Эпидуральная анестезия

Автор: Асеева Дарья Валерьевна

Врач анестезиолог – реаниматолог ИВЦ МВА

План:

1. История ЭА
2. Преимущества ЭА
3. Основные показания
4. Анатомия ЭП
5. Техника выполнения ЭА
6. Расчет дозы и концентрации МА для разного уровня оперативного вмешательства
7. Особенности
8. Иглы для ЭА
9. Осложнения
10. Противопоказания
11. Что такое мозаичность?
12. Особенности в распределении анестетика
13. Заключение
14. Техническое обеспечение
15. Клинические случаи

История

- 1890 г - Генрих Квинке выполнил первую спинномозговую пункцию
- 1898 г - Август Бир предложил метод спинальной анестезии
- 1901 г – проведение спинальной анестезии у лошадей, КРС, собак Cuille and Sendrail
- 1901 г – проведение эпидуральной анестезии у собаки Ф. Кателин
- 1920 г – внедрение техники эпидуральной анестезии в хирургию крупных домашних животных Рецгеном, Бенешем и Бруком.
- 1921 г – Ф. Пагес применил и опубликовал метод эпидуральной анестезии в гуманной медицине

Виды боли:

- Ноцицептивная
- Воспалительная
- Нейропатическая

Препараты, влияющие на разные уровни ноцицепции

Ингибиторы перцепции:

- Анестетики
- Опиоиды
- а2-агонисты
- Бензодиазепины
- Фенотиазин

Ингибиторы трансмиссии:

- Местные анестетики
- а2-агонисты

Ингибиторы трансдукции:

- Местные анестетики
- Опиоиды
- НПВС
- Кортикостероиды

Ингибиторы модуляции:

- Местные анестетики
- Опиоиды
- а2-агонисты
- Трициклические антидепрессанты
- Ингибиторы холинэстеразы
- Антагонисты NMDA-рецепторов
- Антиконвульсанты

Amanda M. Shelby, Carolyn M. McKune «Small Animal Anesthesi Techniques» 2014

«Из всех видов обезболивания только полная местная анестезия, при которой выключается вся система периферических рецепторов, может считаться наиболее щадящей для нервной системы»

Г.А. Рихтер 1951 г.

Преимущества ЭА:

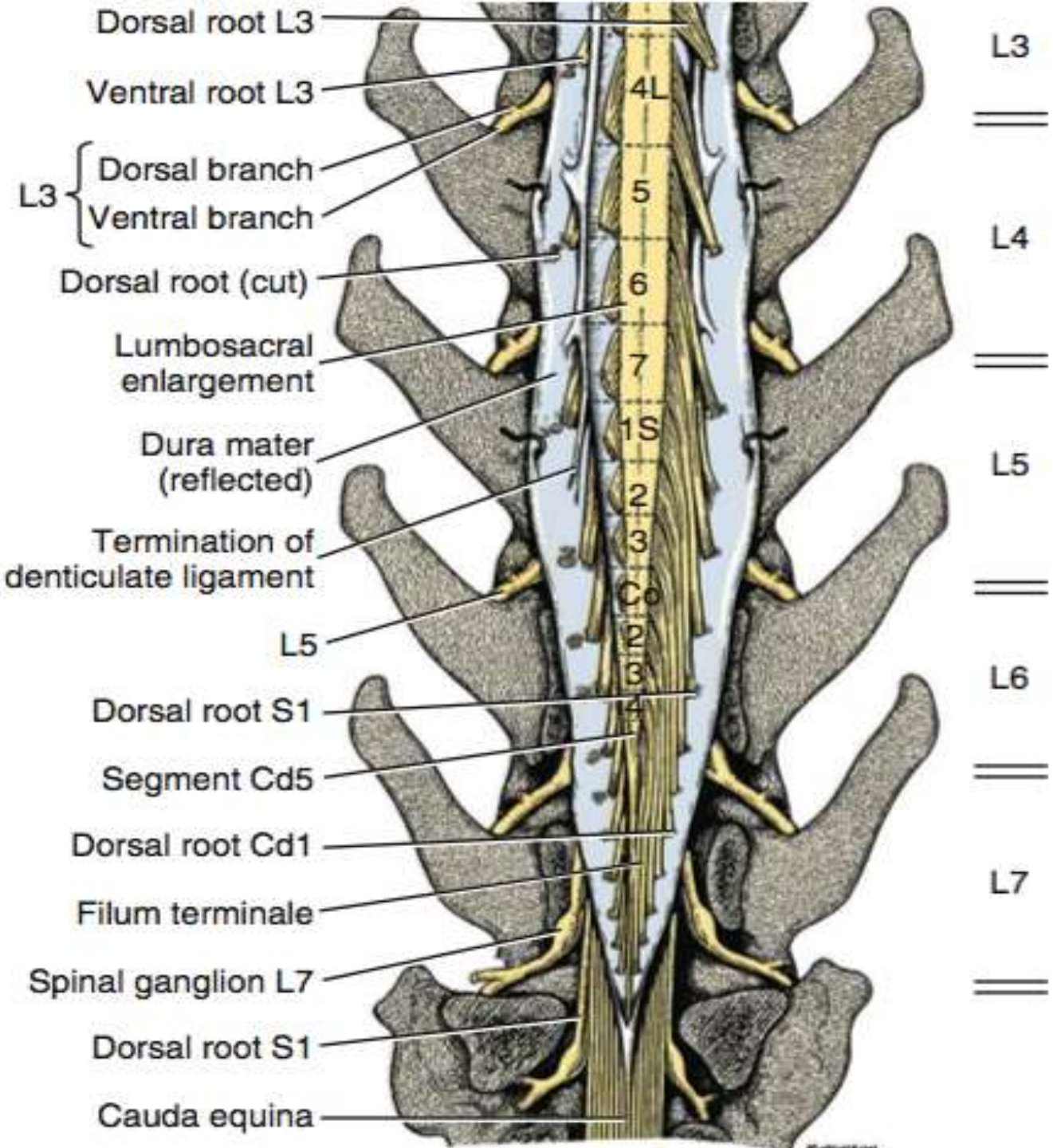
1. Обеспечивает эффективную регионарную анальгезию, миорелаксацию
2. Снижает/снимает потребность в анальгетиках
3. Стимулирует перистальтику
4. Снижает риск возникновения тромбоэмболии (в т.ч. у пациентов с онкологией)
5. Доступность выполнения

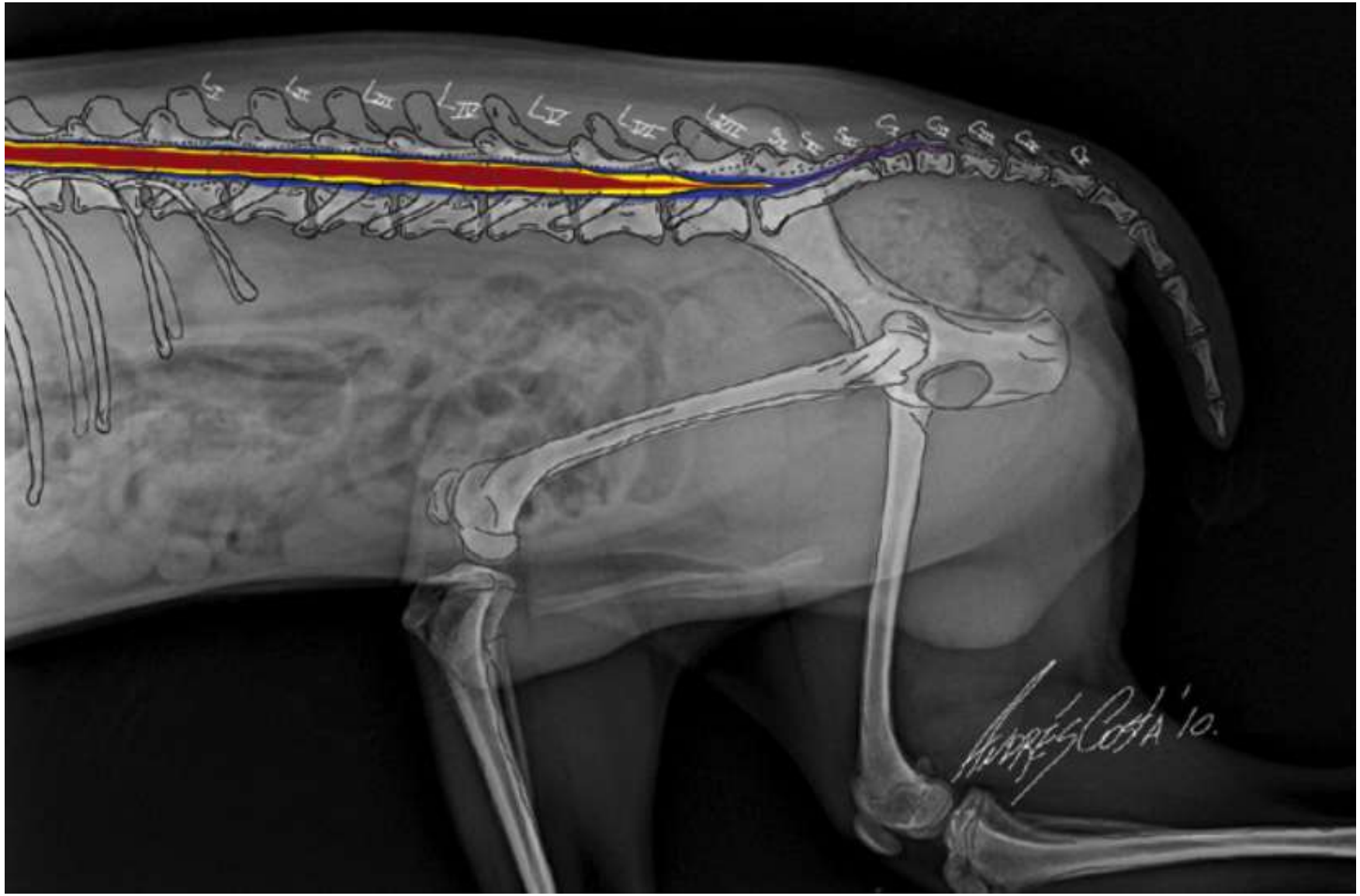
Основные показания:

1. Оперативные вмешательства в обл. таза, тазовых конечностей, хвоста, промежности, органов брюшной полости

2. Боль каудальнее диафрагмы и устранение послеоперационной боли

3. Пациентам, которым не показана ТВА


Dorsal root L3
Ventral root L3
L3
Dorsal branch
Ventral branch
Dorsal root (cut)
Lumbosacral enlargement
Dura mater (reflected)
Termination of denticulate ligament
L5
Dorsal root S1
Segment Cd5
Dorsal root Cd1
Filum terminale
Spinal ganglion L7
Dorsal root S1
Cauda equina
4L
5
6
7
1S
2
3
Co
2
3
4
L3
L4
L5
L6
L7



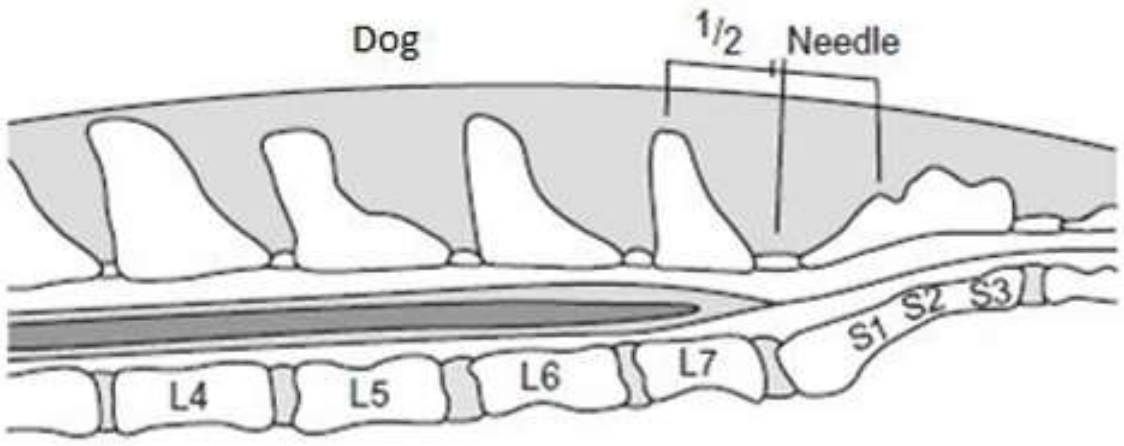
- СМ + концевая нить
- Субарахноидальное пространство (ликвор)
- Эпидуральное пространство
- Твердая мозговая оболочка
- Конский хвост на л4

Анатомия миллера

Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013.

Оболочки спинного мозга

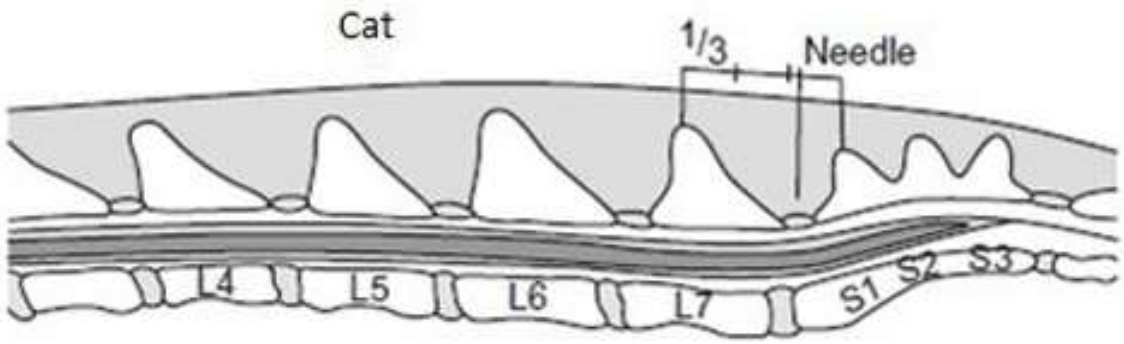
Протяженность спинного мозга



Собаки

- У крупных до L4-L5 , у мелких – до L5-L6
- У щенков до L1 – S1

Evans H.E., Lahunta A. Miller's Anatomy of the Dog

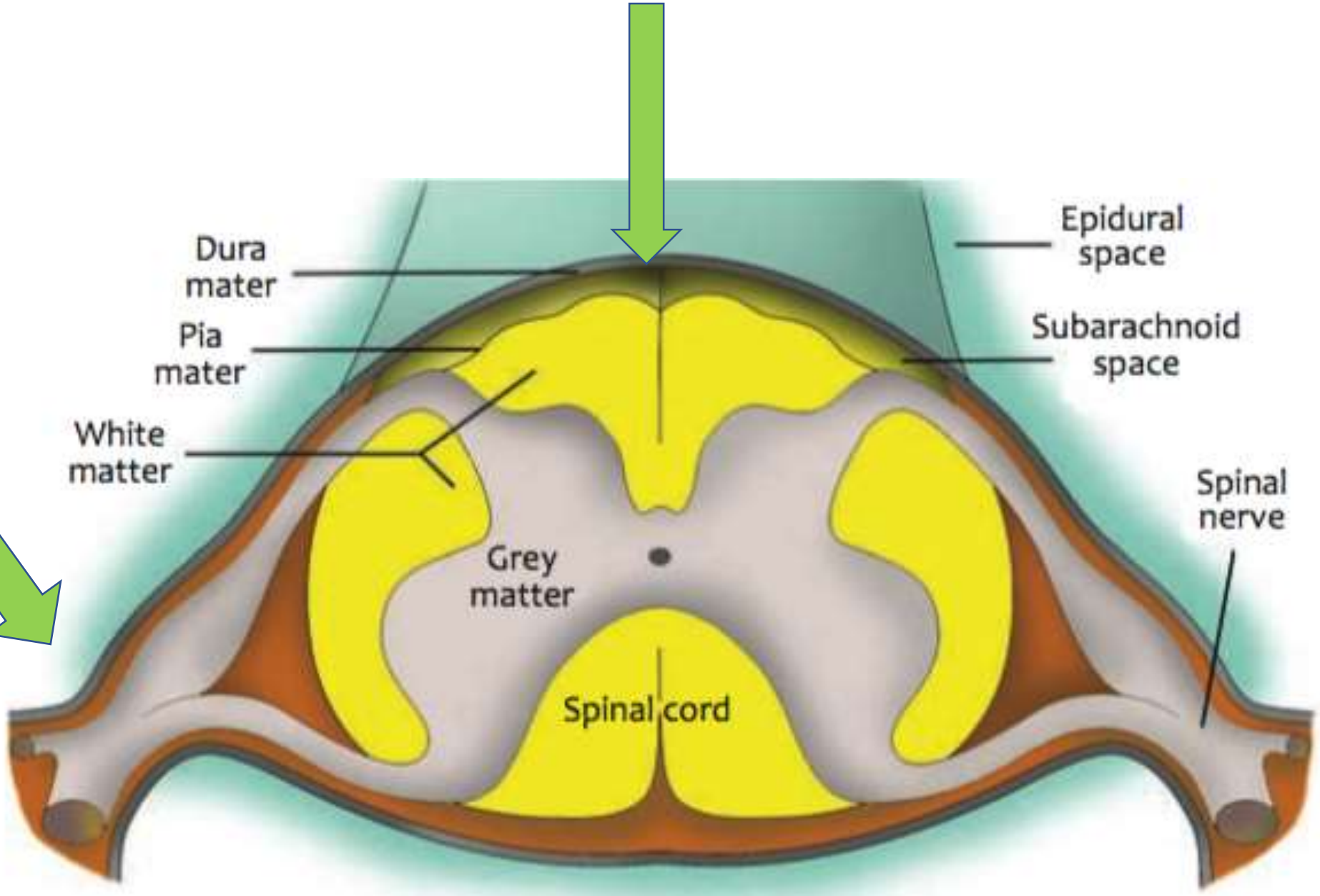


Кошки

- До L6 - S2
- У котят до S1 - S2

Место введение местного анестетика

Цель



На настоящий момент нет данных,

где <u>именно</u> действует местный анестетик при эпидуральной анестезии.

- ✓Через ликвор на СМН
- ✓Распространяясь по твердой оболочке на СМН
- ✓Спинной мозг не является точкой действия

Подготовка к проведению ЭА:

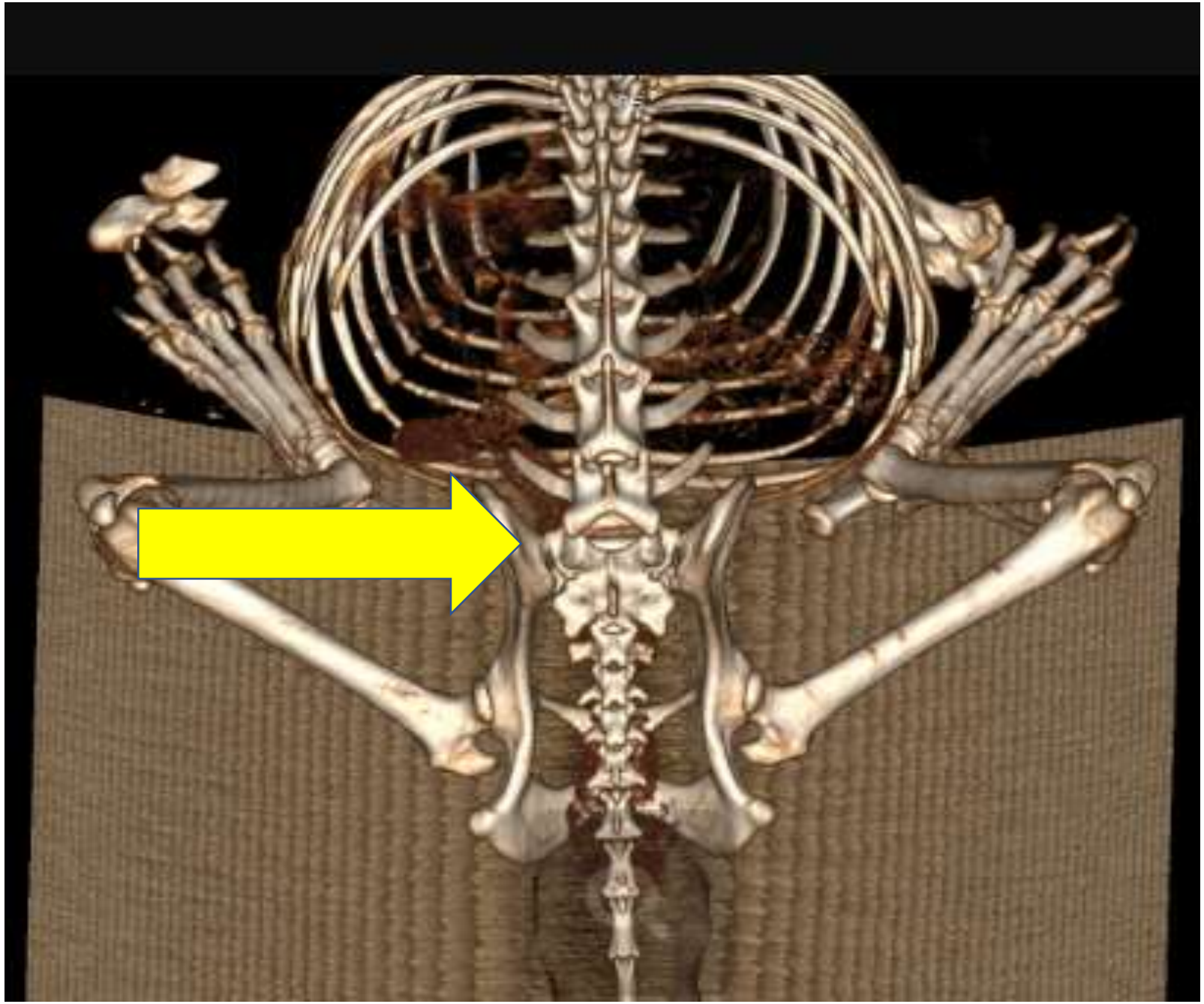
- Набор для проведения реанимационных мероприятий
- ВВ катетер
- Интубация
- Амбу
- Грелка + теплые элементы
- ЭКГ – монитор
- Пульсоксиметр

Вставить фото

- Пациент в платьюшке с теплыми перчатками, его положение распределение
- Кт шки

Фото с рукой на бедре

Положение «на животе»

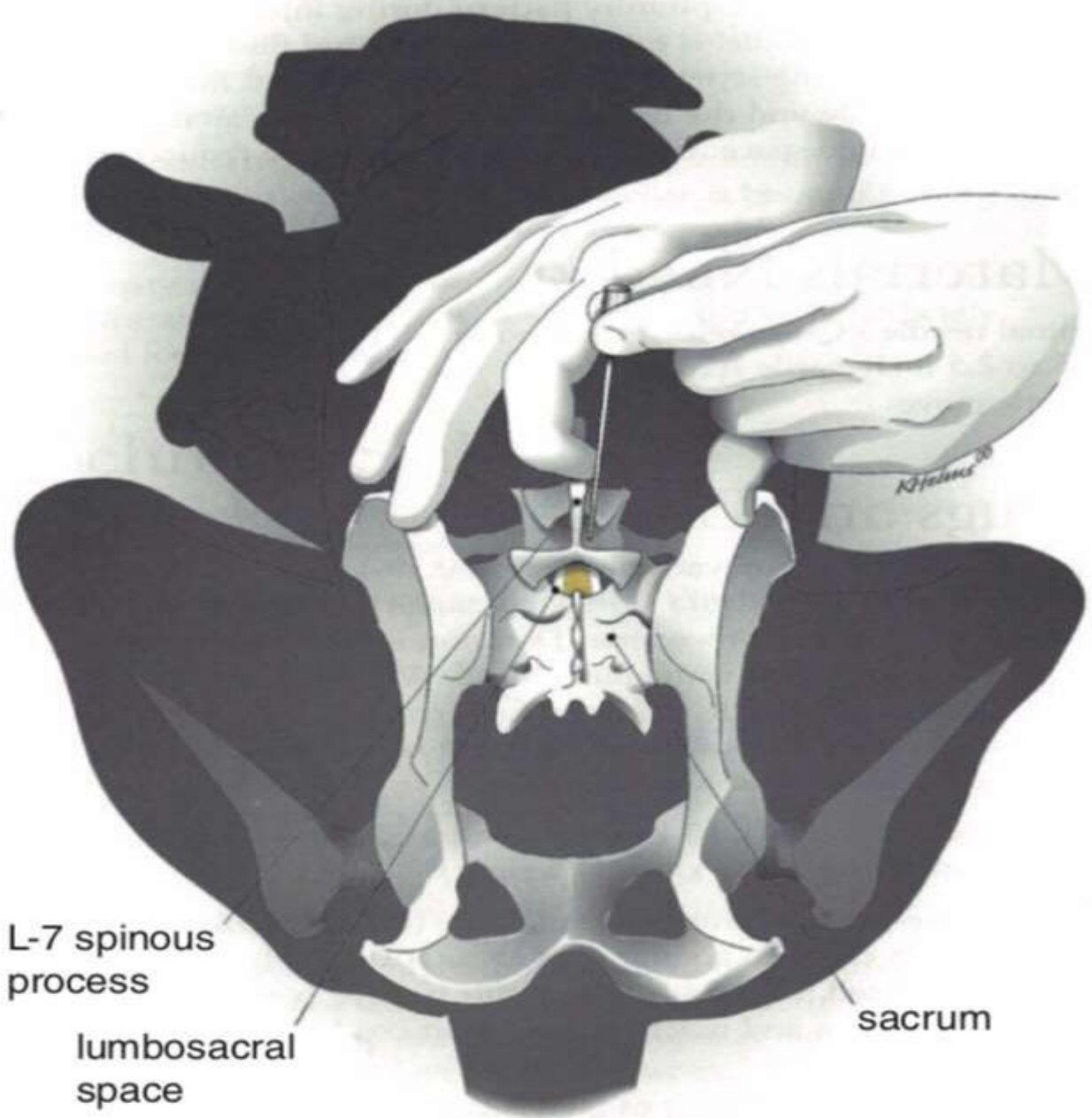


Техника выполнения

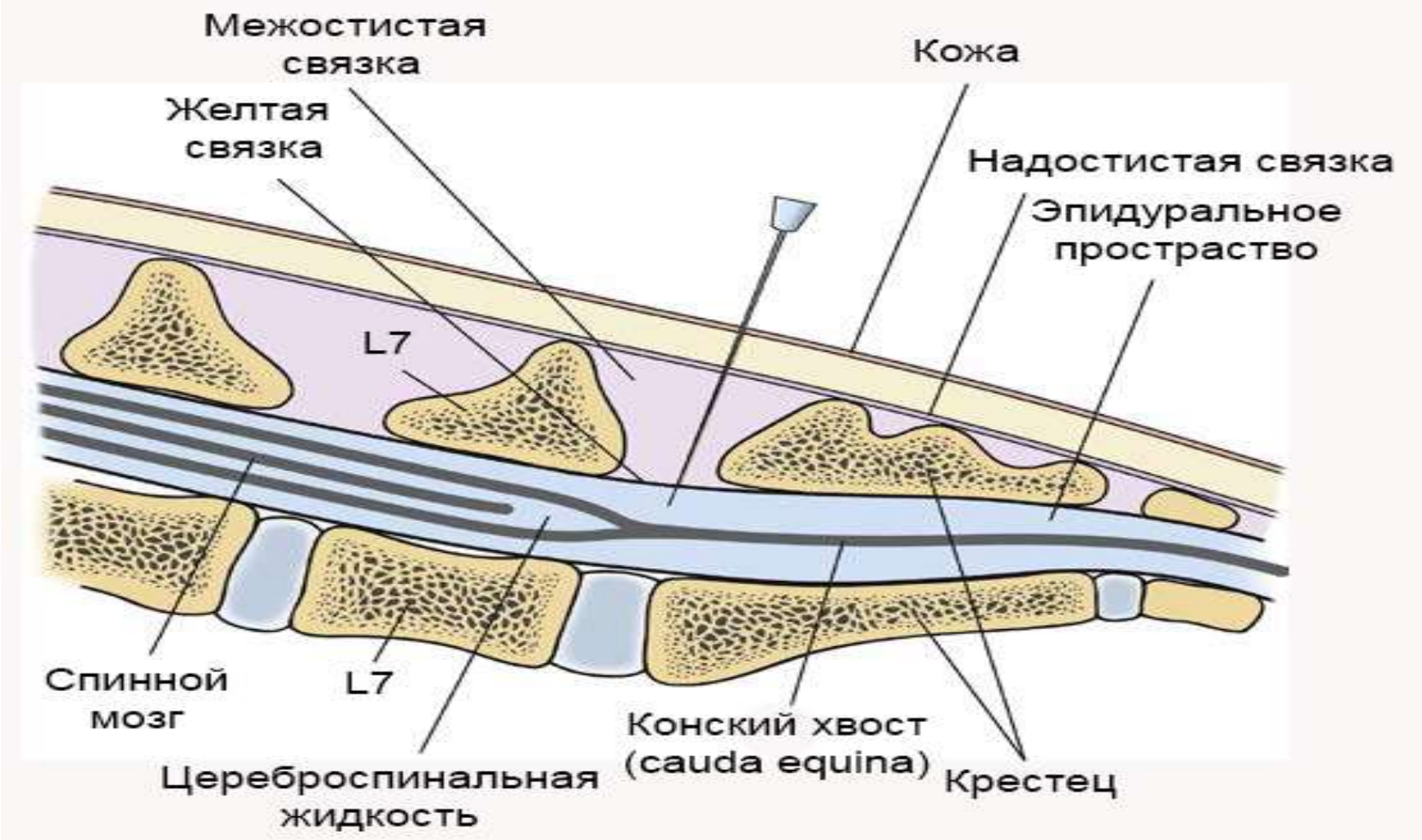
1. Положение пациента (стернальное, стернальное с валиком, на боку)
2. Анатомические ориентиры (крылья подвздошных костей, «провал» на уровне L7 – S1)
3. Вхождение иглой в строго перпендикулярно и, отступая по миллиметру, ощутить «провал»
4. Проведение тестов на проверку расположения иглы
5. Введение анестетика за 30 – 60 сек (BSAVA 2016)

L7 – S1

На
Ск



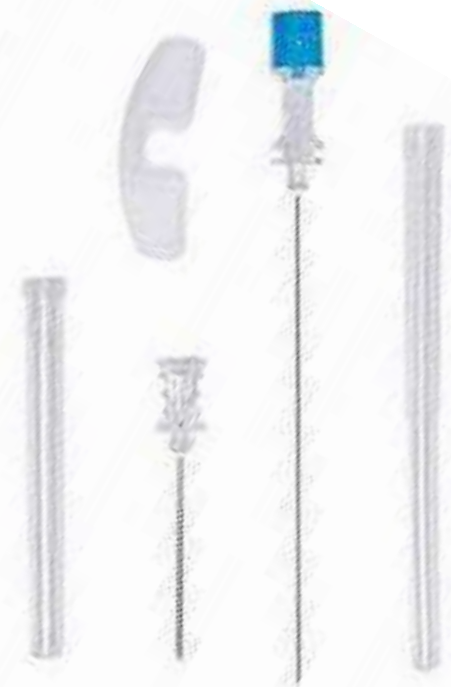
Эпидуральное пространство



Иглы для ЭА

Скос иглы 15°

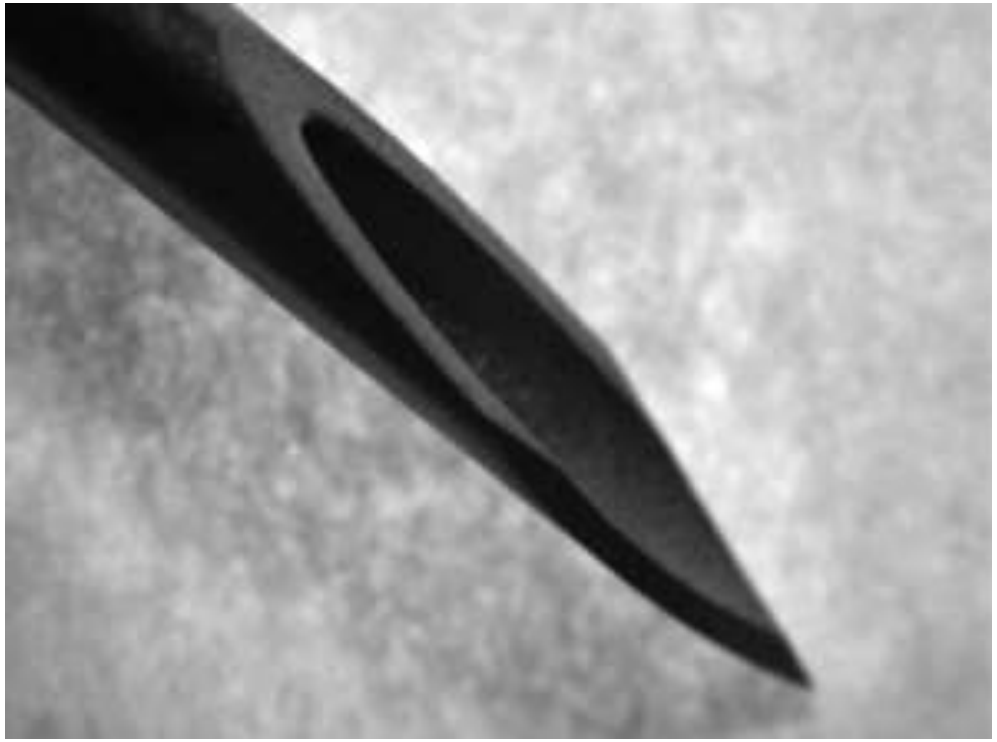
Стилет от вв катетера. Скос иглы 30°



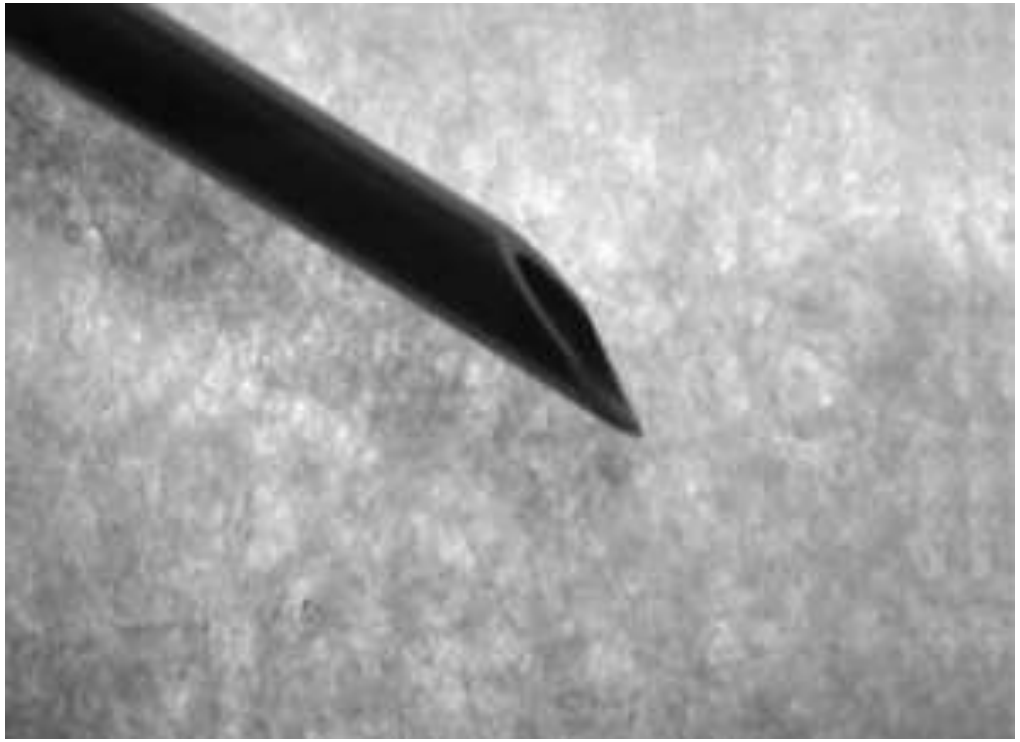
Спинальные иглы. Скос иглы 30°

1. При травмировании ТМО заживление происходит быстрее.
2. Короткий скос иглы делает их «относительно тупыми»
3. Мандрен снижает вероятность обтурации иглы .
4. Ступень во втулке иглы подсказывает, в какой стороне скос иглы.

Срез иглы



15°



30°

Как проверить положение иглы?

- Тест на потерю сопротивления (видео добавить)
- Тест на сжатие воздуха - ? (видео фото)
- Тест с «висящей каплей»

Если …

- Ликвор

1. Вводим 50% от предполагаемого объема

2. Смена иглы, делаем повторно ЭА за 30 – 60 сек

- Кровь

1. Смена иглы, аспирационная проба,

   делаем повторно ЭА за 30 – 60 сек

2. Отказ от проведения ЭА

BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia, 3rd Edition

Дифференциальный блок

Автономная блокада A **α**

Острая боль A **δ**

Медленная боль, температурная чувствительность **C**

Сокращение мышц A **γ**

Прикосновения, ощущение давления A **β**

Моторная блокада, проприорецепция A **α**

Классификация аксонов

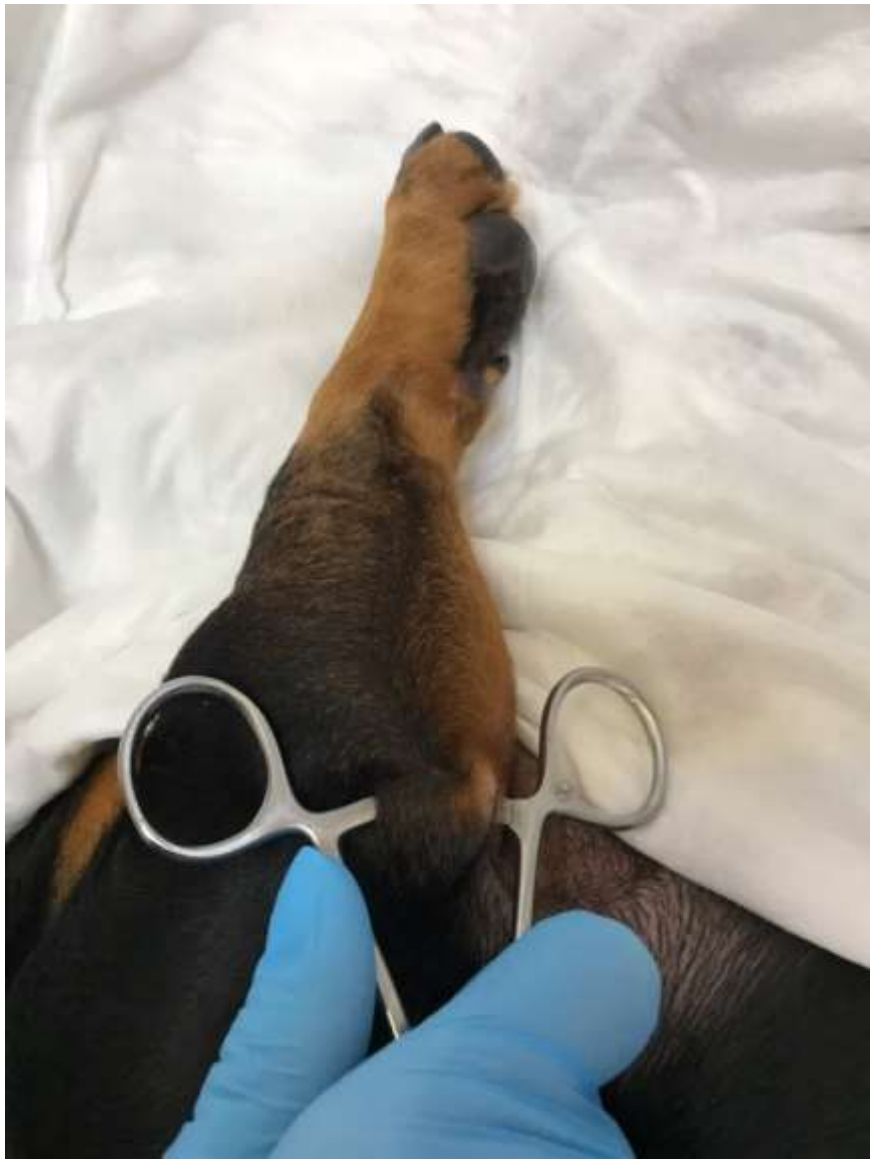
Тип волокна	Функция	Диаметр, мкм	Миелинизация	Чувствительность к МА
А альфа	Соматическая, моторная, проприорецепция	6-20	+++	+
А бетта	Прикосновение, Ощущение давления	5-12	+++	++
А гамма	Сокращение мышечных волокон	3-6	++	+++
А дельта	Быстрая боль, температура, прикосновение	1-5	++	++++
В	Автономная нервная система (симпатическая, преганглионарные волокна)	<3	+	+++++
С	Медленная боль, рефлекторные реакции Автономная нервная система (постганглионарные волокна)	0,2-1,5	-	++++

Как проверяем сенсорную\моторную блокады?

Проверка сенсорного блока:
Не давить на мягкие ткани – отек, травма
Оказываем давление кремальерами на кость
(мыщелки бедренной кости, фланга пальца)

Проверка моторного блока:
Проверка седалищного рефлекса
Проверка коленного рефлекса

Зияние ануса



Факторы, влияющие на эффективность блокады:

1. Объем МА
2. Концентрация МА
3. Выбор МА (время начала действия + продолжительность действия)
4. Положение пациента
5. Направление среза иглы
6. Скорость введения

Расчет объема МА

Расчет объема МА (мл/кг)

Table 14.2 Doses (mL kg^{-1}) for local anesthetics in dogs.

Drug	Puncture site	Dermatome	Volume (mL kg^{-1})	Reference
Bupivacaine 0.25%	Lumbosacral	L3	0.2	Freire et al. 2010
Bupivacaine 0.5%	Lumbosacral	Adequate for ovariohysterectomy*	0.36	Almeida et al. 2007
Bupivacaine 0.25%	Lumbosacral	T9	0.4	Freire et al. 2010

*The ovaries are supplied by the sympathetic chain via the hypogastric nerves (T10–L1).

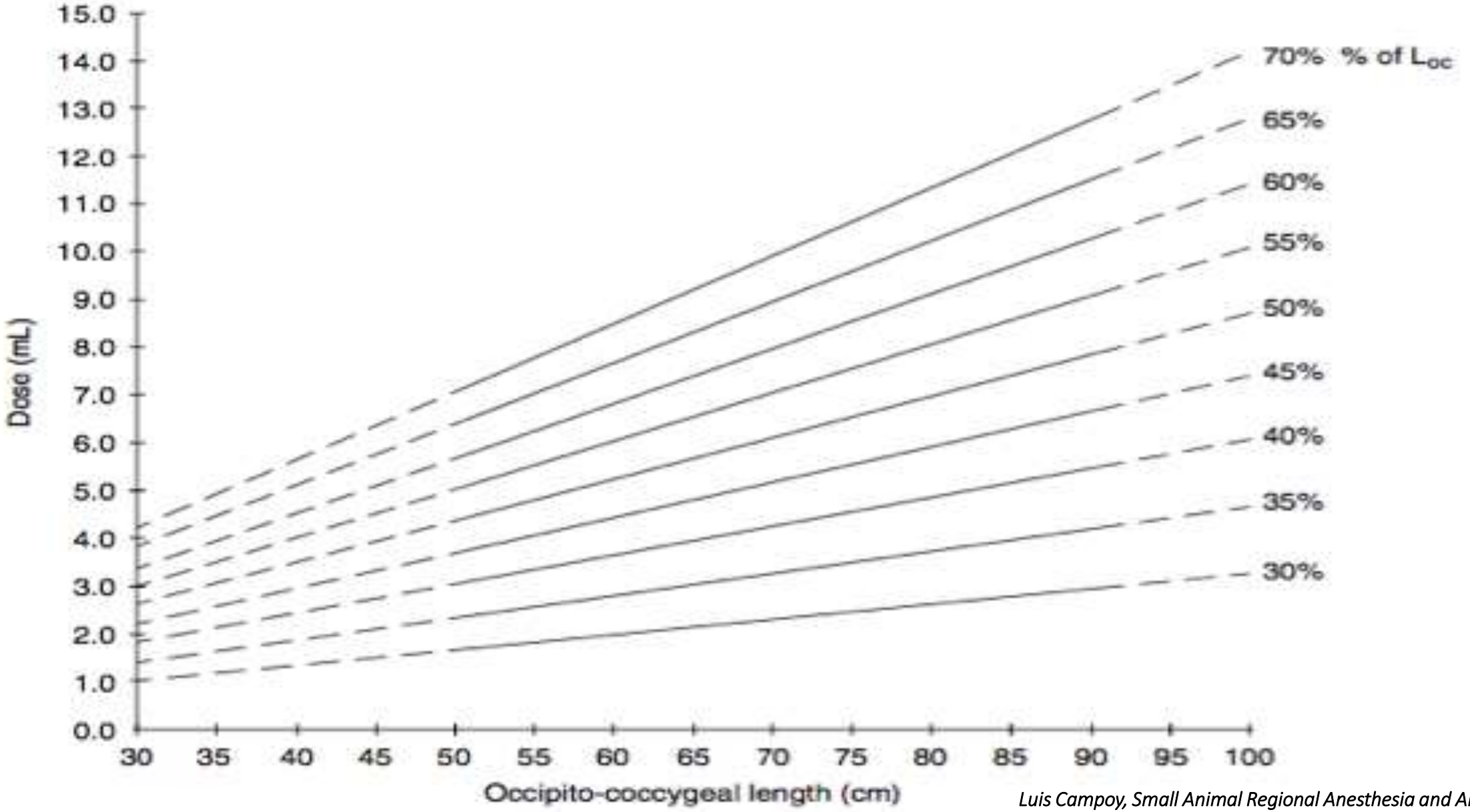
Расчет по идеальному весу!

Table 14.3 Doses (mL kg^{-1}) for local anesthetics in cats.

Drug	Puncture site	Dermatome	Volume (mL kg^{-1})	Reference
Methylene blue solution	Lumbosacral	L1–L2	0.2	Lee et al. 2004a
Methylene blue solution	Lumbosacral	T7	0.3	Lee et al. 2004a
Methylene blue solution	Lumbosacral	T6–T10	0.4	Lee et al. 2004a

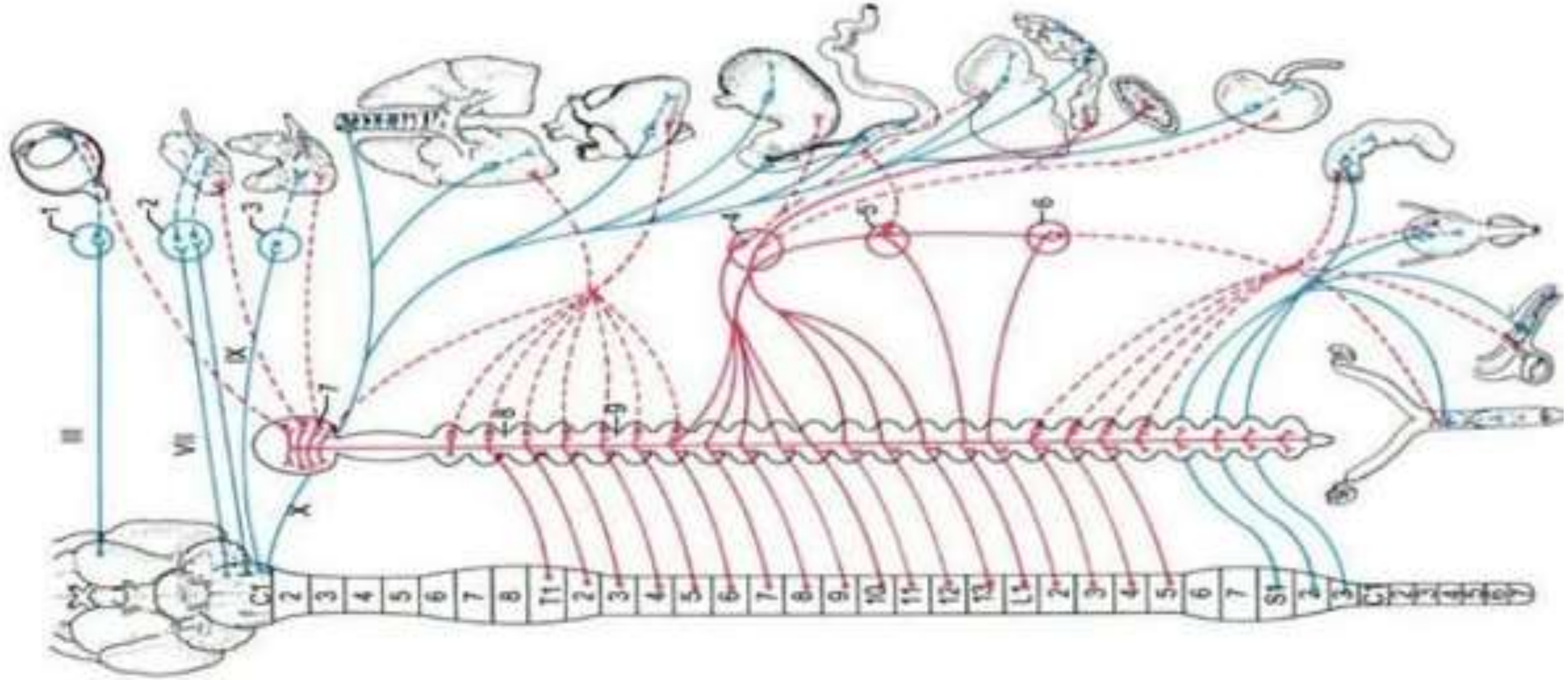
Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013.

Расчет объема МА (мл/см)

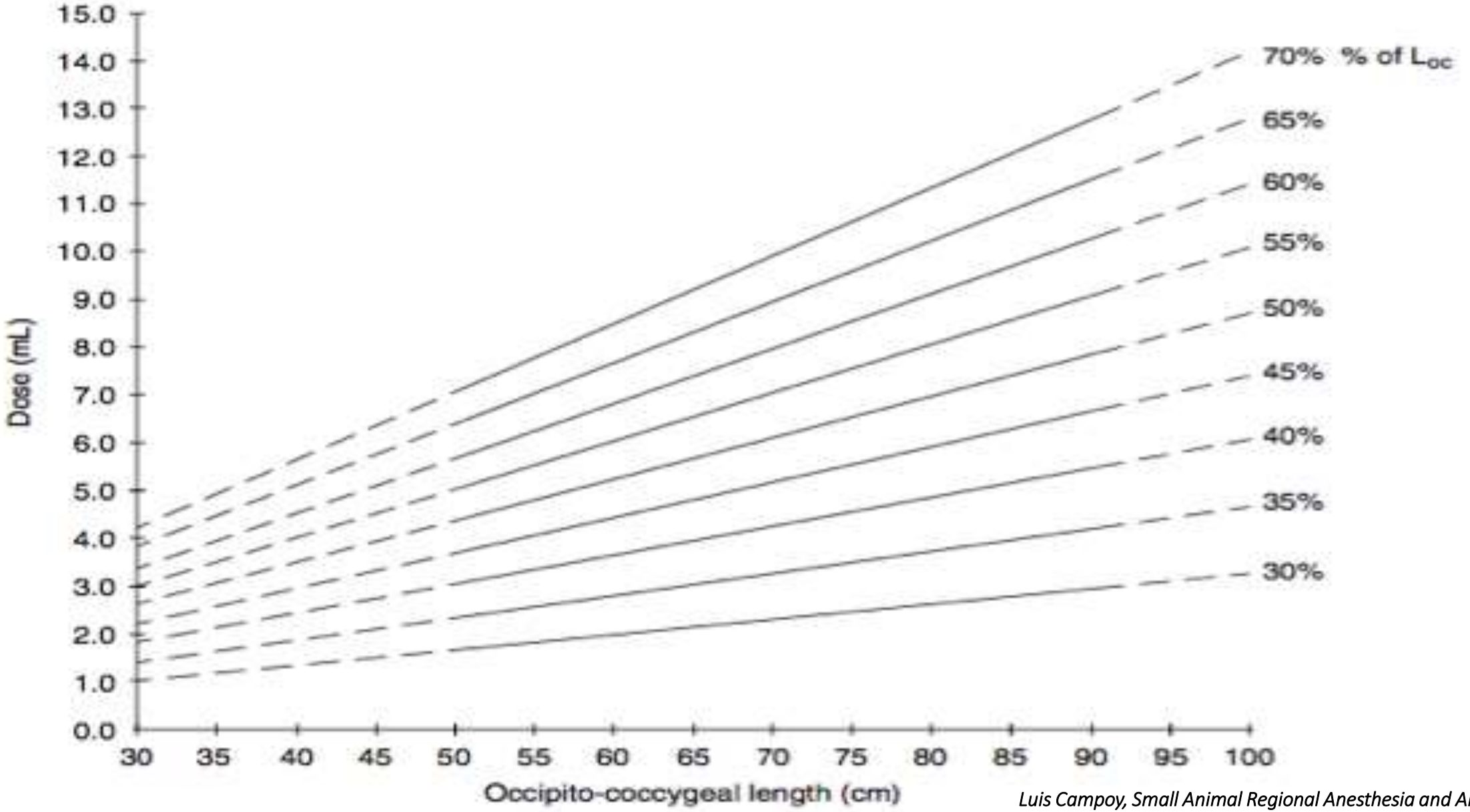


Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013.

Иннервация

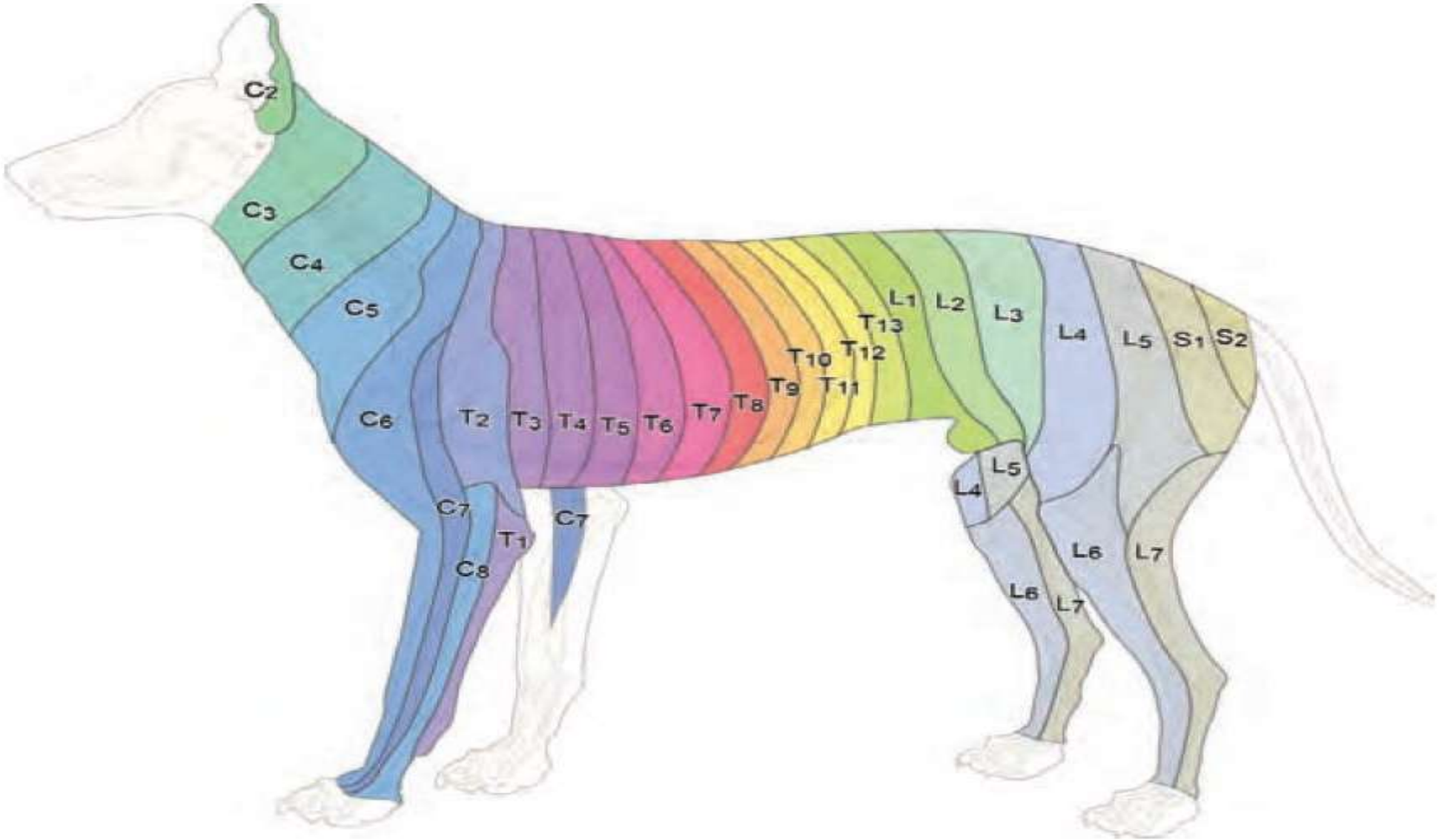


Расчет объема МА (мл/см)



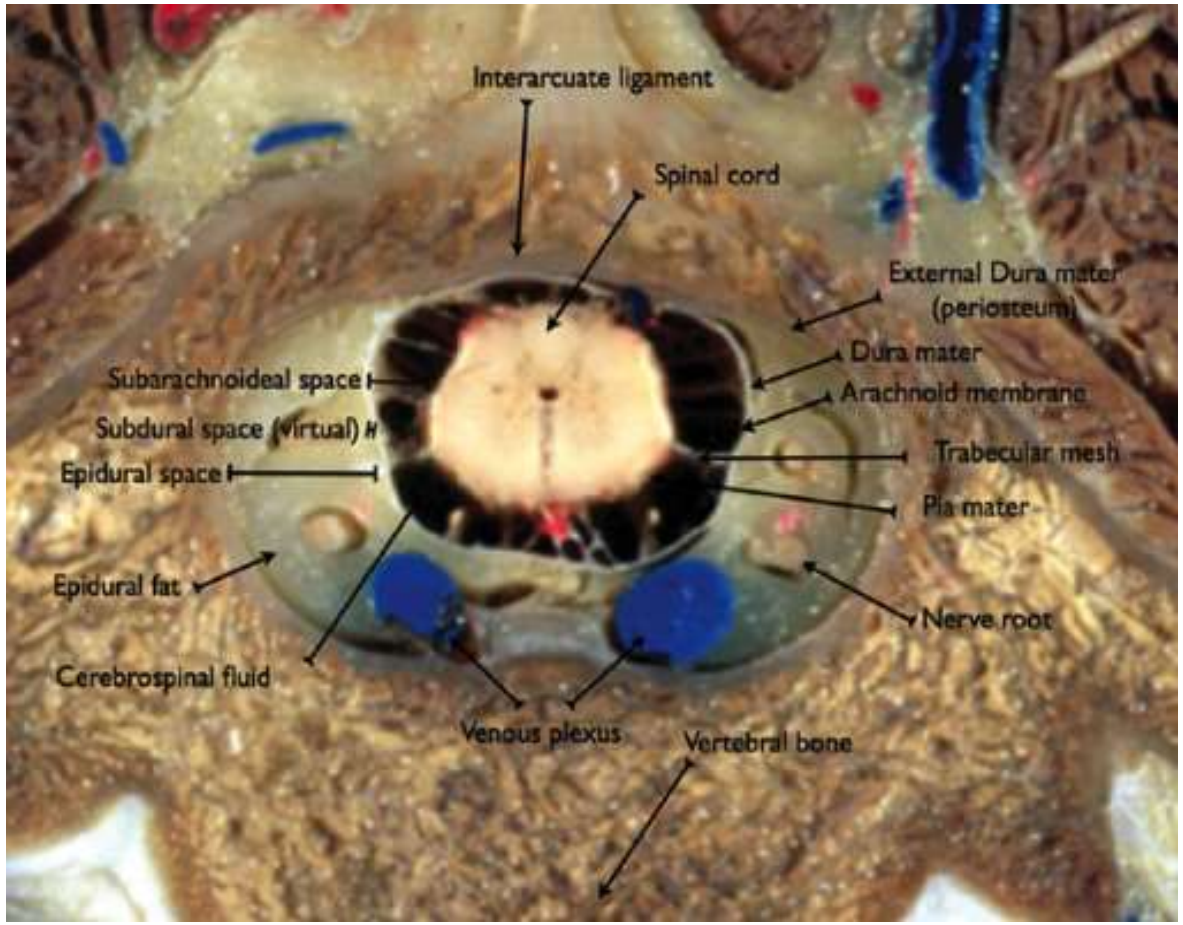
Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013.

Дерматомы кожи



***Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013*.**

На объем эпидурального пространства оказывает влияние:



Сегментраный срез СМ на уровне L5.

1. Количество жира в ЭП (↓)
2. Возраст

(у пожилых ↓ + ↑ проницаемость ТМО)

3. Размер венозных сплетений

(больше у пациентов с ↑ внутрибрюшным давлением)

5. Сегмент спинного мозга

(уменьшение ЭП краниальнее L6)

6. Физическое состояние

Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013.

Расчет по идеальному весу!

Пример:

- Собака на ОГЭ
- Фото
- См от затылочного отверстия до л7-с1
- Нам необходимо обезболить до -
- %
- Объем

- В положении на груди!

Расчет концентрации местного анестетика

Клиническая фармакология местных анестетиков у кошек и собак

Местный анестетик	Жирорастворимость	Относительная эффективность	рКа	Начало действия (мин)	Связывание с белками плазмы (%)	Продолжительность действия (мин)	Максимально рекомендованная доза (мг/кг) собаки/кошки
Прокаин 0,5 – 1%	1	1	8,9	Медленное	6	60 – 90	12/6
Хлорпрокаин 2 – 3%	1	1	9,1	Быстрое	7	30 – 60	12/6
Мепивакаин 1,5%	2	2	7,6	3 – 10	75	120 – 240	4,5/3
Прилокаин	1	2	7,7	1 – 4	55	120 – 240	8/4
Лидокаин 1-2%	3,6	2	7,7	5 – 10	65	90 – 200	8/6
Артикаин	52	4	7,8	2 – 5	65	30 – 45	7/3
Тетракаин 0,1-0,5%	80	8	8,6	20 – 60	80	180 - 600	3/1
Бупивакаин 0,25-0,75%	30	8	8,1	10 – 20	95	180 – 600	2/1,5
Левобупивакаин 0,125-0,75%	30	8	8,1	10 – 15	96	180 – 600	2/Нет данных
Этидокаин 0,5-1,5%	140	6	7,7	15 – 20	95	180 – 600	8/4
Ропивакаин 0,75%	14	4	8,1		94	90 - 360	3/1,5

Karol Mathews, Peter W Kronen, et. al Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain/ WSAVA 2014

От концентрации МА зависит длительность анестезии и развитие дифференциального блока

Выбор местного анестетика

(время начала действия МА
+
продолжительность анестезии)

От чего зависит выбор МА?

- ✓Насколько быстро необходимо начать оперативное вмешательство
- ✓Продолжительности анальгезии интраоперационной и постоперационной
- ✓Как быстро пациент должен восстановить двигательную активность

Лидокаин

- Начало действия – 5 – 10 мин
- Продолжительность действия – 1 – 1,5 ч
- Максимально рекомендованная доза:

у собак - 8 мг/кг , у кошек – 6 мг/кг

ОГЭ, кесарево сечение , операции в области промежности, ануса

Бупивакаин

- Начало действия – 10 – 20 мин
- Продолжительность действия – 4 – 6 часов
- Максимально рекомендованная доза:

у собак - 2 мг/кг , у кошек – 1,5 мг/кг

Хочу домой!

Использование низкой концентрации бупивакаина (0,125%) приводит к сенсорному блоку с минимальным моторным блоком. Это связано с избирательным действием на нервные волокна

По данным WSAVA анальгезия на хирургическую операцию от концентрации 0,25%

Ропивакаин

- Начало действия – 10 – 20 мин
- Продолжительность действия – 2 – 4 часа
- Максимально рекомендованная доза:

у собак - 3 мг/кг, у кошек – 1,5 мг/кг

- Недостаточное количество исследований

по применению ропивакаина у кошек (по мнению Пауло Стигаля)

- Менее кардиотоксичен, чем бупивакаин
- Эффект слабее на 30 – 40%, чем у бупивакаина

Положение пациента во время ЭА

- В платьюшках лежат как сладушки

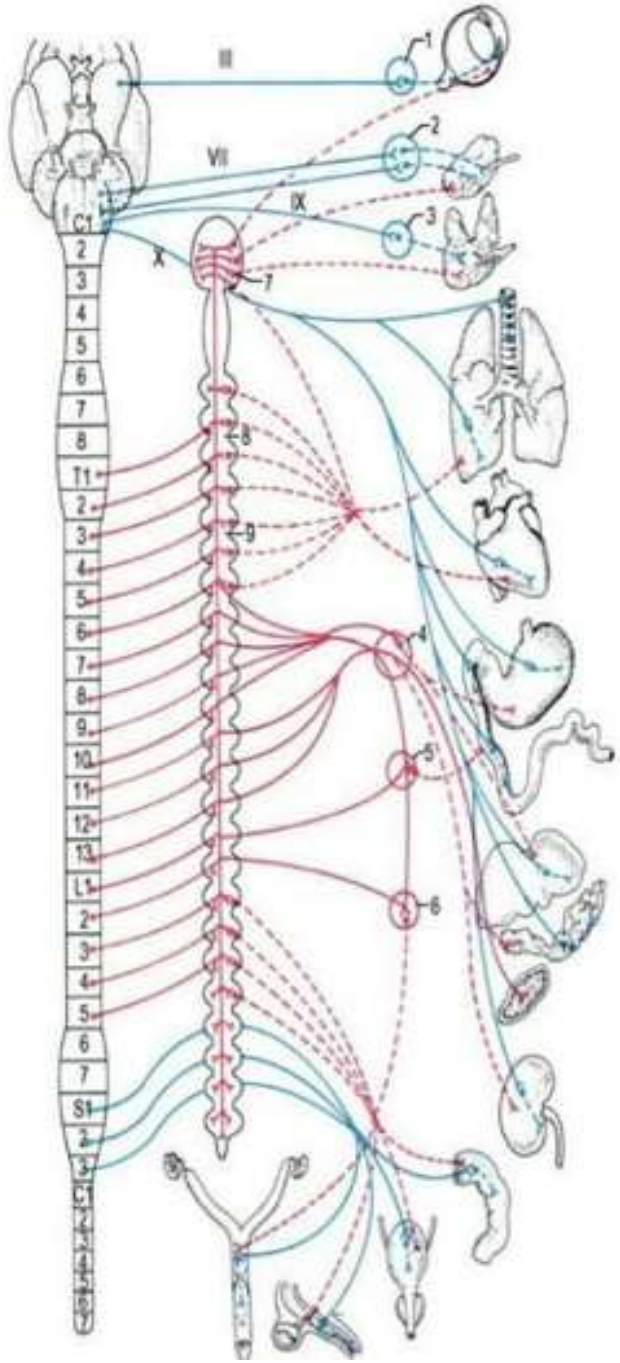
Найти исследование

Направление иглы
и
скорость введения

Направление и скорость введения МА:

- Направление среза иглы - не принципиально, если это не игла Туохи
- Желательно краниальное
- Вводить МА за 30 – 60 секунд

- ✓Взаимодействие с организмом
- ✓Противопоказания
- ✓Осложнения



Взаимодействие с организмом

1. Снижение симпатической активности на уровне проведения блокады – вазодилятация, артериодилятация - снижение возврата – снижение преднагрузки – снижение СВ
2. Брадикардия (при «высоком» блоке)

От Т1 до L4 (L5) – симпатические волокна

От Т1 – Т4 – волокна акселераторов сердца

С5, С6, С7 - диафрагмальный нерв

Взаимодействие с организмом

3. Пропофол + ЭА = снижение ЧСС, вазодилятация

4. Активация парасимпатической НС – улучшение перистальтики

5. Задержка мочеиспускания (блокада S1 – S3)

6. Эффект снижается по мере метаболизма препаратов

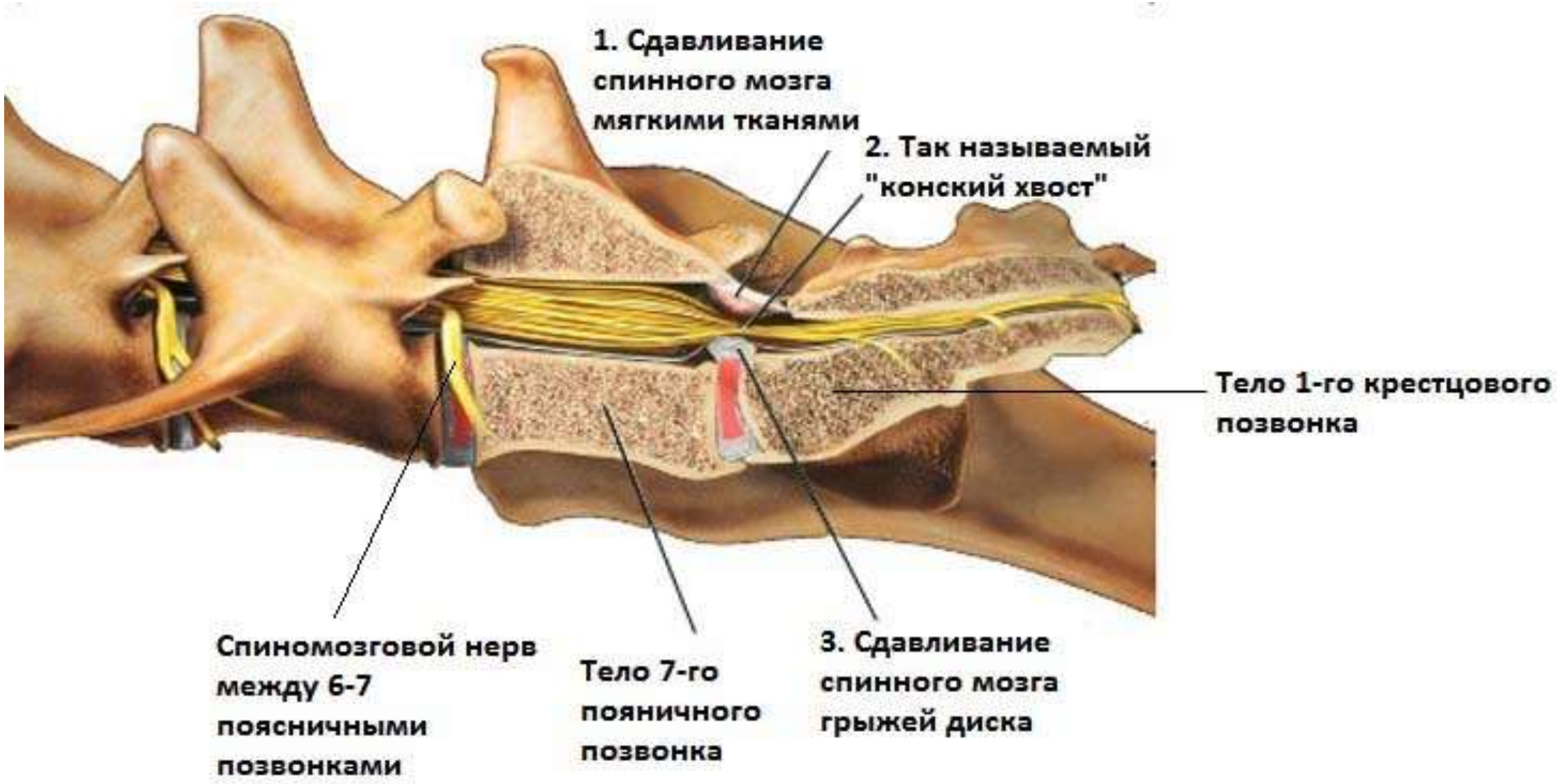
Абсолютные противопоказания

1. Гиповолемия, гипотензия
2. Прием антикоагулянтов
3. Коагулопатии (в т.ч. гематометра), тромбоцитопения
4. Септицемия, сепсис
5. Патологии кожи в месте инъекции (папулла, пиодерма, инфекция, неоплазия и т.д.)

Относительные противопоказания

1. С повышенным внутрибрюшным давлением (искл. кесарево сечение)
2. Перелом таза (если невозможно определить анатомические ориентиры)
3. Заболевания ЦНС
4. Перелом позвоночника
5. Осторожно у пациентов с длительным приемом бетта – блокаторов, ингибиторами АПФ
6. Пациенты с стенозом L7 – S1

Стеноз L7-S1


1. Сдавливание спинного мозга мягкими тканями
2. Так называемый "конский хвост"
Тело 1-го крестцового позвонка
Спиномозговой нерв между 6-7 поясничными позвонками
Тело 7-го поясничного позвонка
3. Сдавливание спинного мозга грыжей диска

мрт

Осложнения

- Гипотензия
- Гематома (по причине коагулопатии, множественных/травматичных попыток введения иглы)
- Эпидуральный абсцесс
- Аллергия (редко)
- Дискоспондилит
- Тотальный симпатический блок

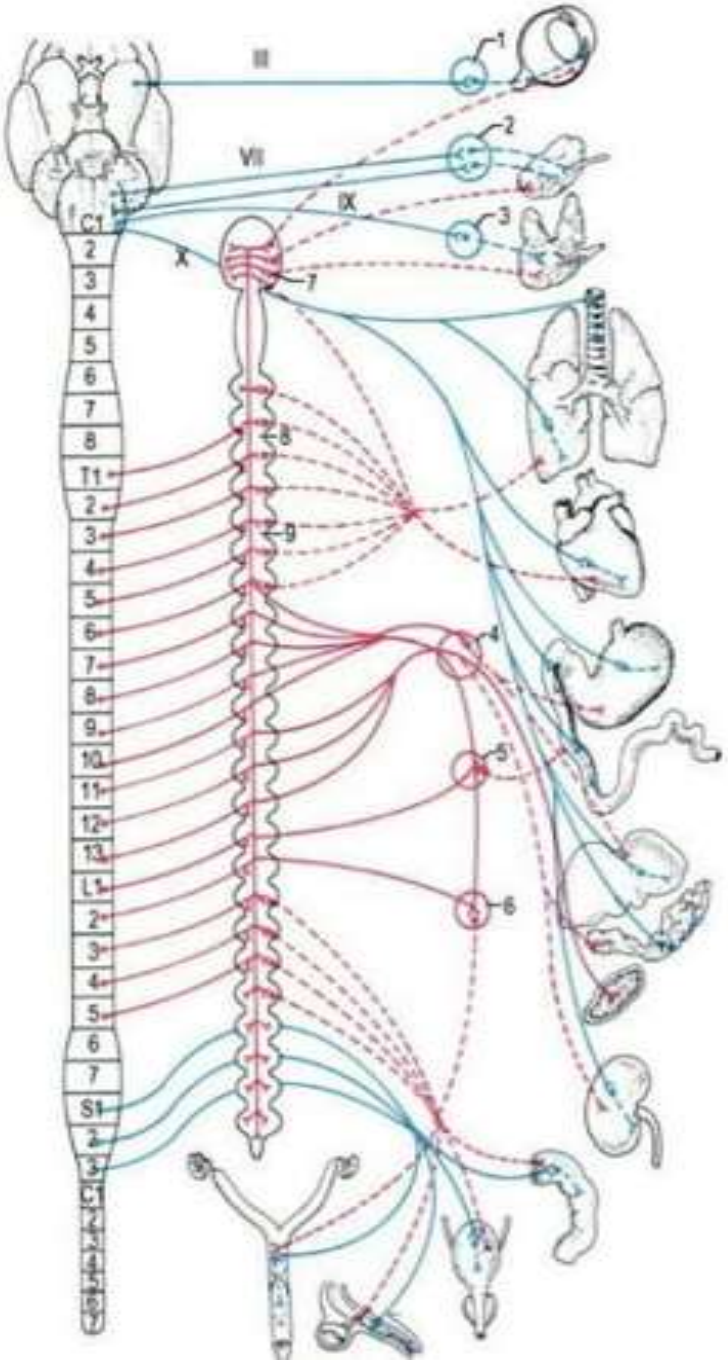
Тотальный симпатический блок

- нетипичное осложнение в результате распространения блока на ствол мозга.

- Блокада С3, С4, С5, грудной стенки
- Блокада РФ ГМ (сознание)
- Блокада СС в стволе ГМ

- Стойкая гипотензия, брадикардия
- При введении дозы МА для ЭА в субарахноидальное пространство

Лечение полностью поддерживающее.



Адъюванты

- ~~а – 2 агонисты~~
- ~~Сода~~
- Адреналин - ?
- ~~Кетамин~~
- Опиоиды

Дозы опиоидов для собак и кошек

Препарат	Доза	Объем физиологического раствора (мл/кг)	Начало действия (мин)	Продолжительность действия (часы)
Морфин	0,1 мг/кг	0,13-0,26	30-60	10-24
Фентанил	1,0-5,0 мкг/кг	0,26	15-20	3-5
Буторфанол	0,25 мг/кг	0,26	10-20	3-4
Морфин + Бупивакаин 0,5%	0,1 мг/кг 1,0 мг/кг	Объем местного анестетика	10-15	16-24

С.В. Нестерова СПб Клиника доктора Сотникова

Кесарево сечение

- Меньше пространство, меньше объем МА
- Мягкая желтая связка, нет чувства провала
- Наступление сенсорного блока наступает раньше и эффективнее из-за высокого уровня прогестерона (Datta et al. 1983; Flanagan et al. 1987; Kaneko et al. 1994; Otero et al. 2003)
- Препарат выбора – лидокаин 1 - 2% (быстрое начало действия)
- Параллельно проведению ЭА начать вводить кристаллоидные растворы 5 – 20 мл/кг/ч (скорость найти)
- Рекомендована аспирация!

Снижать объем анестетика!

С какого возраста можно проводить ЭА?

- В литературе нет точных данных
- В возрасте до 10 дней – снижать концентрацию на 50%
- Снижать концентрацию МА (система ферментов печени формируется к 5 мес)
- Проводить ЭА необходимо нежно! (продолжительность СМ до L7 – S2)
- Снижать концентрацию МА

(ЦНС и ПНС формируются до 3 недель)

- Обязательно поддерживать температуру!

Мозаичность

- Разбавленный раствор
- Воздух в ЭП
- Соединительно-тканные структуры в ЭП (редко)

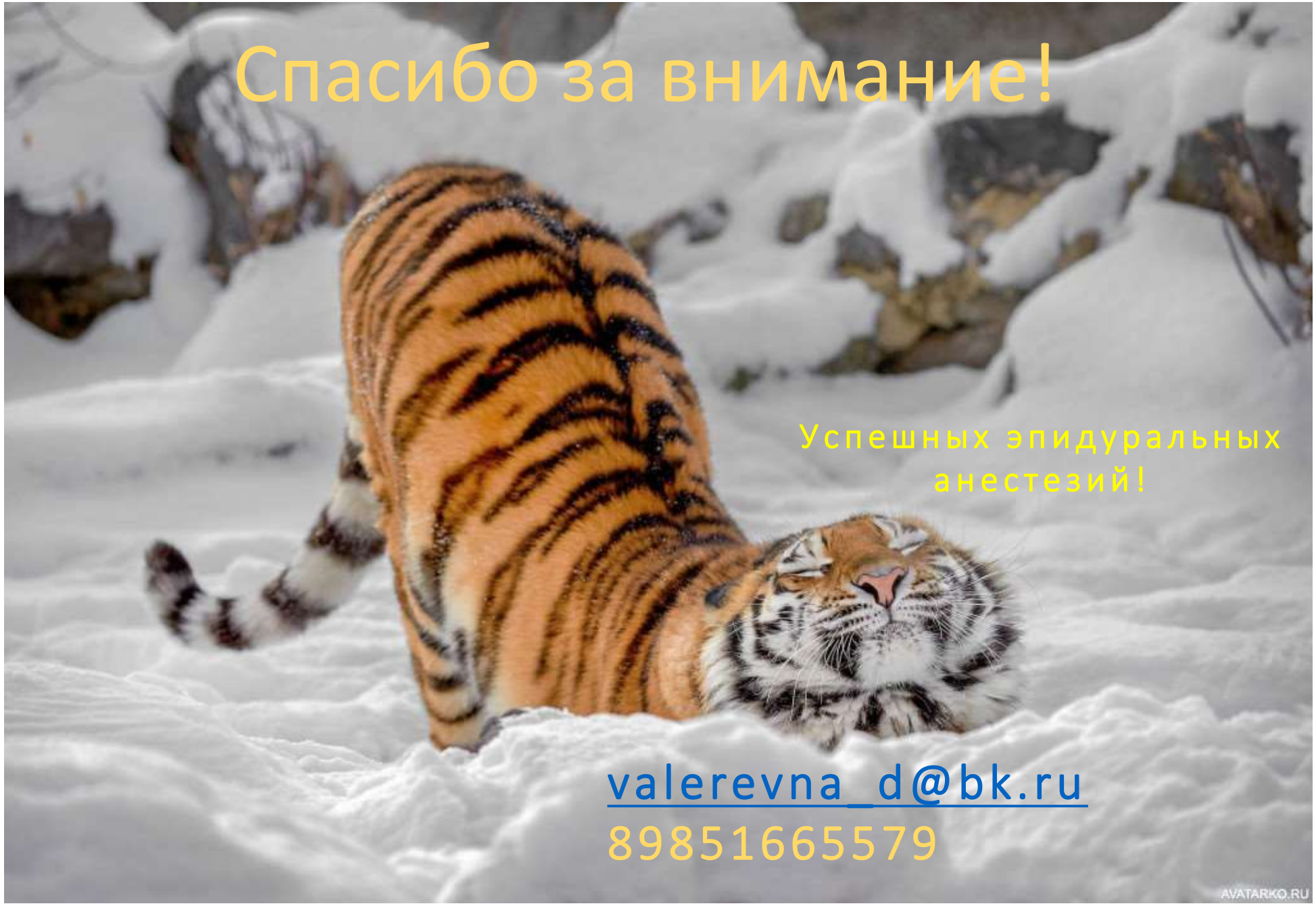
Важно!

- Если отсутствует эффективный сенсорный блок при ЭА пациенту необходимо ввести дополнительную анальгезию!

(закончилось время действия МА / эффект мозаичности/ не дошел до необходимого сегмента СМ / ЭА не сработала)

Заключение:

1. Эпидуральная анестезия обеспечивает эффективную анальгезию
2. При соблюдений мер предосторожности связана с небольшими рисками
3. При подсчете дозы необходимо учитывать объем, концентрацию, вид местного анестетика
4. ЭА показана пациентам при кесарево сечении
5. Важно контролировать у пациентов давление, сердцебиение, волемию и температуру
6. Улучшает перистальтику
7. Профилактирует развитие тромбоэмболии


Спасибо за внимание!
Успешных эпидуральных анестезий!
valerevna_d@bk.ru
89851665579
AVATARKO.RU

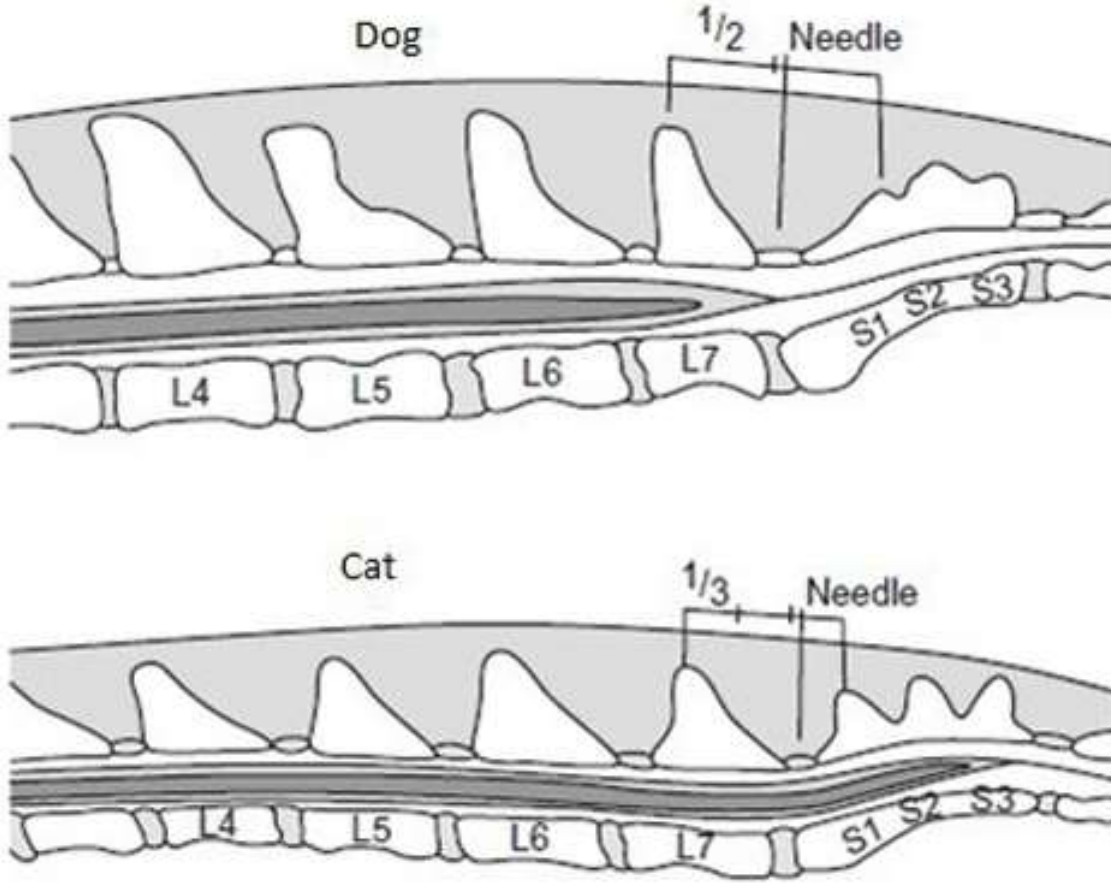
Премедикация (в нашей практике):

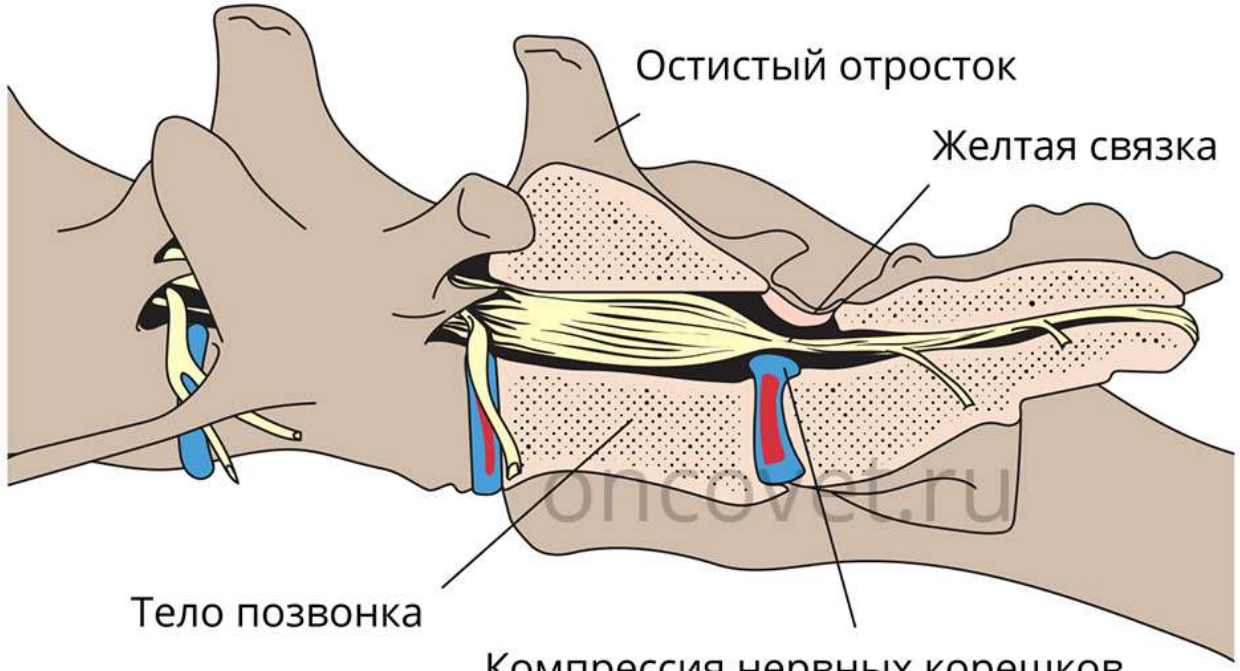
× а-2 агонисты

✓Тилетамин + золазепам (золетил, телазол) – 1 – 2 мг/кг вв

✓Пропофол 1 – 6 мг/кг вв

Хороший клинический случай с довольным пациентом!

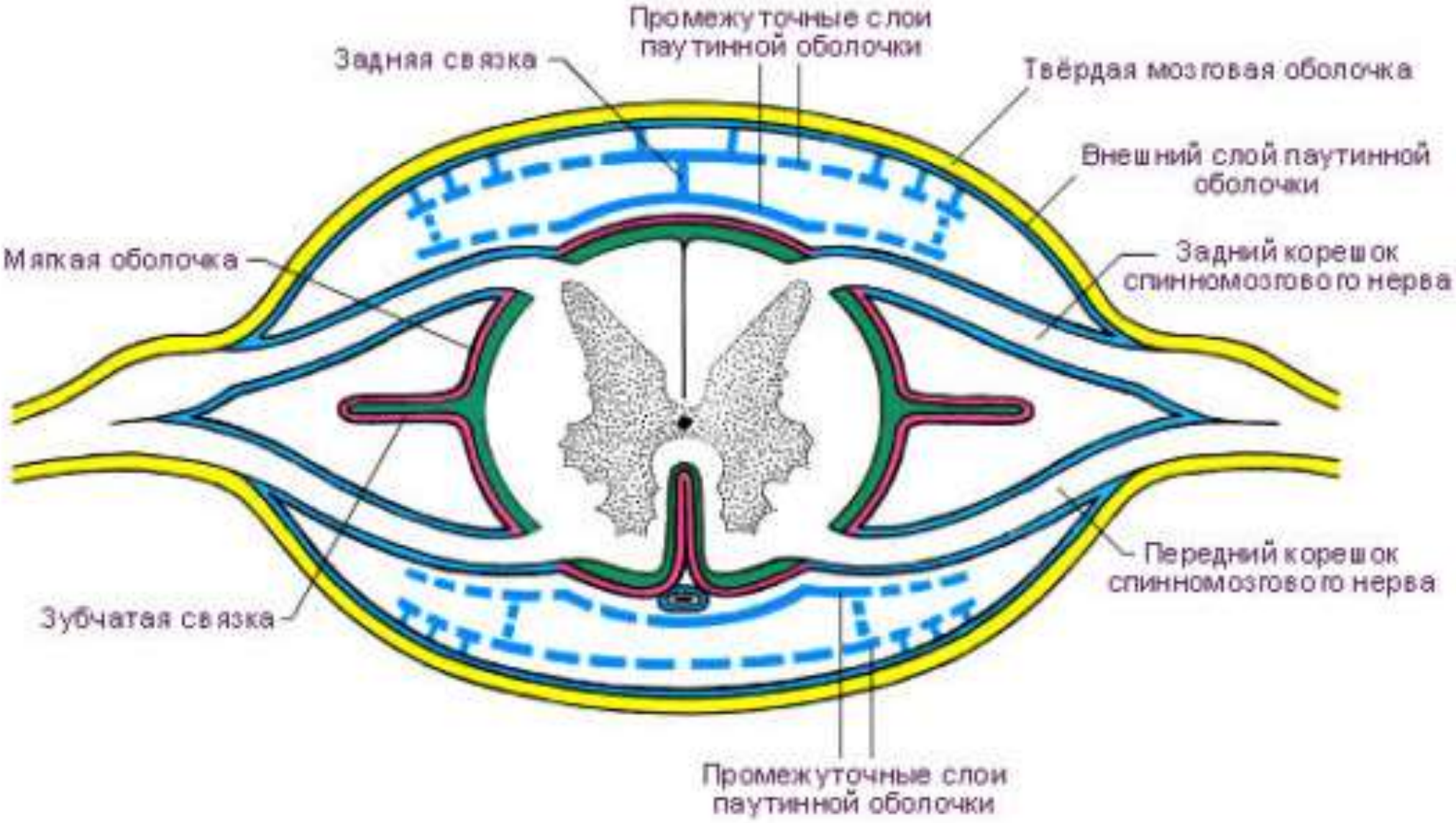


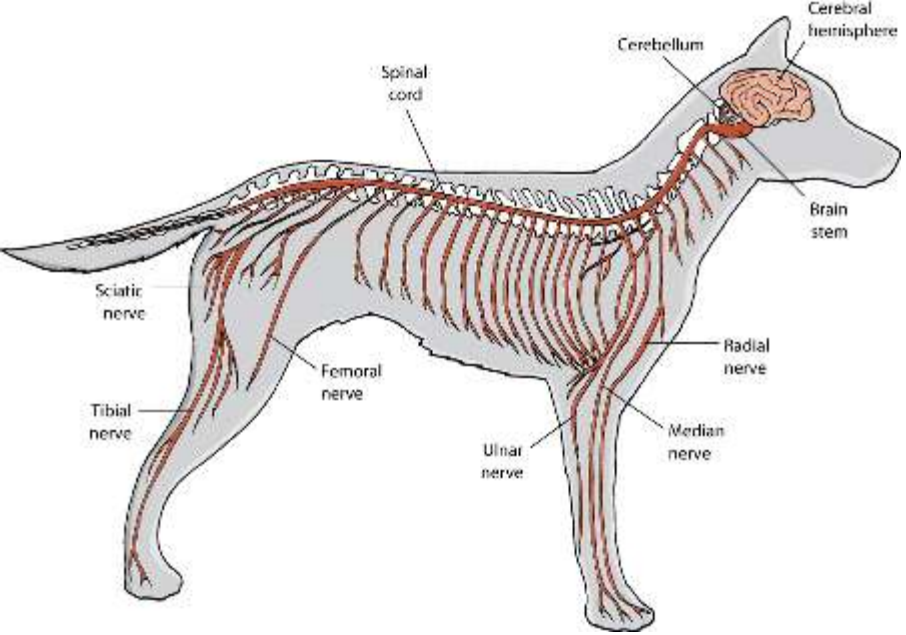


Компрессия нервных корешков «конский хвост» измененным межпозвонковым диском

©Городской Ветеринарный Онкологический Центр «Прайд»

Анатомия ЭП


Промежуточные слои паутинной оболочки
Задняя связка
Твёрдая мозговая оболочка
Внешний слой паутинной оболочки
Мягкая оболочка
Задний корешок спинномозгового нерва
Передний корешок спинномозгового нерва
Зубчатая связка
Промежуточные слои паутинной оболочки


Cerebral hemisphere
Cerebellum
Spinal cord
Brain stem
Sciatic nerve
Radial nerve
Femoral nerve
Tibial nerve
Median nerve
Ulnar nerve

Обычный срез (вид сбоку)

Короткий срез (вид сбоку)

Whitacre

Whitacre (вид сбоку)

Sprotte (вид сбоку)

Sprotte (вид сбоку)

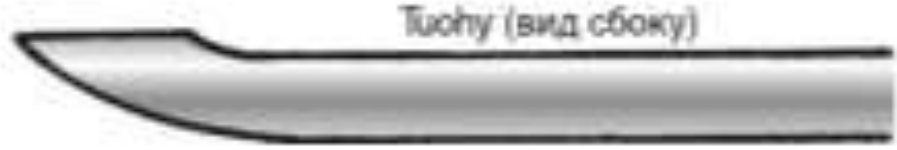
Острие Green (вид сбоку)

Quincke

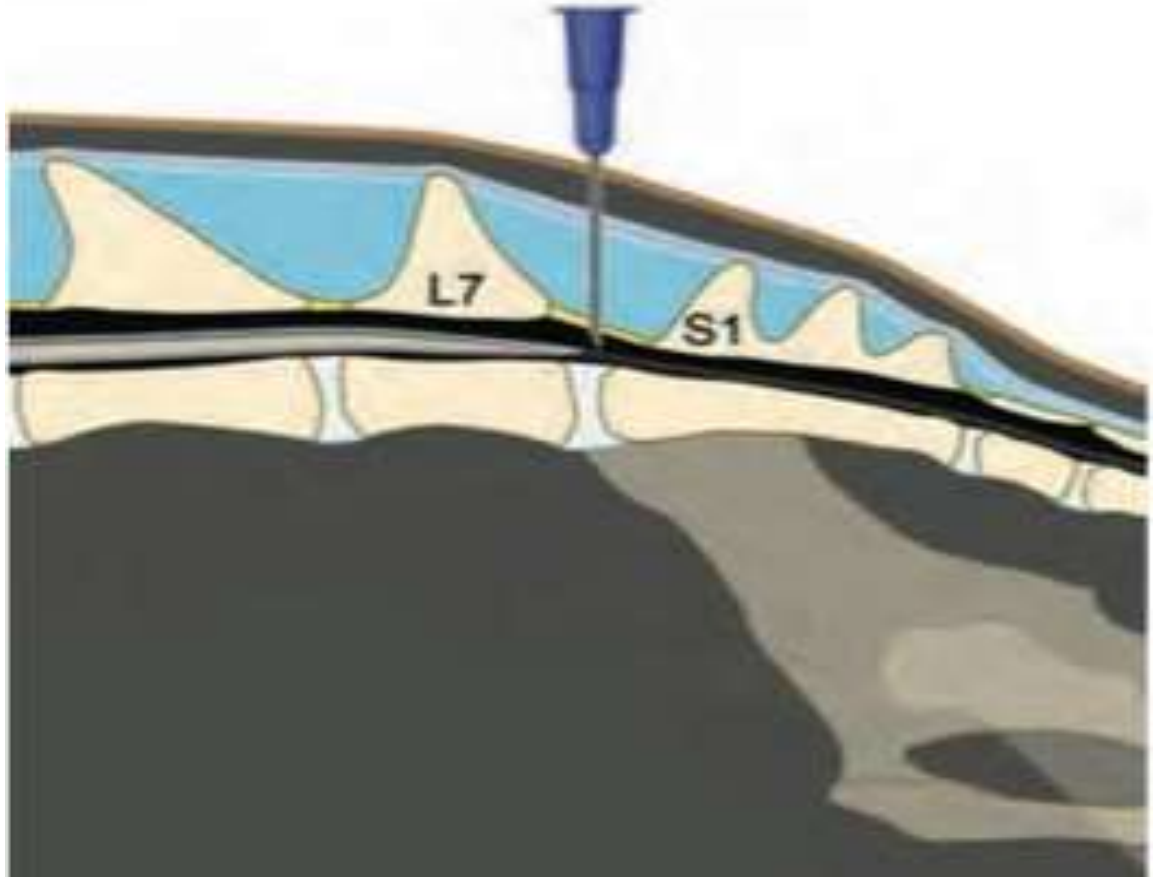
Quincke (вид сбоку)

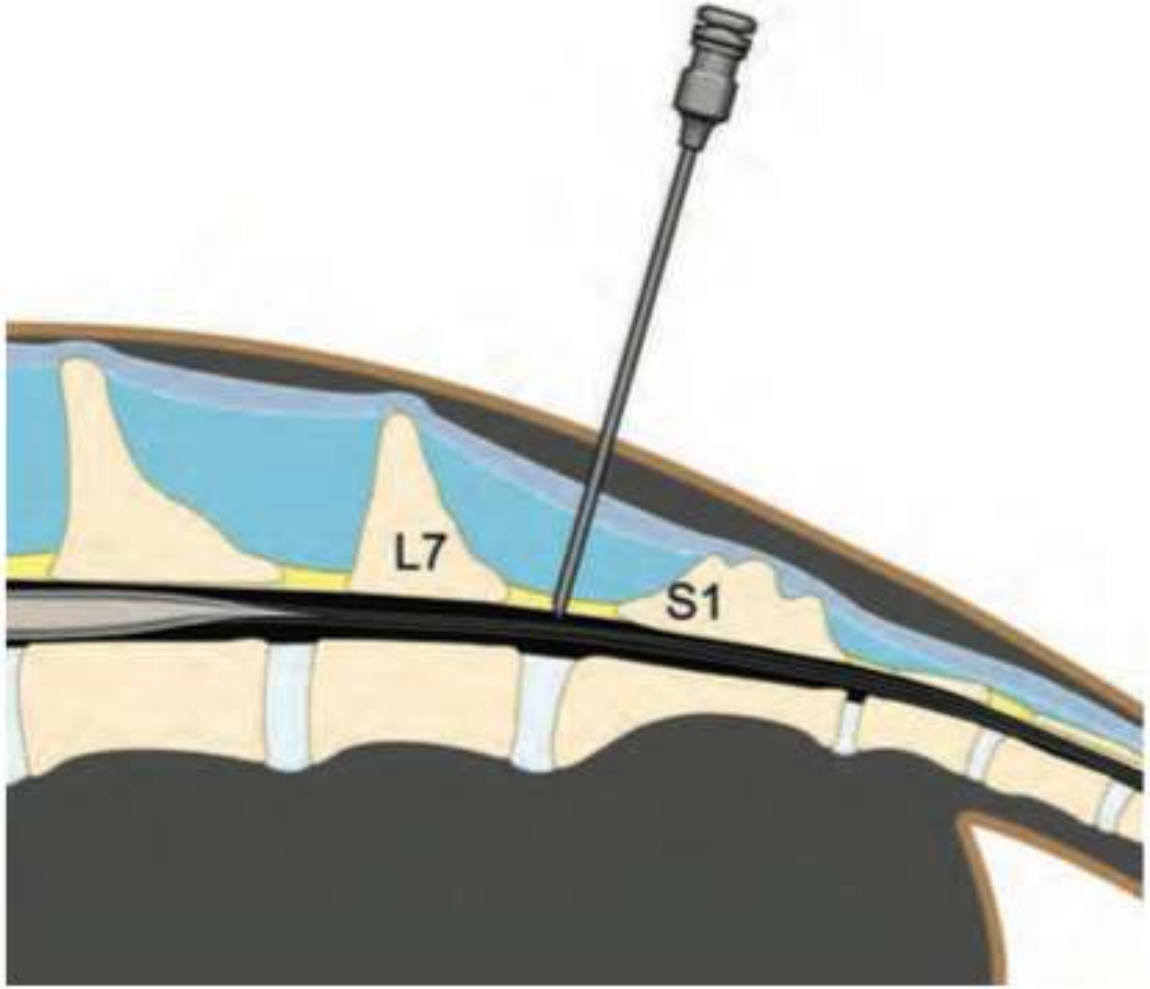
Hustead (вид сбоку)

Tuohy (вид сбоку)



Протяженность спинного мозга Проверить картинки



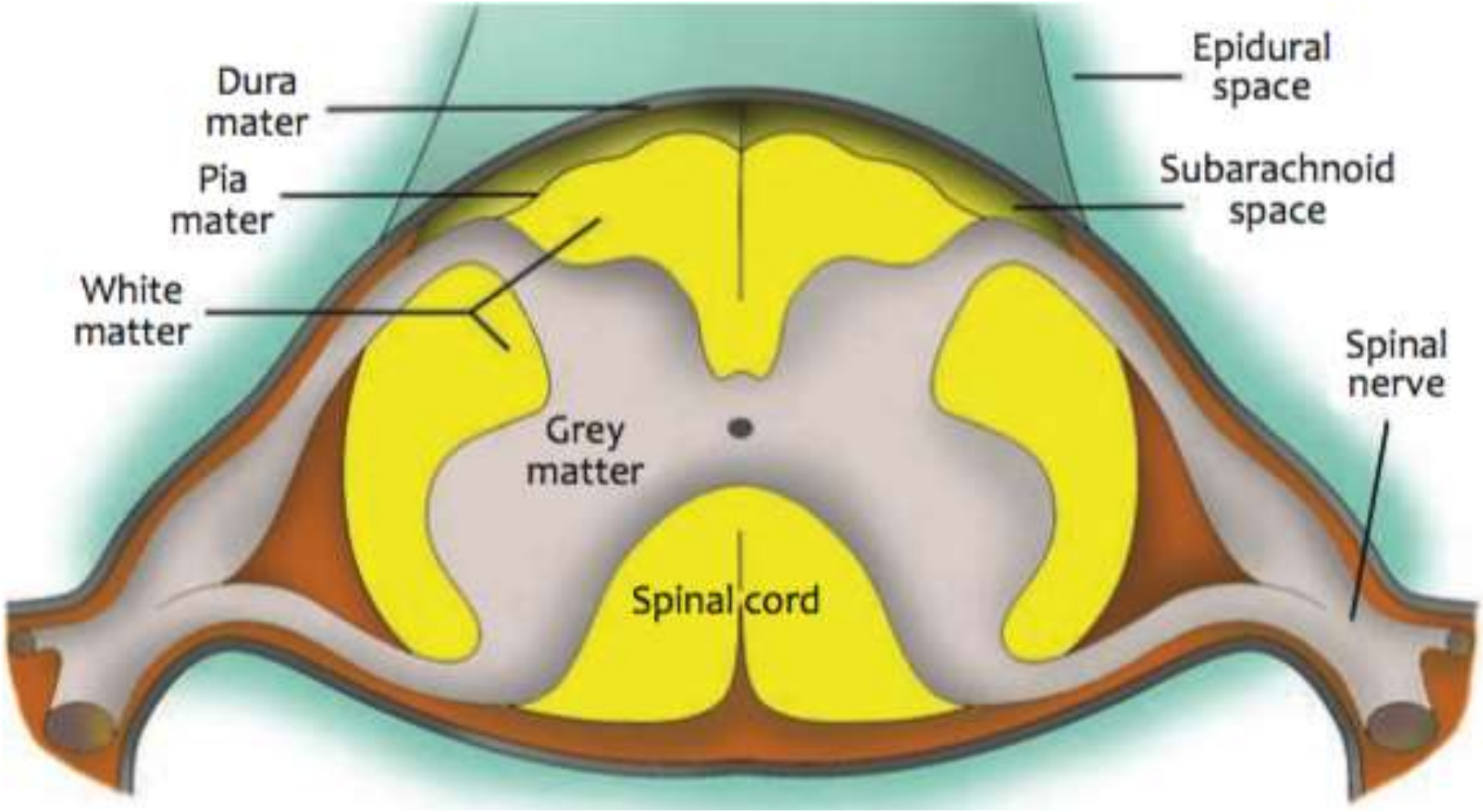


У крупных собак L5-6 (кампой), у мелких – до S1

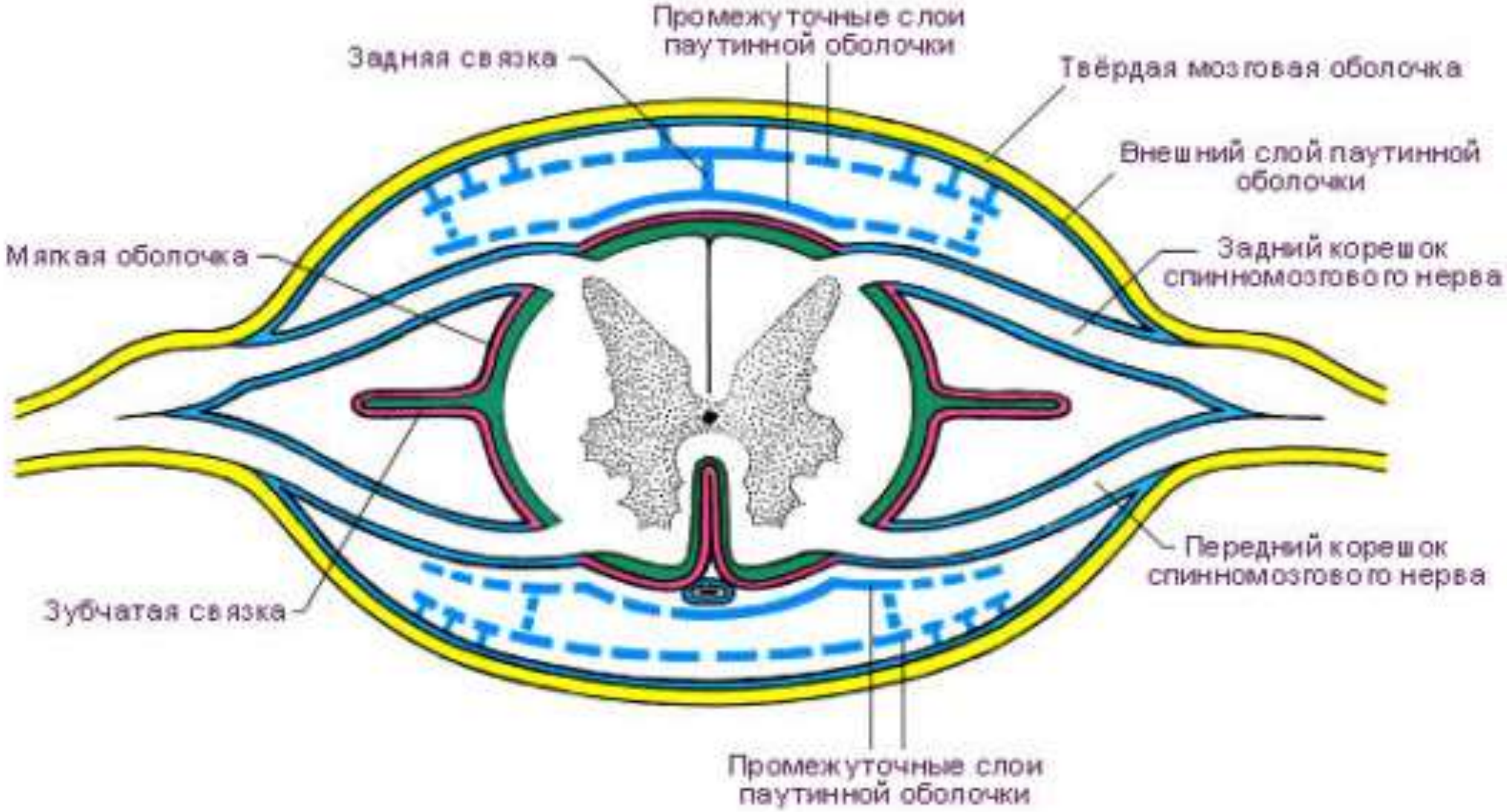
У щенков до S2

У кошек – L6 - S2

У котят до S2


Dura mater
Pia mater
White matter
Grey matter
Spinal cord
Epidural space
Subarachnoid space
Spinal nerve

С
1
Л
В


Промежуточные слои паутинной оболочки
Задняя связка
Твёрдая мозговая оболочка
Внешний слой паутинной оболочки
Мягкая оболочка
Задний корешок спинномозгового нерва
Передний корешок спинномозгового нерва
Зубчатая связка
Промежуточные слои паутинной оболочки

Классификация видов местной анестезии

Местная анестезия

Поверхностная (терминальная) анестезия

Инфильтрационная анестезия

Регионарная анестезия

- Спинномозговая
- Эпидуральная
- ~~Внутривенная~~
- ~~Внутрикостная~~
- Проводниковая

а) стволовая
б) плексусная
в) ганглионарная

Drug	Duration (min)	Reference
0.75% Ropivacaine 0.22 mg kg^{-1}	140	Duke et al. 2000
0.5% Ropivacaine 0.22 mg kg^{-1}	115	Duke et al. 2000
0.75% Bupivacaine 0.22 mg kg^{-1}	145	Duke et al. 2000
0.5% Bupivacaine 0.22 mg kg^{-1}	140	Duke et al. 2000

Luis Campoy, Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, 2013.

- Эпидуру можно делать везде
- А при уретралке норм