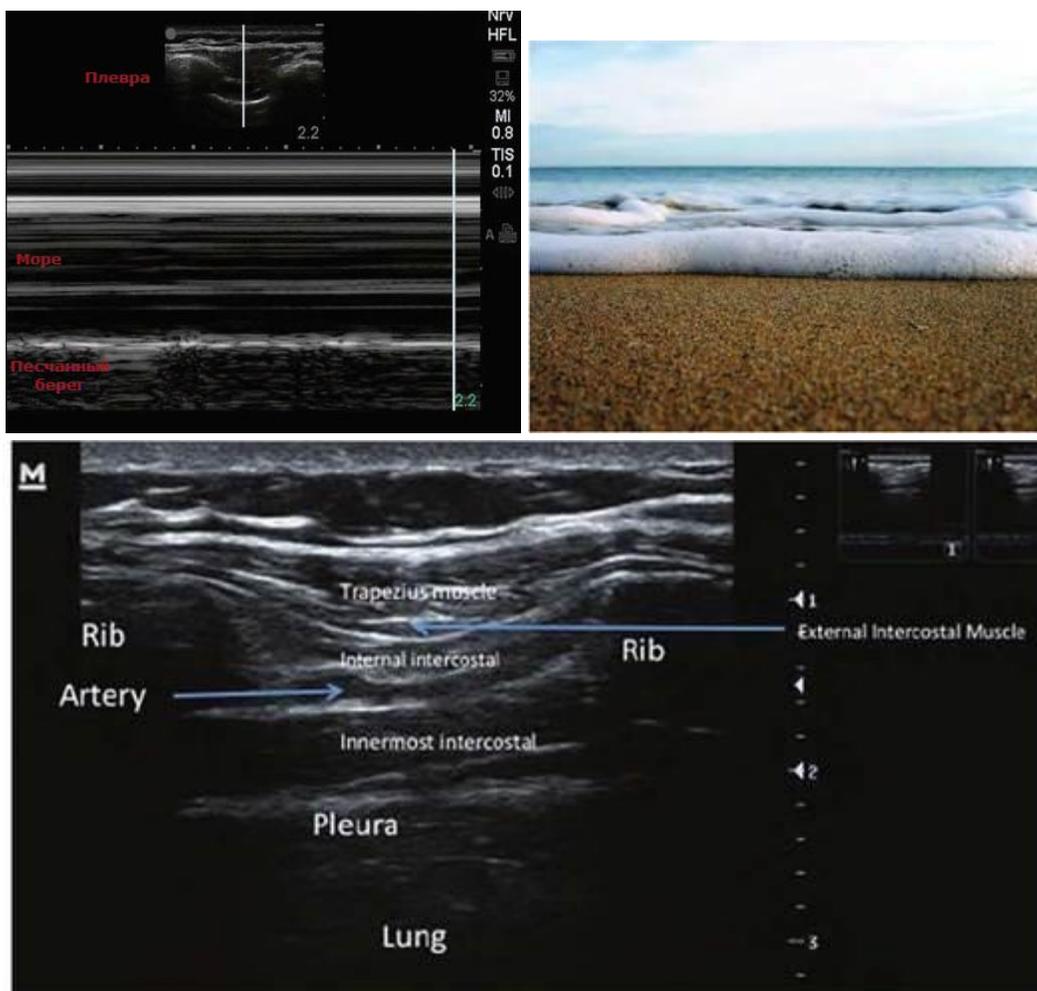
Соноанатомия: Ребро идентифицируется как гиперэхогенная куполообразная линия с акустической тенью. В межреберных промежутках между смежными ребрами лоцируются три слоя межреберных мышц, внешний, средний, и внутренний.



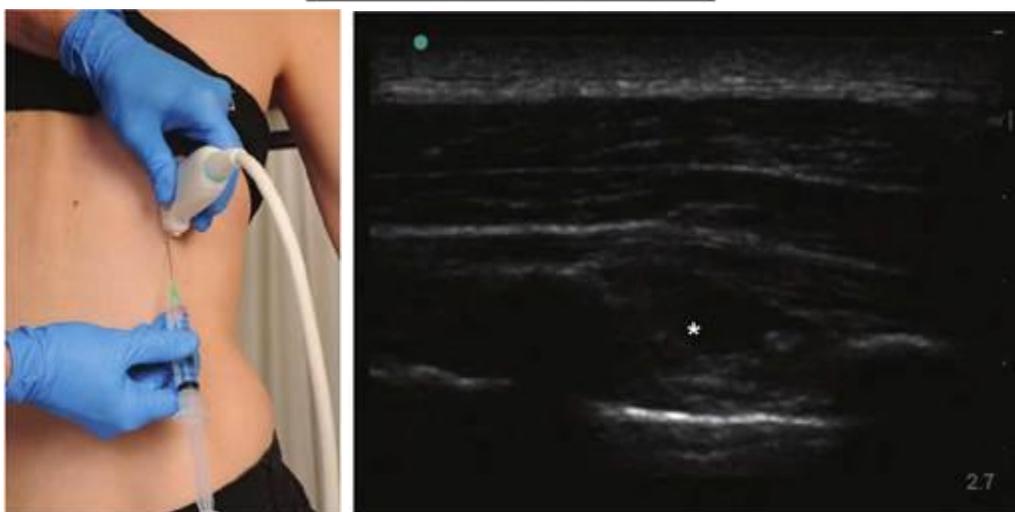
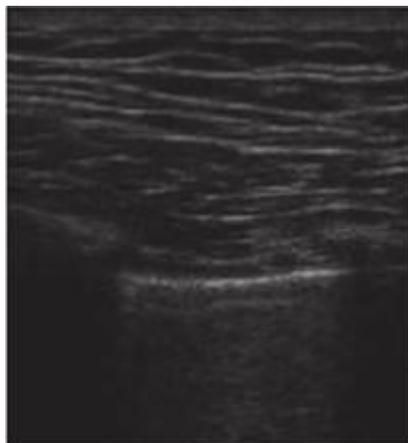
Цветной Doppler помогает определить межреберные артерии и вену. Это пространство между смежными ребрами обеспечивает акустическое окно, которое позволяет легкую идентификацию межреберного пространства и плевры ниже его. Смежные ребра с межреберным пространством лоцируются как знак «летучей мыши».



Далее определяют плевру, которая появляется как яркая гиперэхогенная линия, ниже самой внутренней межреберной мышцы, которая, скользит назад и вперед при дыхании. Плевра и легкое в М-режиме были описаны как «волны на песчаном пляже». Отмечается глубина плевры.



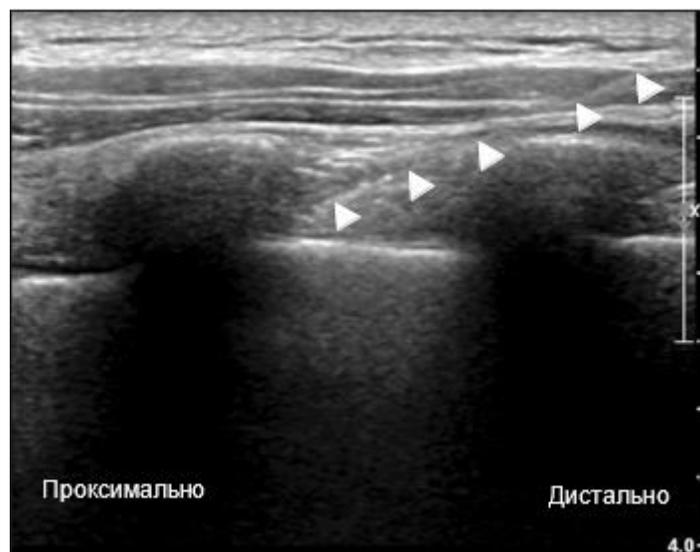
 **Техника:**



Звездочкой отмечено место введения анестетика в межреберное пространство. (Stone MB, Carnell J, Fischer JWJ, et al. Ultrasound-guided intercostal nerve block for traumatic pneumothorax requiring tube thoracostomy. AmJEmerg Med 201 1;29(6): 697.e1-697.e2.)



CO: ребра, EXIN, INM: наружное, внутреннее, пространство между межреберными мышцами, PL: плевра.



Сонограмма в продольной плоскости и игла введена подходом в плоскости в краниальной ориентации. Игла (стрелки) продвинута в область межреберного сосудисто-нервного пучка, что подтверждается Doppler. Во время инъекции анестетика происходит плевральная депрессия, что подтверждается ультразвуком.

Блоки грудной стенки (PECS)



Введение и показания: Паравертебральный блок не обеспечивает полный сенсорный блок передней стенке грудной клетки, поскольку иннервируется не только от грудных спинных нервов, но также и от плечевого сплетения через медиальные и латеральные грудные нервы. Блоки грудной стенки (PECS I, PECS II и Serratus plane block) являются альтернативами паравертебрального блока для обеспечения и хирургической анестезии и послеоперационного обезболивания при операциях на груди. Добиваются распространение анестетика между грудными мышцами в фасциальных влагалищах. Грудные блоки, и TAP (transversus abdominis plane) чем-то похожи.



Регионарная анатомия: Иннервация передней стенки грудной клетки и груди включает следующие нервы:

1. Грудные нервы - от стволов плечевого сплетения:

а. Латеральный грудной нерв - от C5-7, идет между большой и малой грудными мышцами.

б. Медиальный грудной нерв - от C8-T1, идет глубже малой грудной мышцы, иннервирует большую и малую грудные мышцы.

2. T2-6 спинные нервы – идут между межреберными мышцами и отдают передние ветви:

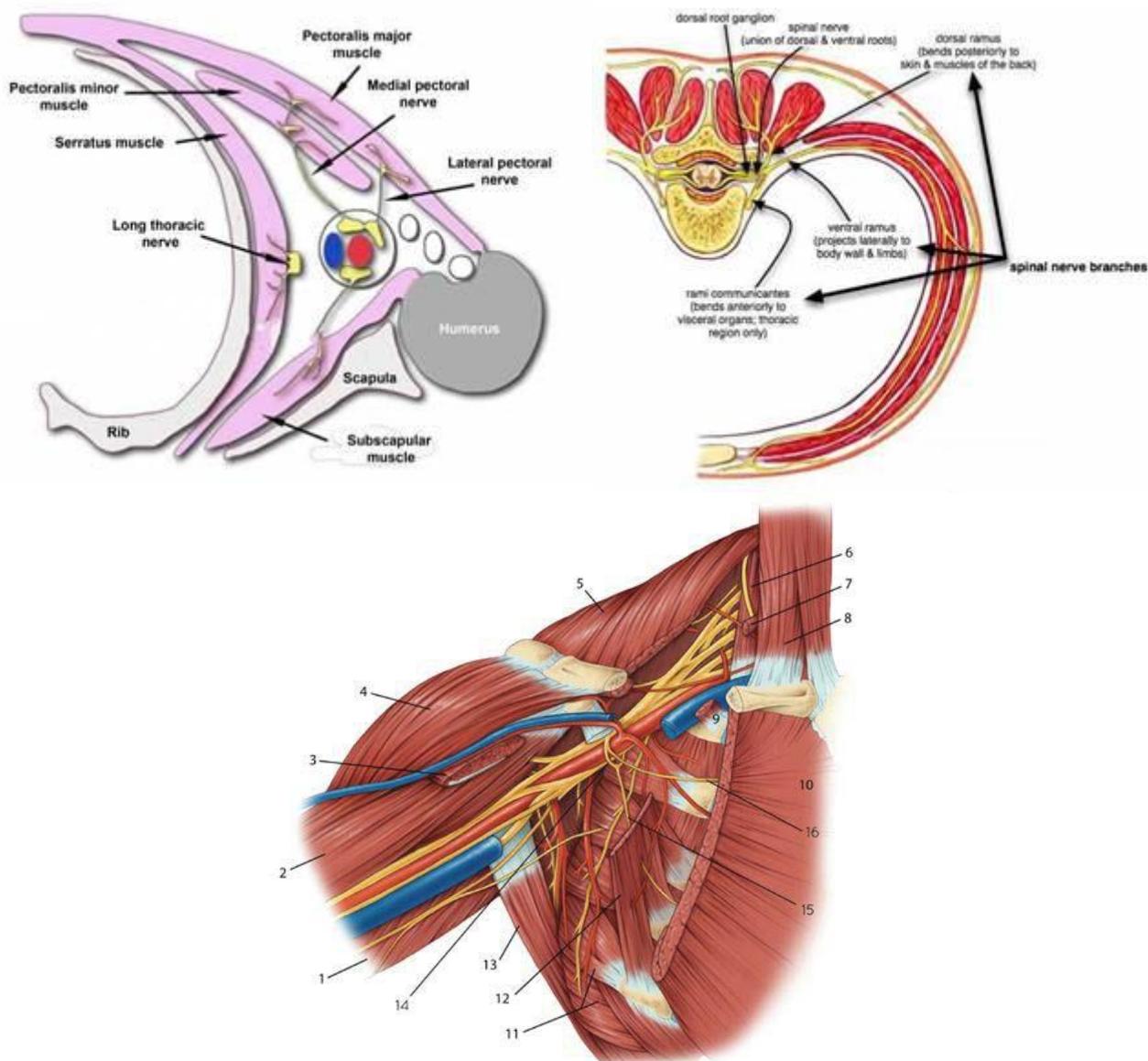
а. латеральные – проходят между межреберными мышцами и зубчатой мышцей по средне-подмышечной линии, и отдают передние и задние кожные ветви (кроме T2, который не делится, но является межреберноплечевым нервом).

б. передние – проникают в межреберные мышцы и зубчатую мышцу, иннервируя медиальную часть грудной стенки.

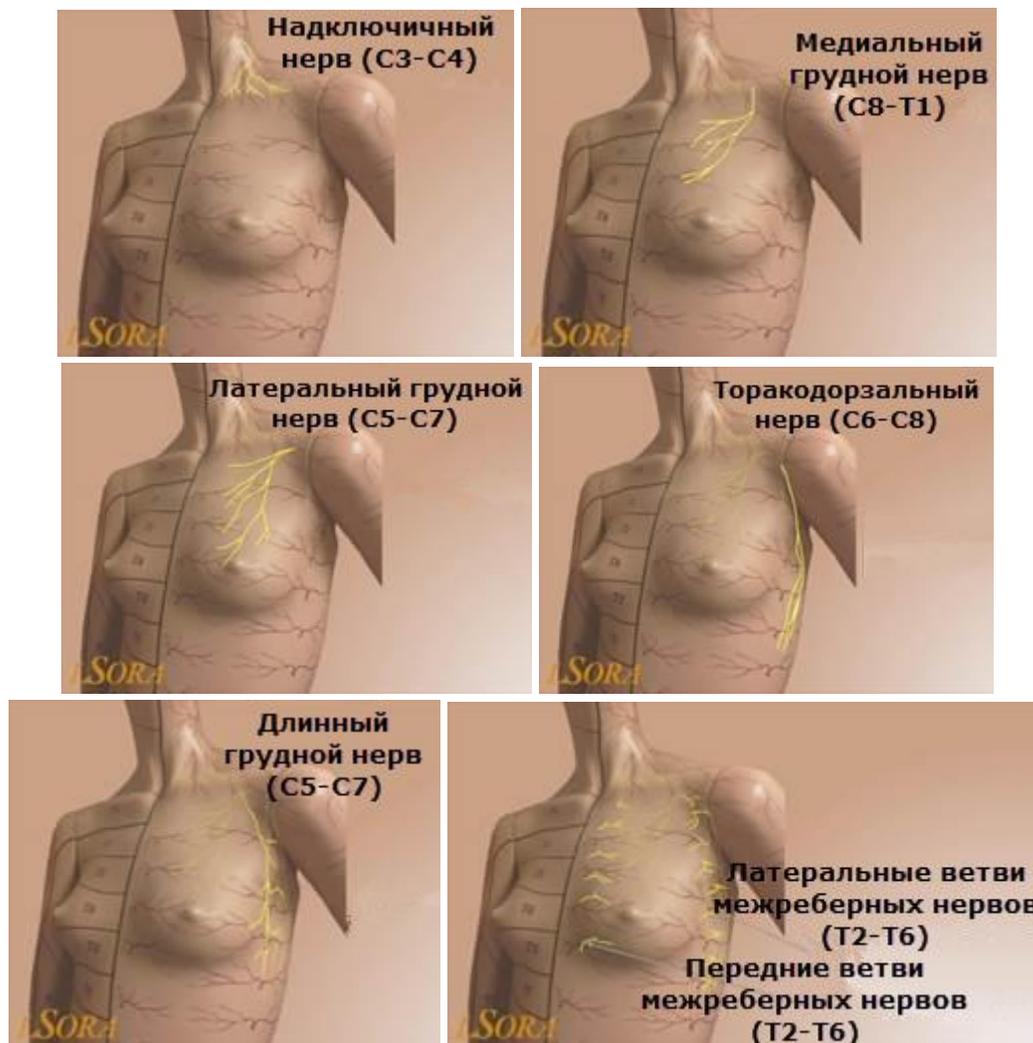
3. Длинный грудной нерв и торакодорсальный нервы:

а. Длинный грудной нерв – от C5-7, идет по передней поверхности зубчатой мышцы, передней части подмышечной впадине, где отдают передние ветви к зубчатой мышце.

б. Торакодорсальный нерв – от C6-8 через задний пучок, идет глубоко в задней подмышечной впадине, иннервируя широкую мышцу спины.



1, трехглавая мышца плеча; 2, двуглавая мышца плеча; 3, большая грудная мышца; 4, дельтовидная мышца; 5, трапецевидная мышца; 6, передняя межлестничная мышца; 7, подъязычно-щитовидная мышца; 8, грудно-ключично-сосцевидная мышца; 9, подключичная мышца; 10, большая грудная мышца; 11, передняя межлестничная мышца; 12, малая грудная мышца; 13, широчайшая мышца спины; 14, грудная петля; 15, медиальный грудной нерв; 16, латеральный грудной нерв.



Положение пациента: лежа на спине.



Игла: 22 или 27-G (5 см) с катетером 24-или 20 G.



Местный анестетик: 10-15 мл ропивакаина 0.2-0.5% или бупивакана 0.25%-0.5% или 0.3-0.4 мл/кг. Адреналин (1:200 000 - 1:400,000).



Датчик: высокочастотный датчик.



Ориентация датчика:



Соноанатомия, сонотехника:

Блок передней грудной стенки 1, оригинальный (PECS 1 block “Original”)

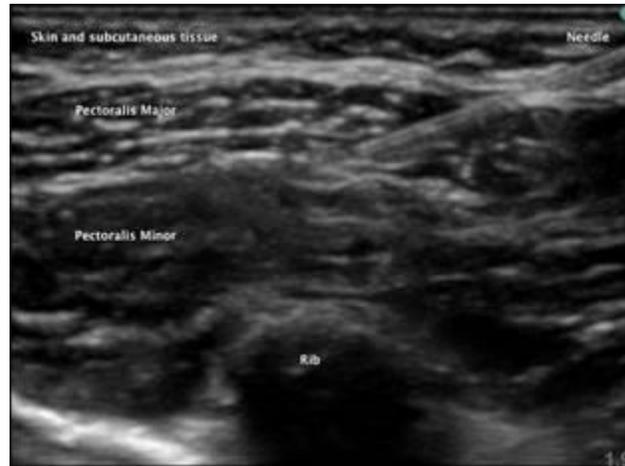
Инъекция 10 мл анестетика между большой и малой грудными мышцами на уровне 3-его ребра, блокируются латеральные и медиальные грудные нервы.

Показания: протезирование грудной стенки, молочных желез, операция на дельто-пекторальной зоне плеча, травматические повреждения груди, имплантация кардиостимулятора или дренирование плевральной полости.

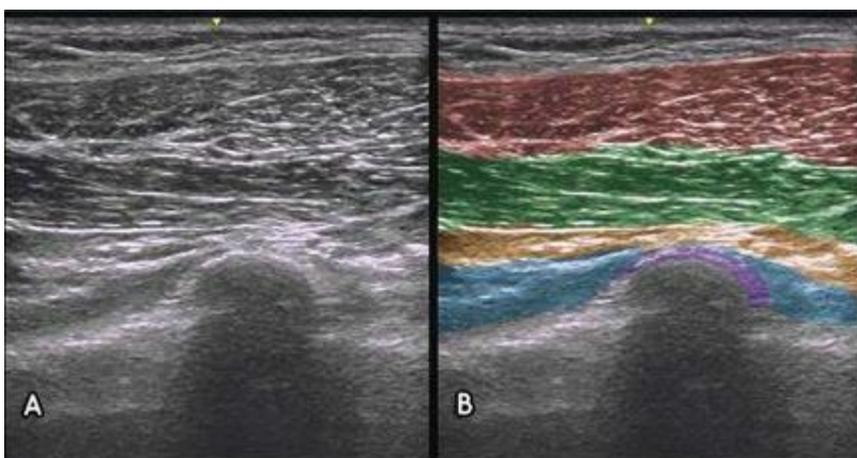
Положение пациента лежа на спине с отведенной рукой и согнутой в локте на 90°.

Датчик устанавливают в середине ключицы и разворачивают нижнелатерально, сначала определяют нахождение подмышечной артерии и вены. Затем перемещают датчик латерально, до локациии малой грудной мышцы и передней зубчатой мышцы. Определяют расположение грудной ветви торакоакромиальной артерии, поскольку эта ветвь пересекает пространство между двумя грудными мышцами. Определяют положение гиперэхогенного 2-го ребра сразу под подмышечной артерией, затем подсчитывают 3-е ребро, и далее смещают датчик более латерально до 4-го ребра.

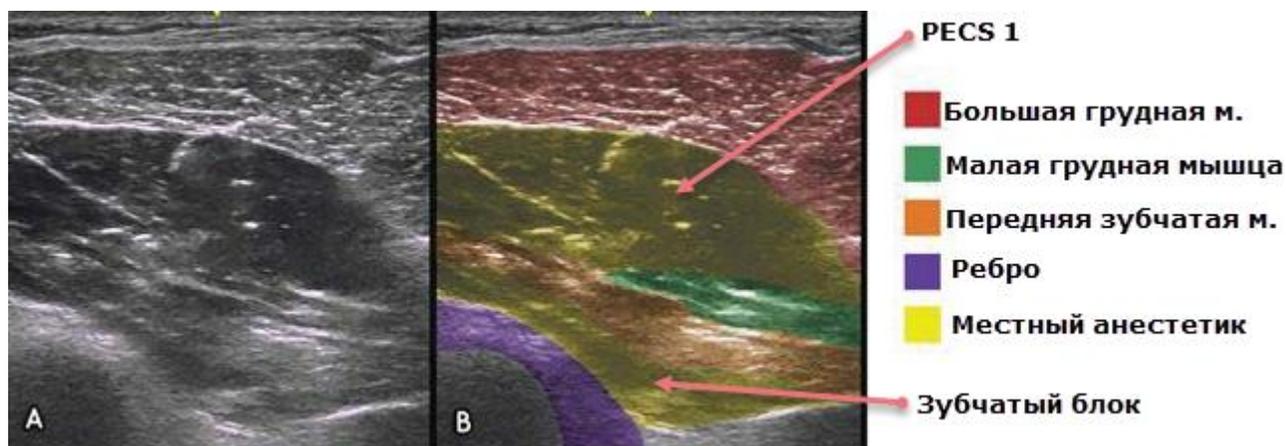
На уровне 3-го ребра, иглу продвигают в плоскости, до нахождения наконечника иглы между малой и большой грудными мышцами. Вводят 10 мл анестетика между большой и малой грудными мышцами. При правильном выполнении блока мышечные слои должны отделяться при введении инъектата. Можно продвинуть иглу вдоль фасциального пространства, чтобы увеличить распространение инъектата.



Соннограмма грудной стенки. рМ=большая грудная мышца, рm=малая грудная мышца, рl=плевра, r3/r4/r5=ребра 3/4/5, sm=зубчатая (передняя) мышца. NB. am=передне-медиальная сторона, sm=верхне-медиальная сторона.



- Большая грудная м.
- Малая грудная мышца
- Передняя зубчатая м.
- Ребро
- Межреберная мышца



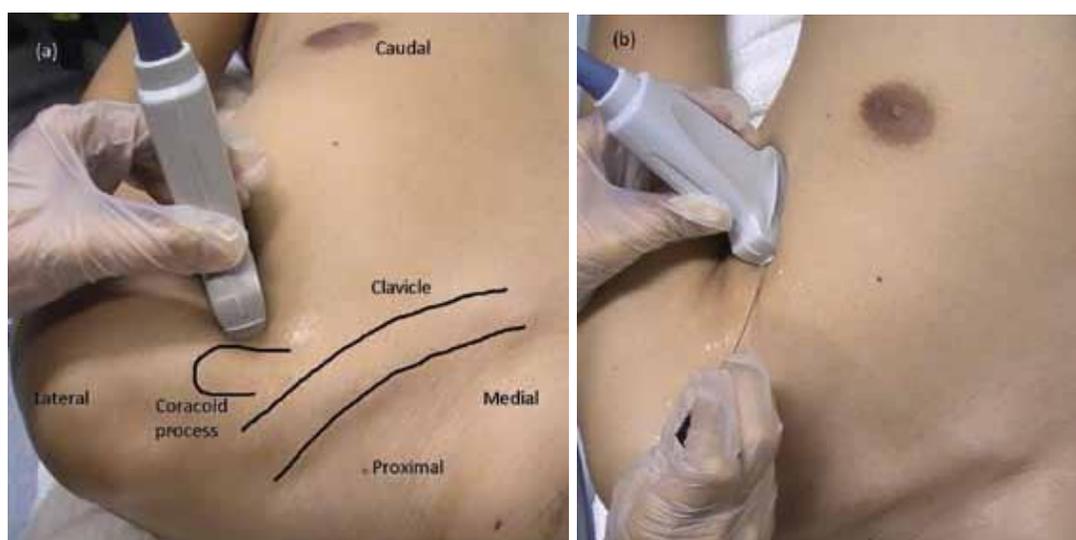
Блок передней грудной стенки 2, модифицированный (PECS 2 block “Modified”)

Инъекция 20 мл между малой грудной мышцей и зубчатой мышцей на уровне 3-его ребра, блокируются нервы – T2-4 спинные нервы (включая межреберноплечевой нерв) и длинный грудной нерв.

Показания - операции на груди, и в зоне подмышечной впадины.

Положение пациента лежа на спине с отведенной рукой и согнутой в локте на 90°.

Этапы сканирования такие-же, как и PECS 1 block, также определяют пространство между малой грудной и зубчатой мышцами. Сначала выполняется PECS 1 block, затем вторая инъекция 20 мл между малой грудной и зубчатой мышцами. После идентификации фасциального пространства грудных мышц, датчик передвигают к среднеподмышечной линии и немного в каудальном направлении, до определения зубчатой мышцы (ультразвукового знака «ковра», зубчатая мышца покрывает 2 – 3 – 4 – 5 ребра). Эта мышца находится чуть ниже малой грудной мышцы. Игла вводится в фасциальное пространство ниже малой грудной мышцы и выше зубчатой мышцы.



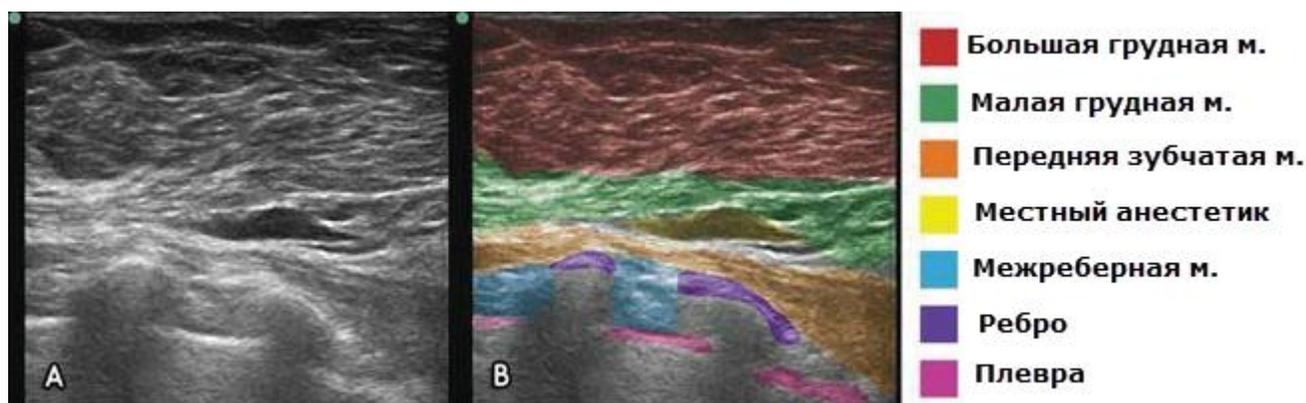
Датчик помещают перпендикулярно грудной клетки и каудально к клювовидному отростку в сагиттальной плоскости. Идентифицируют второе ребро ниже подмышечной артерии и вены. Подсчитывают ребра смещая датчик каудально и латерально до пятого ребра по среднеподмышечной линии. Иглу вводят в краниально-каудальном направлении с помощью метода в плоскости.



Типичный сенсорный блок при PECS 2 block



2-я инъекция анестетика между малой грудной и зубчатой мышцами на уровне 4-го ребра.



Блок зубчатого пространства (Serratus plane block)

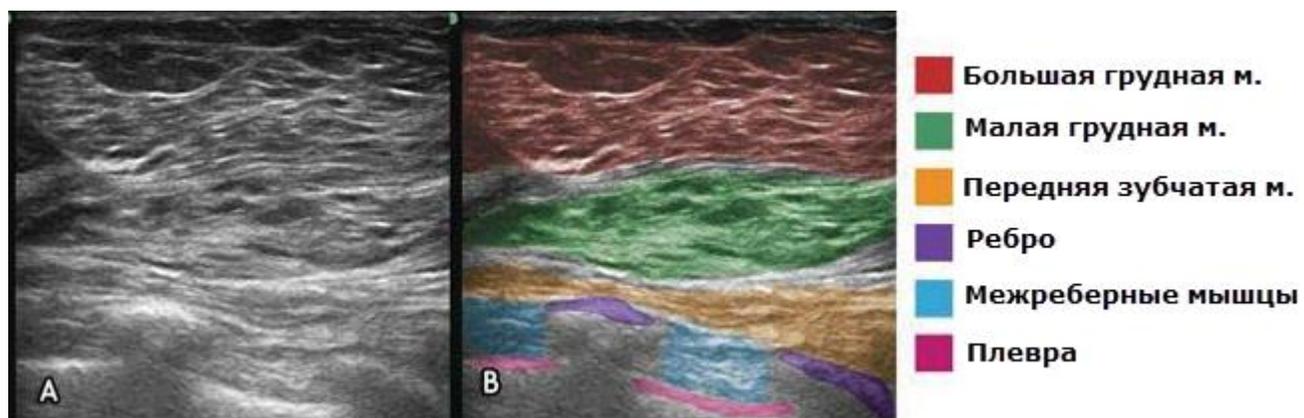
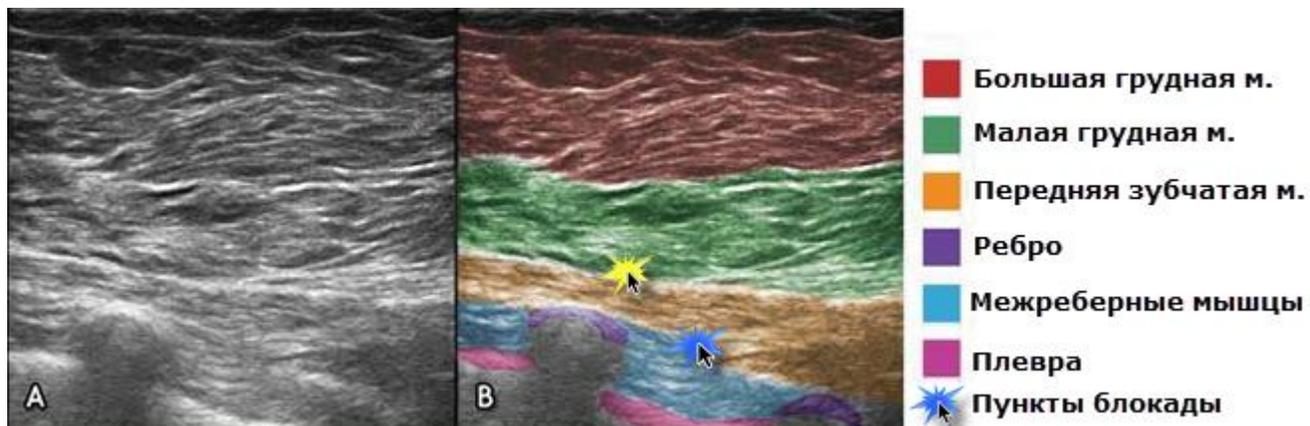
Инъекция 20 мл анестетика в фасциальное пространство между зубчатой и широчайшей мышцами и зубчатой и межреберной мышцами по среднеподмышечной линии на уровне 5-6 ребра.

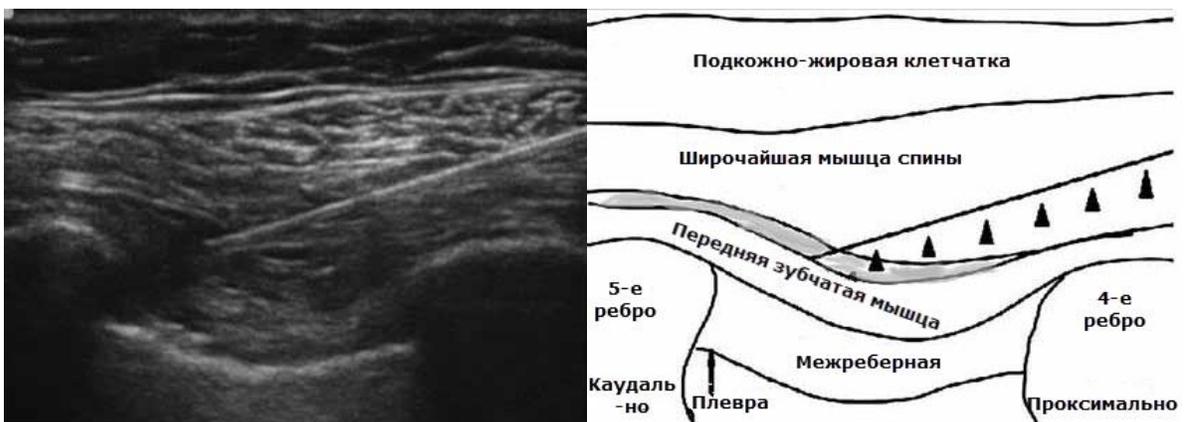
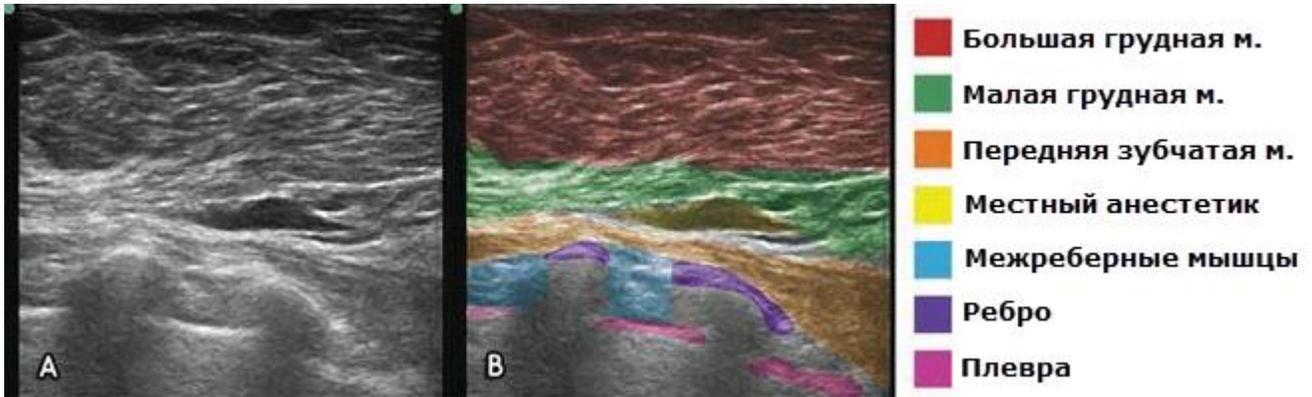
Положение пациента лежа на спине или на боку.

Датчик устанавливается по среднеподмышечной линии на уровне 5-го ребра, идентифицируют зубчатую мышцу и широчайшую мышцу спины. Введение анестетика в фасциальное пространство между этими двумя мышцами подходом в плоскости.

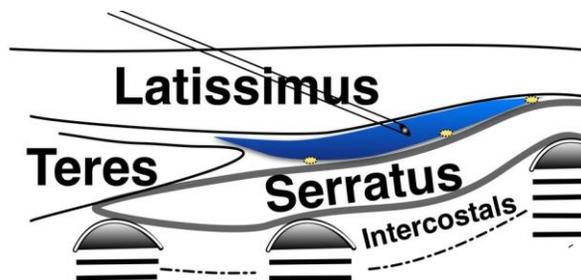
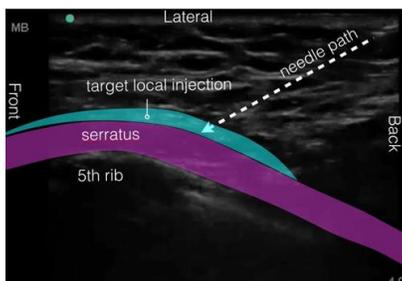
Трапециевидная мышца находится поверхностнее зубчатой мышцы. Иглу продвигают, до зубчатой мышцы и вводят 10 мл анестетика поверх зубчатой мышцы. Иглу продвигают до фасциального пространства между зубчатой и межреберной мышцами и вводят еще 10 мл анестетика. Это пространство может быть увеличено введением анестетика.







Датчик смещен ближе к подмышечной впадине.



Распределение анестетика между широчайшей мышцей спины (LDM) и передней зубчатой мышцей (SAM).

Альтернативно - однократная инъекция 40 мл анестетика между широчайшей мышцей спины и зубчатой мышцей на уровне 5-м ребра по среднеподмышечной линии. Эта инъекция блокирует торакодорсальный нерв.



Альтернативно - введение 30 мл 0,25% бупивакаина между зубчатой и межреберной мышцами.

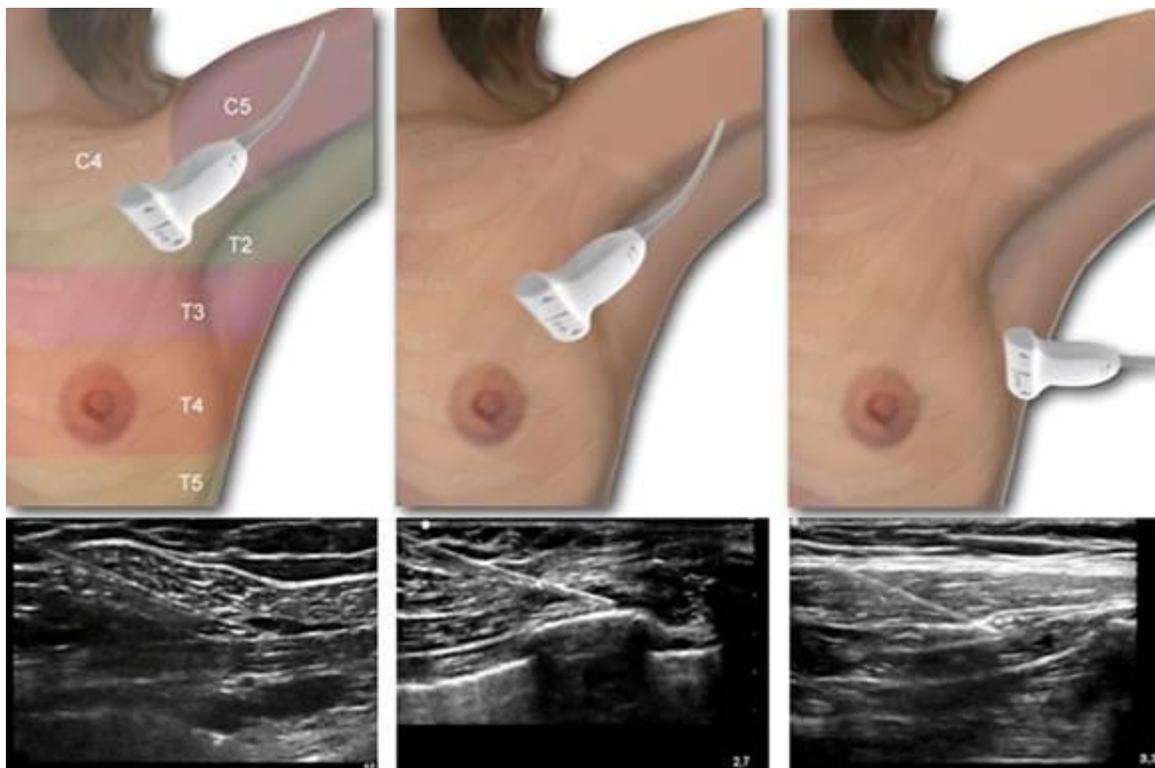


Сенсорная потеря чувствительности при зубчатом блоке

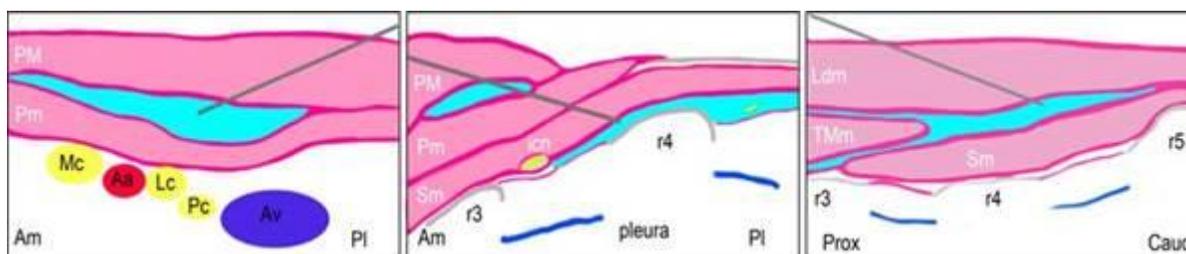


Подсказки:

1. Несмотря на то, что нервы, как правило, не визуализируются с ультразвуком, нерв почти всегда идет с грудной ветвью торакоакромиальной артерии, которую определяют Doppler.
2. Этот блок должен быть выполнен способом в плоскости с постоянной визуализацией наконечника иглы из-за риска пневмоторакса. Необходимо соблюдать особую осторожность при введении анестетика ниже малой грудной мышцы и зубчатой мышцы.



Графическое изображение исследования и изображение ультразвука, полученное во время Пecs I блока (слева), Пecs II блока (середина) или зубчатого блока (справа).



Графические изображения распределения анестетика (синий цвет) во время Пecs I блока (слева), Пecs II блока (середина) или зубчатого блока (справа).

PM, большая грудная мышца; Pm, малая грудная мышца; Ldm, широчайшая мышца спины; Tmm, большая круглая мышца; См, зубчатая мышца. Icn, межреберный нерв; Lc, латеральный пучок; PC, задний пучок; МГц, медиальный пучок плечевого сплетения. Aa, подмышечная артерия и Av, подмышечная вена, ребра, третье (r3), четвертое (r4) и пятое (r5). Ориентация Am - антеромедиальная; Am, заднебоковая; Prox, проксимальный и Caud, каудальный.

Источники

1. Blanco R. The 'pecs block': a novel technique for providing analgesia after breast surgery. An-aesthesia. 2011 Sep; 66(9):847-8.

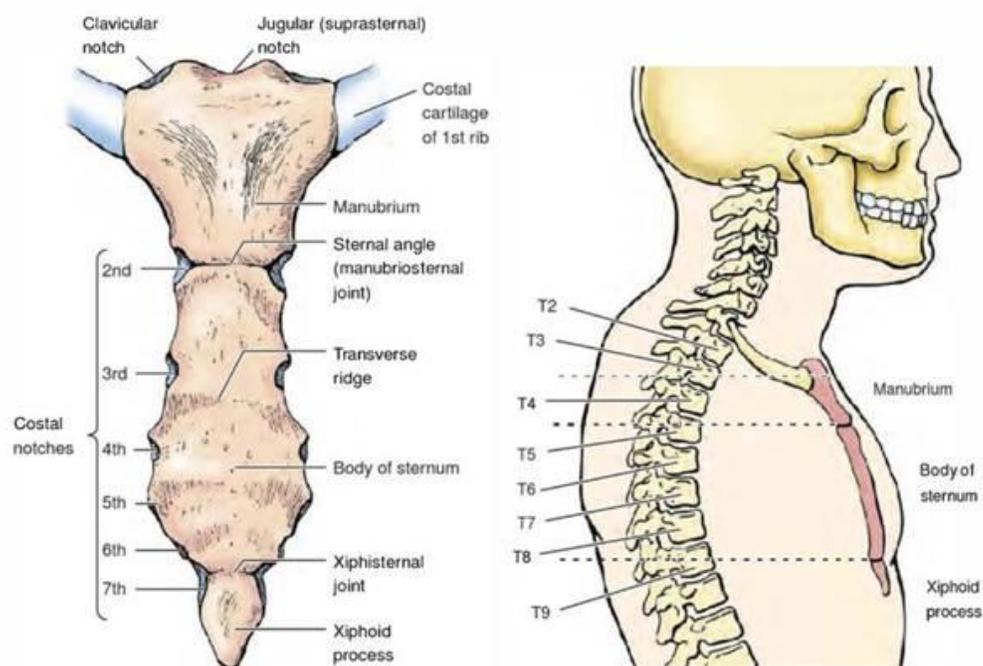
2. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2012 Nov; 59(9):470-5.
3. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block R. Blanco,¹ T. Parras,² J. G. McDonnell³ and A. Prats-Galino⁴ Corresponding author: R. Blanco 21 May 2013 this article is accompanied by an Editorial by Tighe and Karmakar, pp 1103–1106 of this issue. *Anesthesia* 2013, 68, 1107–1113 doi: 10.1111/anae.1234
4. Nelun Wijayasinghe *Pain Physician* 2016; 19:E309-E317, ISSN 2150-1149 Ultrasound Guided Intercostobrachial Nerve Blockade in Patients with Persistent Pain after Breast Cancer Surgery: A Pilot Study.
5. *Anest, pain & intensive care*; vol 19(3) jul-sep 2015 Ultrasound guided blocks for surgeries/procedures involving chest wall (Pecs 1, 2 and serratus plane block) Abhijit S. Nair, Rajendra Kumar Sahoo, Muthuswamy Ganapathy.
6. *Pain Physician*: March/April 2016; 19:E481-E486, Serratus Plane Block for Persistent Pain after Partial Mastectomy and Axillary Node Dissection, Kayo Takimoto, MD, Kaoru Nishijima, MD, and Mayu Ono.

Суставы

Симфиз рукоятки грудины



Регионарная анатомия:



Anatomy of the manubriosternal joint. (Reused from Moore KL, Agur A. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002, with permission)

Manubrium Body of sternum Xiphoid process Essential Clinical Anatomy. 2nd ed.



Положение пациента:



 **Анатомические ориентиры:**



 **Ориентация датчика:**





Transducer is midline in sagittal plane, caudad to the jugular notch. It is then moved parallel until the pectoralis major muscle (PMA) identified. Needle inserted cranial to caudal. PL (pleura).

Реберно-хрящевой сустав

 **Введение и показания:** привычный подвывих реберно-хрящевой сустава, синдром скользящего ребра.



 **Положение пациента:** на спине.



 **Анатомические ориентиры:** передняя часть реберной дуги.



Игла: 5 см 22G.



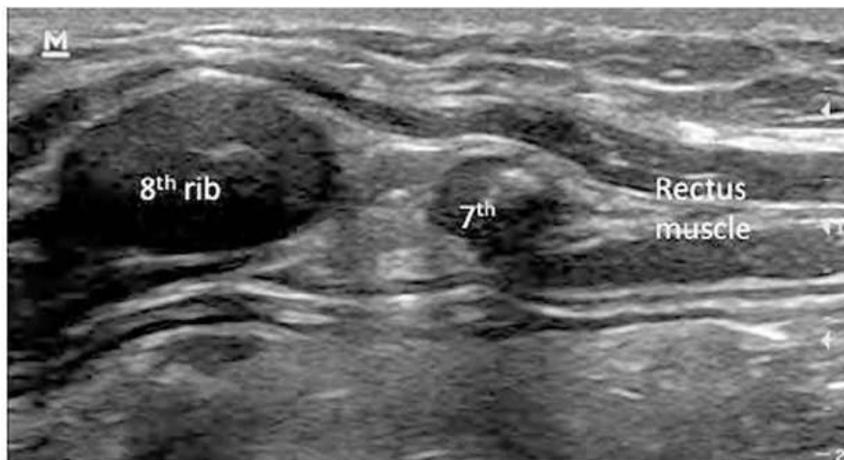
Местный анестетик: 5 мл анестетика и 80 мг стероида.



Ориентация датчика:



Соноанатомия:



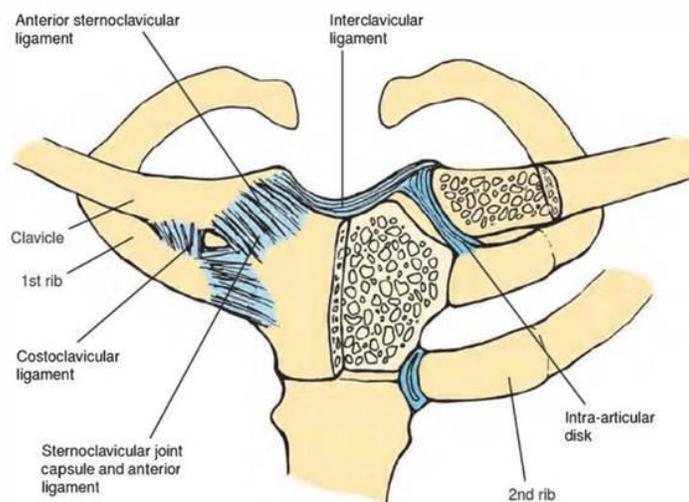
 **Техника:**



Грудино-ключичное сочленение



Регионарная анатомия:



Положение пациента:



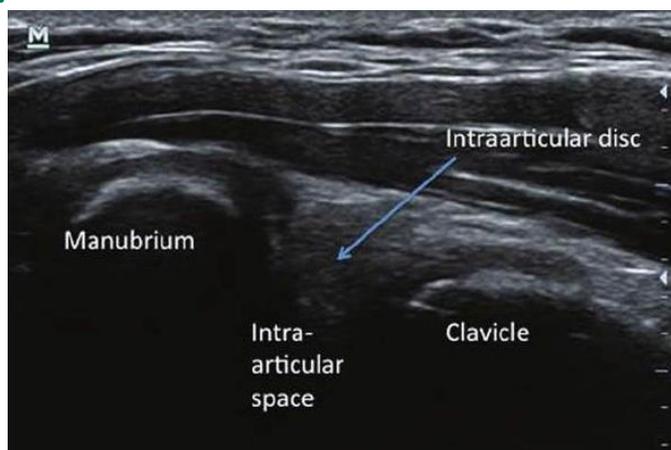
Анатомические ориентиры:



 **Ориентация датчика:**



 **Соноанатомия:**



 **Техника:**



Мечевидно-грудинный сустав



Положение пациента:



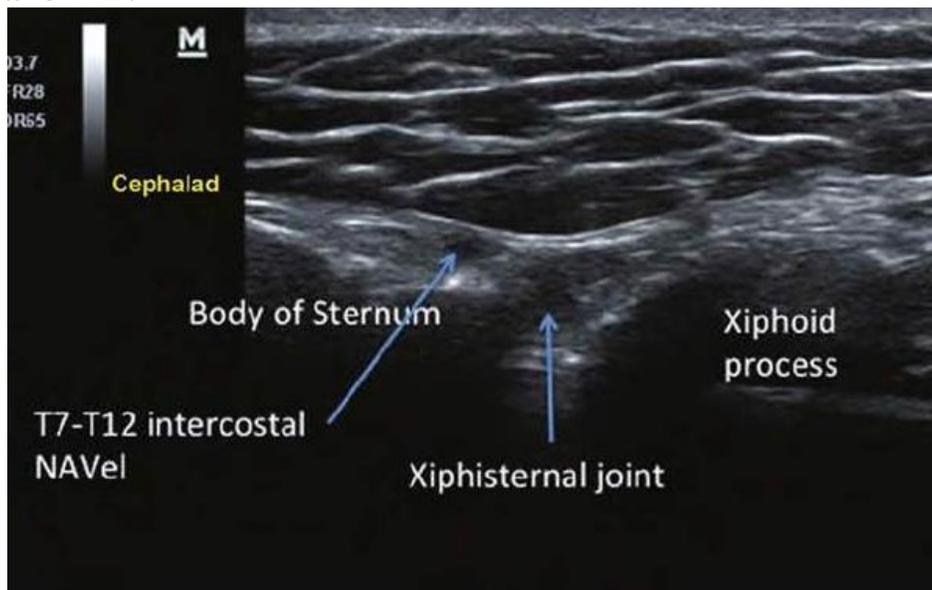
Анатомические ориентиры:



Ориентация датчика:



 **Соноанатомия:**



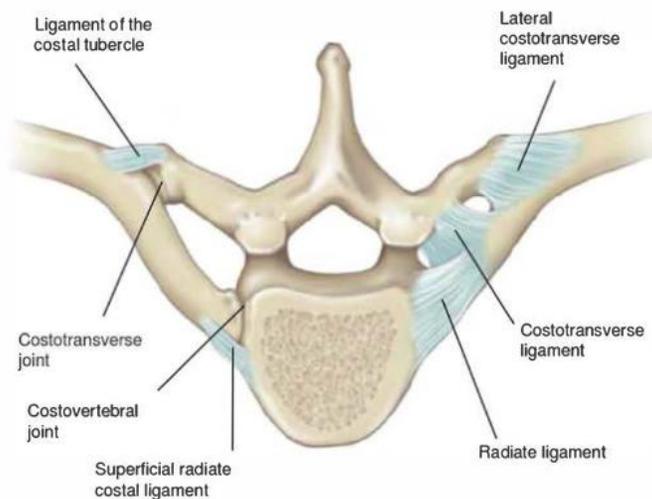
 **Техника:**



Реберно-поперечные и реберно-позвоночные суставы



Регионарная анатомия:



Anatomy of the costovertebral joint. (K. The Massage Connection Anatomy and Physiology. Baltimore. MD: Lippincott Williams & Wilkins: 2004)



Положение пациента:



Анатомические ориентиры:

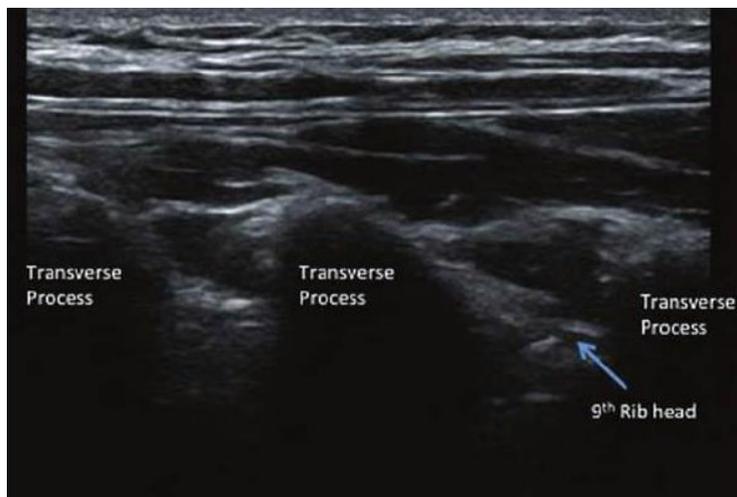


 **Ориентация датчика:**

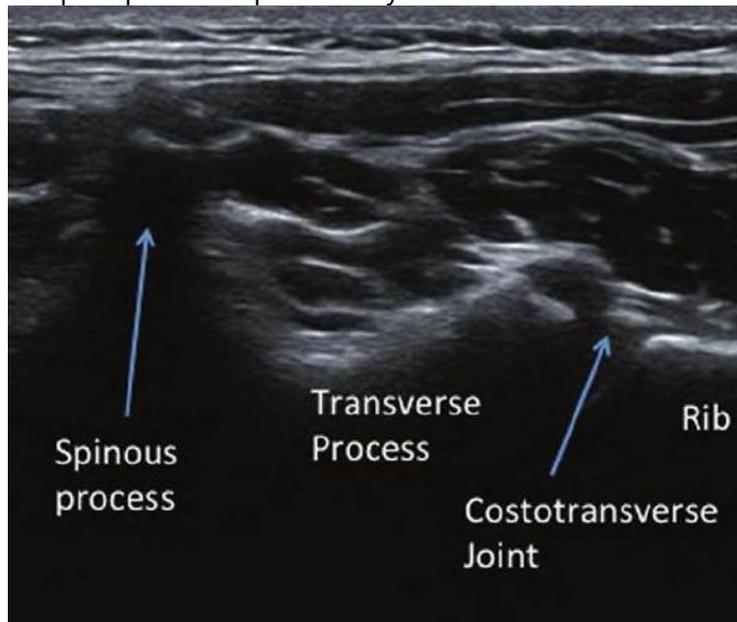


 **Соноанатомия:**

Продольная сонограмма реберно-поперечного сустава.



Поперечная сонограмма реберно-поперечного сустава



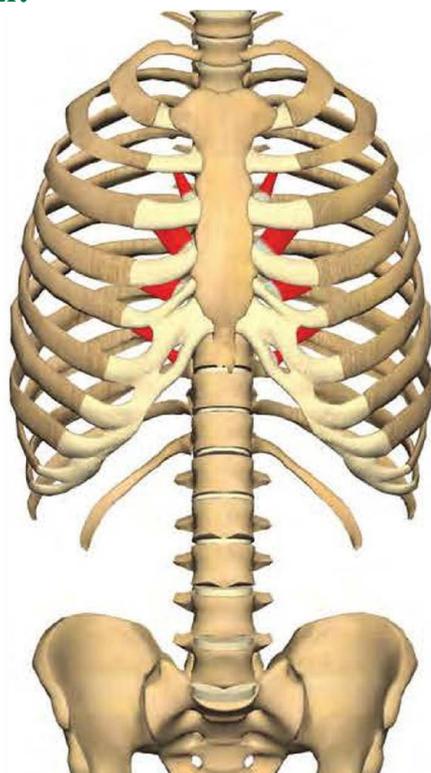
 **Техника:**



Реберно-грудинные сочленения



Регионарная анатомия:



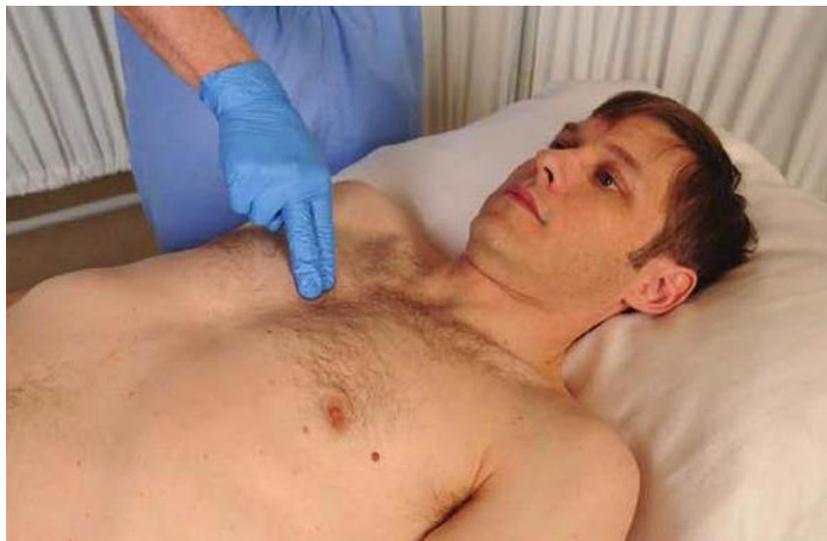
The anatomy of the costochondral joints. (2013. Lippincott Williams & Wilkins.)



Положение пациента:



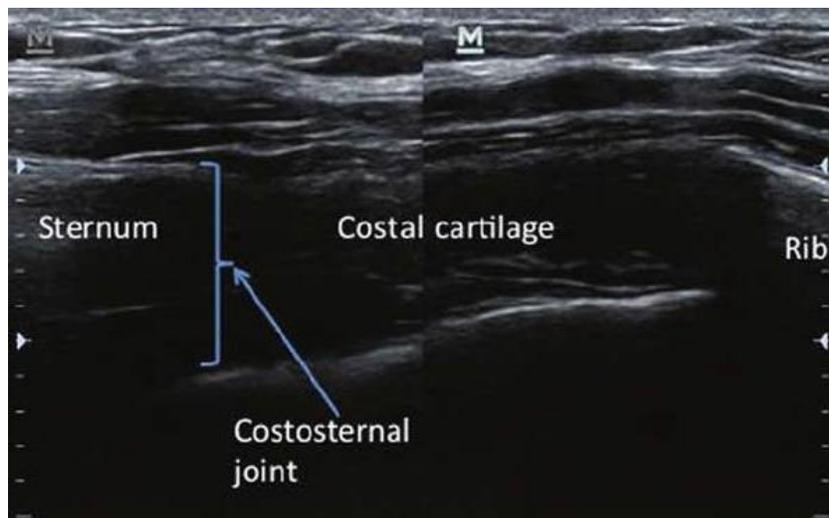
Анатомические ориентиры:



 **Ориентация датчика:**



 **Соноанатомия:**



 **Техника:**



ЛИТЕРАТУРА

Сайты:

<http://www.analogicultrasound.com/>

<http://www.springer.com/>

<http://www.nysora.com/>

<http://www.med.umich.edu/>

<http://usra.ca/>

<http://theultrasoundsite.co.uk/>

<http://www.usa.philips.com/>

<http://www.ultrasoundblock.com/>

1. The Anatomical Foundations of Regional Anesthesia and Acute Pain Medicine by André P. Boezaart DOI: 10.2174/97816810819151160101 eISBN: 978-1-68108-191-5, 2016 ISBN: 978-1-68108-192-2
2. Atluri S, Datta S, Falco FJ, Lee M. Systematic review of diagnostic utility and therapeutic effectiveness of thoracic facet joint interventions. *Pain Physician* 2008; 11:611–629.
3. Linton SJ, Hellsing AL, Halldén K. A population-based study of spinal pain among 35–45-year-old individuals: prevalence, sick leave, and health care use. *Spine (Phila Pa 1976)* 1998; 23:1457–1463.
4. Edmondston SJ, Singer KP. Thoracic spine: anatomical and biomechanical considerations for manual therapy. *Man Ther* 1997; 2:132–143.
5. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Pampati V, Damron KS, Beyer CD. Prevalence of facet joint pain in chronic spinal pain of cervical, thoracic, and lumbar regions. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5:15.
6. Manchikanti L, Singh V, Pampati V, Damron KS, Beyer CD. Evaluation of the prevalence of facet joint pain in chronic thoracic pain. *Pain Physician* 2002; 5:354–359.
7. Cohen SP, Raja SN. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial (facet) joint pain. *Anesthesiology* 2007; 106:591–614.
8. Fenton DS, Czervionke LF. Facet joint injection and medial branch block. In: *Image-Guided Spine Intervention*. Philadelphia, PA: WB Saunders Co; 2003:16–17.
9. Dreyfus P, Tibiletti C, Dreyer S, Sobel J. Thoracic zygapophyseal joint pain: a review and description of an intra-articular block technique. *Pain Digest* 1994; 4:46–54.
10. Fortin JD, McKee MJ. Thoracic facet blocks: bent needle technique. *Pain Physician* 2003; 6:513–516.
11. Smith J, Hurdle MF, Locketz AJ, Wisniewski SJ. Ultrasound-guided piriformis injection: technique description and verification. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87:1664–1667.
12. Galiano K, Obwegeser AA, Bodner G, et al. Ultrasound-guided facet joint injections in the middle to lower cervical spine: a CT-controlled sonoanatomic study. *Clin J Pain* 2006; 22:538–543.

13. Galiano K, Obwegeser AA, Bodner G, et al. Ultrasound guidance for facet joint injections in the lumbar spine: a computed tomography-controlled feasibility study. *Anesth Analg* 2005; 101:579–583.
14. Shim JK, Moon JC, Yoon KB, Kim WO, Yoon DM. Ultrasound-guided lumbar medial-branch block: a clinical study with fluoroscopy control. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31:451–454.
15. Leboeuf-Yde C, Nielsen J, Kyvik KO, Fejer R, Hartvigsen J. Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions: do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20-71 years of age. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009; 10:39.
16. Moon SH. Ultrasound-guided intervention in lumbar spine. *J Korean Orthop US Soc*. 2013;2:81-93.
17. Moon SH. Ultrasound-guided intervention in cervical spine. *J Korean Orthop US Soc*. 2014;1:49-66.
18. Davies RG, Myles PS, Graham JM. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy: a systematic review and metaanalysis of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2006;96:418-26.
19. Joshi GP, Bonnet F, Shah R, et al. A systematic review of randomized trials evaluating regional techniques for postthoracotomy analgesia. *Anesth Analg*. 2008;107:1026-40.
20. Cowie B, McGlade D, Ivanusic J, Barrington MJ. Ultrasoundguided thoracic paravertebral blockade: a cadaveric study. *Anesth Analg*. 2010;110:1735-9.
21. Renes SH, Bruhn J, Gielen MJ, Scheffer GJ, van Geffen GJ. In-plane ultrasound-guided thoracic paravertebral block: a preliminary report of 36 cases with radiologic confirmation of catheter position. *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35:212-6.
22. O Riain SC, Donnell BO, Cuffe T, Harmon DC, Fraher JP, Shorten G. Thoracic paravertebral block using real-time ultrasound guidance. *Anesth Analg*. 2010;110:248-51.
23. Shanti CM, Carlin AM, Tyburski JG. Incidence of pneumothorax from intercostal nerve block for analgesia in rib fractures. *J Trauma*. 2001;51:536-9.
24. Ozkan D, Akkaya T, Karakoyunlu N, et al. Effect of ultrasound-guided intercostal nerve block on postoperative pain after percutaneous nephrolithotomy: prospective randomized controlled study. *Anaesthesist*. 2013;62:988-94.
25. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Cash KA, Pampati V, Fellows B. Comparative effectiveness of a one-year follow-up of thoracic medial branch blocks in management of chronic thoracic pain: a randomized, double-blind active controlled trial. *Pain Physician*. 2010;13:535-48.
26. Dreyfuss P, Tibiletti C, Dreyer SJ. Thoracic zygapophyseal joint pain patterns. A study in normal volunteers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19:807-11.
27. Fukui S, Ohseto K, Shiotani M. Patterns of pain induced by distending the thoracic zygapophyseal joints. *Reg Anesth*. 1997;22:332-6.
28. Atluri S, Datta S, Falco FJ, Lee M. Systematic review of diagnostic utility and therapeutic effectiveness of thoracic facet joint interventions. *Pain Physician*. 2008;11:611-29.
29. Chua WH, Bogduk N. The surgical anatomy of thoracic facet denervation. *Acta Neurochir (Wien)*. 1995;136:140-4.
30. Manchikanti L, Manchikanti KN, Manchukonda R, Pampati 2006;9:97-105.

31. V, Cash KA. Evaluation of therapeutic thoracic medial branch 25. Stulc SM, Hurdle MF, Pingree MJ, Brault JS, Porter CA. block effectiveness in chronic thoracic pain: a prospective out- Ultrasound-guided thoracic facet injections: description of a come study
32. Ultrasound-Guided Intervention in Thoracic Spine March 14, 2015 J Korean Orthop Assoc 2015; 50: 93-106 Correspondence to: Sang Ho Moon, M.D., Ph.D. Department of Orthopedic Surgery, Seoul Sacred Heart General Hospital, 259.
33. J Ultrasound Med 2011; 30:357–362 | 0278-4297/11/\$3.50 | ©2011 by the American Institute of Ultrasound in Medicine |www.aium.org.
34. Nelun Wijayasinghe Pain Physician 2016; 19:E309-E317, ISSN 2150-1149 Ultrasound Guided Intercostobrachial Nerve Blockade in Patients with Persistent Pain after Breast Cancer Surgery: A Pilot Study.
35. Fernando Alemanno Mario Bosco Aldo Barbati Anesthesia of the Upper Limb A State of the Art Guide ISBN 978-88-470-5417-2 © Springer-Verlag Italia 2014 291.
36. Brian Brown Nicole Dernoski Lindsay Burgess 2nd Edition Copyright © 2015 Wolters Kluwer Health Ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine / editors, Paul E. Bigeleisen, Michael Gofeld, Steven L. Orebaugh ; associate editors, Annelot Krediet, Gerbrand J. Groen, Stephen Breneman, Bassem Asaad, and Jacques E. Chelly. — 2nd edition. p. ; cm. ISBN 978-1-4511-7333-8 (hardback : alk. paper).
37. Admir Hadzic and Carlo Franco NEW YORK SCHOOL OF REGIONAL ANE Copyright © 2012 by The McGraw-Hill ISBN: 978-0-07-154962-2 MHID: 0-07-154962-5 The material in this eBook also appears in the print version of this title: ISBN: 978-0-07-154961-5, MHID: 0-07-154961-7.
38. Brian A. Pollard BSc, MD, MEd, FRCPC Ultrasound Guidance for Vascular Access and Regional Anesthesia © Toronto, Canada 2012 ISBN 978-0-9877634-0-2.
39. David A. Spinner Jonathan S. Kirschner Joseph E. Herrera Editors Atlas of Ultrasound Guided Musculoskeletal Injections © Springer Science+Business Media, LLC 2014 ISBN 978-1-4614-8935-1 ISBN 978-1-4614-8936-8 (eBook).
40. David A.S pinner, Jonathan S.K irschner, Joseph E. Herrera Atlas of Ultrasound Guided Musculoskeletal Injections © Springer Science+Business Media, LLC 2014 ISBN 978-1-4614-8935-1 ISBN 978-1-4614-8936-8 (eBook).
41. DR ALWIN CHUAN & DR DAVID M SCOTT Regional Anaesthesia A Pocket Guide © Oxford University Press 2014 ISBN 978-0-19-968423-6.
42. Fernando L., Arbona Babak, Khabiri John, A. Norton Ultrasound-GuidedRegional Anesthesia A Practical Approach to Peripheral Nerve Blocks and Perineural Catheters Cambridge University Press 2011 ISBN 978-0-521-51578-8 Hardback.
43. James P. Rathmell Atlas of Image-Guided Intervention in Regional Anesthesia and Pain Medicine 2014.
44. Neal J M 2010 Ultrasound-guided regional anesthesia and patient safety.Neal, J. M. (2010). Ultrasound-guided regional anesthesia and patient safety. Regional Anesthesia and Pain Medicine, 35(2), 59-67.
45. Neal J M Brull R Chan V W Grant S A Horn J L Liu S STsuiB C 2010 ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine.Neal, J. M., Brull, R.,

- Chan, V. W., Grant, S. A., Horn, J. L., Liu, S. S.,...Tsui, B. C. (2010). ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 35(2), s1-s9.
46. P. PRITHVI RAJ MD Textbook of Regional Anesthesia 2003 EDITION ISBN 0-443-06569-1.
47. Randy E. Moore, DC RDMS Introduction to Musculoskeletal Ultrasound Imaging 2012.
48. S. Peer · G. Bodner (Eds.) High-Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System 2nd Revised Edition 2008 ISBN 978-3-540-49083-8 eISBN 978-3-540-49084-5.
49. Samer N. Narouze, MD, MSc, DABPM, FIPP Atlas of Ultrasound-Guided Procedures in Interventional Pain Management ISBN 978-1-4419-1679-2 e-ISBN 978-1-4419-1681-5 © Springer Science+Business Media, LLC 2011.
50. Ultrasound Guidance for Interventional Pain Management of Cervical Pain Syndromes An anatomical and clinical study Thesis Maastricht University Medical Centre, 2012 ISBN: 978 94 6159 135 7.
51. Waldman, Steven D. Comprehensive atlas of ultrasound-guided pain management injection techniques I by Steven D. \Valdman.- I sr ed. p.; em. Includes bibliographical references and index. 2014 ISBN 978-1-4511-8670-3.
52. Zhirajr Mokini, Giovanni Vitale, Amedeo Costantini, Roberto Fumagalli Ultrasound Blocks for the Anterior Abdominal Wall San Gerardo University Hospital of Monza Italy 2011 ISBN 978-3-942687-03-4.

ИНДЕКС

А

Абдоминальный отдел · 152

Б

Блокада поясничного сплетения · 32

Блокада прямой мышцы живота · 163

Блокада фасции квадратной мышцы · 78

Г

Генито-фemorальный нерв · 180

Грудной отдел · 186

К

Каудальная анестезия · 106

Крестцово-подвздошный сустав · 65

Н

Нейроаксиальные блокады · 90

П

Передний кожный нерв · 165

Подвздошно-подчревный и подвздошно-паховый нервы · 168

Поперечное сканирование поясничного сплетения, латеральный доступ · 33

Поперечное сканирование поясничного сплетения, медиальный доступ · 40

Поясничная эпидуральная анестезия · 98

Пояснично-крестцовый отдел · 5

Поясничный симпатический блок · 52

Продольное сканирование поясничного сплетения · 44

Р

Рекомендации сканирования поясничного уровня · 90

С

Сакральные нервы · 57

Селективный блок нервного корешка · 13

Соноанатомия поясничного отдела позвоночника · 5

Срединное сканирование поясничного сплетения · 50

Субарахноидальная блокада · 94

Т

Тазовый отдел · 110

Торакальная эпидуральная анестезия · 102

Ф

Фасетчатые суставы и медиальные ветви на поясничном уровне · 20

Фасция поперечной мышцы живота (ТАР) · 156

Ч

Чревное сплетение, передний доступ · 152
