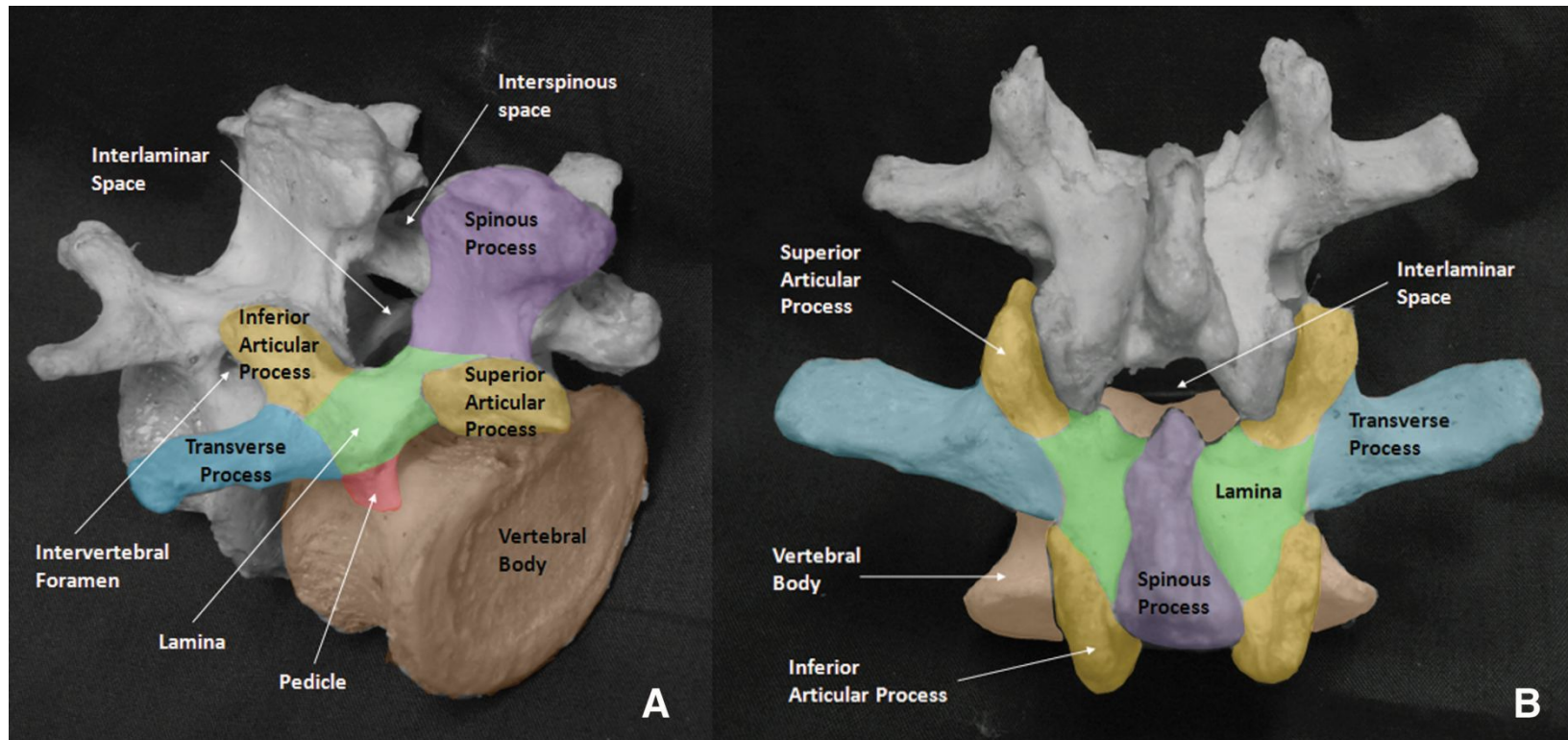




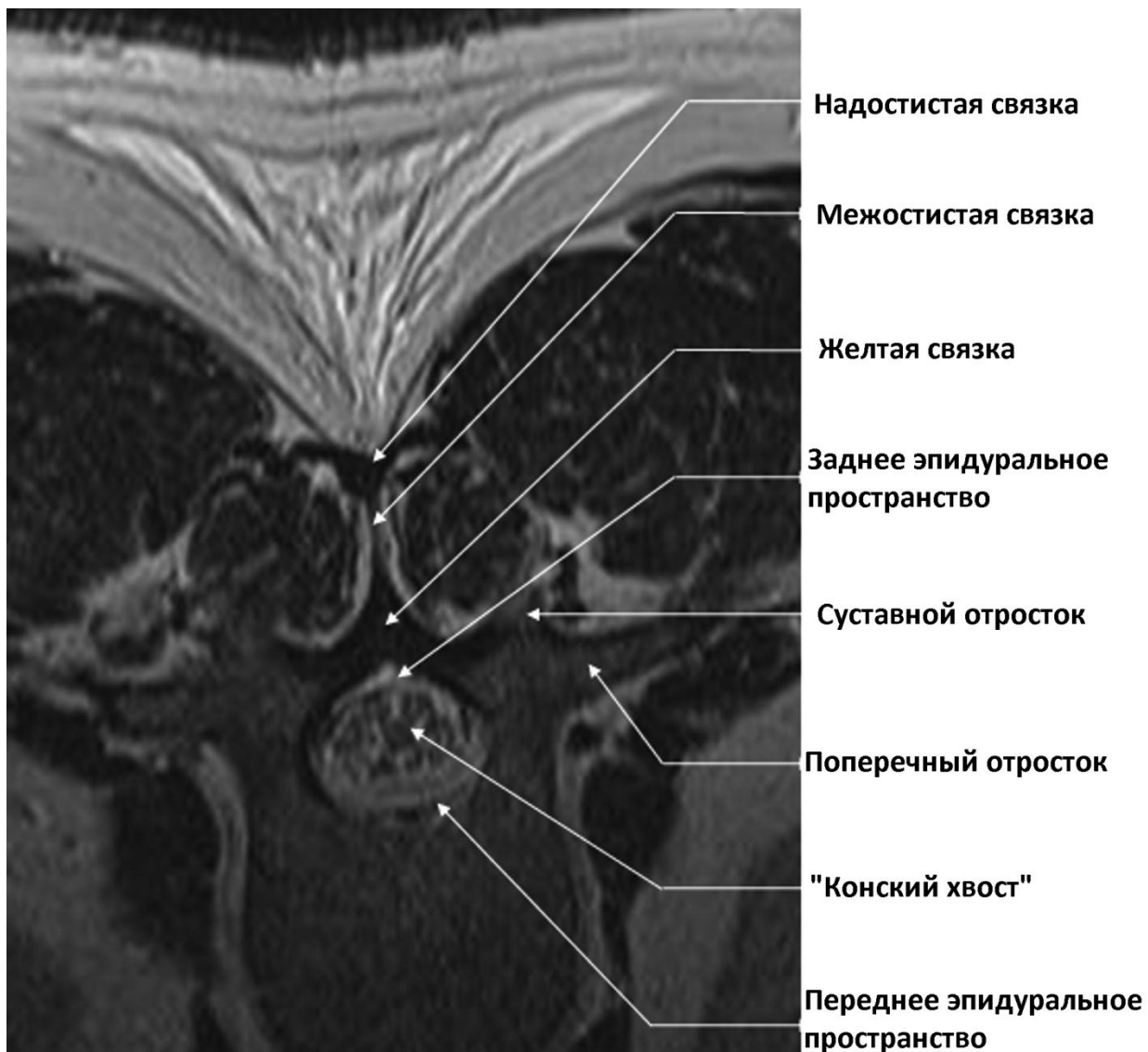
# **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОЗВОНОЧНИКА.**

**Антипин Э.Э. Архангельск 2013**

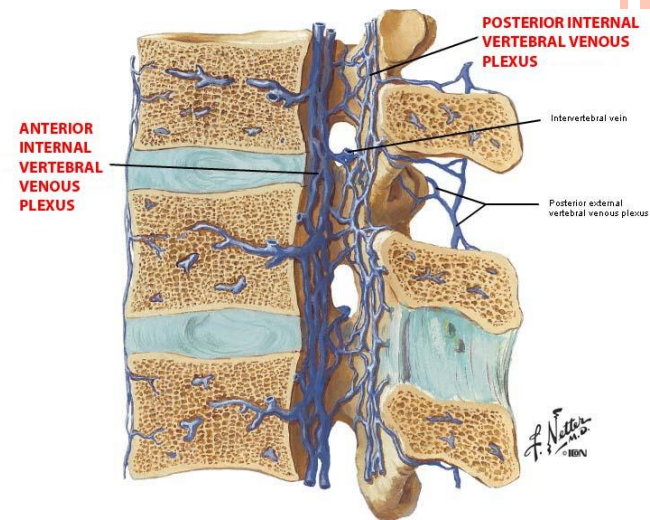
# Косая (А) и задняя (В) проекции двух соседних поясничных позвонков.



# ТОМОГРАММА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА



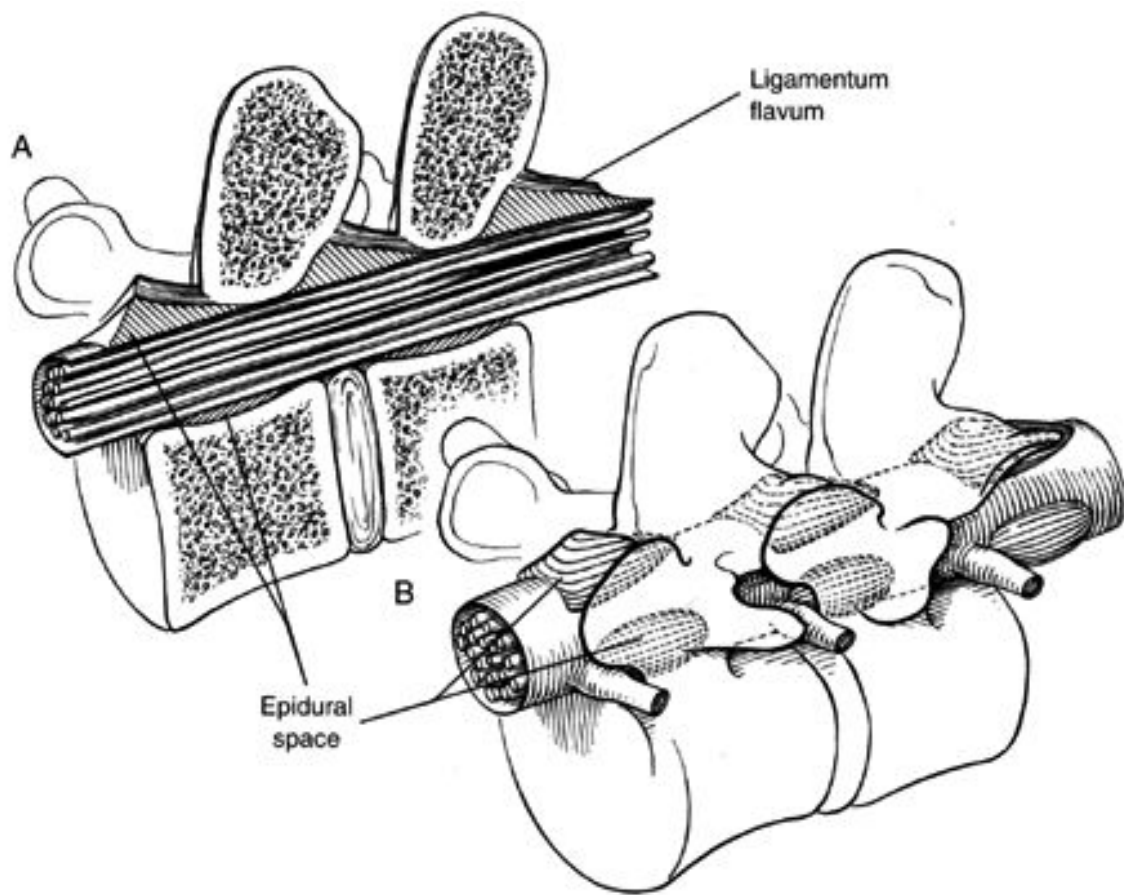
# АНАТОМИЯ ЭПИДУРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА



- ? Это пространство непосредственно вокруг твердой мозговой оболочки спинного мозга, которое содержит жир и вены (венозное сплетение). Здесь зонд указывает на жир в эпидуральном пространстве.

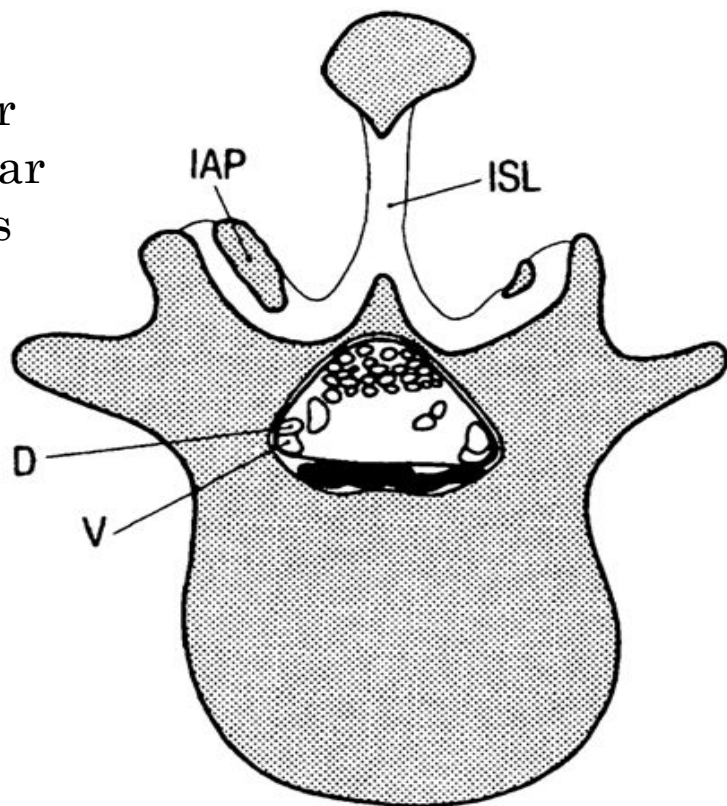


# АНАТОМИЯ ЭПИДУРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

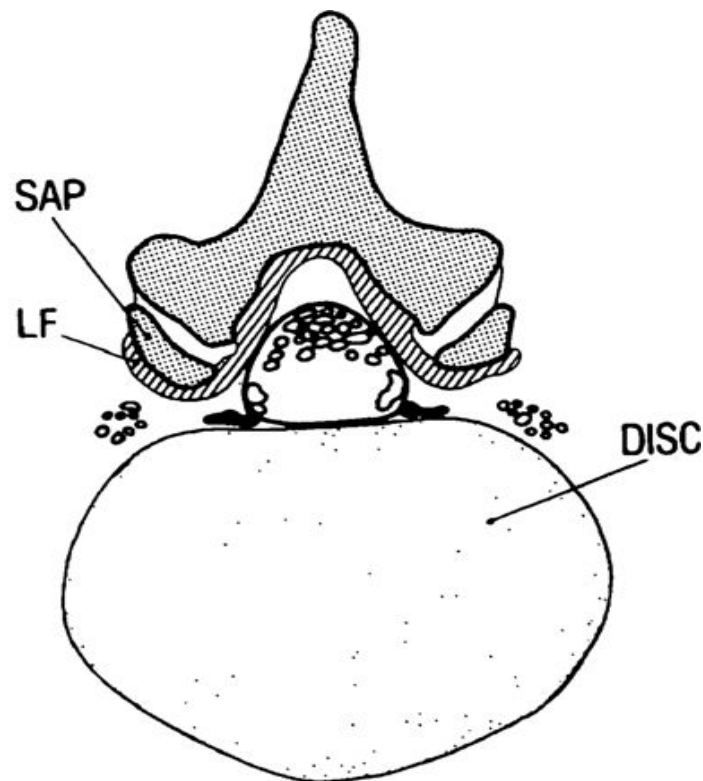


# АНАТОМИЯ ЭПИДУРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

**A**  
inferior  
articular  
process



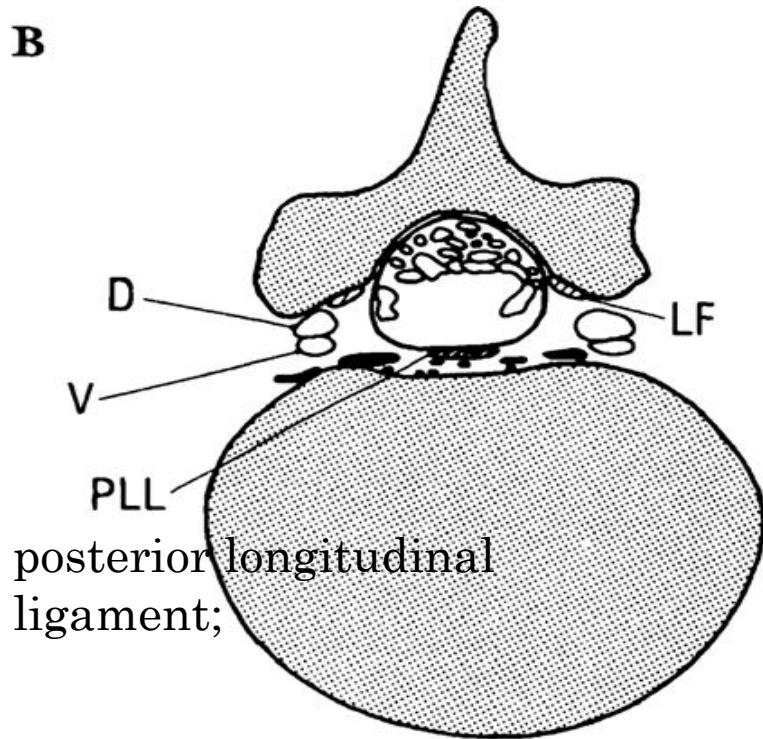
**C**



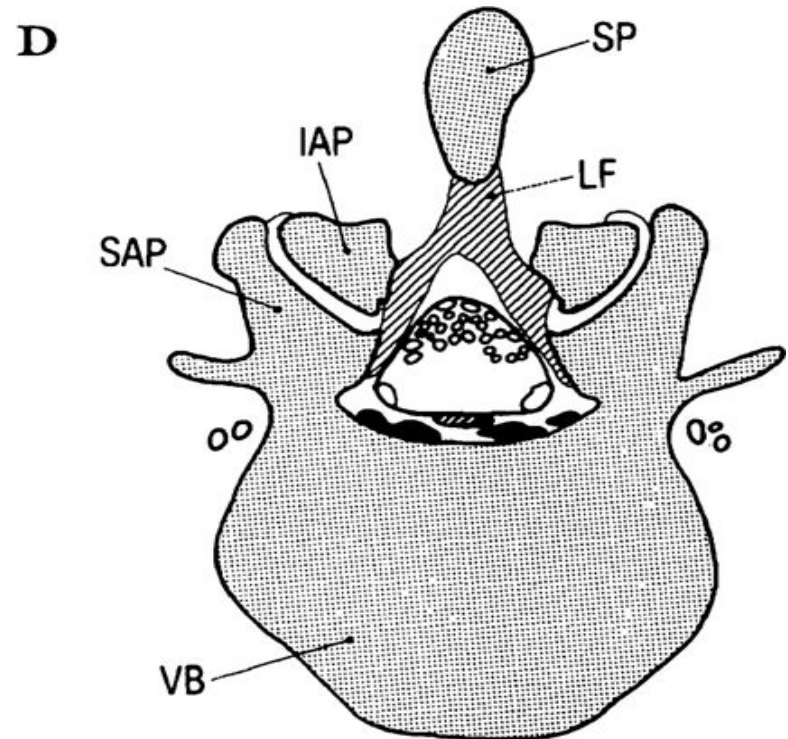
*На уровне ножек:* напротив пластинки и ножек эпидуральное пространство пустое, за исключением переднего отдела, где находится большой венозный бассейн (черную область).

*На уровне межпозвонкового диска и каудального конца межпозвонкового отверстия:* твердая мозговая оболочка находится в контакте с диском и переднее эпидуральное пространство пустое. Жир заполняет заднюю эпидуральное пространство

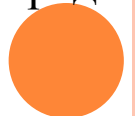
# АНАТОМИЯ ЭПИДУРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

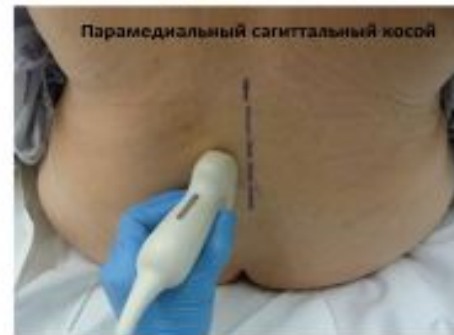
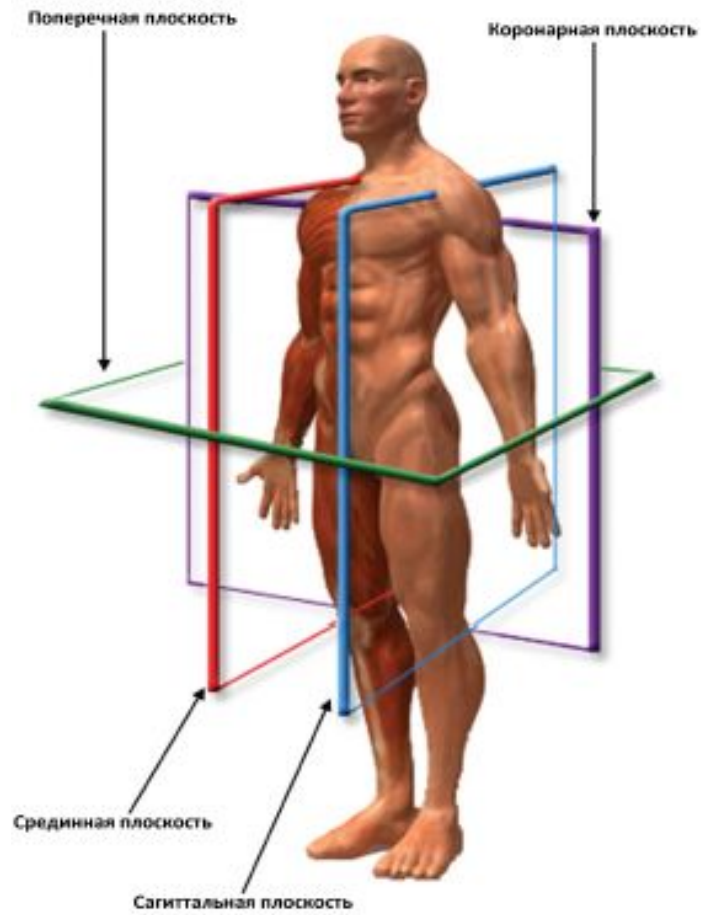


*На уровне рострального конца межпозвонкового отверстия:* жир и нервы находятся сбоку от твердой мозговой оболочки, а жир и вены спереди от ТМО. Заднее пространство напротив ламины пустое.



*На уровне межпозвонкового пространства где устанавливается игла:* связка flavum в виде арки круто выпирает кзади и заполнена жиром, вены сливаются в сплетение в переднем эпидуральном пространстве.





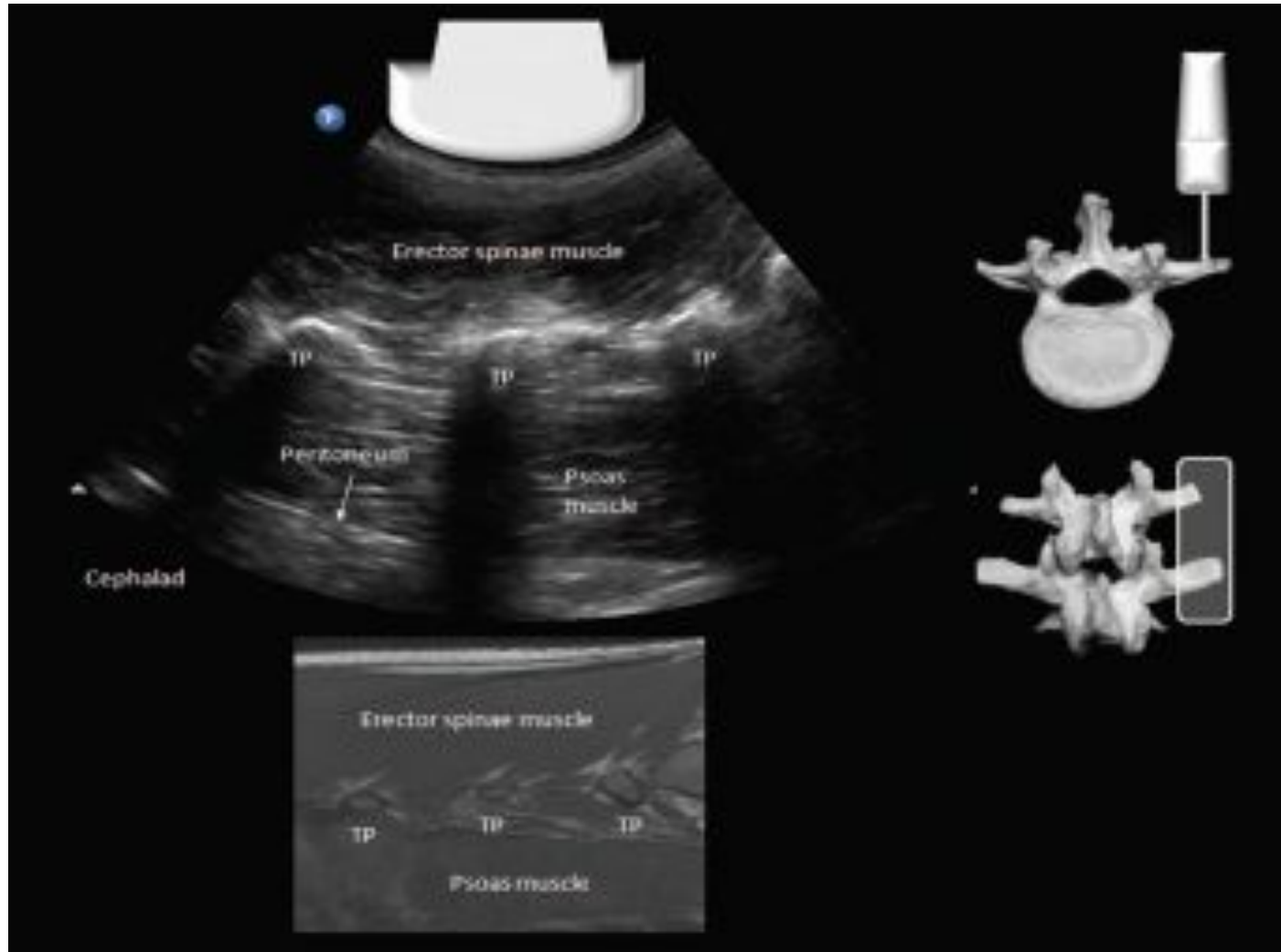


## ПОДГОТОВКА

- ? Расположите пациента в положении, в котором вы будете выполнять блок.
- ? Возьмите низкочастотный конвексный датчик (2-5 МГц).
- ? Настройте на приборе фокус и акустическое усиление (обычно на 7-10 см).



# ПАРАМЕДИАЛЬНЫЙ САГИТТАЛЬНЫЙ ДОСТУП НА УРОВНЕ ПОПЕРЕЧНЫХ ОТРОСТКОВ



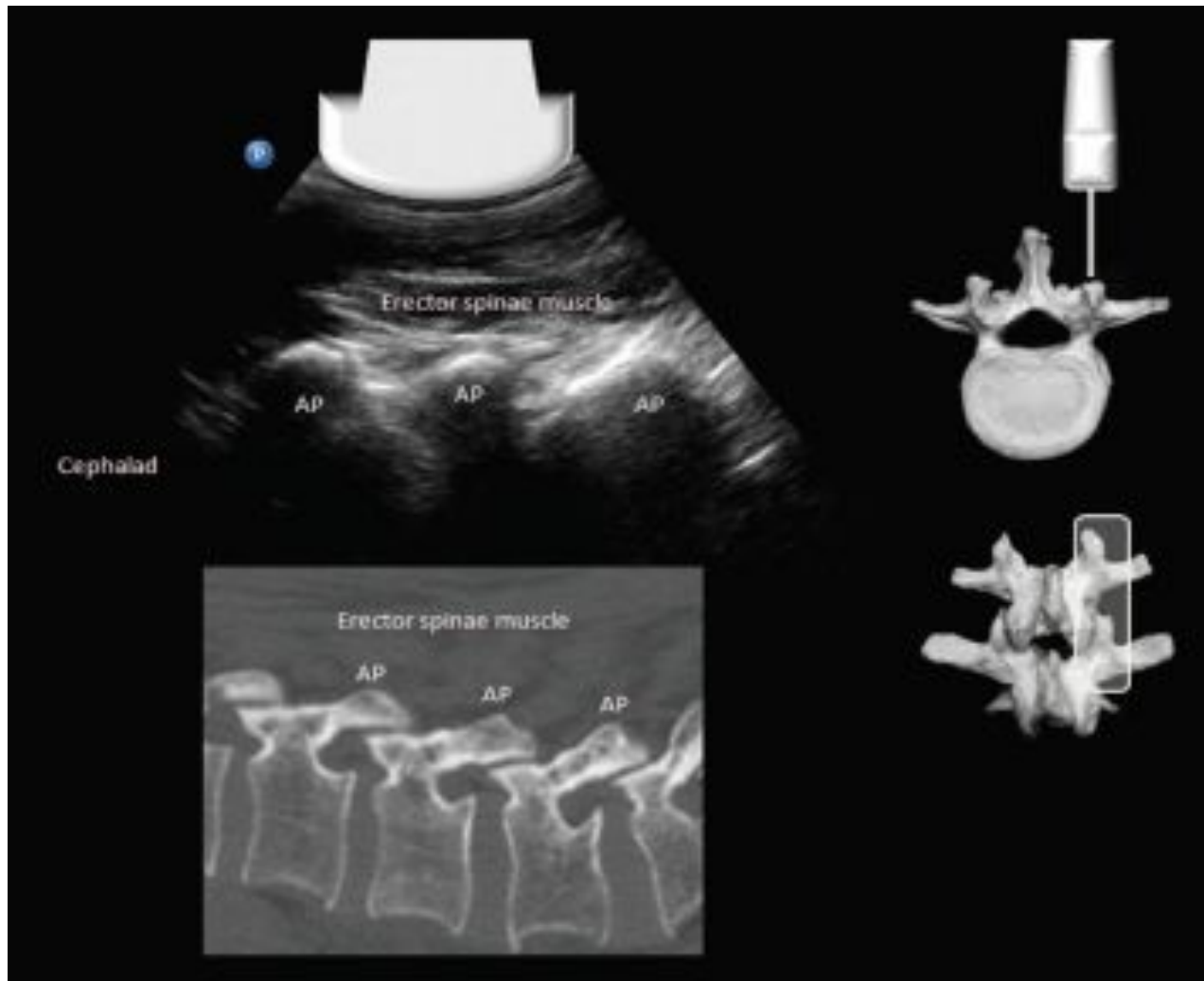
Поставьте датчик в сагиттальной плоскости на 3-4 см латеральнее средней линии.

[www.usra.ca](http://www.usra.ca)

**"Знак трезубца"** — пальцевидные, темные зоны — акустическая тень от поперечных отростков.



# ПАРАМЕДИАЛЬНЫЙ САГИТТАЛЬНЫЙ ДОСТУП НА УРОВНЕ СУСТАВНЫХ ОТРОСТКОВ



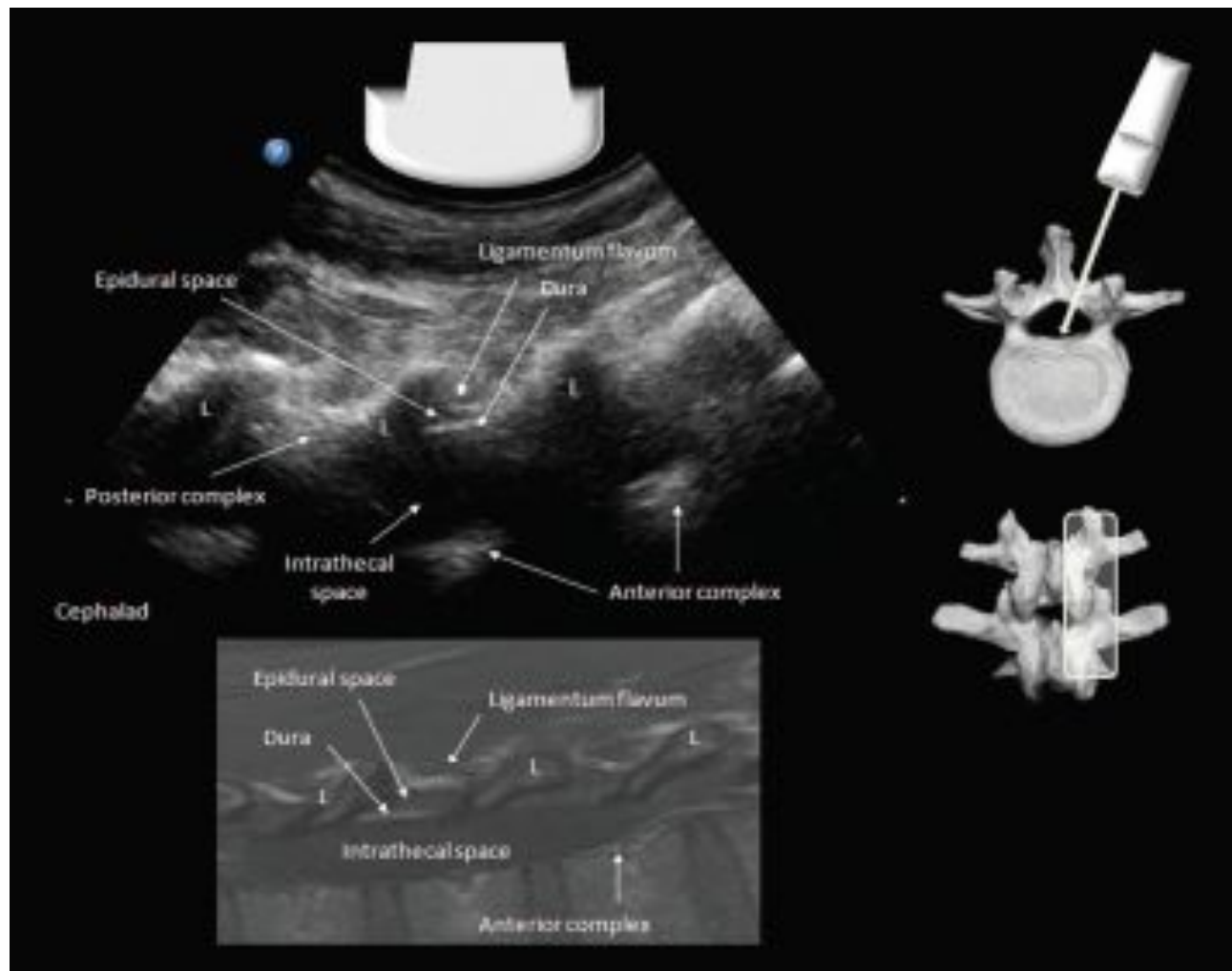
Сместите датчик  
медиальнее до  
достижения  
парасагиттальной  
плоскости

[www.usra.ca](http://www.usra.ca)

**Закругленные “горбы” (волны) фасетчатых суставов между верхними и нижними суставными отростками**



# ПАРАМЕДИАЛЬНЫЙ САГИТТАЛЬНЫЙ КОСОЙ ДОСТУП

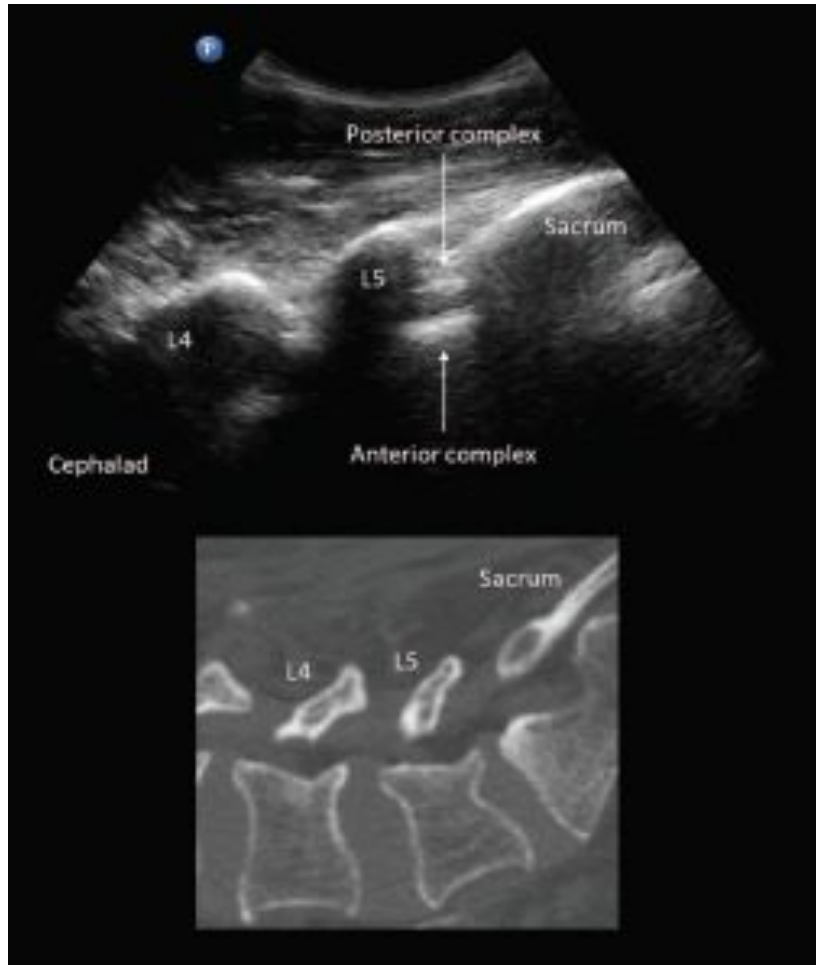


Для оптимизации изображения допустимо небольшое скольжение и покачивание датчика.

**“Пилообразная”** тень пластинок, задний комплекс (желтая связка, эпидуральное пространство и задний листок твердой мозговой оболочки), передний комплекс (передний листок твердой мозговой оболочки, задняя продольная связка и тело позвонка)



# ИДЕНТИФИЦИРОВАТЬ И ОТМЕТИТЬ МЕЖПОЗВОНКОВЫЙ УРОВЕНЬ



“подсчет вверх” и “подсчет вниз”

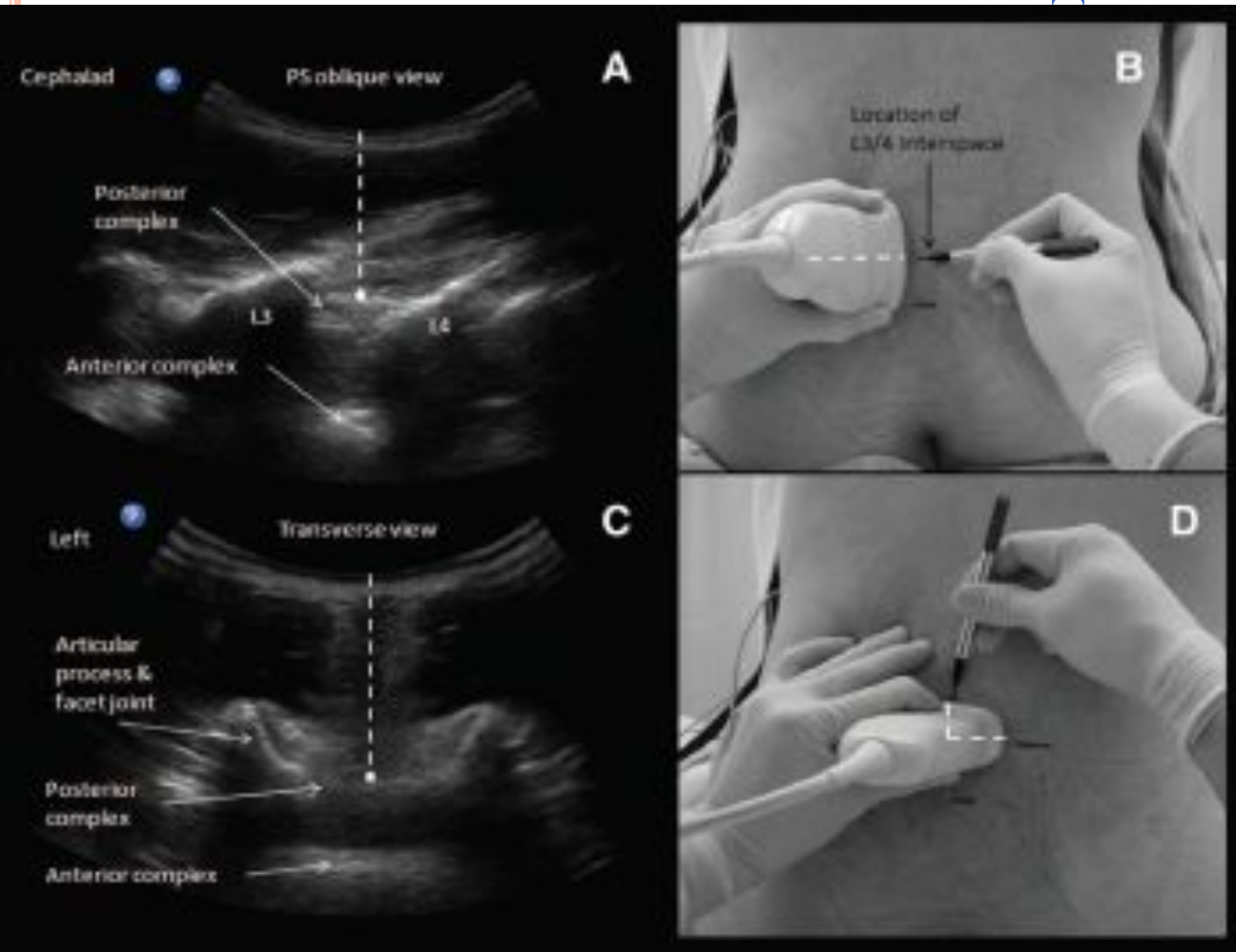
Горизонтальная гиперэхогенная линия крестца, двенадцатое ребро и его сустав с поперечным отростком T12.

Сместите датчик в каудальном направлении, сохраняя парамедиальный сагиттальный косой доступ, пока в центре экрана не появится межпозвоночный промежуток L5–S1.

Теперь его местоположение соответствует середине длинной стороны датчика и может быть отмечено на коже пациента.

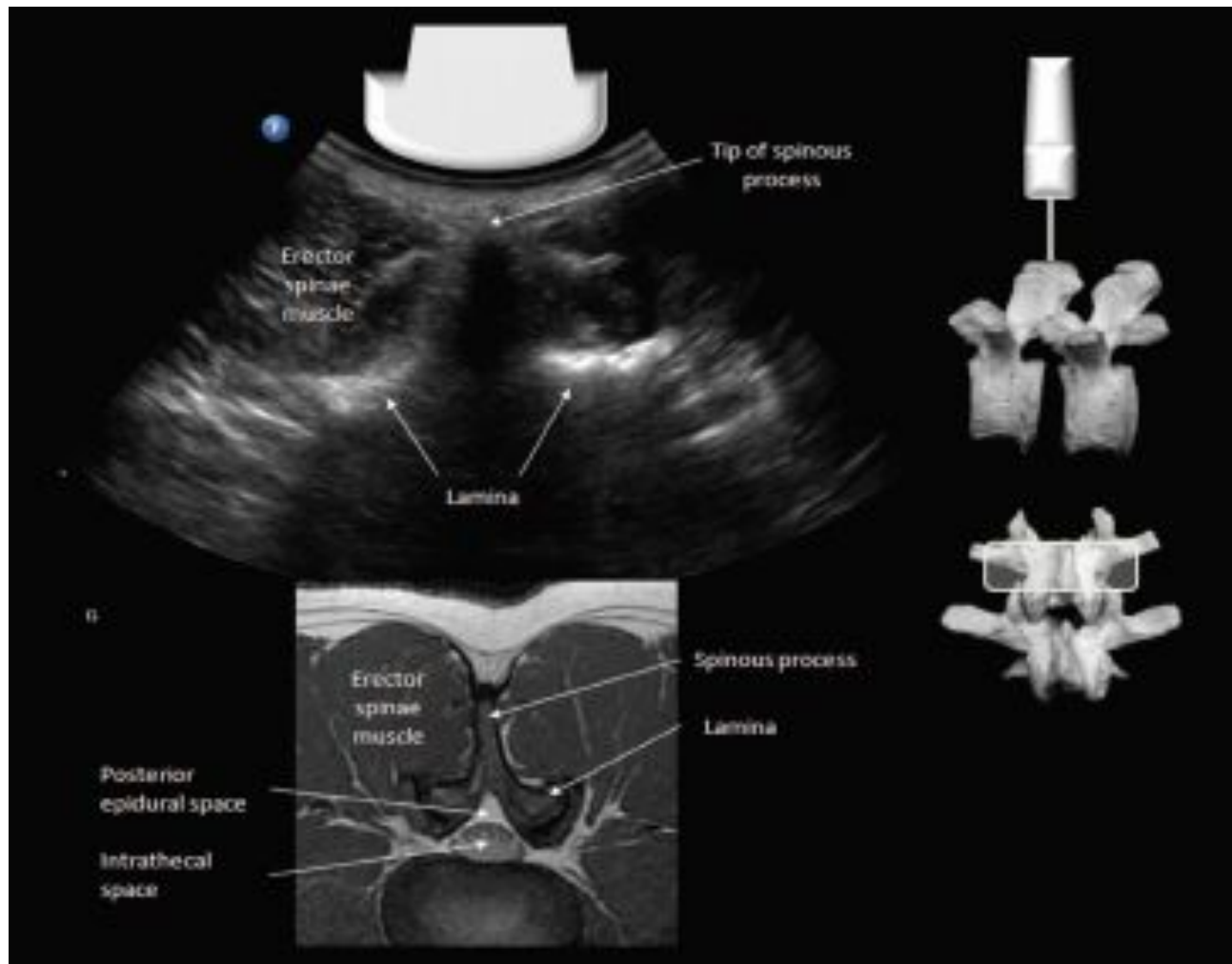


# ПОПЕРЕЧНЫЙ МЕЖПОЗВОНОЧНЫЙ ДОСТУП



Поверните датчик на 90° в поперечную плоскость и смещайте его в каудальном или краниальном направлениях до визуализации межпозвоночного промежутка на соответствующем уровне. Для оптимизации изображения датчик можно наклонить в краниальном направлении. Оцените необходимую глубину введения иглы, измерив расстояние от кожи до заднего комплекса при помощи соответствующей функции УЗ-аппарата.

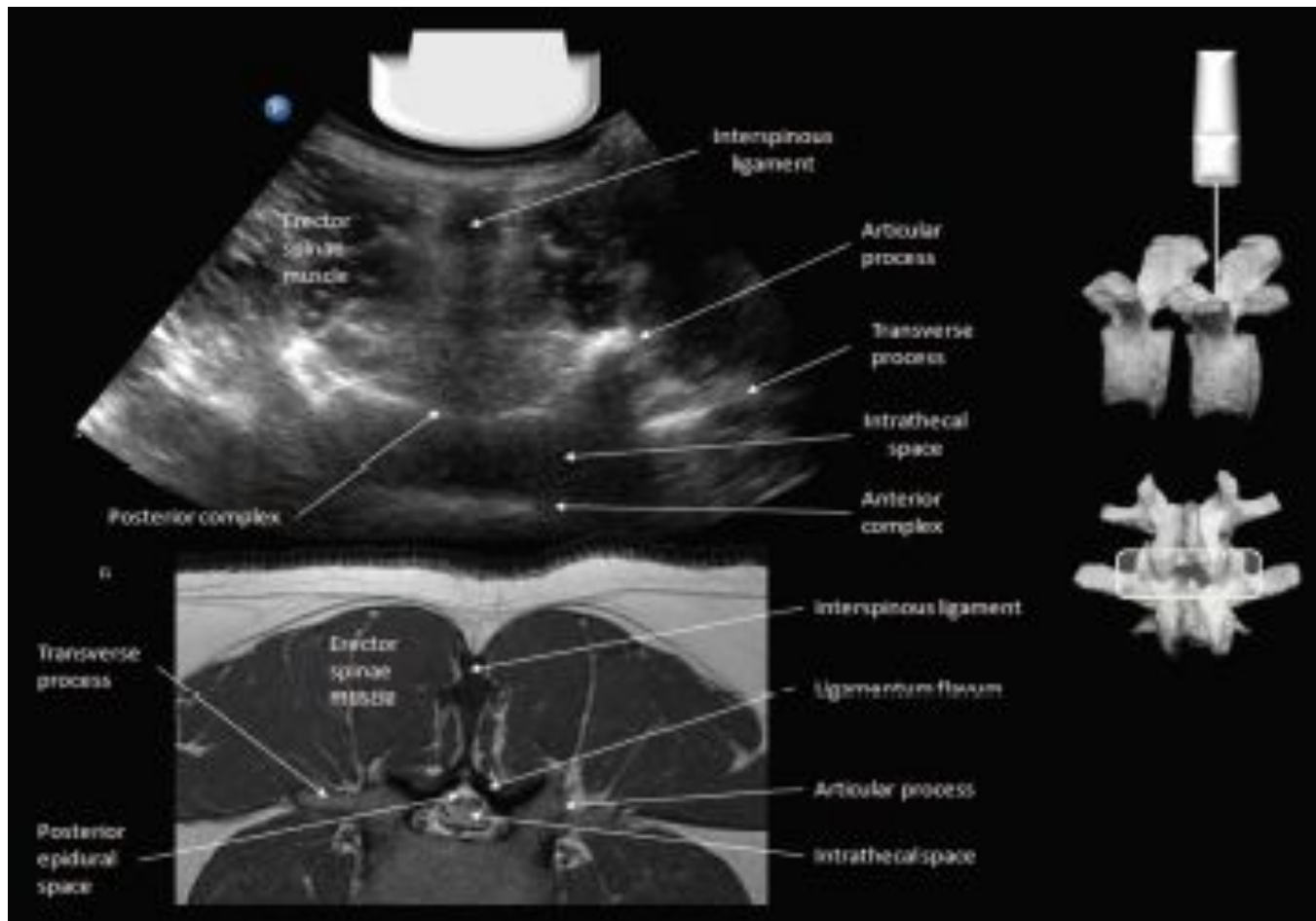
# ОПРЕДЕЛИТЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДАТЧИКА



[www.usra.ca](http://www.usra.ca)  
a



# ОПРЕДЕЛИТЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДАТЧИКА



[www.usra.c](http://www.usra.c)  
a





# АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА НА СРЕДНЕГРУДНОМ УРОВНЕ



Остистые отростки с острым каудальным уклоном

Наложение пластинок позвонков и узкие межпозвоночные промежутки

Суставные отростки и фасетчатый сустав

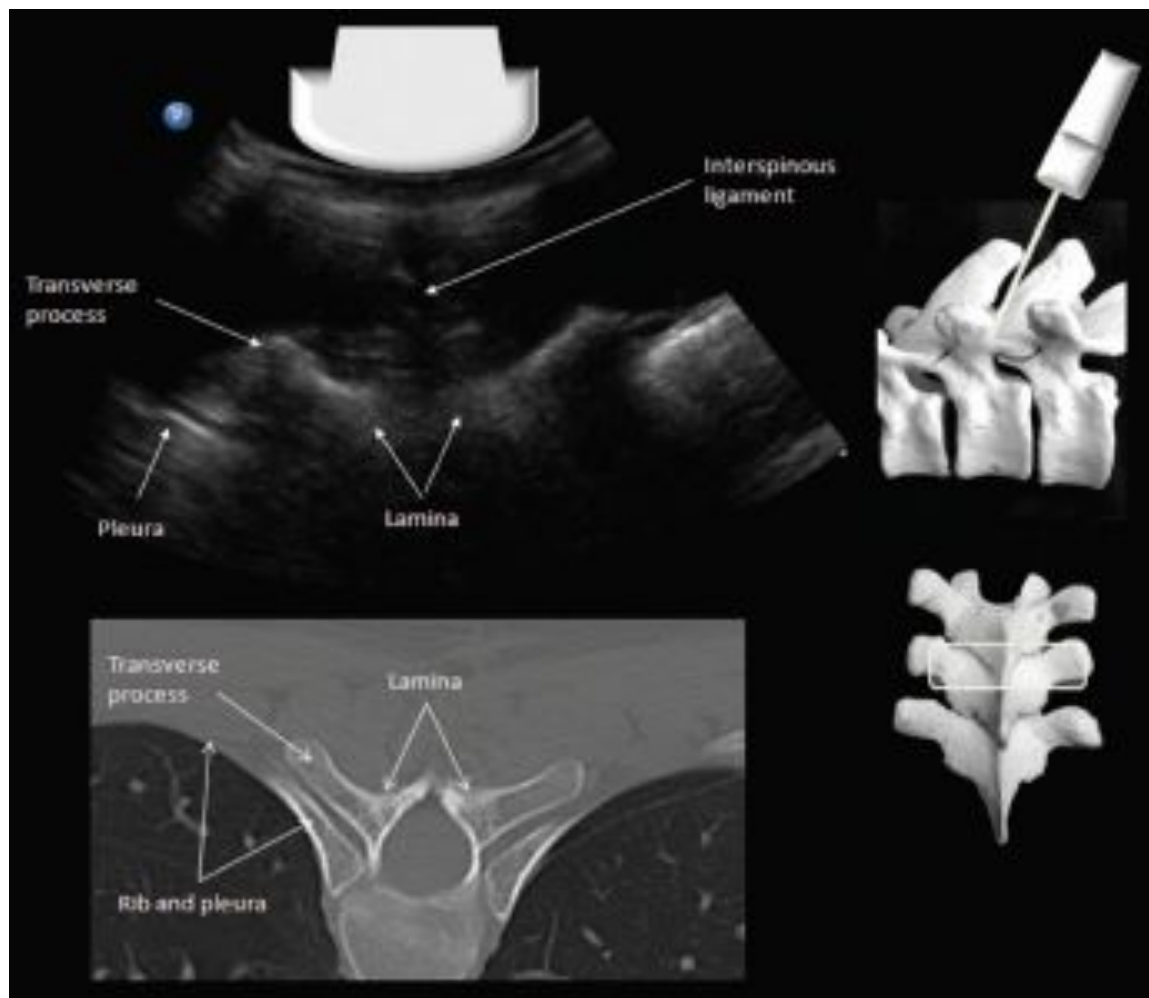
Поперечный отросток

[www.usra.c](http://www.usra.c)

a

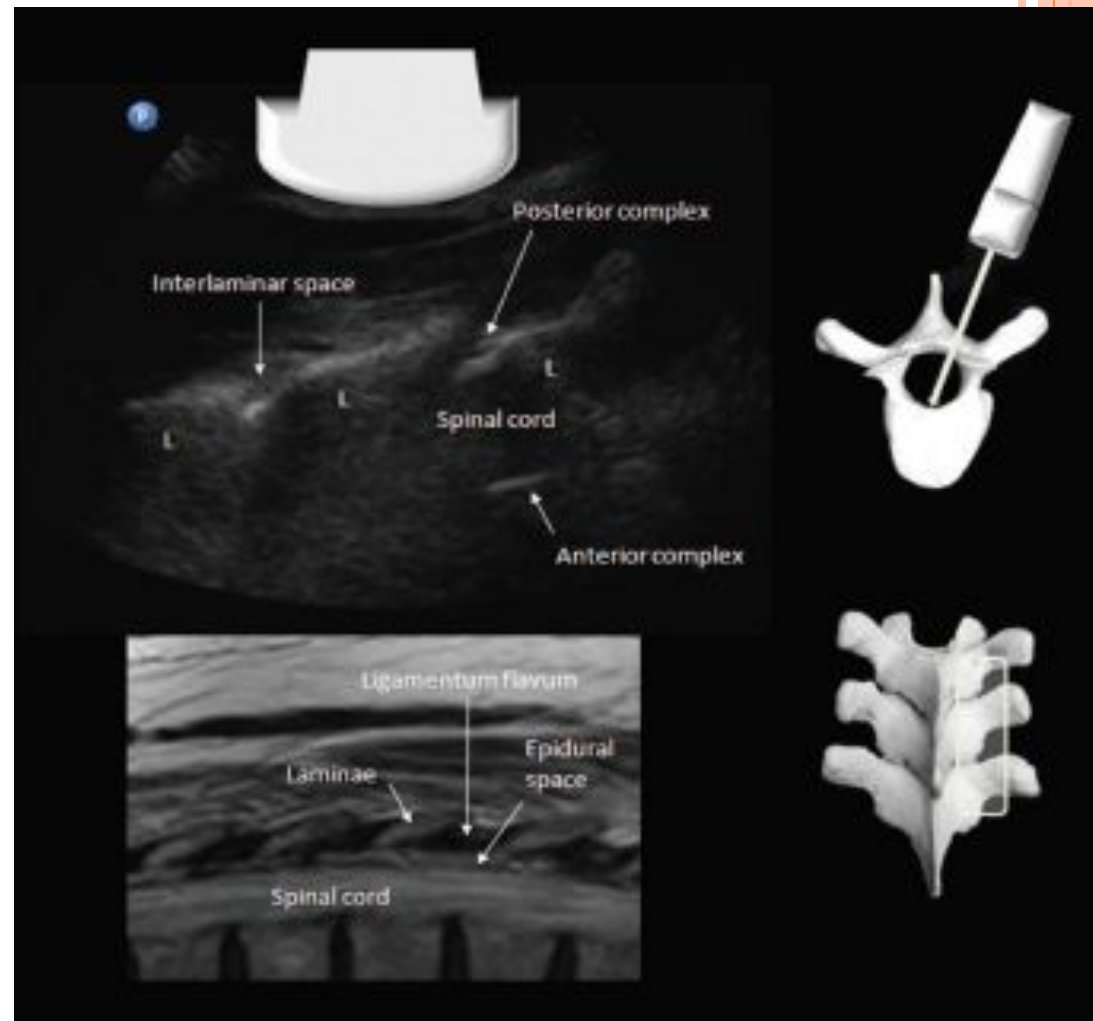


# СРЕДНЕГРУДНОЙ УРОВЕНЬ



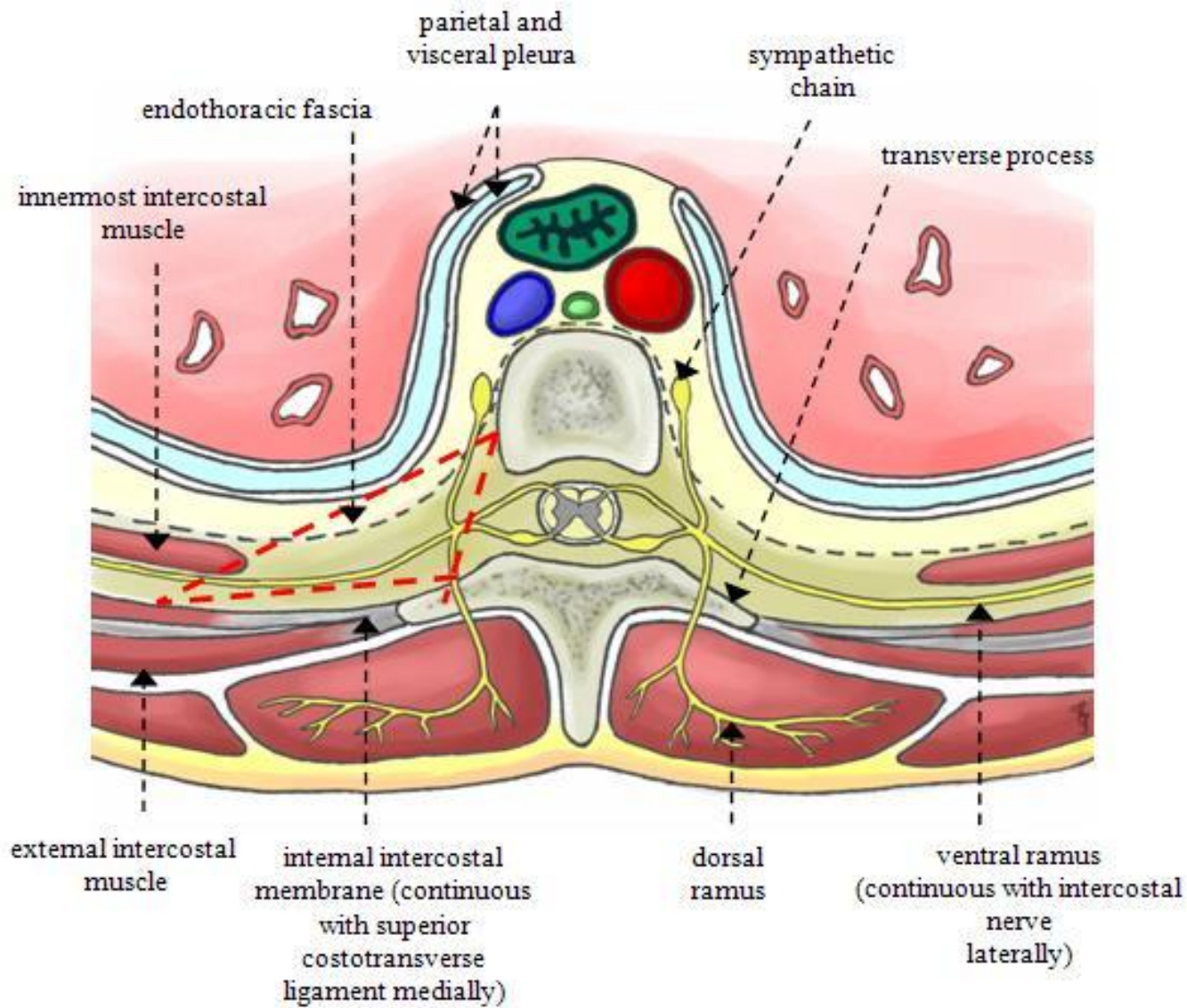
На изображении: Interspinous ligament — межкостистая связка, transverse process — поперечный отросток, lamina — пластинка позвонка, rib and pleura — ребра и плевра.

# ПАРАМЕДИАЛЬНЫЙ САГИТТАЛЬНЫЙ КОСОЙ ДОСТУП НА СРЕДНЕГРУДНОМ УРОВНЕ

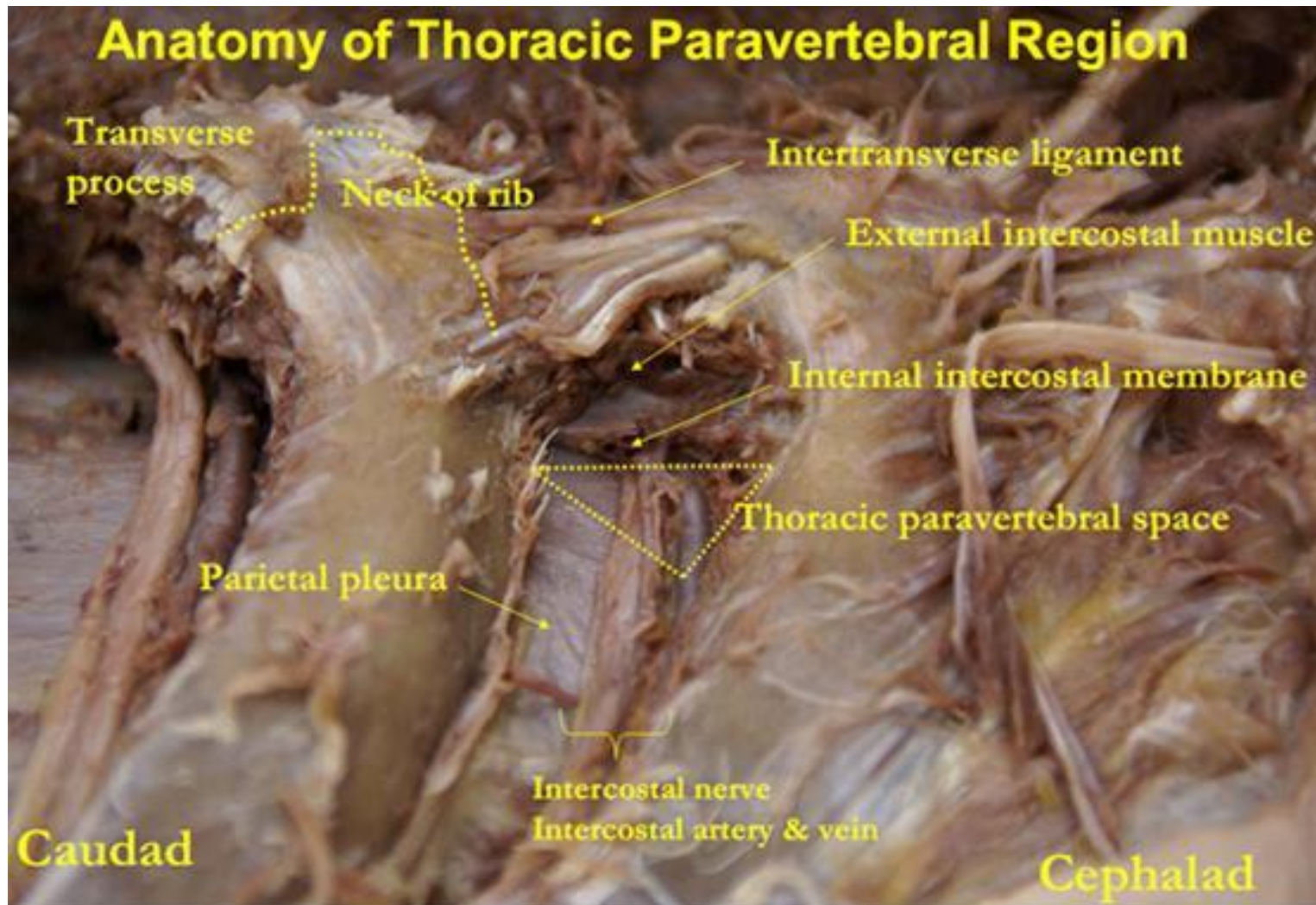


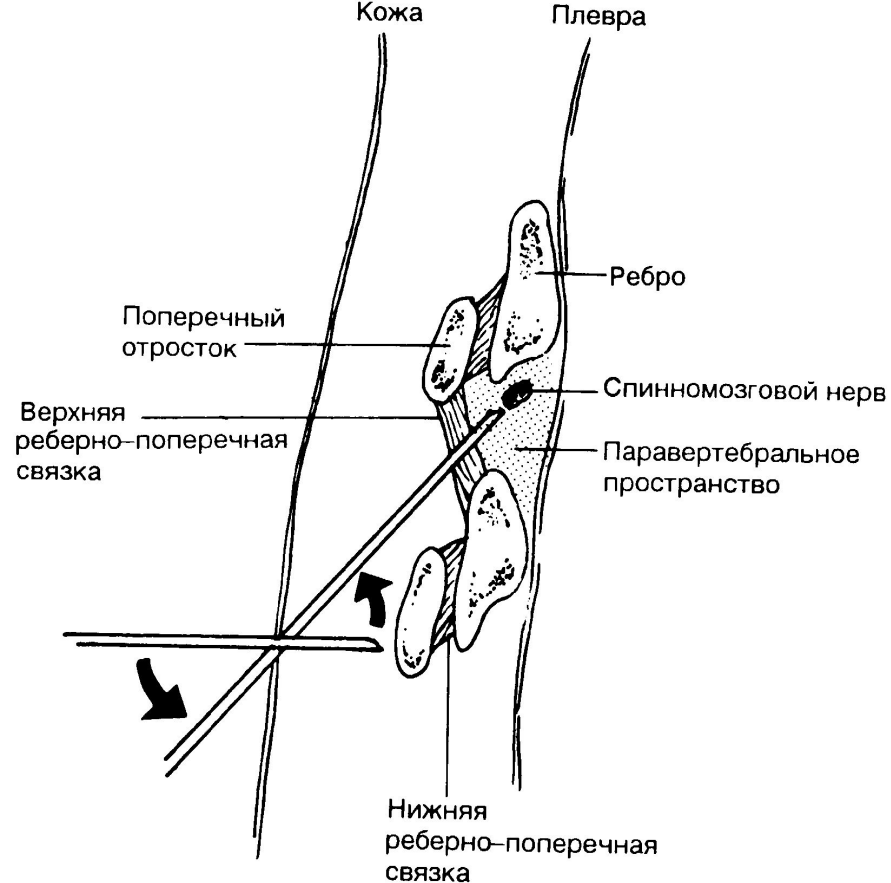
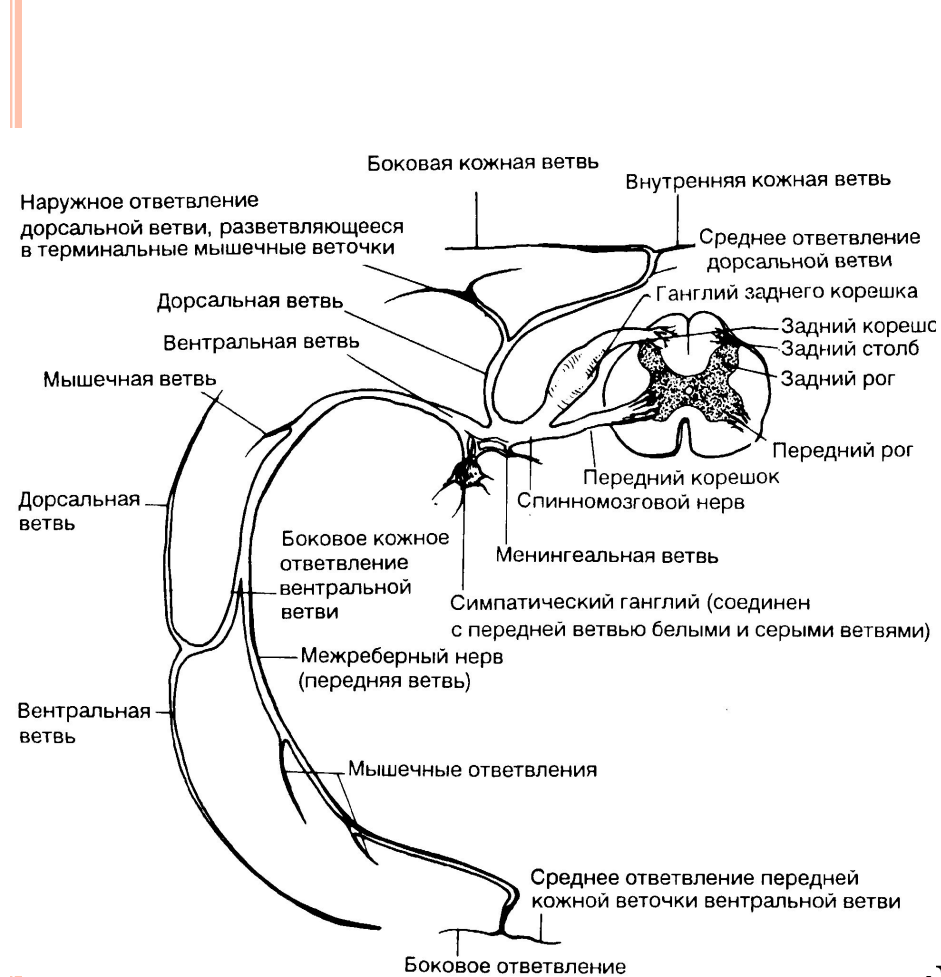
На изображении: anterior complex — передний комплекс, posterior complex — задний комплекс, spinal cord — спинной мозг, interlaminar space — межпозвонковое пространство, ligamentum flavum — желтая связка, laminae — пластинка позвонка, epidural space

# АНАТОМИЯ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА



# ТОПОГРАФИЯ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА





точное направление эпидуральной иглы.  
 Продольный разрез. Игла «обходит» ребро или поперечный отросток, направляясь кверху и прокалывая верхнюю реберно-поперечную связку



## ДОЗИРОВКА МА ПРИ ПВБ

- ? Как показали Lönnqvist и Hesser, для блокады одного сегмента у ребенка требуется 0,07 мл/кг МА.
- ? Naja с соавторами обнаружили, что у взрослых для блокады одного сегмента необходимо 0,066 мл/кг МА .
- ? В то же время, Cheema с коллегами какой-либо корреляции у взрослых достоверно выявить не смогли



## ТОПОГРАФОАТОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ БЛОКАДЫ ВЕГЕТАТИВНЫХ НЕРВНЫХ СТВОЛОВ

? При введении в околопозвоночное пространство на уровне Th<sub>7</sub>–Th<sub>8</sub> с обеих сторон по 10 мл красителя, он распространяется в паравертебральном пространстве в среднем на протяжении 2,3 позвонка, а по ходу межрёберных промежутков на 11 – 12 см. При введении 20 мл красителя он определяется в околопозвоночных пространствах на протяжении 9±2 позвонков, в межрёберных промежутках на протяжении 10±2 см, окрашивает парааортальную клетчатку, заднюю и боковую поверхности пищевода, корни обоих лёгких и забрюшинное пространство

? Кузнецов И.А. Борисов Н.В ЦГБ г. Ульяновск 2000 г.






## БЕЗОПАСНОСТЬ ПВБ

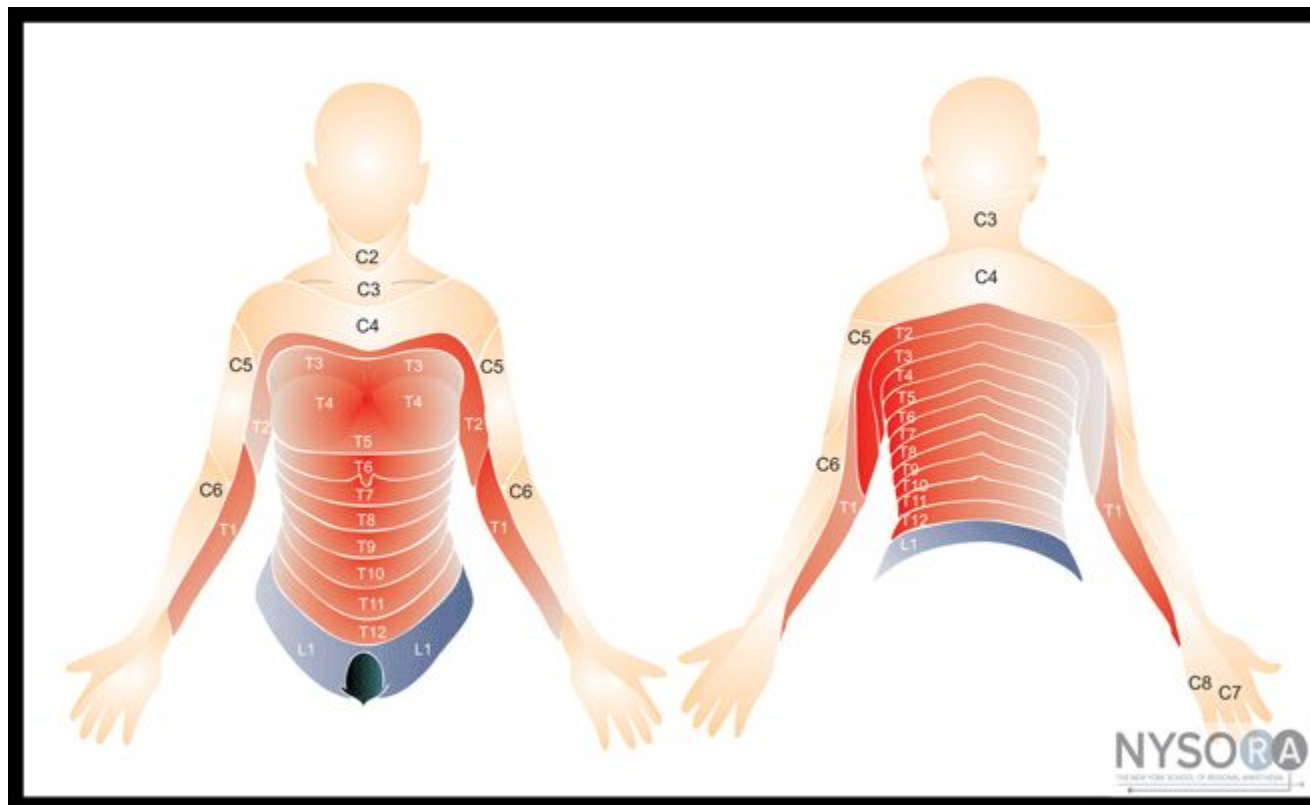
- ? Проблема безопасности ПВБ была изучена на примерах использования её на грудном уровне у детей и взрослых. Для ПВБ может применяться любой местный анестетик. Наиболее изучены бупивакаин и лидокаин с добавлением адреналина и без. Болюсное введение 20 мл 0,5% раствора бупивакаина у взрослых не вызывает превышения допустимой концентрации препарата в крови.



# Осложнения ПВБ на грудном уровне, %

	Многоцентровое проспективное исследование, n=367, дети и взрослые	Взрослые, n=620	Билатеральная методика [	Дети, n=42
Частота неудачных ПВБ	10	6,1	аналогично	0
Гипотония	4,6	4,0	аналогично	0
Повреждение сосуда	3,8	6,8	9,0	0
Плевральная пункция	1,1	0,8	3,0	0
Пневмоторакс	0,5	0,5	3,0	0
Задержка мочи				
Гематома		2,4		
Признаки эпидурального или спинального распространения		1,0	аналогично	0
Боль в месте пункции		1,3	аналогично	0
Тот. Спин. блок описан 1 случай				

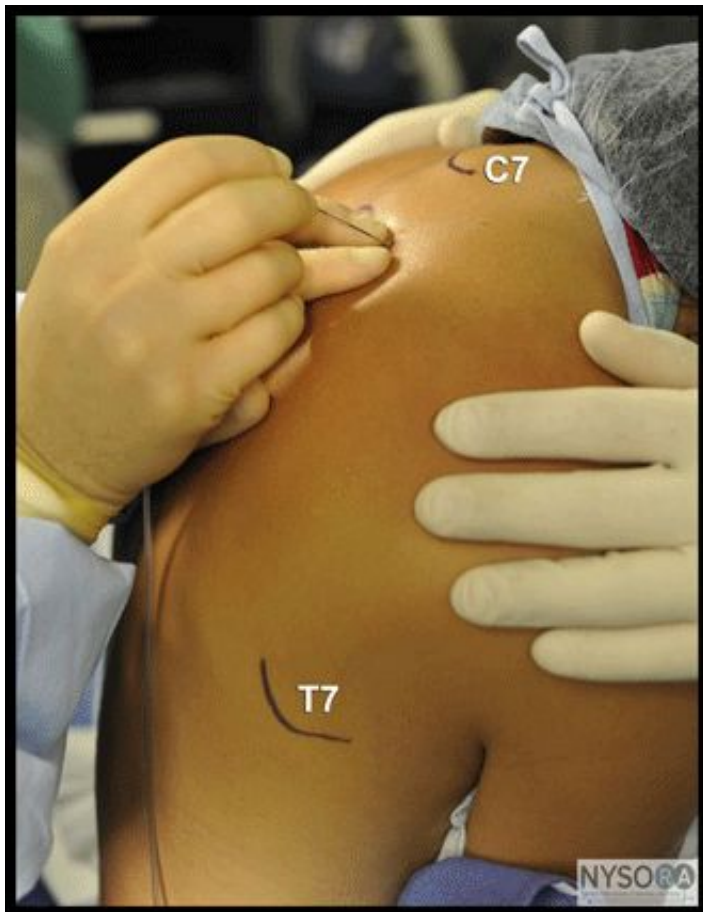
# ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНАЯ БЛОКАДА



# ВЫСОКАЯ ГРУДНАЯ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНАЯ БЛОКАДА



# ВЫСОКАЯ ГРУДНАЯ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНАЯ БЛОКАДА



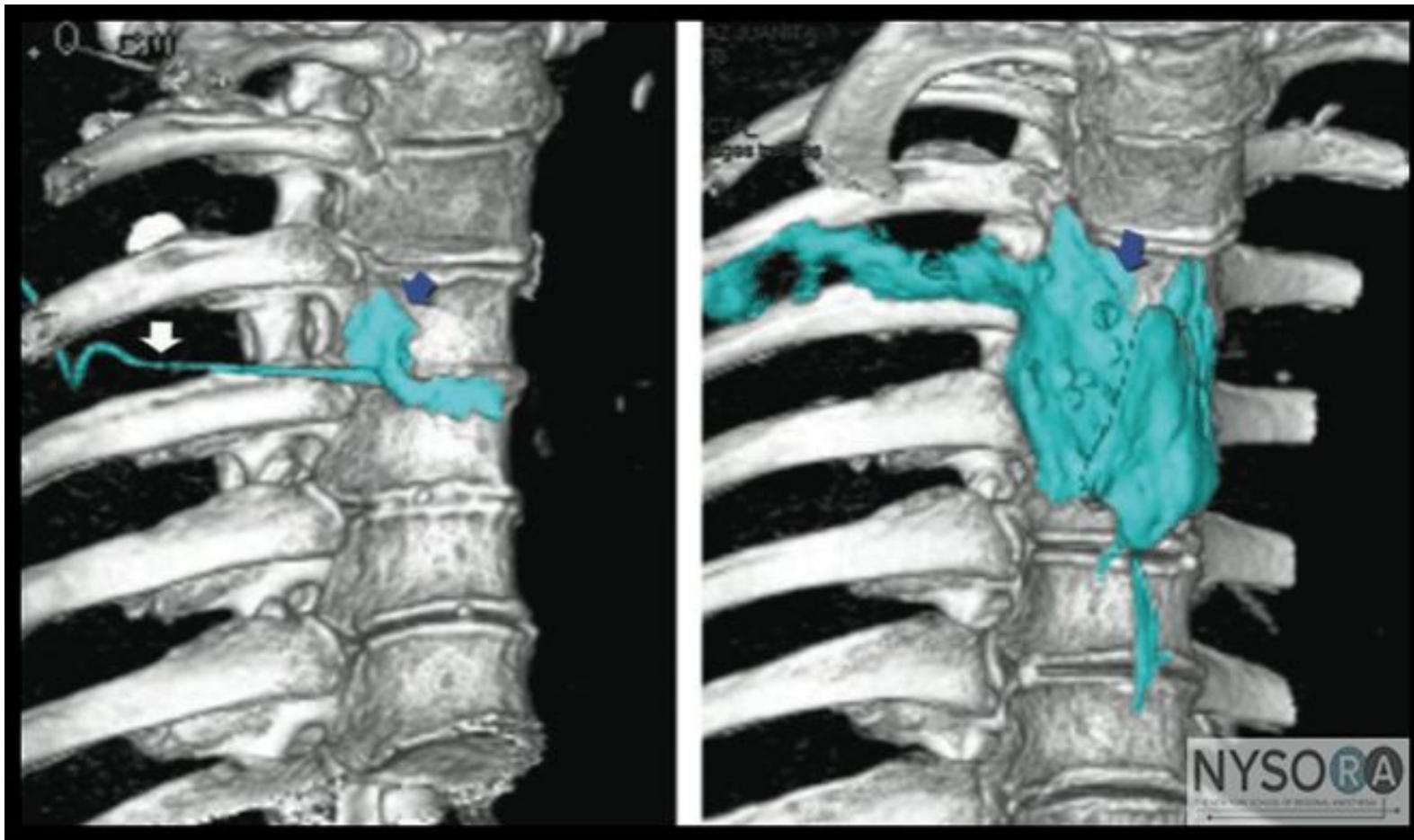
# ГРУДНАЯ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНАЯ БЛОКАДА



- ? Потеря техники сопротивления для выявления паравертебрального пространства «тонкий» метод. Вместо этого можно продвинуть иглу на 1 см за поперечный отросток.
- ? Никогда не перенаправлять иглу медиально из-за риска интрафорамиального попадания иглы.
- ? Используйте здравый смысл при продвижении иглы. Глубина, на которой поперечные отростки контактируют зависит от габитуса тела пациента и уровня, на котором выполняется блок. Самые глубокие уровни находятся на высоком грудном (T1 и T2) и низком уровне поясничном (L4 и L5), где поперечный отросток входит в контакт на глубине от 6 до 8 см у пациентов среднего размера. Самой мелкая глубина находятся на уровнях (T5 и T10), где поперечный отросток контактирует при 3 до 4 см у среднего размера пациента.
- ? Никогда не отключайте иглу от трубки или шприца, содержащего местный анестетик в то время как игла вводится. Вместо этого используйте кран во время инъекции. Это может предотвратить развитие пневмоторакса во время вдоха в случае непреднамеренного проколаплевры.



# РАСПРОСТРАНЕНИЕ КРАСИТЕЛЯ ПРИ ОДНОКРАТНОЙ ИНЪЕКЦИИ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНО



<b>ANESTHETIC</b>	<b>ONSET (min)</b>	<b>DURATION OF ANESTHESIA (h)</b>	<b>DURATION OF ANALGESIA (h)</b>
1.5% mepivacaine (+ HCO <sub>3</sub> and epinephrine)	10–20	2–3	3–4
2% lidocaine (+ HCO <sub>3</sub> and epinephrine)	10–15	2–3	3–4
0.5% ropivacaine	15–25	3–5	8–12
0.75% ropivacaine	10–15	4–6	12–18
0.5% bupivacaine (+ epinephrine)	15–25	4–6	12–18
0.5% levobupivacaine (+ epinephrine)	15–25	4–6	12–18





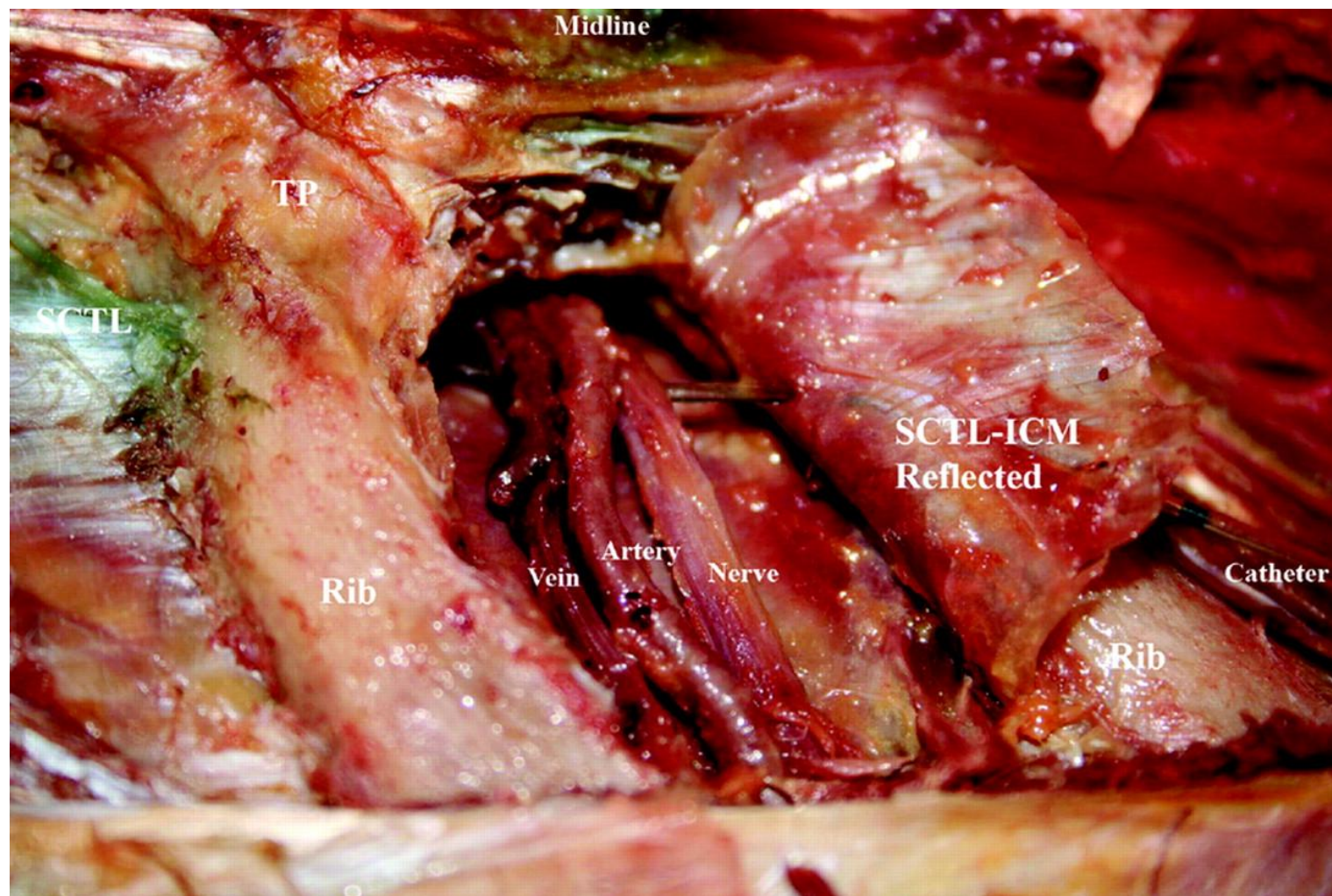
# ПОКАЗАНИЯ К ГРУДНОЙ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЙ БЛОКАДЕ



- ? Мастэктомия
- ? Односторонняя торакотомия
- ? Пациенты с переломами ребер.
- ? Хроническая боль

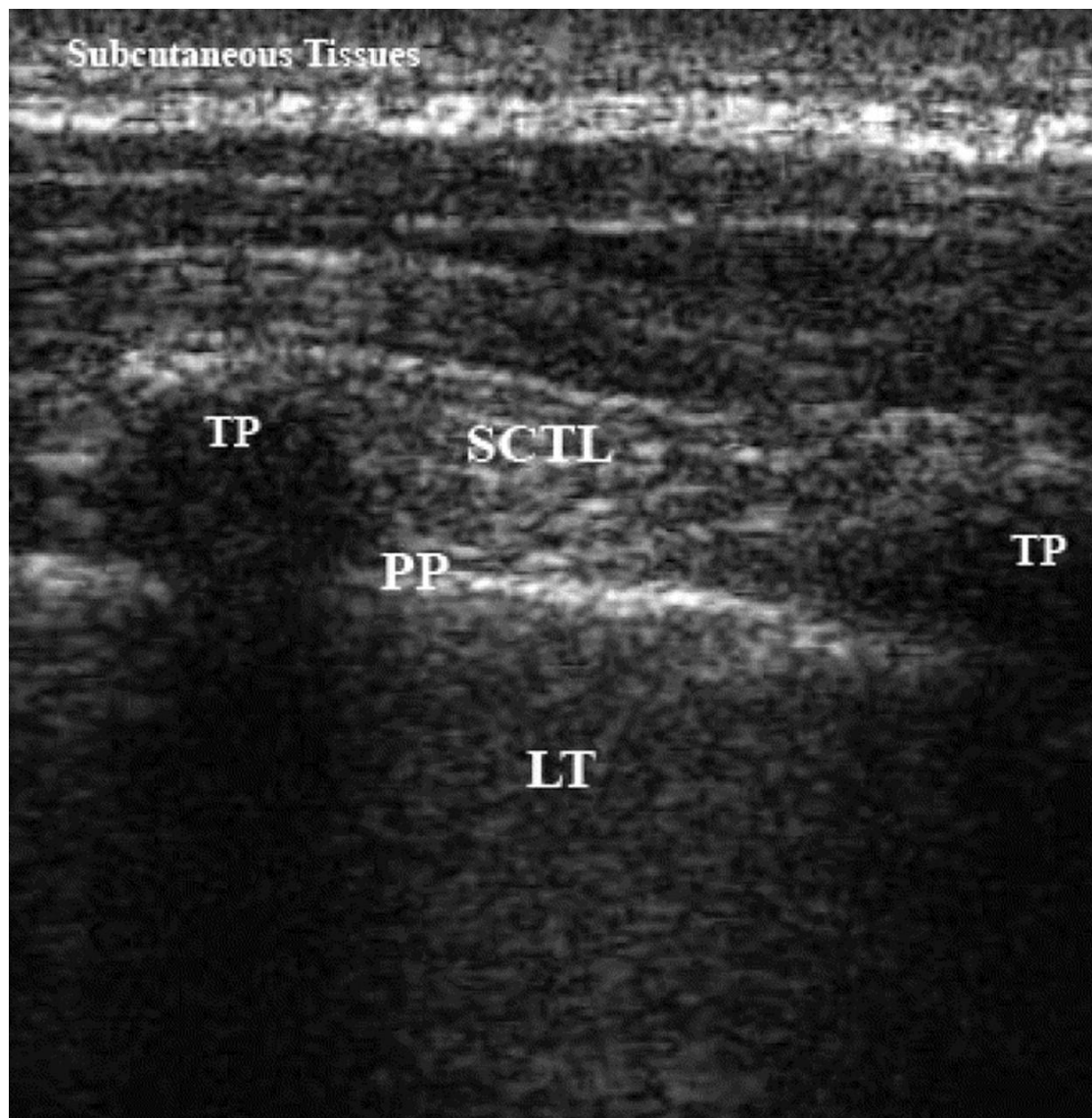


# Анатомия паравертебрального пространства, образец после рассечения интеркостальной связки

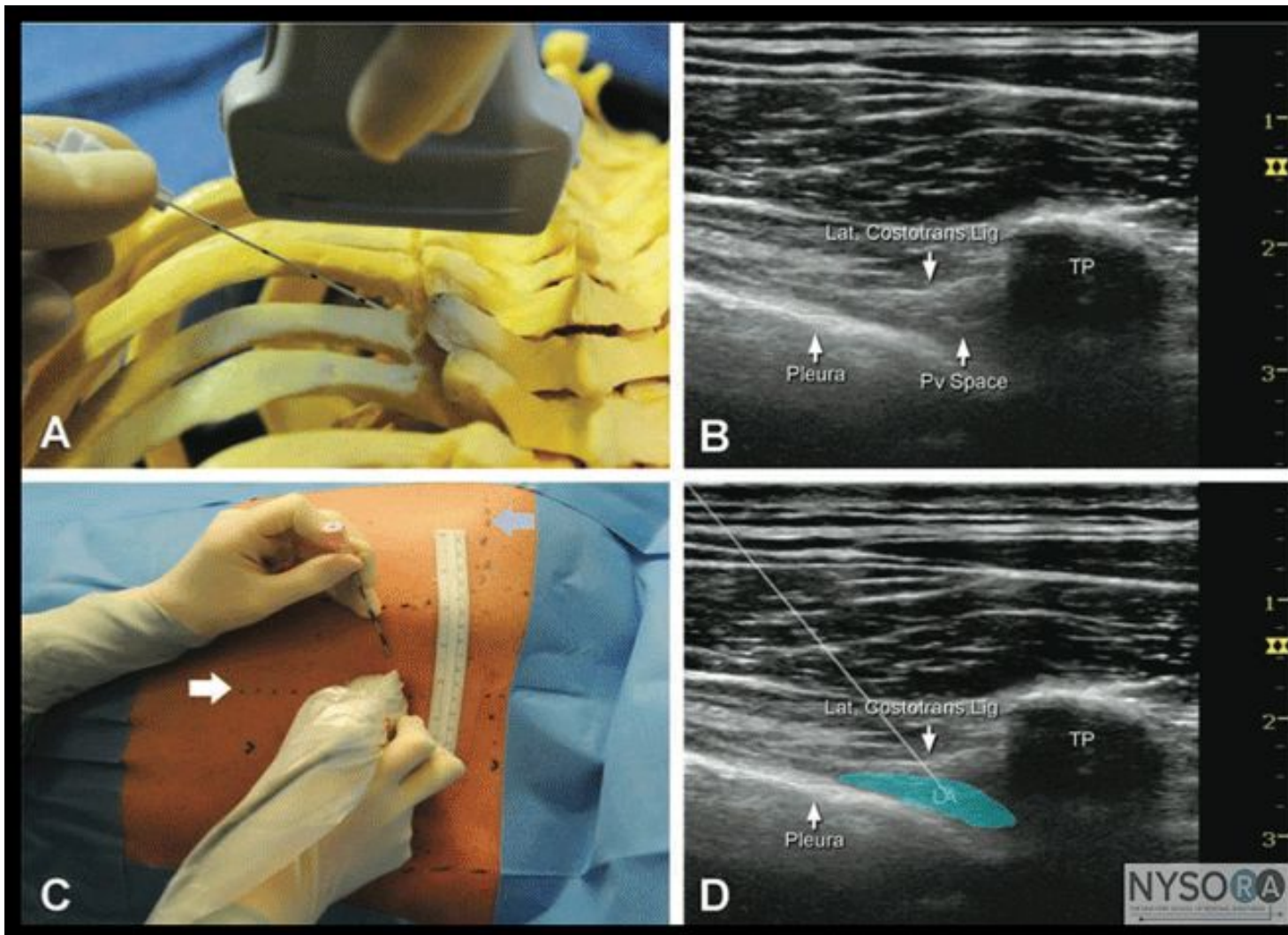


Riain S C Ó et al. Anesth Analg 2010;110:248-251

## Ультразвуковое изображение паравертебрального пространства



# ПОПЕРЕЧНЫЙ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫЙ ДОСТУП







Ultrasound guided Thoracic paravertebral block with a HFL50 probe.mp4



# НИЖНЕГРУДНАЯ – ПОЯСНИЧНАЯ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНАЯ БЛОКАДА





# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ

- ? Поясничное сплетение формируется передними ветвями первых четырех поясничных корешков, дает начало кожному нерву бедра, бедренному и запирательному нервам, а также пояснично-крестцовому стволу, который соединяется с S1 и формирует часть седалищного нерва. В 50% случаев сплетение может получать ветви от T12.
- ? Подвздошно-паховый и подвздошно-подчревный нервы (верхние ветви) (T12- L1), а также бедренно-половой (L1- L2) нерв являются ветвями этого сплетения. Все эти нервы входят в «пространство» поясничной мышцы, которое ограничено на уровне L4 (внутренняя линия гребня) поясничной мышцей и ее фасцией спереди, телами позвонков медиально и поперечным отростком, связками, межпоперечными мышцами и поясничным квадратом сзади. Сплетение идет на этом уровне в составе «сандвича» между двумя мышцами и их соответствующими апоневрозами.



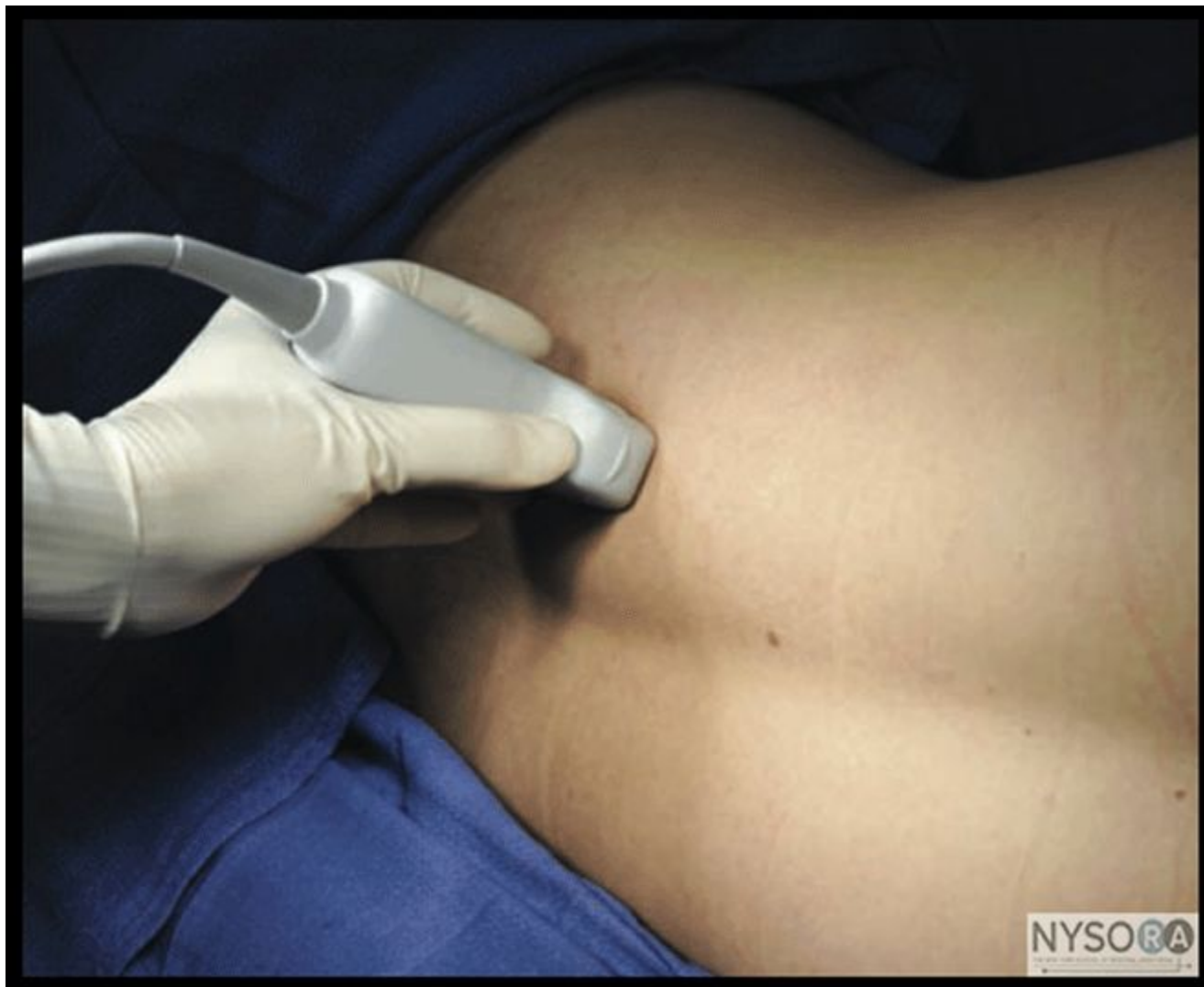
# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ

## ? Показания

- ? Послеоперационное обезболивание при патологии коленного сустава средней и высокой сложности.
- ? Перелом коленной чашечки, разрыв сухожилия четырехглавой мышцы , артроскопия коленного сустава. Как монометод или в сочетании с другими методами, для амбулаторных операций на задней крестообразной связке колена.
- ? Полное протезирование коленного сустава как монометод, так и в сочетании с блокадой седалищного нерва, однократное и длительное введение .
- ? После пластики четырехглавой мышцы , для расположения и удаления пластин и винтов из бедра или полного протезирования коленного сустава (ППКС) у пациентов, которым требуется мобилизация в раннем послеоперационном периоде.
- ? Для биопсии мышц у пациентов со злокачественной гипертермией .

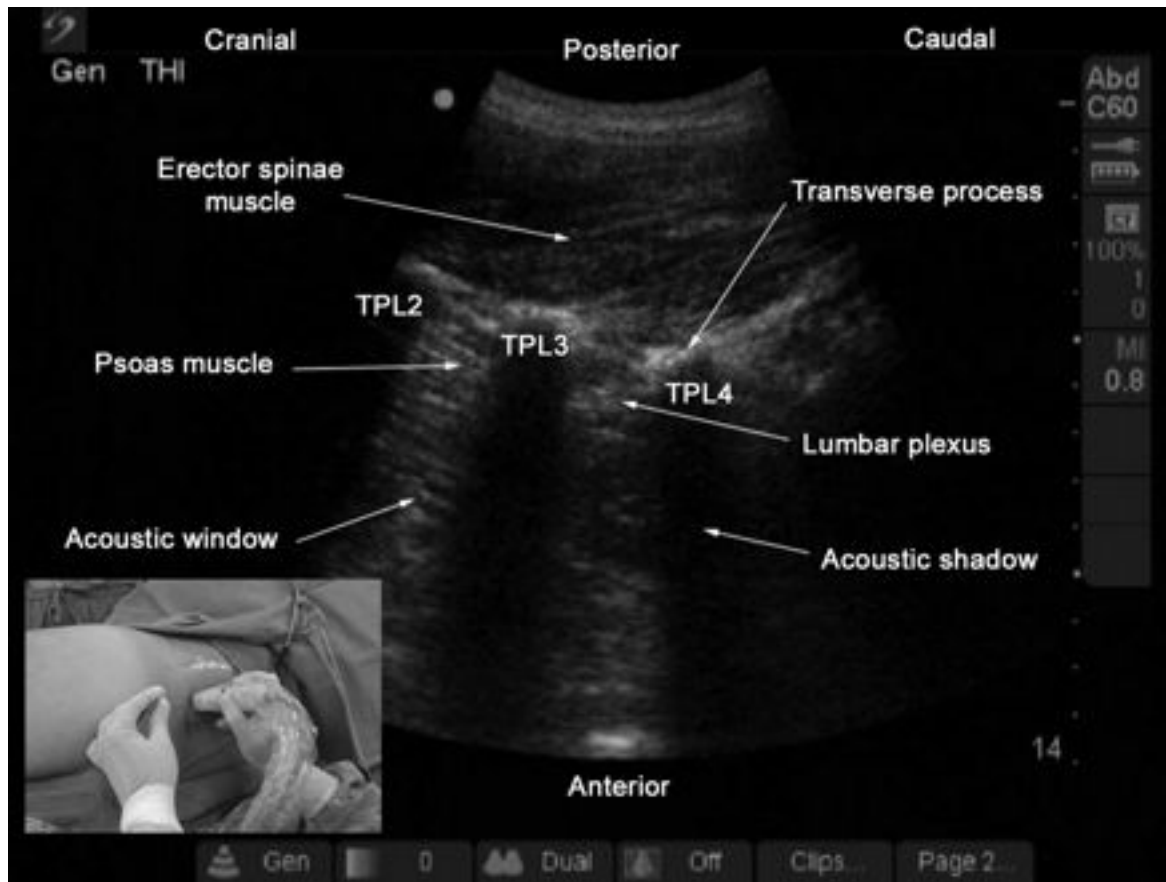


# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ



# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ

- ? Продольная УЗИ паравертебральной области. Обратите внимание на «Знак трезубца» Поясничная мышца рассматривается в акустическом окне между поперечными отростками с типичной поперечно-полосатой внешностью. Часть поясничного сплетения также рассматривается как гиперэхогенная тень



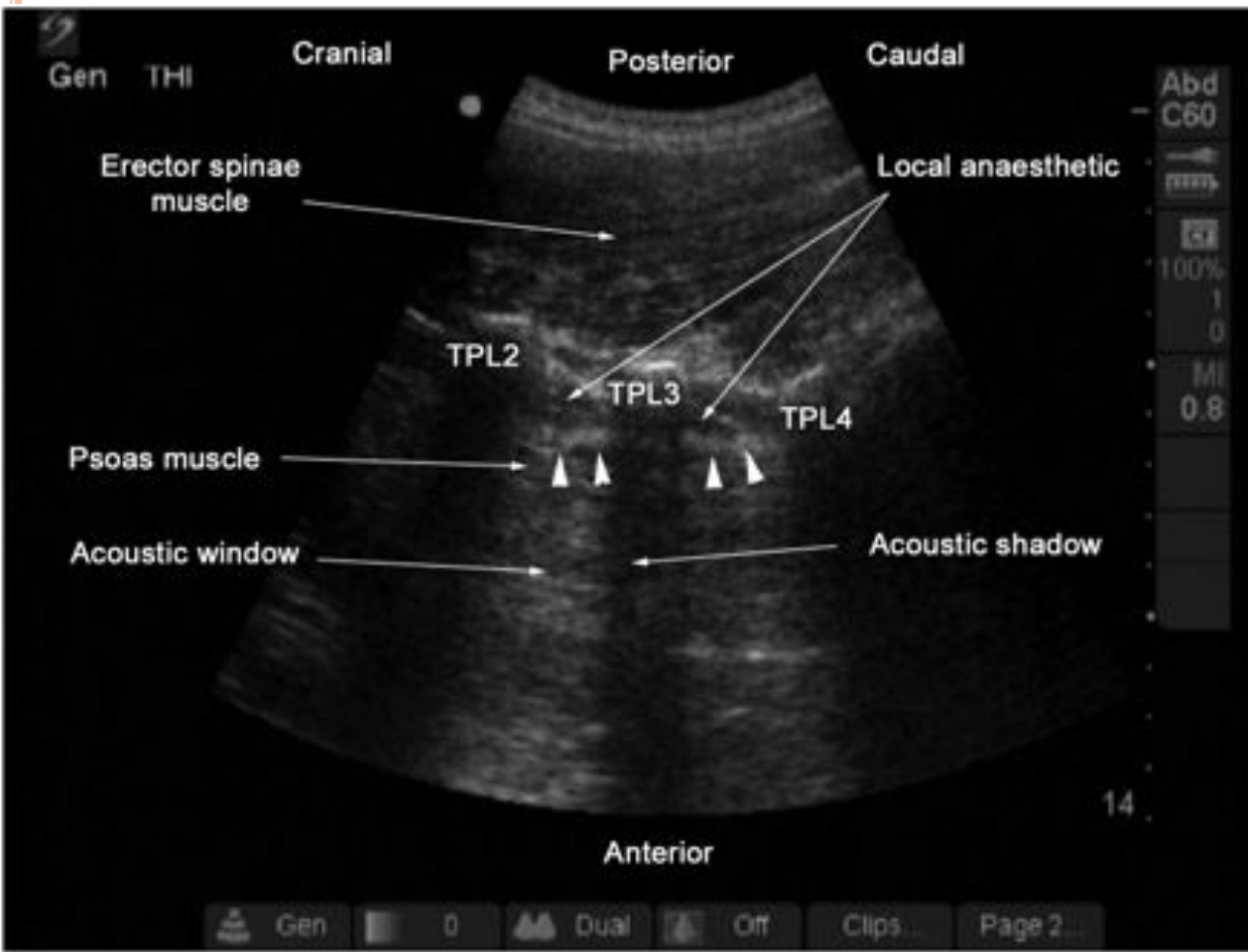
# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ – ПРОДОЛЬНЫЙ ДОСТУП



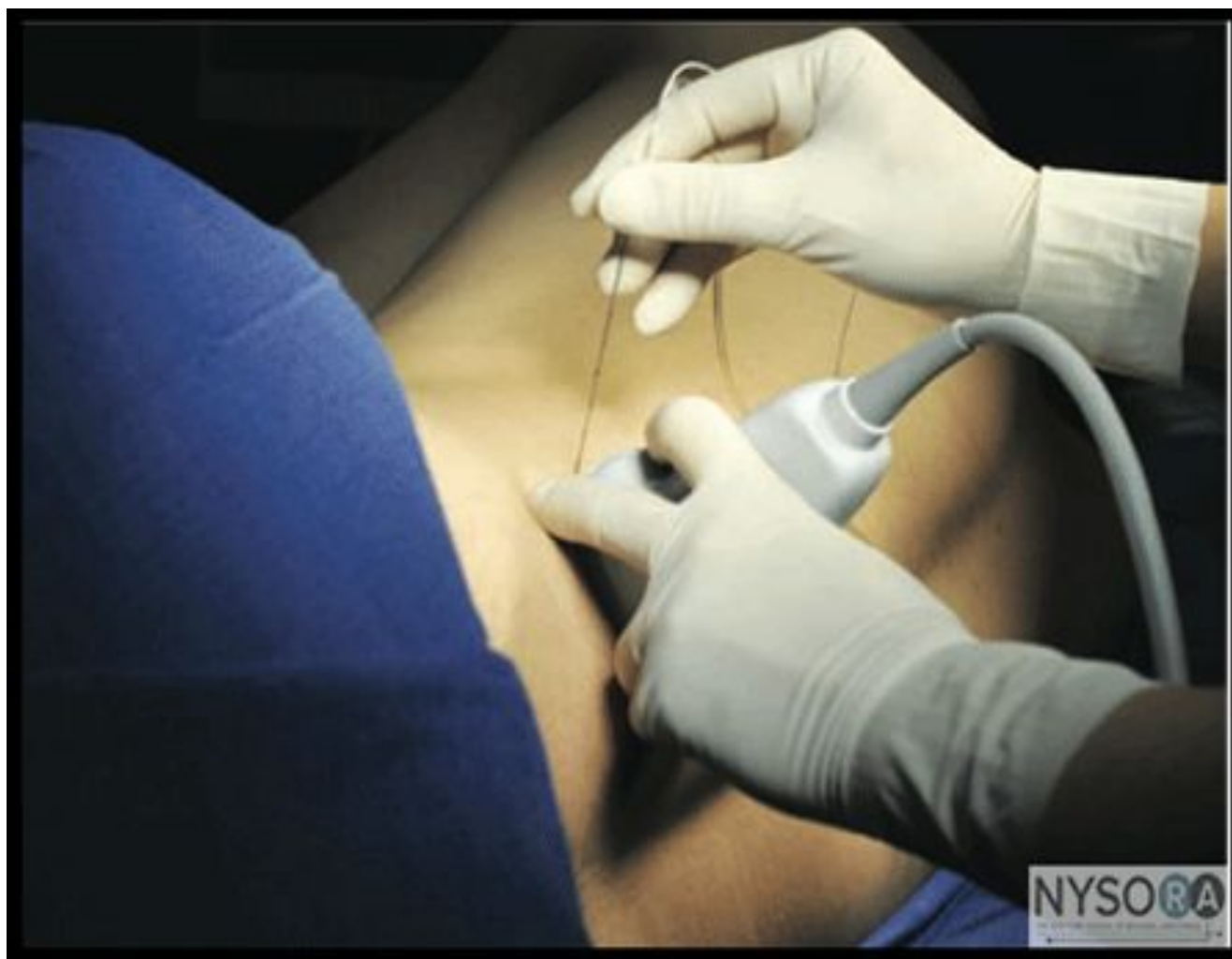
# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ

После введения  
местного  
анестетика.

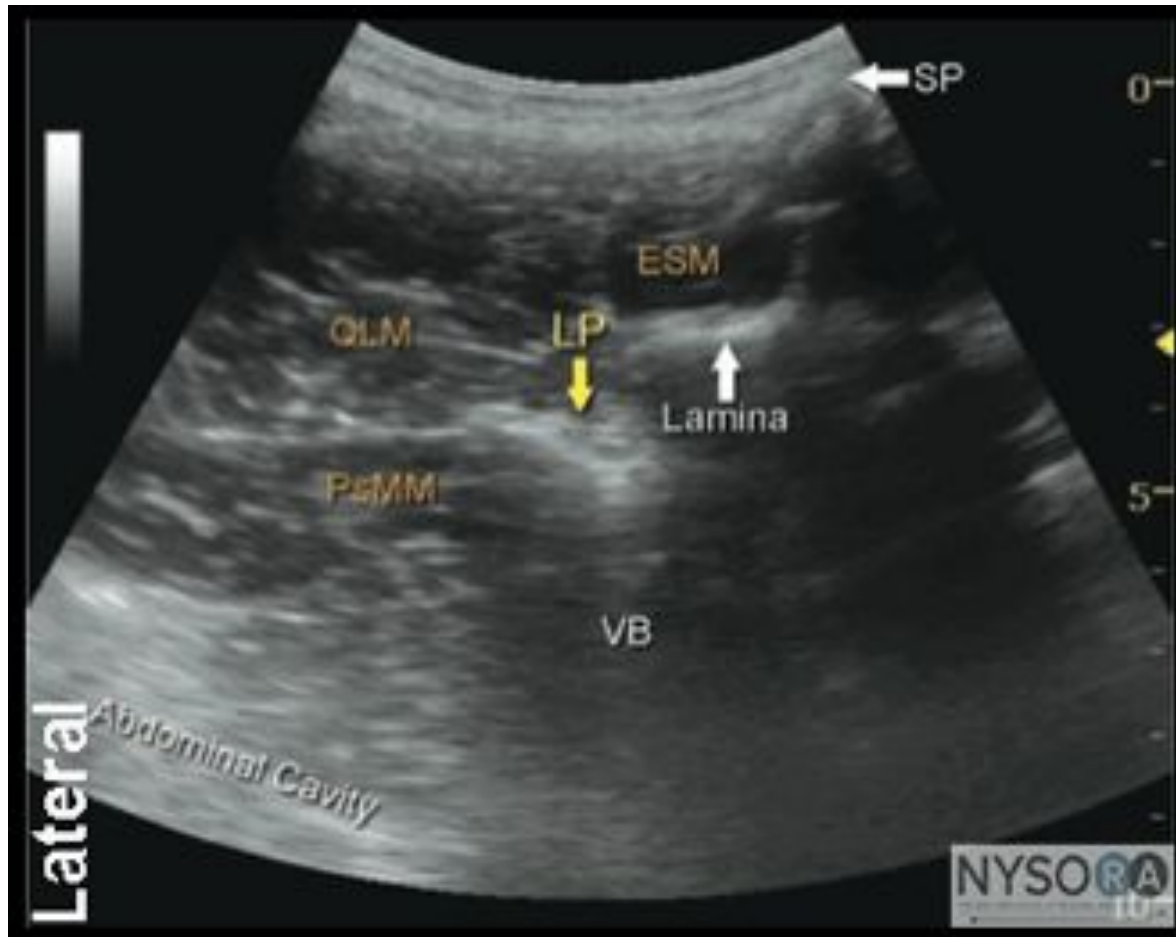
Корни поясничного  
сплетение (белые  
стрелки) в  
настоящее время  
более заметны на  
фоне  
гиперэхогенной  
тени МА в задней  
части поясничной  
мышцы.



# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ – ПОПЕРЕЧНЫЙ ДОСТУП



# БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ - ПОПЕРЕЧНЫЙ ДОСТУП





## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковой контроль при нейроаксиальных блокадах — это полезная техника, которая может помочь анестезиологу

- ? точно определить межпозвоночный промежуток
- ? глубину эпидурального пространства и
- ? идеальную точку для ввода иглы



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- ? Эту технику легко использовать, применяя предложенный системный подход
- ? Необходим большой личный опыт для реализации его потенциала
- ? Эта методика не вытесняет традиционную технику (кроме паравертебральных блокад)



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвук имеет преимущество у пациентов с ожидаемыми трудностями при проведении нейроаксиальных блокад:

- ? При нечетких анатомических ориентирах (ожирение, операции на позвоночнике в анамнезе)
- ? Нарушенная анатомия спинного мозга (сколиоз)

