

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**НОВОКАИНТЕРАПИЯ ПРИ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ
И АНДРОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЯХ**

Учебное пособие

Новосибирск 2020

УДК 619:615.211:616.6(075)

ББК52.817.10:4876, я 73

Н 744

Составители: канд. вет. наук *Н.Н. Горб*

д-р вет. наук, доц. *Ю.Г. Попов*

Рецензент канд. вет. наук, доц. *В.М. Сороколетова*

Новокаиотерапия при акушерско-гинекологических и андрологических патологиях: учебное пособие / Новосибирский государственный аграрный университет, Факультет ветеринарной медицины; сост.: Н.Н. Горб, Ю.Г. Попов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – 117 с.

В учебном пособии приведена информация о применении новокаина в акушерско-гинекологической и андрологической практике. Описаны конкретные методики по применению новокаина в виде блокад и анестезий у сельскохозяйственных и мелких домашних животных.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «ветеринария» и «зоотехния» и практикующих ветеринарных врачей.

Утверждено и рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины Новосибирского ГАУ (протокол № 27 от 18 мая 2020 г.

©Новосибирский ГАУ, 2020

© Н.Н. Горб, Ю.Г. Попов, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Патогенетическая терапия как важнейшая составная часть всего комплекса лечебно-профилактических мероприятий включает в себя все средства терапии, которые воздействуют на макроорганизм через нервную систему, повышают его защитные свойства и тем самым активно влияют на механизм развития и течения патологического процесса, т. е. на патогенез заболеваний.

Из методов патогенетической терапии наиболее широкое распространение получила новокаиновая блокада, основоположником которой является выдающийся хирург академик А.В. Вишневский.

Основываясь на павловском учении о трофической функции нервной системы и исходя из того, что на сильные раздражения нервная система может отвечать развитием дистрофического процесса и отрицательной трофической реакцией в животном организме, а на слабые раздражения, наоборот, – положительной реакцией, А.В. Вишневский пришел к выводу, что слабое раздражение является терапевтическим фактором, и на этой основе предложил новокаиновую блокаду нервов. При этом слабое раздражение он не принимает за какую-либо постоянную величину, так как один и тот же раздражитель может быть и сильным, и слабым, в зависимости от способа применения и исходного состояния нервной системы.

В дальнейшем представление о механизме действия новокаиновой блокады было расширено. Её стали рассматривать как комплексное воздействие на центральную и периферическую нервную систему, которое включает в себя как элементы торможения или блокирования ее пусковой деятельности, так и раздражение, которое выражается преимущественно в улучшении ее трофической функции.

Новокаиновые блокады испытаны при самых различных, преимущественно воспалительного характера, заболеваниях, нашли широкое и заслуженное признание в медицине и ветеринарии.

Учеными и практическими ветеринарными врачами выполнены большие экспериментальные и клинические исследования по разработке методики новокаиновых блокад, изучению механизма действия и их лечебной эффективности при хирургических, внутренних незаразных и акушерско-гинекологических заболеваниях.

Наиболее раннее и широкое применение в ветеринарии получила поясничная новокаиновая блокада, чему в большой степени способствовали исследования И.Я. Тихонина (1939 г.).

В XX веке в нашей стране совместными усилиями медицинских и ветеринарных исследователей создано научное направление, основанное на принципах нервной трофики, на учении И.П. Павлова.

Однако, несмотря на широкое внедрение новокаина в ветеринарную практику, многие вопросы, связанные с его лечебным использованием, остаются недостаточно изученными. В частности, в литературе слабо освещены вопросы механизма действия новокаина, сравнительной оценки терапевтической эффективности различных методов новокаиновой терапии и недостаточно четко определены показания к их применению. Количество применяемого разными исследователями новокаина, концентрация его растворов и число введений на цикл лечения значительно варьируют. Не нашел должного отражения в литературе также вопрос о противопоказаниях к применению новокаиновой терапии.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НОВОКАИНЕ

Из истории создания новокаина

Действующим началом новокаина является прокаина гидрохлорид – вещество, обладающее умеренным анестезирующим эффектом. Вещество пришло на замену кокаину, долгое время использовавшемуся как средство для анестезии. Кокаин был дорогостоящим, токсичным и вызывал стойкое привыкание, но замены ему не было. Ученые всего мира пытались найти

вещество, которое будет нетоксичным в больших дозах, водорастворимым, не вызывающим раздражения в месте введения и не разлагающимся при стерилизации. Таким веществом стал прокаина гидрохлорид. Его в условиях химической лаборатории «Байер» синтезировал ученый Альфред Эйнхорн в 1898 г.

Масштабное производство прокаина гидрохлорида началось только в 1906 г. фармацевтической компанией «Хёхст АГ», а препарат получил торговое название «Новокаин», что расшифровывается как «новый кокаин».

Химические свойства новокаина

Новокаин (прокаин, прокаина гидрохлорид, аллокаин, герокаин, кирокаин, меракаин, неокаин, планокаин, полокаин, паракаин, севрокаин, синкаин, этокаин) – хлористоводородная соль сложного эфира парааминобензойной кислоты и диметиламиноэтанола. Химическое название – 2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат. В препаратах присутствует в виде гидрохлорида.

Новокаин – белый кристаллический порошок (или кристаллы) без запаха и вкуса, хорошо растворимый в воде и спирте (1:30). Новокаин проявляет свойства слабого основания. Водные растворы новокаина (1:9) имеют нейтральную или слабокислую реакцию, выдерживают кратковременное кипячение, не теряя своих терапевтических свойств.

Токсичность новокаина

Растворы новокаина обладают невысокой токсичностью, однако она неодинакова для разных видов животных. В экспериментальных и клинических работах отдельных авторов имеются значительные расхождения в определении терапевтических, токсических и смертельных доз новокаина для животных. Токсичность растворов новокаина возрастает с повышением их температуры, пути и скорости введения и ряда других причин. При внутривенном введении растворов новокаина в дозе 1 мл/кг массы тела симптомы токсикоза проявляются в первую очередь у кошек, овец и свиней, а

у других видов животных (лошадь, крупный рогатый скот) при этой же дозе симптомы токсикоза не обнаружены. У животных выявлена значительная индивидуальная чувствительность к новокаину. Так, например, устойчивость организма собак к новокаину при дробном методе его введения повышается, повторные внутривенные введения раствора новокаина с постепенным увеличением дозы также способствуют улучшению переносимости препарата.

Фармакокинетика новокаина и его производных

Новокаин в организме под влиянием фермента прокаинэстеразы распадается на составные части: парааминобензойную кислоту и диэтиламиноэтанол. Ввиду того что гидролиз новокаина идет медленно, эффект развивается через 10–20 мин после введения. Новокаин имеет низкую жирорастворимость, не создает высокой концентрации на рецепторе. Длительность анестезии мягких тканей – от 15 до 30 мин. Плохо всасывается через слизистые оболочки.

В настоящее время известно, что продукты гидролиза новокаина обладают рядом его фармакологических свойств. Новокаин быстро гидролизуется в организме эстеразами плазмы, тканей и печени (под влиянием фермента прокаинэстеразы) до парааминобензойной кислоты (являющейся составной частью фолиевой кислоты), обладающей антигистаминным и антитоксическим действием, и диэтиламиноэтанола, являющегося носителем анестезирующих качеств, обладающего сосудорасширяющим и возбуждающим центральную нервную систему действием. Плохо связывается с белками плазмы крови. $T_{1/2}$ составляет 0,7 мин. До 80 % введенной дозы новокаина выделяется с мочой в течение 7–8 ч.

Следует заметить, что в процессах детоксикации гистамина, видимо, участвует не только парааминобензойная кислота, но и сам новокаин.

Приведенные данные ясно указывают на качественные различия в характере действия всех трех препаратов. Присущие новокаину свойства – его глубокое обезболивающее действие и другие специфические качества, не

повторяемые его составными частями, по-видимому, возникают в результате конденсации диэтиламиноэтанола с парааминобензойной кислотой. Более того, парааминобензойная кислота и диэтиламиноэтанол в некоторых отношениях по своему фармакологическому действию являются антагонистами. Возможно, эти свойства играют определенную роль в механизме действия новокаиновой блокады, применяемой с одинаковым успехом при таких динамически противоположных патологических состояниях, как спазм и атония кишечника, гипертония и шок.

Новокаин при внутривенном введении не полностью гидролизуеться в кровяном русле. Он частично переходит в ткани и затем в низких концентрациях выводится из организма в неизмененном состоянии. Новокаин и свободная парааминобензойная кислота выводятся из организма с мочой в течение 7–8 ч. Общий процент выведения с мочой новокаина и продуктов его гидролиза из организма человека после новокаиновой блокады в среднем равен 70. Это дает основание считать, что в организме происходят дополнительные процессы, связанные с превращением парааминобензойной кислоты.

Взаимодействие новокаина с другими лекарственными средствами

При назначении растворов новокаина следует учитывать, что парааминобензойная кислота является антагонистом сульфаниламидных препаратов, она полностью нейтрализует их бактериостатическое действие как в изолированных культурах микроорганизмов, так и в организме больного животного. Усиливает угнетающее действие на центральную нервную систему лекарственных средств для общей анестезии, снотворных, седативных препаратов, наркотических анальгетиков и транквилизаторов.

Антикоагулянты (ардепарин натрия, далтепарин натрия, данапароид натрия, эноксапарин натрия, гепарин натрия, варфарин) повышают риск развития кровотечений. При обработке места инъекции дезинфицирующими

растворами, содержащими тяжелые металлы, повышается риск развития местной реакции в виде болезненности и отека.

Использование с ингибиторами моноаминоксидазы (фуразолидон, прокарбазин, селегилин) повышает риск развития выраженного снижения артериального давления. Усиливает и удлиняет действие миорелаксирующих лекарственных средств. Вазоконстрикторы (эпинефрин, метоксамин, фенилэфрин) удлиняют местноанестезирующее действие.

Ингибиторы холинэстеразы (антимиастенические лекарственные средства, циклофосфамид, деменкария бромид, экотиопата йодид, тиотепа) снижают метаболизм местноанестезирующих лекарственных средств.

2. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ НОВОКАИНА

Новокаин – местноанестезирующее средство с умеренной анестезирующей активностью и большой широтой терапевтического действия. Являясь слабым основанием, блокирует Na⁺-каналы, препятствует генерации импульсов в окончаниях чувствительных нервов и проведению импульсов по нервным волокнам. Изменяет потенциал действия в мембранах нервных клеток без выраженного влияния на потенциал покоя. Подавляет проведение не только болевых, но и импульсов другой модальности. При всасывании и непосредственном сосудистом введении в ток крови снижает возбудимость периферических холинергических систем, уменьшает образование и высвобождение ацетилхолина из преганглионарных окончаний (обладает некоторым ганглиоблокирующим действием), устраняет спазм гладкой мускулатуры, уменьшает возбудимость миокарда и моторных зон коры головного мозга. Устраняет нисходящие тормозные влияния ретикулярной формации ствола мозга. Угнетает полисинаптические рефлексы. В больших дозах может вызывать судороги. Обладает короткой анестезирующей активностью (продолжительность инфильтрационной анестезии составляет 0,5–1 ч).

2.1. Действие новокаина на общее состояние животного

Новокаин при любом способе введения наряду с местным оказывает и общее действие на организм. Изучено влияние новокаина на общее состояние животных при поясничной, надплевральной, короткой и циркулярной новокаиновых блокадах, при подкожном, внутривенном и внутриаартериальном применении новокаина.

Альдьяков В.И., Ефимова И.О., Шакуров М.Ш., Скалкина Е.П., Осиповский В.М. и многие другие, указывают на изменения температуры тела при поступлении новокаина в организм человека и животных. В экспериментах, выполненных преимущественно на лабораторных животных, выявлена зависимость характера температурной реакции от вида животного и способа применения новокаина. Так, например, у кроликов при внутривенном введении новокаина в дозе 50 мг/кг наблюдалось повышение ректальной температуры на 2 °С, а при подкожном введении в дозе 120–150 мг/кг – снижение температуры на 1 °С. При подкожном введении новокаина кроликам интенсивность изменения температуры тела зависит от дозы. При дозах от 0,5 до 50 мг/кг температура тела у кроликов повышается (на 0,4–0,8 °С), а при дозах 75 мг/кг и выше – понижается (на 0,7–2,0 °С). Другие результаты получены в опытах на мышах. Подкожные инъекции этим животным 0,2 мг/кг новокаина приводили к понижению их температуры тела на 4–5 °С.

При изучении температурной реакции у клинически здоровых лошадей также выявлена ее зависимость от способа введения новокаина в организм. Температура тела при циркулярной блокаде повышалась на 0,7–1,8 °С, при подкожном введении новокаина в дозе 7,5–10 мг/кг – на 0,4–1,6 °С, при внутривенном введении новокаина в дозе 5–7,5 мг/кг – на 0,6–2,0 °С. Через 6–7 ч после введения новокаина общая температура тела при всех способах введения возвращается к исходной.

Таким образом, нет единого мнения о влиянии новокаина на температуру тела. Однако выявлена определенная зависимость температурной реакции от дозы новокаина и пути введения его в организм.

В целях изыскания оптимальных доз новокаина А.К. Кузнецов изучил влияние его при внутривенном способе применения в дозах 2,5; 5; 10; 25 и 50 мг/кг на общее состояние, температуру тела, пульс и дыхание у клинически здоровых и больных лошадей, крупного рогатого скота, овец и собак.

При введении в вену 0,25%-го раствора новокаина в дозе 2,5 мг/кг клинически выраженных изменений в общем состоянии у большинства подопытных животных не отмечалось. Лишь у отдельных животных наступало непродолжительное возбуждение, выражающееся в движении ушами, губами, подергивании головой, настороженном взгляде. Через 10–20 мин после внутривенного введения новокаина животные успокаивались, а в отдельных случаях наступало сонно-дремотное состояние: животные пожевывали, закрывали глаза, опускали голову, спокойно стояли или лежали. Незначительные внешние раздражения (оклик, хлопок, стук и т. п.) быстро выводили животных из этого состояния. У большинства животных в первые 5–30 мин после введения новокаина наблюдалось непродолжительное учащение пульса на 3–6 ударов в минуту. Дыхание учащалось на 2–4 дыхательных движения в минуту или оставалось без изменений. Ритм дыхания не нарушался. Более чем в половине случаев отмечалось повышение температуры тела на 0,2–0,5 °С.

Внутривенное введение 0,5%-го раствора новокаина в количестве 1 мл/кг (5 мг/кг) сопровождалось у лошадей в 60 % случаев общим возбуждением: животные проявляли двигательное беспокойство, испуг, иногда наблюдались некоординированность движения тазовыми конечностями, шаткость зада, частые дефекация и мочеиспускание. Все эти явления без вмешательства исчезали через 10–15 минут.

Новокаин в дозе 5 мг/кг у крупного рогатого скота вызывал незначительное возбуждение только в 21 % случаев.

У овец реакция на внутривенное введение 0,5%-ного раствора новокаина в дозе 5 мг/кг в большинстве случаев слабо сказывалась на общем состоянии, частоте пульса и дыхания или вообще отсутствовала. Возбуждение после введения новокаина наблюдалось только у одной овцы из 6 подопытных.

В связи с тем что курс новокаиновой терапии обычно состоит из нескольких введений препарата, представляют интерес данные о влиянии новокаина на животный организм при повторном его применении.

В экспериментах на клинически здоровых животных установлено, что изменения со стороны общего состояния, температуры тела, пульса и дыхания после второго и третьего внутривенных введений новокаина в дозе 2,5 и 5 мг/кг у лошадей, крупного рогатого скота, овец и собак существенно не отличаются от изменений, наблюдаемых после однократного введения указанного анестетика. Эти данные согласуются с указанием ряда авторов об отсутствии у новокаина кумулятивного действия.

Внутривенное введение 1%-го раствора новокаина в дозе 10 мг/кг во всех случаях, как у лошадей, так и у крупного рогатого скота и овец, сопровождалось сильным двигательным возбуждением. Животные неудержимо стремились вперед, потели. В большинстве случаев нарушалась координация движения (шаткость походки), а иногда животные не могли держаться на конечностях и падали. Наблюдались частые дефекация и мочеиспускание. Пульс значительно учащался, достигая у лошадей 100–120 ударов в минуту. Дыхание у всех животных учащалось до 20–40 дыхательных движений в минуту и становилось в большинстве случаев неравномерным. Ректальная температура повышалась у лошадей на 1,5–2,4 °C, у крупного рогатого скота – на 1–1,5 °C, у овец – на 0,8–1,5 °C и у собак – на 1,5–3 °C. Эти явления общей интоксикации были наиболее выражены в первые 15–30 мин

после введения новокаина, а затем постепенно ослабевали и к 6–12 часам полностью исчезали.

При введении собакам новокаина в дозе 25 мг/кг клиника отравления уже была отчетливо выражена. У всех животных наблюдалось сильное беспокойство, испуг и неkoordinированность движения конечностей. У двух собак даже наступили быстропроходящие клонические судороги конечностей. В первые 15–30 мин пульс учащался до 160–180 ударов, а дыхание – до 50–70 дыхательных движений в минуту. В дальнейшем количество пульсовых ударов снижалось до исходного уровня, а дыхание становилось более редким и глубоким. Животные успокаивались и становились полусонными. Температура тела в период со 2-го до 6-го часа после введения новокаина снижалась на 0,5–1,5 °C ниже исходной.

Новокаин в дозе 50 мг/кг при внутривенном применении вызывал у всех подопытных животных явления тяжелой общей интоксикации. У собак наблюдалось длительное и сильное двигательное возбуждение с клоническими и клонико-тоническими судорогами, переходящее в дальнейшем в состояние наркоза. Изменения со стороны пульса и дыхания имели такой же характер, что и при введении новокаина в дозе 25 мг/кг. Ректальная температура снижалась к 3–6 ч после введения анестетика на 2–3,5 °C. Через 24 ч после введения новокаина каких-либо изменений в состоянии животных клинически уже не определялось.

Изучение влияния новокаина при внутривенном способе его применения на организм больных животных показало, что реакции со стороны общего состояния, температуры тела, пульса и дыхания на введение указанного анестетика имеют ту же направленность, что и у клинически здоровых животных.

Таким образом, новокаин в дозах 2,5; 5 и 10 мг/кг вызывает повышение общей температуры тела у всех подопытных животных, а при введении 25 и 50 мг/кг — выраженное и относительно стойкое ее понижение у собак.

При этом интенсивность температурной реакции находится в прямой зависимости от дозы новокаина: с увеличением дозы возрастает как величина, так и продолжительность температурной реакции.

2.2. Влияние новокаина на центральную нервную систему

Из всех систем, органов и тканей, на которые новокаин оказывает действие, исследователей прежде всего привлекает центральная нервная система. В литературе имеются многочисленные указания о способности новокаина оказывать как непосредственное, так и рефлекторное влияние на центральную нервную систему. **Панченко П.М. в своих исследованиях установил, что на** центральное влияние новокаина указывают своеобразные изменения высшей нервной деятельности у людей при внутривенном и внутриартериальном введении новокаина, выражающиеся в появлении зрительных и слуховых галлюцинаций, необычных интерорецептивных ощущений, некоторой заторможенности и т. д. Полученное в клинике и в эксперименте понижение болевой чувствительности от внутривенных вливаний новокаина **Кузьмич Р.Г., Панченко П.М. и другие** также связывают с действием препарата на центральную нервную систему.

Представляют интерес исследования, в которых сделана попытка подойти к анализу действия новокаина на центральную нервную систему путем изучения реакции организма на него в различных стадиях онтогенетического развития. В опытах на кроликах было установлено, что реакция в виде общего двигательного торможения наступает в эмбриональном периоде и в первые 10 дней постнатального периода, а реакция в виде общих тонических и тонико-клонических судорог наступает с 15-го дня постнатального периода и во всех последующих возрастах.

Сопоставляя указанное фармакологическое действие новокаина со сроками становления функции различных отделов центральной нервной системы в онтогенезе, авторы пришли к выводу, что наступающее от

новокаина у эмбрионов и молодых кроликов общее двигательное торможение связано с действием на нижние отделы центральной нервной системы (спинной, продолговатый и средний мозг), а новокаиновые судороги у более взрослых кроликов связаны с действием на вышележащие отделы головного мозга.

О влиянии новокаина на центры промежуточного мозга указывают исследования **Цобкалло Г.И. и Кучеренко Т.М.** по изучению его судорожного действия. В опытах на кроликах установлено, что при сохранении промежуточного мозга судороги вследствие подкожного введения новокаина в дозах 200–400 мг/кг наступают даже при удалении коры головного мозга или при высокой поперечной перерезке его (плоскость разреза проходила косо через полушария по направлению к обонятельному тракту). У спинальных кроликов новокаин не вызывает судорог.

В объяснении механизма действия новокаина на центральную нервную систему до сих пор нет единого мнения.

Доминирующим эффектом при новокаиновой терапии считают развитие тормозного процесса в центральной нервной системе. На основании изучения электроцереброграмм и сдвигов моторной хронаксии у кроликов установлено, что внутривенное введение новокаина вызывает значительное торможение высших отделов центральной нервной системы.

Паранефральная и подкожная новокаиновые блокады создают менее устойчивые фазовые изменения нервных процессов в центральной нервной системе, но и при этих видах блокад можно отметить преобладание процесса торможения.

Аналогичные результаты получены **Чумаковой Т.А.** при изучении влияния на процессы торможения в коре головного мозга эпидуральной, интраперитонеальной и паранефральной новокаиновых блокад у собак на фоне выработанных условных слюнных рефлексов и дифференцировок.

В опытах на интактных кроликах по изучению влияния анестетиков на процесс суммации в центральной нервной системе было установлено, что новокаин повышает порог восприятия и затрудняет процесс суммации болевых раздражений. В связи с тем что суммацию болевых раздражений обычно связывают с деятельностью среднего мозга, считают, что новокаин оказывает тормозное влияние также и на этот отдел центральной нервной системы.

Однако, по мнению **Козловой А.В. и Воробьевой В.И.**, новокаин оказывает тормозное влияние преимущественно на корковые процессы и в меньшей степени действует на нижележащие отделы головного мозга.

Что касается механизма развития торможения в центральной нервной системе, то рассматривают его при внутривенном способе применения новокаина как результат угнетения новокаином интерорецептивных и прежде всего сосудистых зон. Выключение внутривенно введенным новокаином обширного сосудистого поля малого круга кровообращения, с которого в норме все время мощным потоком поступают центростремительные раздражения, меняет функциональное состояние соответственных центров коры. При лишении большого числа раздражений соответственные центры могут оказаться в состоянии пассивной бездеятельности. Их рабочий тонус, работоспособность падают. Теперь в этих центрах с пониженным тонусом, с пониженной работоспособностью обычным порядком легко развивается запредельное сонное торможение.

Наиболее важным в действии новокаина на центральную нервную систему является угнетение процесса перехода нервного возбуждения в области синаптических связей между нейронами.

Имеются данные о влиянии новокаина на рефлекторную деятельность спинного мозга. В опытах на кошках под легким уретановым наркозом **Кавериной Н.В. и Хяютином В.М** установлено, что новокаин, введенный внутривенно, блокирует передачу возбуждения в рефлекторных дугах

поясничного отдела спинного мозга, воздействуя в первую очередь на вставочные нейроны этих дуг. Наиболее чувствителен к новокаину перекрестный экстензорный рефлекс, затем сгибательный и, наконец, коленный рефлекс.

Таким образом, значительная группа исследователей доминирующим эффектом при новокаиновой терапии считает развитие тормозного процесса в центральной нервной системе.

Новокаин повышает и возбудительный процесс коры головного мозга. С помощью метода оптической адекватной хронаксиметрии установлено, что внутрибрюшинное введение новокаина у больных язвенной болезнью повышает возбудительный процесс коры головного мозга и по закону отрицательной индукции вызывает угнетение подкорковых центров. Это приводит к нормализации корково-подкорковых соотношений и создает благоприятные предпосылки для обеспечения нормальной функциональной деятельности внутренних органов и всего организма в целом. Об усилении раздражительного процесса в коре головного мозга после введения новокаина свидетельствует также появление дисритмий в картине биотоков мозга.

На основании данных плетизмографии считают, что новокаиновая блокада при язвенной болезни у людей оказывает нормализующее действие на оба процесса: как возбудительный, так и тормозной. Действие новокаина при этом зависит от функционального состояния коры головного мозга.

В опытах с использованием методики условных слюносекреторных рефлексов с пищевым подкреплением **Кучеренко Т.М.** изучено влияние различных доз новокаина при подкожном способе применения на высшую нервную деятельность у собак. По данным автора, новокаин вызывает усиление раздражительного процесса в коре головного мозга собак, которое проявляется при малых дозах (1–2 мг/кг) в увеличении условных рефлексов на все раздражители. Несколько большие дозы новокаина (5 мг/кг), усиливая раздражительный процесс в большей мере, приводят к тому, что возбуждение

от сильных условных раздражителей превышает предел работоспособности клеток коры головного мозга и возникает запредельное охранительное торможение (рефлексы сохраняются). При этом возбуждение от слабых условных раздражителей достигает только предела работоспособности (рефлексы не меняются). Дальнейшее увеличение дозы новокаина (20 мг/кг) вызывает запредельное торможение на все раздражители. Длительность вышеуказанного изменения условно-рефлекторной деятельности после малых и больших доз новокаина находится в зависимости от типа нервной системы собак и колеблется от 1 до 7 дней.

Имеются сообщения о том, что действие новокаина на центральную нервную систему зависит от способа его введения, в частности при внутривенном введении препарата преобладает фаза возбуждения коры и центров, а при внутриартериальном – состояние торможения коры головного мозга.

На основании изложенного можно сделать вывод, что в вопросах толкования механизма действия новокаина на центральную нервную систему нет единого мнения. Все исследователи признают, что новокаин оказывает нормализующее влияние на функциональное состояние центральной нервной системы. Однако многие стороны действия новокаина остаются недостаточно изученными, а сведения о влиянии новокаина на центральную нервную систему у сельскохозяйственных животных в литературе вообще отсутствуют.

В связи с этим перед **Кузнецовым А.К.** была поставлена задача изучить действие новокаина на некоторые функции центральной нервной системы у лошади, крупного рогатого скота и собак. Для решения этой задачи проведены экспериментальные исследования, в которых изучалось действие новокаина на кору головного мозга, на возбудимость периферического нервно-мышечного аппарата, на рефлекторные аппараты продолговатого и спинного мозга, а также на возбудимость и тонус центров блуждающих нервов. В

опытах использовано 32 лошади, 22 головы крупного рогатого скота, 6 овец и 56 собак.

В опытах на лошадях было установлено, что ответные реакции со стороны артериального давления, пульса, дыхания и температуры тела на внутривенное введение новокаина при наркозе и у интактных животных бывают неодинаковыми. Если введение 2,5–5 мг/кг новокаина вызывает у ненаркотизированных животных повышение артериального давления и температуры тела, учащение пульса и дыхания, то при применении его на фоне наркоза эти реакции бывают слабовыраженными или отсутствуют. Поскольку хлоралгидрат относится к кортикальным снотворным, то полученные факты позволяют утверждать об участии коры головного мозга в ответных реакциях организма на внутривенное введение новокаина. Кроме того, результаты опытов указывают на зависимость действия новокаина на организм животных от исходного функционального состояния центральной нервной системы.

Результаты хронасиметрического исследования позволяют судить о характере функциональных сдвигов в центральной нервной системе. Хронаксия у всех подопытных животных после внутривенного введения новокаина в дозе 2,5–5 мг/кг значительно увеличивалась. У лошадей она возрастала в среднем с 0,023 до 0,117 м/сек, т. е. в 5 раз, у крупного рогатого скота – с 0,018 до 0,081, т. е. в 4,5 раза, и у овец – 0,120 до 0,472, т. е. в 3,9 раза. Показатели хронаксии обычно возвращались к исходному уровню у лошадей через 47–72 часа, а у коров и овец – на 3–4 сутки.

Выявленное в этих опытах выраженное и стойкое удлинение моторной хронаксии наружного поднимателя уха после внутривенного введения новокаина в дозе 2,5–5 мг/кг свидетельствует о развитии торможения в высших отделах центральной нервной системы.

Такое заключение вполне согласуется с литературными данными о зависимости периферической хронаксии от функционального состояния центральной нервной системы, а также с указаниями о том, что под влиянием

процессов возбуждения, происходящих в центральной нервной системе, хронаксия уменьшается, а под влиянием процессов торможения – увеличивается.

Интересные данные получены в опытах на собаках при изучении влияния внутривенных вливаний новокаина в дозе 10 мг/кг на рефлекторные аппараты продолговатого мозга.

При раздражении периферического и центрального отрезков блуждающего нерва электрическим током от санного аппарата выявлена способность новокаина понижать как рефлекторную, так и прямую возбудимость рефлекторных аппаратов блуждающего нерва, причем сильнее падает первая.

Понижение рефлекторной возбудимости блуждающего нерва указывает на развитие торможения в центральной нервной системе, распространяющегося и на продолговатый мозг.

В другой серии опытов на собаках выявлена способность новокаина при внутривенном способе его применения в дозе 10 мг/кг понижать реакции со стороны артериального давления и дыхания на введение небольшой стандартной дозы лобелина, что свидетельствует о снижении возбудимости дыхательного и сосудодвигательного центров.

Характер функциональных изменений в указанных центрах зависит от дозы новокаина. Если в опытах с лобелином было установлено, что при введении новокаина в дозе 10 мг/кг функциональные сдвиги в состоянии дыхательного и сосудодвигательного центров развиваются в сторону тормозного процесса, то в опытах по изучению влияния новокаина на артериальное давление – меньшие дозировки новокаина (2,5–5 мг/кг) вызывали кратковременное и незначительное повышение артериального давления, что указывает на возбуждение сосудодвигательного центра.

Следовательно, внутривенное введение новокаина в малых дозах вызывает реакции, указывающие на возбуждение сосудодвигательного

центра, а в больших дозах – на его угнетение. Относительно небольшая продолжительность прессорных и депрессорных реакций со стороны артериального давления и их взаимосменяемость свидетельствуют о подвижности процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе.

Эти данные о фазовых изменениях функции нервных структур под влиянием новокаина подтверждаются и литературными сообщениями. Так, например, наряду с явлениями возбуждения в нервных проводниках, обнаруживаемых электрофизиологическим методом, наблюдается двигательное возбуждение животных и сокращение мышц конечностей. При исследовании биоэлектрических колебаний в чувствительном нерве под влиянием короткой новокаиновой блокады отмечено в первые 20–50 сек некоторое усиление электроактивности нерва, которая через 1–2 мин уменьшалась и к 5–10 мин исчезала совсем.

При изучении возбудимости отдельных звеньев рефлекторных аппаратов спинного мозга путем определения порога раздражения периферического отрезка седалищного нерва (прямая возбудимость) и центрального отрезка кожного нерва бедра (рефлекторная возбудимость) была выявлена способность новокаина при внутривенном способе его применения у собак в дозе 10 мг/кг угнетать спинномозговые рефлексы. При этом было показано, что новокаин действует преимущественно на центральное звено рефлекторной дуги и меньше на его двигательную часть.

Характер функциональных сдвигов в центральной нервной системе зависит от исходного ее состояния, дозы новокаина и, видимо, ряда других, еще недостаточно изученных факторов. Однако доминирующим эффектом при применении новокаина в дозах 2,5–5 мг/кг у лошадей, крупного рогатого скота и овец, по нашим данным, является развитие тормозного процесса в центральной нервной системе.

Наряду с этим при изучении влияния новокаина на артериальное давление выявлена способность указанного анестетика в определенных условиях опыта усиливать в центральной нервной системе и процессы возбуждения.

2.3. Действие новокаина на вегетативную нервную систему

Изменение динамики основных нервных процессов в коре головного мозга, естественно, не может не отразиться на тонусе и возбудимости вегетативной нервной системы. Это положение нашло подтверждение в экспериментальных исследованиях.

Литература о действии новокаина на вегетативную нервную систему весьма многочисленна.

А.В. Вишневский неоднократно указывал, что новокаин обладает свойством повышать функцию симпатической нервной системы. Это положение подтверждается, в частности, опытами, в которых выявлена способность новокаина расширять зрачок при аппликации 3-10-15%-х растворов его в глаз подопытным животным. Однако другие исследователи при закапывании в глаз 1,5-10%-х растворов новокаина не наблюдали расширения зрачка.

Как сообщает Шакуров М.Ш. в зависимости от условий опыта новокаин может оказывать на адренергические структуры различное действие: адреносенсибилизирующее, адреномиметическое и адренолитическое.

В опытах на кошках, кроликах и собаках выявлено усиление реакции адреналина на кровяное давление при предварительном внутривенном и внутриартериальном введении животным 10-15 мг/кг новокаина. Это адреносенсибилизирующее влияние препарата сохранилось как после атропинизации, так и после декапитации (обезглавливание) животных.

Об адренолитическом действии новокаина свидетельствуют исследования, в которых выяснена его способность предотвращать литическое

действие адреналина на изолированную петлю кишки кролика, а также данные о понижении выделения адреналиноподобного медиатора на концах симпатических нервов и реакции сосудов к этому медиатору у кошек при внутриартериальном введении анестетика.

Характер миметического действия новокаина на адренергические структуры различные авторы объясняют по-разному. Одни относят новокаин к веществам, возбуждающим адренореактивные системы, а другие считают, что он угнетает холинергические структуры. Полагают, что такое влияние новокаина обусловлено угнетением рефлекторной регуляции в вазосенсорных зонах и прежде всего в каротидном синусе. Считают также, что характер миметического действия новокаина на адренергические структуры обусловлен угнетающим влиянием последнего на адреноксидазу.

Однако высказана и другая точка зрения, согласно которой симпатомиметическим или адреномиметическим действием, т. е., непосредственно сенсibiliзирующим влиянием на адренореактивные биохимические системы сосудов, новокаин, по-видимому, не обладает. Наблюдаемое в ряде опытов увеличение адреналинового эффекта после внутривенного введения новокаина при этом объясняется не адреномиметическим действием новокаина, а его сложным влиянием на деятельность сердечно-сосудистой системы в целом.

Таким образом, в вопросе о механизме миметического действия новокаина на адренергические структуры пока еще единого мнения не существует. Несомненно, что в основе его лежит сложное действие новокаина как на симпатический, так и парасимпатический отделы нервной системы.

Косовский Г.Ю., Карасиков В.М., Тихонова Е.С. и другие исследователи отмечают наличие у новокаина холинолитических свойств. Карасиком В.М. и Тихоновой Е.С. выявлена способность новокаина предупреждать и прекращать холинергическую остановку сердца лягушки, вызванную карбахолином и ареколином. При этом холинонегативный

(холинолитический) эффект новокаина проявлялся даже в 0,005–0,010%-х растворах, т. е. в концентрациях, во много раз меньших по сравнению с терапевтическими.

Хашеев З.Х. с коллегами указывают, что при введении в организм новокаина нарушается синаптическая передача. Появляется нарушение передачи возбуждения по нервным волокнам парасимпатической и симпатической нервной системы. Так, в определенных условиях опыта новокаин прерывает проводимость возбуждения в ганглиях, причем вначале парализуются синапсы парасимпатической, а затем и симпатической нервной системы.

Механизм ганглиоблокирующего действия новокаина весьма сложен. Поскольку для симпатических ганглиев установлено участие процесса образования ацетилхолина в проведении импульсов с преганглионарных на постганглионарные волокна, то факт блокирования новокаином передачи импульсов через ганглии, естественно, можно связать с результатами исследований, в которых изучалось действие новокаина на эффекты ацетилхолина.

Выяснилось, что новокаин уменьшает силу сокращения икроножной мышцы кошки в ответ на введение в артерию ацетилхолина. Добавленный к жидкости, перфузируемой через верхний шейный ганглий, он уменьшает выход из ганглия ацетилхолина во время раздражения преганглионарных волокон и парализует сокращение третьего века.

Новокаин устраняет прессорную реакцию, вызываемую ацетилхолином у атропинизированных кошек.

Кантаровичем И.Н. было показано, что у животных с удаленными надпочечниками ацетилхолин вызывает вместо обычного прессорного эффекта только депрессорный. Следовательно, новокаин совершенно устраняет первую фазу действия ацетилхолина, зависящую от стимуляции ганглиев.

В опытах по изучению влияния 0,25%-го раствора новокаина на активность холинэстеразы и содержание ацетилхолина в верхнем шейном симпатическом узле **Правдич-Неминская Т.В.** установила, что активность холинэстеразы узла в условиях блокады его новокаином повышается, а содержание ацетилхолина в узле при этом понижается. По мнению автора, антиацетилхолиновый эффект новокаин проявляет посредством активирования холинэстеразы.

Противоположные результаты наблюдали **Heim F. и Amelung D.**, отметившие понижение активности холинэстеразы под влиянием новокаина. Они полагают, что угнетение ферментативного процесса между ацетилхолином и холинэстеразой объясняется образованием связи между анестезирующим веществом и протетической группой фермента. Последнее обстоятельство препятствует образованию комплекса ацетилхолинэстераза.

Различная оценка вышеуказанными исследователями влияния новокаина на активность холинэстеразы, видимо, связана с различными условиями опытов. Эта мысль находит подтверждение в опытах, показавших, что новокаин оказывает в различных условиях опыта неодинаковое влияние на ферментативную систему ацетилхолин – холинэстераза. In vitro холинэстераза мозга лягушки и крови кролика угнетается в довольно значительной степени новокаином в разведении 25:10–4 и 25:10–5, в то время как подкожное и внутривенное трехкратное введение кроликам новокаина в дозе 15 мг/кг не вызывает изменений в способности холинэстеразы животных разрушать ацетилхолин.

Весьма разнообразные исследования **Харкевича Д.А.** показали, что новокаин обладает многогранным влиянием на ганглионарную передачу. Он понижает активность пресинаптических окончаний, повышает активность холинэстеразы и, по-видимому, в связи с этим снижает количество ацетилхолина, выделяющегося при раздражении преганглионарных волокон. Кроме того, новокаин блокирует Н-холинореактивные структуры и угнетает

проведение возбуждения в постсинаптических нейронах. Совокупность всех этих эффектов, по мнению автора, и определяет ганглиоблокирующие свойства новокаина.

Имеются данные о том, что новокаин, помимо влияния на холинореактивные структуры вегетативных ганглиев, способен также нарушать процесс межнейронной передачи нервного возбуждения посредством изменения функции пресинаптических окончаний. Об этом свидетельствуют, в частности, исследования по изучению влияния новокаина на развитие посттетанического облегчения в синаптических ганглиях.

Новокаин оказывает угнетающее влияние как на М-, так и на Н-холинорецепторы, блокируя в ганглиях передачу нервных импульсов по центробежным волокнам блуждающих нервов и проявляя холинолитическое действие на окончания парасимпатических нервов. Однако, по мнению других, новокаин мало влияет на М-холинореактивные структуры.

Ряд исследований посвящен изучению влияния новокаина на функцию надпочечников.

В опытах **Халитовой З.А.** на собаках с использованием люминесцентного метода установлено, что новокаиновая блокада чревных нервов по (В.В. Мосину) вызывает исчезновение флуоресцирующих производных адреналина из крови на 12–14-й день. При этом считают, что исчезновение в крови флуоресцирующей субстанции не означает прекращения образования адреналина после блокады. Высказано другое предположение, что под влиянием блокады в хромафинной субстанции наступает изменение химизма адреналинообразования, делающее невозможным и образование флуоресцирующих продуктов распада адреналина.

Крымский Л.Д и Учитель И.Я. после поясничной новокаиновой блокады у кроликов наблюдали обеднение клубочкового слоя коры надпочечников липоидами, что свидетельствует о гиперфункции этой железы, т. е. об

усиленном выделении клетками коры надпочечников кортикоидов типа кортизона. Ими сделано заключение, что новокаиновая блокада оказывает влияние на гипоталамо-гипофизо-адренокортикальную систему.

Таким образом, приведенные литературные данные свидетельствуют о весьма сложном и разностороннем влиянии новокаина на вегетативный отдел нервной системы. Различными исследователями и в различных условиях опытов прослежено влияние новокаина на функциональное состояние как центральных, так и периферических аппаратов вегетативной нервной системы преимущественно у мелких лабораторных животных. Некоторые эффекты от действия новокаина (например, способность его повышать функцию симпатического отдела и др.) имеют важное клиническое значение. Наряду с этим имеется ряд нерешенных и спорных вопросов.

А.К. Кузнецовым выполнены исследования на крупном рогатом скоте, лошадях и собаках по изучению влияния новокаина при внутривенном способе применения на центры блуждающих нервов и на адрено- и холинореактивную структуры организма.

Влияние новокаина на возбудимость и тонус центров блуждающих нервов изучалось на собаках двояким путем: определением вагус-кальций-феномена по А. И. Смирнову и введением атропина. В этих опытах выявлена способность новокаина понижать тонус и возбудимость центров блуждающих нервов. Об этом свидетельствует отсутствие вагус-пульса и замедление сердечной деятельности при введении хлорида кальция на фоне действия новокаина, а также значительное уменьшение гипертензивной реакции со стороны артериального давления на введение сульфата атропина.

Результаты опытов позволяют судить в известной мере о влиянии новокаина и на тонус центров симпатической нервной системы. Исчезновение под влиянием новокаина вагус-кальций-феномена по А.И. Смирнову может наблюдаться не только в результате одностороннего исключения тормозящего действия блуждающего нерва, но зависит также от более сильного

ускоряющего действия симпатической нервной системы, которое, в свою очередь, может зависеть от наличия тонуса в ней.

Изменение возбудимости адренергических структур нервной системы под влиянием новокаина изучалось путем определения величины сосудистой реакции на введение малых доз адреналина. При этом установлено, что новокаин при внутривенном способе применения у лошадей (2,5 мг/кг), крупного рогатого скота (2,5–5 мг/кг) и собак (10 мг/кг) усиливает прессорное действие адреналина на артериальное давление.

Результаты этих опытов согласуются с данными других исследователей, также наблюдавших усиление прессорного действия адреналина под влиянием внутривенных инъекций новокаина у кошек и кроликов, и, наоборот, не соответствуют данным о наличии адренолитических свойств новокаина при внутриартериальном способе его применения.

Изложенное позволяет заключить, что новокаин при введении его в периферические вены повышает чувствительность адренореактивных структур к адреналину.

Расхождение в характере ответных реакций со стороны артериального давления на адреналин после внутривенного и внутриартериального применения новокаина, видимо, объясняется особенностями рецепторных аппаратов вен и артерий.

Что касается механизма адреносенсибилизирующего действия новокаина, то в этом вопросе существуют различные точки зрения. По мнению одних, усиление прессорной реакции кровяного давления на адреналин зависит от возбуждения адренергических структур, а по мнению других – от угнетения холинергических структур. Считают также, что характер миметического действия новокаина на адренергические структуры обусловлен угнетающим влиянием последнего на адреноксидазу.

Новокаин в дозах 0,25–0,5 мг/кг уменьшает величину и продолжительность депрессорной реакции на пилокарпин у всех подопытных

животных, что, несомненно, свидетельствует о понижении тонуса и возбудимости холинореактивных структур.

Результаты этих опытов согласуются с данными других исследователей, выявивших в различных условиях опыта и на различных объектах (лягушка, кошка, собака) холинолитические свойства новокаина.

Относительно механизма литических свойств новокаина на холинергические структуры принято считать, что наиболее важным в характеристике его действия является угнетение передачи возбуждения в области синаптических связей между нейронами и ганглиоблокирующие его свойства.

2.4. Действие новокаина на периферическую нервную систему

Работами Вишневого А.В и Протопопова С.П установлено, что приложение раствора новокаина к нервному стволу как в опытах *in vivo*, так и на изолированных препаратах вызывает развитие в этом нерве парабиоза с характерными для него стадиями нарушения проводимости: провизорной, парадоксальной и тормозной.

Однако дальнейшие исследования показали, что функциональное состояние нерва, подвергнутого воздействию новокаина, не может быть определено ни как состояние местного неколеблущегося возбуждения (т. е. состояние классического парабиоза Н.Е. Введенского), ни как противоположное состояние угнетения, названное антипарабиозом. От классического парабиоза новокаиновый наркоз, по данным указанных авторов, отличается, во-первых, тем, что участок нерва, подвергнутый действию новокаина, не приобретает электроотрицательности, характерной для состояния местного возбуждения; во-вторых, очень своеобразным изменением реакции нерва на приложение полюсов постоянного тока (извращение эффектов катода при сохранении или даже усилении нормальных эффектов анода) и, наконец, тем, что в участках нерва, прилежащих к очагу

альтерации, не обнаруживается свойственного парабиозу повышения возбудимости. От антипарабиоза – торможения на высоком уровне лабильности – новокаиновый наркоз отличается резким понижением лабильности нерва и извращением пфлюгеровского катэлектротона. Следовательно, новокаин вызывает весьма своеобразное состояние нерва, которое, в отличие от классического парабиоза в понимании Н.Е. Введенского, авторы называют новокаиновым парабиозом.

Что касается механизма действия новокаина на нерв, то он, по мнению Вишневого А.А. и Ходорова Б.И., не может быть объяснен угнетающим влиянием новокаина на окислительные или гликолитические процессы в нерве. Точкой приложения новокаина являются процессы, обеспечивающие переход нерва из состояния покоя в состояние возбуждения, деятельности.

В этом отношении представляют интерес имеющиеся данные на высокую поверхностную активность новокаина, его способность проникать через мономолекулярные слои липоидов поверхностной мембраны и тормозить процессы переноса через мембраны ионов Na и K(как указано в исследовании Хашаева З.Х.), а также вызывать в протоплазме нервных клеток различные физико-химические явления: изменение (уплотнение) клеточной мембраны, перемещение ионов, развитие местного замкнутого тока.

Приведенные факты важны для понимания некоторых особенностей действия новокаина. В частности, способность новокаина блокировать проведение в нерве без нарушения структуры клеточных мембран и тех процессов обмена веществ, которые поддерживают эти поляризованные структуры, делает понятным обратимость новокаинового парабиоза. Вишневым А.А. и Ходоровым Б.И. установлено, что после вымывания новокаина или его распада в тканях нерв полностью восстанавливает свои свойства без каких-либо признаков повреждения.

В настоящее время накопилось достаточно данных, свидетельствующих о том, что воспалительный процесс сопровождается резкими нарушениями

функциональных свойств периферических элементов соматической и вегетативной нервной системы. В опытах на кроликах с достаточной убедительностью показано, что состояние нерва при воспалении в функциональном отношении изменяется аналогично парабиозу. Последний, как известно, по формуле Н.Б. Введенского рассматривается как состояние своеобразного возбуждения, стойкого и неколеблущегося, локализованного в месте своего возникновения.

В дальнейшем было установлено, что нерв теряет свои нормальные функциональные свойства не только в очаге поражения, но измененный его участок влияет на возбудимость и проводимость соседних нервных образований, прилегающих к очагу воспаления. Эти изменения характеризуются наличием зоны угнетения нервных элементов в очаге воспаления и зоны раздражения вокруг него.

Указанные изменения функционального состояния периферических нервов ведут к тому, что в тканевых элементах зоны воспаления изменяются нормальные физиологические соотношения центральных и периферических импульсов, под влиянием которых протекала жизнедеятельность тканей. Эти же изменения лежат в основе тех трофических расстройств, которые возникают в тканях при воспалении.

Поэтому представляют интерес исследования **Протопопова С.П.** по изучению влияния новокаина на функциональное состояние нерва в воспалительном очаге. В опытах с записью на осциллограммах залпов разрядов диафрагмального нерва кролика убедительно показано, что слабые (0,25%-е) растворы новокаина снижают степень парабиотического угнетения нервов в воспаленной ране, действуя как антипарабиотик. Соответственно, с улучшением функциональных свойств нерва восстанавливается и адаптационно-трофическая функция нервов, видоизменяется тип тканевого обмена, разрывается порочный круг, установившийся в раневой зоне между состоянием нерва и, нарушенным тканевым метаболизмом.

Способность новокаина улучшать функциональное состояние нерва в воспаленной зоне объясняют учением Н.Е. Введенского об антипарабиозе, согласно которому слабое раздражение, вызванное заведомо парабиотическим агентом, может дать антипарабиотический эффект. При новокаиновой блокаде происходит суммирование дополнительного слабого раздражения от новокаина с имеющимся парабиотическим возбуждением нерва в очаге поражения, следствием чего и является улучшение функционального состояния нервной системы.

Известно, что в организме животных имеется сложный рецепторный аппарат, пронизывающий все ткани и органы. Многочисленными исследованиями К.М. Быкова, В.Н. Черниговского, Э.Ш. Айрапетьянца, С.И. Гальперина, Г.П. Конради и многих других показано наличие интерорецептивных безусловных рефлексов и возможность образования условных интерорецептивных связей.

Анализ литературы по влиянию новокаина на интерорецепторы показывает, что действие новокаина на периферические рецепторные аппараты, так же как и на нервные проводники, связано с двумя физиологическими процессами – выключением и слабым раздражением нерва.

Первое положение, в частности, подтверждается опытами, в которых изучались изменения биоэлектрических потенциалов периферических отрезков нервных стволов мезентериального сплетения и тонких нервных веточек кишечника. Оказалось, что при действии новокаина исходная импульсация в указанных нервах угнетается очень быстро.

О раздражающем действии новокаина на интерорецепторы свидетельствуют опыты, в которых наблюдалась остановка сердца и дыхательных движений лягушки при наложении раствора новокаина на ряд внутренних органов, а также зарегистрированы залпы афферентных импульсов в чревном нерве при нанесении новокаина на брыжейку.

Характер ответной реакции со стороны рецепторного аппарата, видимо, зависит от целого ряда факторов. Так, например, установлено, что в диапазоне концентраций, различающихся между собой в 100–1000 раз, можно проследить две разные стороны действия новокаина: в зоне ничтожно малых концентраций (порядка миллионных и десятимиллионных долей грамма) – способность к возбуждению живой ткани, а по мере увеличения доз – появление невротомических свойств.

Действие новокаиновой блокады проявляется различно в норме и при патологических состояниях в зависимости от функционального состояния нервного прибора данного органа. Новокаиновая блокада оказывает наибольшее влияние на рефлекс с интерорецепторов воспаленного участка. Новокаин оказывает различное влияние в зависимости от способа его применения. Новокаин, введенный в сосуды перфузируемой кишки, снимает или понижает рефлекс с хеморецепторов; при введении в околопочечную клетчатку новокаин вызывает рост рефлексов с хемо- и механорецепторов.

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о весьма сложном влиянии новокаина на интерорецептивные рефлексy. Несомненно, что характер ответных реакций со стороны рецепторного аппарата в каждом отдельном случае зависит от исходного функционального состояния как периферических, так и центральных нервных приборов, дозы новокаина и способа его применения.

Кроме того, имеются сообщения, что новокаин проявляет определенную избирательность по отношению к некоторым афферентным путям. Так, было установлено, что новокаин, введенный внутривенно или внутримышечно, полностью подавляет рефлексy на кровообращение и дыхание, вызываемые раздражением большеберцового нерва, рецепторов мочевого пузыря и толстой кишки. В то же время рефлексy на кровяное давление или дыхание с каротидного синуса или центрального конца блуждающего нерва при тех же дозах новокаина (20–30 мг/кг) почти не уменьшаются, а нередко

увеличиваются. В другой серии опытов было показано, что введение новокаина различно сказывается на язычно-челюстном сгибательном рефлексе задней конечности. Дозы 20–30 мг/кг, полностью угнетающие рефлекторные сокращения переднего большеберцового мускула, в большинстве опытов почти не влияли на язычно-челюстной рефлекс.

Следовательно, рефлексы, афферентные пути которых непосредственно вступают в продолговатый мозг, оказываются устойчивыми к новокаину, тогда как рефлекторные дуги, афферентный внутрицентральный путь которых проходит по спинному мозгу, относительно легко блокируются новокаином.

На основании собранных фактов Шакуров М.Ш., Тимофеев С.В., Галимзянов И.Г. считают возможным говорить о возникновении при внутривенном введении новокаина в дозе 20–30 мг/кг химической хордотомии, наиболее резко выраженная граница которой находится в поясничном его отделе. Глубина этого химического разреза спинного мозга достаточна для полного прекращения передачи афферентных импульсов с органов малого таза и нервов нижней конечности к сосудодвигательному и дыхательному центрам, а также для подавления некоторых моторных сегментарных рефлексов (сгибательного, перекрестного, разгибательного).

Вопрос о сохранности нисходящих влияний, в частности корковых, остается неизученным.

Таким образом, анализ имеющихся литературных данных свидетельствует о весьма сложном механизме действия новокаина.

Новокаин при любом способе введения, наряду с местным, оказывает и общее действие на организм. Несомненно, что доминирующим в фармакодинамике новокаина является действие его на нервную систему, причем, обладая исключительной нейротропностью, он оказывает непосредственное или рефлекторное влияние на все звенья рефлекторной дуги. Наряду с этим новокаин оказывает влияние и на нейрогуморальные механизмы, проявляя, в частности, антигистаминный и антиацетилхолиновый

эффекты. Продукты его распада участвуют в процессах детоксикации организма и в витаминном обмене.

3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТВОРА НОВОКАИНА

Для приготовления раствора новокаина необходимо вскипятить нужное количество дистиллированной воды или изотонического раствора натрия хлорида. После закипания растворитель снимают с плиты, остужают, после чего всыпают навеску новокаина и тщательно перемешивают. Либо берут необходимое количество изотонического раствора хлорида натрия или видоизмененной жидкости Рингера и стерилизуют кипячением, после чего добавляют соответствующее количество новокаина и вновь раствор кипятят в течение 1–2 мин. При длительном кипячении новокаин в значительной мере теряет свои обезболивающие свойства и становится более токсичным, поэтому растворы его готовят следующим порядком.

При приготовлении и дальнейшем применении растворов новокаина следует учитывать, что слабораздражающим действием обладают только растворы низкой концентрации. А.В. Вишневский в своих исследованиях пришел к выводу, что именно слабораздражающее действие является терапевтическим фактором новокаиновых блокад. Исходя из этого, для блокад необходимо использовать растворы новокаина только низкой концентрации (0,25–0,5 %), для проводниковых анестезий – высокой концентрации (1–5 %).

Растворы новокаина на дистиллированной воде гипотоничны и могут причинить некоторый вред организму животного (частичный гемолиз эритроцитов при внутрисосудистом введении, набухание тканей, выщелачивание нерва и др.), чтобы этого избежать к ним добавляют соли натрия, кальция и калия до физиологической концентрации.

Для этого предварительно готовят 0,6–0,7%-е растворы хлорида натрия или жидкость Рингера в следующей прописи А. В.Вишневского: хлорида

натрия – 5,0 г; хлорида калия – 0,075; хлорида кальция – 0,125; воды дистиллированной – 1000,0 г.

Жидкость Рингера, по мнению А.В. Вишневого, обладает рядом преимуществ, к которым относятся: бактерицидность растворов, содержащих кальций и калий; стимулирующее влияние солей кальция на организм в целом; стимулирующее влияние калия на сердечную мышцу.

Для блокад и анестезий рекомендуется применять свежеприготовленный раствор в теплом виде (37–38°C). При необходимости используют готовый раствор новокаина, также предварительно подогрев до температуры тела. При длительном хранении растворы новокаина теряют свои специфические стимулирующие свойства. Применение холодных растворов для нервной системы будет являться сильным раздражителем.

4. ОСЛОЖНЕНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПРИ НОВОКАИНОВЫХ БЛОКАДАХ И АНЕСТЕЗИЯХ

Новокаиновые блокады как особый вид патогенетической терапии очень эффективны, дешевы и легкодоступны. Они хорошо сочетаются с другими методами и средствами лечения животных.

Осложнения

При довольно широком и весьма разнообразном применении новокаина ряд исследователей одновременно с его положительным действием стали отмечать и побочное влияние на организм человека и животных. Однако осложнения при новокаиновых блокадах и анестезиях встречаются редко.

Осложнения, изредка наблюдаемые при применении новокаиновых блокад и анестезий, могут быть связаны как с техническими погрешностями (инфицирование тканей, гематомы при ранениях сосудов, застревание отломленной части иглы в тканях и др.), так и с нежелательными побочными влияниями новокаина на организм животных (интоксикация, некрозы тканей и др.).

Инттоксикация организма обычно бывает связана с передозировкой препарата, с повышенной индивидуальной чувствительностью, а также может возникнуть в результате комбинированного применения новокаина с некоторыми сложными эфирами и антихолинэстеразными веществами (дитилин, димедрол, прозерин и др.).

Клиническая картина отравления новокаином проявляется в сходных симптомах токсикоза у животных и человека. У человека отравление новокаином выражается в бледности лица, чувстве страха, рвоте, менингеальных явлениях в виде ригидности затылка, двигательном возбуждении, судорогах, потере сознания, брадикардии, падении кровяного давления, повышении температуры тела, малом пульсе и, наконец, асфиксии и коллапсе.

Передозировка новокаина у животных может сопровождаться следующими симптомами: бледность кожных покровов (у альбиносов) и слизистых оболочек, рвота, «холодный» пот, учащение дыхания, тахикардия, снижение артериального давления, вплоть до коллапса, апноэ, метгемоглобинемия. Действие на центральную нервную систему проявляется судорогами, двигательным возбуждением.

В лабораторных опытах после введения токсических доз новокаина животные становятся беспокойными, потом у них наступают судороги и паралич вначале задних, затем передних конечностей. У некоторых животных (овцы, свиньи) наступает интоксикация при передозировке препарата. У овец расширяются зрачки, учащается сердцебиение и дыхание. Эти симптомы регистрируют до 30–40 мин. Животные ложатся и совершают плавательные движения.

У собак и кошек после двусторонней надплевральной новокаиновой блокады может возникать рвота.

Клиника интоксикации новокаином у лошадей, крупного рогатого скота имеет двухфазный характер. В первую фазу отмечается сильное возбуждение

животного, сопровождающееся значительным учащением пульса и дыхания, потливостью, частыми дефекацией и мочеиспусканием, а иногда даже приступами клонико-тонических судорог (эректильная фаза новокаинового шока). Во вторую – развивается глубокая депрессия центральной нервной системы (торпидная фаза новокаинового шока).

Сапожников А.Ф., Конопельцев И.Г., Андреева С.Д., Бакина Т.А., указывают на некробиотические свойства, наиболее сильно выраженные при внутритканевом введении концентрированных его растворов. Например, при подкожном применении концентрированных растворов новокаина возникает быстропроходящая гиперемия и незначительное раздражение инфильтрируемых тканей.

Большие дозы новокаина отрицательно влияют на нервные элементы солнечного сплетения и другие нервные узлы при поясничной блокаде (явления раздражения, вакуолизации нейроплазмы ганглиозных клеток и др.). В местах инъекции новокаина наблюдали асептическое воспаление, некроз кожи и изменения в нервных волокнах, вплоть до распада осевых цилиндров.

После введения под давлением 1- и 2%-го растворов новокаина в подслизистую ткань десны у кролика отмечалось развитие в межуточной ткани отека и продуктивного воспаления, а также ряд морфологических изменений в нервных волокнах и чувствительных нервных окончаниях (набухание осевых цилиндров, мякотной оболочки и ядер шванновских клеток, дистрофия и фрагментация мякотных нервных волокон и др.). При этом наиболее выраженные и более значительные изменения в тканях возникали при инъекции 2%-го раствора новокаина.

Концентрация растворов новокаина представляет основной фактор, вызывающий некробиотические изменения в тканях. После внутрикожного введения морским свинкам 0,25%-го новокаина наблюдались скоропреходящие некрозы у четырех из 10 животных, а после 1%-го новокаина – выраженные некрозы у 11 из 12 свинок. После внутрикожного

введения одинакового по объему количества физиологического раствора хлорида натрия наркоза кожи не возникало. На основании этих опытов сделали вывод, что механизм новокаиновых некробиозов – нейродистрофический.

По данным Вольфензона Л.Г., изменения в нервных тканях при применении новокаина в концентрациях от 0,25 до 2 % в большинстве случаев имеют обратимый характер, что обусловлено способностью новокаина длительно поддерживать ткани в паранекротическом состоянии, не переводя их в состояние некроза.

Данные исследования убедительно указывают на необходимость использования новокаина с лечебными целями только в растворах слабой концентрации.

Из других осложнений отмечены случаи аллергических реакций при неоднократном введении новокаина (крапивница, острый экзематозный дерматит) и сенсibilизации больного к новокаину – при повторном его применении в виде покраснения и мокнутия на месте введения. Для устранения указанных нежелательных побочных влияний новокаина на организм животных предложен ряд методов.

При первых признаках возбуждения рекомендуется прекратить дальнейшее введение новокаина. Для ликвидации токсического эффекта рекомендуют наркоз и внутривенные инфекции одного из производных барбитуровой кислоты (пентотал-натрий, гексенал и др.). В дальнейшем применяют внутривенно 10%-й раствор хлорида кальция и 40%-й раствор глюкозы. Эти мероприятия обычно успешно снимают возбуждение и прекращают судорожные приступы.

Кроме того, к лечебной дозе новокаина, вводимой внутривенно, Доброворцев В.А. рекомендует добавлять 1 мл 5%-го раствора витамина В1. Последний в комплексе с новокаином до минимума снижает его побочные

явления, а зачастую и полностью их предупреждает, снимает токсические и аллергические свойства новокаина.

В опытах по сравнению фармакологической активности новокаина и бенкаина сделано заключение, что токсичность новокаина связана главным образом с аминогруппой бензольного кольца. Устранение аминогруппы (бенкаин) ведет к значительному снижению токсичности препарата.

Лечение отравления новокаином заключается в поддержании адекватной легочной вентиляции, дезинтоксикационной и симптоматической терапии.

Противопоказания и особые указания

Противопоказанием является повышенная чувствительность к новокаину (в том числе к парааминобензойной кислоте и другим местным анестетикам-эфирам). Перед применением рекомендуется проведение проб на индивидуальную чувствительность к препарату.

Для анестезии методом ползучего инфильтрата противопоказанием являются выраженные фиброзные изменения в тканях.

Новокаиновые блокады не применяют при новообразованиях в органах и тканях; закрытых гнойных воспалениях (флегмоны, злокачественные абсцессы и др.), протекающих в тяжелой форме; в поздней стадии беременности животных.

С осторожностью новокаиновые блокады и анестезии назначают при экстренных операциях, сопровождающихся острой кровопотерей; состояниях, при которых наблюдается снижение печеночного кровотока (например, хроническая сердечная недостаточность, заболевания печени); прогрессировании сердечно-сосудистой недостаточности (обычно вследствие развития блокад сердца и шока); почечной недостаточности; у новорожденных, молодых животных и у пожилых пациентов; тяжелобольных, ослабленных животных.

Пациентам требуется контроль функций сердечно-сосудистой системы, дыхательной системы и центральной нервной системы.

Необходимо отменить ингибиторы моноаминоксидазы за 10 дней до введения местного анестетика.

Следует учитывать, что при проведении местной анестезии при использовании одной и той же общей дозы токсичность новокаина тем выше, чем более концентрированный раствор используется.

5. ИННЕРВАЦИЯ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМЦОВ И САМОК

5.1. Иннервация и кровоснабжение репродуктивной системы самок

5.1.1. Иннервация

Представлена симпатической и парасимпатической частями нервной системы. Волокна симпатической нервной системы отходят от семенного и тазового сплетения, а волокна парасимпатической нервной системы – от тазового нерва.

Симпатические и парасимпатические нервы образуют нервные сплетения в определенных частях половых органов для их иннервации.

Крестцовые нервы (*nn. sacrales*) выходят через крестцовые дорсальные и вентральные отверстия. Вентральные ветви образуют крестцовое сплетение (*pl. sacralis*), соединяясь с вентральными ветвями последних поясничных нервов, называются пояснично-крестцовым стволом (*truncus lumbosacralis*). От него отходят нервы для органов таза.

Срамной нерв (*n. pudendus*) берет начало от 3-го и 4-го крестцовых позвонков и направляется с одноименной артерией через седалищную дугу, дает ветви, иннервирующие влагалище. У самок он идет далее как нерв клитора (*n. clitoridis*) в клитор и срамные губы. Он также отделяет промежностный нерв (*n. perinealis*).

Каудальные ректальные нервы (*nn. rectales caudales*) берут начало от 4-го и 5-го крестцовых позвонков, идут в конец прямой кишки в подниматель ануса, хвостовую мышцу, в стенку ануса и половые губы.

Половые губы и клитор

Иннервация половых губ и клитора обеспечивается ветвями, отходящими от симпатических постганглионарных волокон подчревных узлов (*gnl. hypogastricus*), а также парасимпатическими волокнами тазовых нервов (*nn. pelvici*).

Половые губы и клитор иннервируются и спинномозговыми нервами: клитор – срамным нервом (*n. pudendus*); половые губы – задним прямокишечным нервом (*n. haemorrhoidalis caudalis*), являющимися ветвями крестцового сплетения.

Преддверие влагалища

Иннервация преддверия влагалища обеспечивается ветвями, отходящими от симпатических постганглионарных волокон подчревных узлов (*gnl. hypogastricus*), а также парасимпатическими волокнами тазовых нервов (*nn. pelvici*). Кроме этого, преддверие влагалища иннервируется спинномозговым - срамным нервом (*n. pudendus*).

Влагалище

Иннервация влагалища осуществляется ветвями, отходящими от симпатических постганглионарных волокон каудального брыжеечного узла (*gnl. mesentericum caudale*), и парасимпатическими волокнами тазовых нервов (*nn. pelvici*). Каудальная часть влагалища иннервируется срамным нервом (*n. pudendus*).

Матка

Иннервация матки осуществляется ветвями, отходящими от симпатических постганглионарных волокон каудального брыжеечного узла (*gnl. mesentericum caudale*), а также парасимпатическими волокнами тазовых нервов (*nn. pelvici*).

Яйцепровод

Иннервация обеспечивается ветвями, отходящими от симпатических постганглионарных волокон каудального брыжеечного узла (*gnl. mesentericum caudale*), формирующих внутреннее семенное нервное сплетение (*pi. spermaticus internus*) и яичниковое сплетение (*pi. ovaricus*), а также парасимпатическими волокнами тазовых нервов (*nn. pelvici*).

Яичник

Иннервация яичника обеспечивается ветвями от симпатических постганглионарных волокон каудального брыжеечного узла (*gnl. mesentericum caudale*), а также парасимпатическими волокнами тазовых нервов (*nn. pelvici*).

5.1.2. Кровоснабжение

Половые органы снабжаются кровью главным образом от семенной внутренней артерии (*a. spermatica interna*), которая делится на яичниковую ветвь (*ramus ovaricus*) и краниальную маточную (*a. uterina cranialis*).

К основным артериям, снабжающим кровью половые органы самок, также относятся следующие: средняя маточная артерия (*a. uterina media*), передняя и задняя маточные артерии (*aa. uterina cranialis et caudalis*). Они питают тело, шейку матки, влагалище и мочевого пузыря (рис. 1).

Наружные половые органы снабжаются кровью от внутренней срамной артерии (*a. pudenda interna*). Венозная кровь отводится по одноименным венам.

Половые губы и клитор

Кровоснабжение половых губ и клитора у большинства домашних животных происходит из внутренней срамной артерии (*a. pudenda interna*). Половые губы кровоснабжаются от дорсальной губной ветви (*r. labialis dorsalis*), отходящей от вентральной промежностной артерии (*a. perinealis ventralis*), являющейся ветвью внутренней подвздошной артерии.

Кровоснабжение клитора осуществляется ветвью тазовой артерии (*a. iliaca interna* s. *a. hypogastrica*).

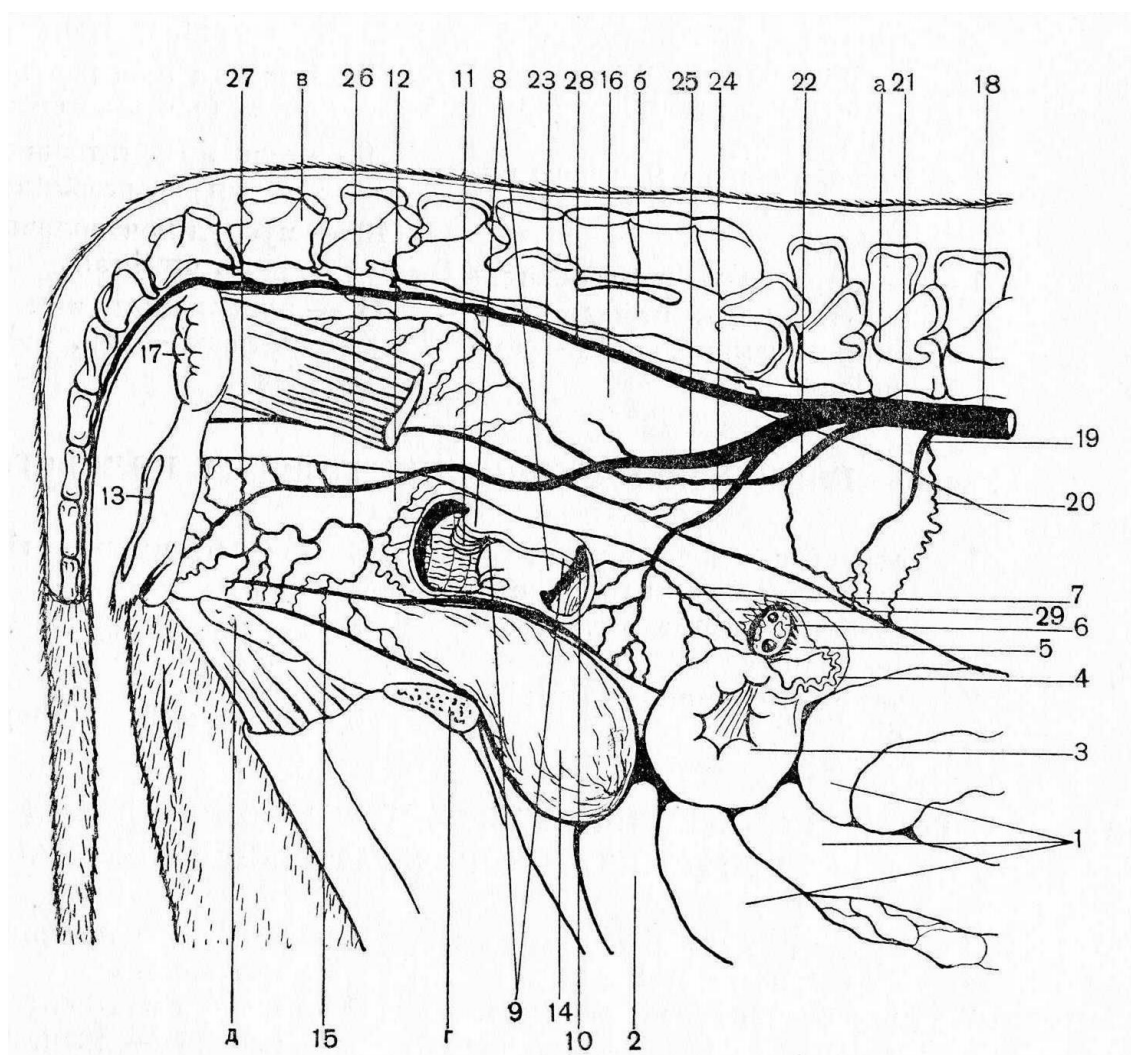


Рис. 1. Топографическое положение половых органов коровы:¹ 1 – ободочная кишка, 2 – слепая кишка, 3 – правый рог матки, 4 – яйцепровод, 5 – его воронка, 6 – правый яичник, 7 – тело матки, 8 – шейка матки, 9 – шеечный канал, 10 – внутреннее, 11 – наружное маточные отверстия, 12 – влагалище, 13 – половая щель, 14 – мочевого пузырь, 15 – мочеиспускательный канал, 16 – прямая кишка, 17 – заднепроходное отверстие, 18 – брюшная аорта, 19 – внутренняя семенная артерия (а.), 20 – её яичниковая ветвь, 21 – краниальная маточная а., 22 – каудальная брыжеечная а., 23 – краниальная а. прямой кишки, 24 – средняя маточная а., 25 – подчревная а., 26 – влагалищно-маточная а., 27 – а. промежности, 28 – крестцовая а., 29 – широкая маточная связка, а – поясничные позвонки, б – крестцовая кость, в – хвостовые позвонки, г – распил лонной кости, д – распил седалищной кости

¹ Федоткина Т.В. С.А. Морфология сельскохозяйственных животных. Учебно-методическое пособие / Т.В. Федоткина, С.А. Веремева. ТГСХА. – Тюмень, 2010. – 186 с.

Отток крови из половых губ и клитора осуществляется одноименными венами во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Лимфа из половых губ и клитора оттекает через поверхностные паховые лимфатические узлы.

Преддверие влагалища

Кровоснабжение преддверия влагалища осуществляется из преддверной артерии (*a. vestibularis*), отходящей от внутренней срамной артерии (*a. pudenda interna*), а также из артерии луковицы преддверия (*a. bulbi vestibularis*).

Отток крови из стенок преддверия влагалища происходит во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Отток лимфы из стенок преддверия влагалища происходит через крестцовые и глубокие паховые лимфатические узлы.

Влагалище

Кровоснабжение влагалища происходит из влагалищной артерии (*a. vaginalis*), отходящей от внутренней подвздошной артерии (*a. iliaca interna*), и влагалищной ветви каудальной маточной артерии.

Отток крови из стенок влагалища осуществляется венами, формирующими по боковым его сторонам богатые венозные сплетения, во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Отток лимфы из стенок влагалища идет через крестцовые, медиальные подвздошные, глубокие паховые лимфатические узлы.

Матка

Кровоснабжение матки осуществляют краниальная маточная (*a. uterina cranialis*), средняя маточная (*a. uterina media*) и каудальная маточная (*a. uterina caudalis*) артерии.

Отток крови из стенок матки начинается мелкими веточками, которые формируют густую венозную сосудистую сеть и сопровождают одноименные артерии.

Отток лимфы из стенок матки идет через крестцовые, медиальные подвздошные, глубокие паховые и поясничные лимфатические узлы в поясничный ствол.

Яйцепровод

Кровоснабжение яйцепровода осуществляется яичниковой (*a. ovarica*) и краниальной маточной артериями (*a. uterina cranialis*).

Отток крови происходит по одноименным с артериями венам, формирующим густую венозную сеть.

Отток лимфы осуществляется в поясничные лимфатические узлы.

Яичник

Кровоснабжение яичника осуществляет яичниковая артерия (*a. ovarica*).

Отток крови происходит по яичниковой вене в каудальную полую вену.

Отток лимфы из яичника – в поясничные лимфатические узлы.

5.2. Иннервация и кровоснабжение репродуктивной системы самцов

5.2.1. Иннервация

Общая схема иннервации репродуктивной системы самцов аналогична схеме иннервации репродуктивной системы самок. Так же как и у самок она представлена симпатической и парасимпатической частями нервной системы. Волокна симпатической нервной системы отходят от семенного и тазового сплетения, а волокна парасимпатической нервной системы – от тазового нерва.

Симпатические и парасимпатические нервы образуют нервные сплетения в определенных частях половых органов для их иннервации.

Крестцовые нервы выходят через крестцовые дорсальные и вентральные отверстия. Вентральные ветви образуют крестцовое сплетение, соединяясь с вентральными ветвями последних поясничных нервов, называются пояснично-крестцовым стволом. От него отходят нервы для органов таза.

Срамной нерв берет начало от 3-го и 4-го крестцовых позвонков и направляется с одноименной артерией через седалищную дугу, дает ветви, иннервирующие влагалище. У самцов он идет далее на половой член как дорсальный удовый нерв (*n. dorsalis penis*).

Мошонка

Иннервация мошонки и общей влагалищной оболочки обеспечивается ветвями наружного семенного нерва (*n. spermaticus externus*), подвздошно-пахового (*n. ilioinguinalis*) и подвздошно-подчревного (*n. iliohypogastricus*) нервов, а в каудальной части мошонки и ветвями промежностного нерва (*n. perinealis*).

Семенник и его придаток

Иннервация семенника и его придатка обеспечивается ветвями внутреннего семенного нерва (*n. spermaticus internus*).

Семенной канатик

Иннервация семенного канатика обеспечивается ветвями семенникового сплетения (*pi. testicularis*) и сплетения семяпровода (*pi. deferentialis*), в формировании которых участвуют нервные волокна внутреннего семенного нерва (*n. spermaticus internus*).

Семяпровод

Иннервация семяпровода обеспечивается ветвями семяпроводного сплетения (*pi. deferentialis*), образованного нервами из подчревного сплетения (*plexus hypogastricus*), образованного симпатическими нервами, выходящими из каудального брыжеечного узла.

Пузырьковидная железа

Иннервация пузырьковидных желез обеспечивается ветвями семяпроводного сплетения (*pi. deferentialis*), образованного симпатическими нервами из подчревного сплетения (*plexus hypogastricu*).

Предстательная железа

Иннервация предстательной железы обеспечивается ветвями простатического нервного сплетения (*plexus prostaticus*), образованного симпатическими нервами из подчревного сплетения (*plexus hypogastricus*).

Бульбоуретральная (Куперова, луковичная) железа

Иннервация луковичных желез обеспечивается ветвями срамного нерва (*n. pudendus*), а также ветвями подчревного сплетения (*plexus hypogastricu*).

Половой член

Иннервация полового члена обеспечивается ветвями дорсального половочленного нерва (*n. dorsalis penis*), отходящего от срамного нерва (*n. pudendus*), образованного вентральными ветвями 2–4 пар крестцовых нервов. В иннервации препуция также принимают участие ветви срамного, наружного семенного, подвздошно-подчревного и подвздошно-пахового нервов.

Препуций

Препуций получает ветви от подвздошно-подчревного (*n. iliohypogastricus*), подвздошно-пахового (*n. ilioinguinalis*) и наружного семенного (*n. spermaticus externus*) нервов.

5.2.2. Кровоснабжение

Половые органы самцов кровоснабжаются семенной артерией (*a. spermatica*) (семенник и его придатки) и ветвями внутренней срамной артерии (*a. pudenda interna*): предстательной артерией (*a. prostata*) (предстательная железа и мочевого пузыря), вентральной промежностной (*a. perinealis ventralis*) (ткани мошонки и промежности) и артерией пениса (*a. penis*).

Мошонка

Кровоснабжение мошонки и общей влагалищной оболочки с наружным поднимателем семенника обеспечивается ветвями от наружной срамной

(*a. pudenda externa*) и наружной семенной (*a. spermatica externa*) артерий, отходящих от надчревного-срамного ствола (*truncus pudendo-epigastricus*).

Отток крови из мошонки и общей влагалищной оболочки осуществляется одноименными венами.

Крупные лимфатические сосуды проходят в боковых стенках мошонки и впадают в поверхностные паховые лимфатические узлы (*inn. inguinales superficiales*), обеспечивая отток лимфы от мошонки.

Семенник и его придаток

Кровоснабжение семенника и его придатка обеспечивается ветвями семенной артерии (*a. testicularis*) и артериями предстательной железы (*a. prostatica*).

Отток крови из семенника и его придатка происходит в семенниковую вену (*v. testicularis*).

Отток лимфы из семенника и его придатка осуществляется лимфатическими сосудами в поясничные лимфатические узлы (*nodi lymphatici lumbales*).

Семенной канатик

Кровоснабжение семенного канатика осуществляется ветвями семенной артерии (*a. testicularis*) и артерии предстательной железы (*a. prostatica*).

Отток крови из семенного канатика происходит в семенниковую вену (*v. testicularis*).

Отток лимфы из семенного канатика осуществляется лимфатическими сосудами в поясничные лимфатические узлы (*nodi lymphatici lumbales*).

Семяпровод

Кровоснабжение семяпровода обеспечивается ветвями артерии семявыносящего протока (*a. ductus deferentis*), отходящей от пупочной артерии (*a. umbilicalis*).

Отток крови из семяпровода происходит в семяпроводную вену (*v. ductus deferentis*).

Отток лимфы из семяпровода осуществляется лимфатическими сосудами во внутренние подвздошные лимфатические узлы (*nodi lymphatici iliaci interni*).

Пузырьковидная железа

Кровоснабжение пузырьковидных желез обеспечивается ветвями от артерии семявыносящего протока (*a. ductus deferentis*), которые отходят от пупочной артерии (*a. umbilicalis*), и ветвями средней прямокишечной артерии (*a. rectalis media*), задней прямокишечной артерии (*a. rectalis caudalis*) и каудальной пузырьной артерии (*a. vesicalis caudalis*), отходящих от внутренней срамной артерии.

Отток крови из пузырьковидных желез происходит в одноименные с артериями вены, которые впадают во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Отток лимфы из пузырьковидных желез осуществляется во внутренние подвздошные лимфатические узлы (*nodi lymphatici iliaci interni*).

Предстательная железа

Кровоснабжение предстательной железы обеспечивается артерией предстательной железы (*a. prostata*), отходящей от внутренней срамной артерии.

Отток крови из предстательной железы происходит в одноименные с артериями вены, которые впадают во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Отток лимфы из предстательной железы осуществляется в лимфатические узлы, находящиеся в полости таза.

Бульбоуретральная (Куперова, луковичная) железа

Кровоснабжение луковичных желез обеспечивается прямокишечной артерией (*a. haemorrhoidalis*) и бульбоуретральной артерией

(*a. bulbourethralis*), отходящими от внутренней срамной артерии (*a. pudenda interna*).

Отток крови из луковичных желез происходит в одноименные с артериями вены, которые впадают во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Отток лимфы из луковичных желез осуществляется во внутренние подвздошные лимфатические узлы (*nodi lymphatici iliaci interni*).

Половой член

Кровоснабжение полового члена обеспечивается половочленной артерией (*a. penis*), отходящей от внутренней срамной артерии (*a. pudenda interna*).

Отток крови из полового члена происходит в дорсальную вену пениса (*v. dorsalis penis*, *v. profunda penis*) и во внутреннюю подвздошную вену (*v. iliaca interna*).

Отток лимфы из полового члена осуществляется в поверхностные паховые лимфатические узлы (*nodi lymphatici inguinales superficiales*) и в глубокие паховые лимфатические узлы (*nodi lymphatici inguinales profundus*).

Препуций

Кровоснабжение крайней плоти осуществляется преимущественно при помощи ветвей наружной срамной артерии.

Отток крови происходит через одноименную вену.

6. АНЕСТЕЗИИ

6.1. Проводниковая анестезия промежности у жеребца (по И.И. Магда)

Проводится воздействие анестетиком на подкожные ветви промежностных нервов (рис. 2). Область обезболивания представляет собой узкую полосу, которая начинается ниже ануса и доходит до мошонки.

Показания. Уретротомия, уретростомия, резекция выпавшего участка прямой кишки.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

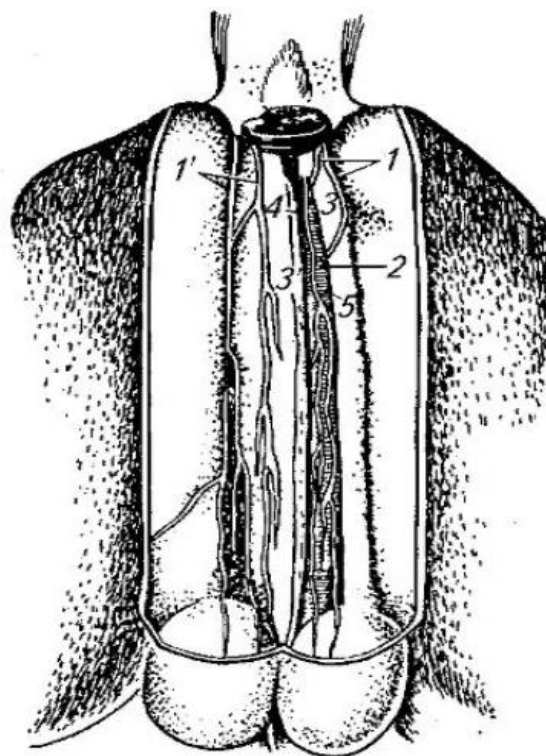


Рис. 2. Схема иннервации промежности жеребца:² 1, 1' – промежностные (подкожные) ветви промежностных нервов, 2 – глубокая (субфасциальная) ветвь промежностного нерва, 3, 3' – фасция промежности (частично иссечена), 4 – ретрактор пениса, 5 – луковично-кавернозная мышца

Техника выполнения. Анестезию выполняют 3%-м раствором новокаина.

Над седалищной дугой, в нижней части седалищно-прямокишечной ямки готовят место инъекции. Раствор анестетика вводят в две точки (рис. 3).

На ширину пальца выше седалищной дуги и на таком же расстоянии от ануса находится точка вкола справа.

Тонкой иглой подкожно вводят 5 мл раствора новокаина, затем иглу продвигают на 0,5 см вглубь и снова вводят 5 мл раствора новокаина. Аналогично поступают, отступив от срединной линии влево. Всего на анестезию расходуется 20 мл раствора новокаина.

² Оперативная хирургия. Учебник для вузов: Ветеринария / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин и др. Под редакцией профессора Магды И.И. М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

Анестезия наступает через 5–7 мин и длится 1,5–2 ч.

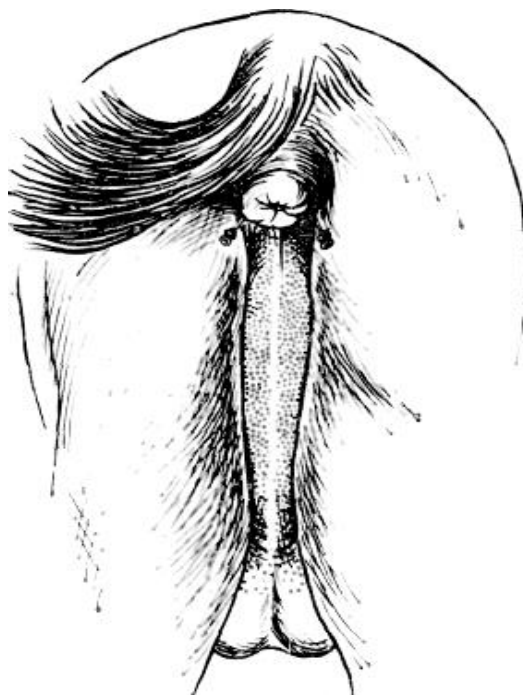


Рис. 3. Проводниковая анестезия промежности лошади³ Пункты введения игл. Точки – зона обезболивания

6.2. Анестезия полового члена

6.2.1. Анестезия полового члена у быка по Н.Ф. Фаткину и С.Г. Исаеву

Обезболиваются дорсальные нервы полового члена и ретракторные мышцы сигмовидного изгиба.

Показания. Извлечение полового члена из препуциального мешка в целях исследования, проведения лечебных манипуляций, катетеризации и др.

Фиксация. У быка фиксируют тазовые конечности. Помощник удерживает быка за кольцо или ноздри.

Техника проведения. Врач после обработки кожи в области промежности 5%-м спиртовым раствором йода оттягивает левой рукой S-образный изгиб назад (он легко прощупывается позади мошонки), а правой вводит иглу на дорсальной поверхности полового члена и через нее

³ Оперативная хирургия. Учебник для вузов: Ветеринария / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин и др. Под редакцией профессора Магды И.И. М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

инъектирует 1–3 %-й раствор новокаина в количестве 50–100 мл, стремясь чтобы раствор распространился на большом протяжении.

У быков старше пяти лет анестезия наступает через 10–15 мин, у молодых несколько позднее. При наступлении анестезии половой член выходит из препуция. В отдельных случаях из препуция выходит только головка, за нее вытягивают половой член. Обезболивание продолжается 1,5–2 ч.

Этот метод, даже при самой хорошей технике введения анестетика, в 40–50 % случаев не вызывает расправления S-образного изгиба пениса. Поэтому метод Н.Ф. Фаткина и С.Г. Исаева стали модифицировать. И.П. Дябин рекомендует вводить раствор новокаина в четырех точках: первая – по нижнему краю верхней части S-образного изгиба на длину 15 см (быкам среднего роста вводят 25–50 мл, крупным – до 100 мл 3%-го раствора новокаина); вторая – по дорсальной спинке изгиба в сторону головки полового члена (100–200 мл); третья – по нижнему изгибу полового члена (20–30 мл) и четвертая – по средней линии промежности ниже седалищной вырезки на 15–20 см. Парентеральное введение 3 %-го раствора новокаина в количестве 350–400 мл даже крупному быку может вызвать отравление, за которым последует длительная импотенция (3–4 месяца).

Более пригодна модификация Л.С. Никитина, который рекомендует вводить 1–2%-й раствор новокаина в количестве 20–30 мл по дорсальной поверхности S-образного изгиба под собственную фасцию полового члена. Для этого берут изогнутую иглу длиной 8 см и вкалывают ее с правой стороны под собственную фасцию дорсальной поверхности полового члена. Раствор вводится с трудом в течение 5–10 мин. Затем инъектируют 0,25–0,5%-й раствор новокаина в количестве 15–20 мл в толщу ретрактора. Анестезия наступает через 5–20 минут. Изгиб распрямляется и половой член выпадает наружу. Анестезия продолжается 0,5–1 ч, что бывает достаточно для осмотра и проведения операции.

6.2.2. Анестезия полового члена у барана по И. И. Воронину

Показания. Извлечение полового члена из препуциального мешка в целях исследования, проведения лечебных манипуляций, катетеризации и др.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Анестезию выполняют 3%-м раствором новокаина.

Точка вкола находится на середине заднего края крестцово-седалищной связки в седалищно-прямокишечной ямке. Хвост у барана отводят в сторону и находят указанную точку. Берут инъекционную иглу № 1090 и вводят ее под углом 30° к горизонтальной плоскости в кранио-вентральном направлении на глубину, равную длине заднего края крестцово-седалищной связки. Инъецируют 15 мл раствора новокаина. Затем иглу оттягивают назад так, чтобы ее кончик остался под кожей, после чего игле придают горизонтальное положение и вводят в краниальном направлении на ту же глубину, что и при предыдущей инъекции. Вводят 5 мл раствора новокаина.

Таким же образом и в тех же дозах раствор анестетика вводят с другой стороны.

Анестезия наступает через 5–7 минут и длится до 1 ч.

6.2.3. Анестезия полового члена у жеребца по И.И. Магда.

Показания. Извлечение полового члена из препуциального мешка в целях осмотра, лечебной обработки, катетеризации уретры, мочевого пузыря, экстирпации (удаления) новообразований, ампутации пениса и др.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника проведения. Анестезию выполняют 3%-м раствором новокаина. Приподнимают хвост и отводят его в сторону. Отыскивают седалищную дугу и подготавливают место инъекции. При введении иглы учитывают то, что уретра занимает срединное положение. Поэтому пальцами левой руки на уровне седалищной дуги смещают кожу и глубжележащие ткани

влево от седалищной линии, а инъекционную иглу вкалывают справа от седалищной линии на уровне седалищной дуги (рис. 4). Проколов кожу, иглу направляют сверху вниз, сзади наперед и справа налево.



Рис. 4. Анестезия полового члена у жеребца⁴

Игла упирается в кость на середине седалищной дуги. После этого вводят 20 мл 3%-го раствора новокаина. Через 5–7 минут наступает анестезия, которая продолжается до 2 ч. При этом пенис в большинстве случаев самопроизвольно выпадает из препуциального мешка и стенки мешка выворачиваются. Теряется чувствительность в свободной части полового члена до препуциального кольца. Выше кольца листки препуциального мешка сохраняют неполную чувствительность, так как в их иннервации принимают участие ветви поясничных сегментарных нервов.

⁴ Оперативная хирургия у животных / Б.С. Семёнов, В.Н. Виденин, А.Т. Вошевоз и др.; Под ред. Б.С. Семёнова – М.: КолосС, 2012. –423 с.

6.3. Внутритазовая проводниковая анестезия

6.3.1. Внутритазовая проводниковая анестезия по Ларсену

Показания. Лечебные манипуляции и операции на половом члене.

Фиксация. Животных фиксируют в станке в положении стоя.

Техника выполнения. После обработки операционного поля в области седалищно-прямокишечной ямки в прямую кишку вводят руку и под ее контролем вкалывают направляющую иглу-канюлю в точке между крестцово-седалищной связкой и прямой кишкой, в самой глубокой части ямки. Иглу-канюлю вводят на глубину 5–6 см по направлению срамного нерва. Затем через иглу-канюлю вводят другую иглу (инъекционную для блокад) длиной 12–16 см, через которую и инъецируют анестетик в количестве 30–40 мл. Этот метод не всегда обеспечивает полную блокаду нервов полового члена, поэтому И.И. Воронин модифицировал его.

6.3.2. Внутритазовая проводниковая анестезия у быка по

И.И. Воронину

Заключается в одновременной блокаде срамного и прямокишечных нервов, а также ветвей вегетативного тазового сплетения 2 %-м раствором новокаина.

Показания. Операции на половом члене, осмотр и лечебные манипуляции.

Фиксация. Быка фиксируют за носовое кольцо в стоячем положении в станке.

Техника выполнения. Точка вкола находится в седалищно-прямокишечной ямке соответствующей стороны (рис. 5) на уровне середины заднего контура крестцово-седалищной связки (от поперечно-реберного отростка первого хвостового позвонка до седалищного бугра).

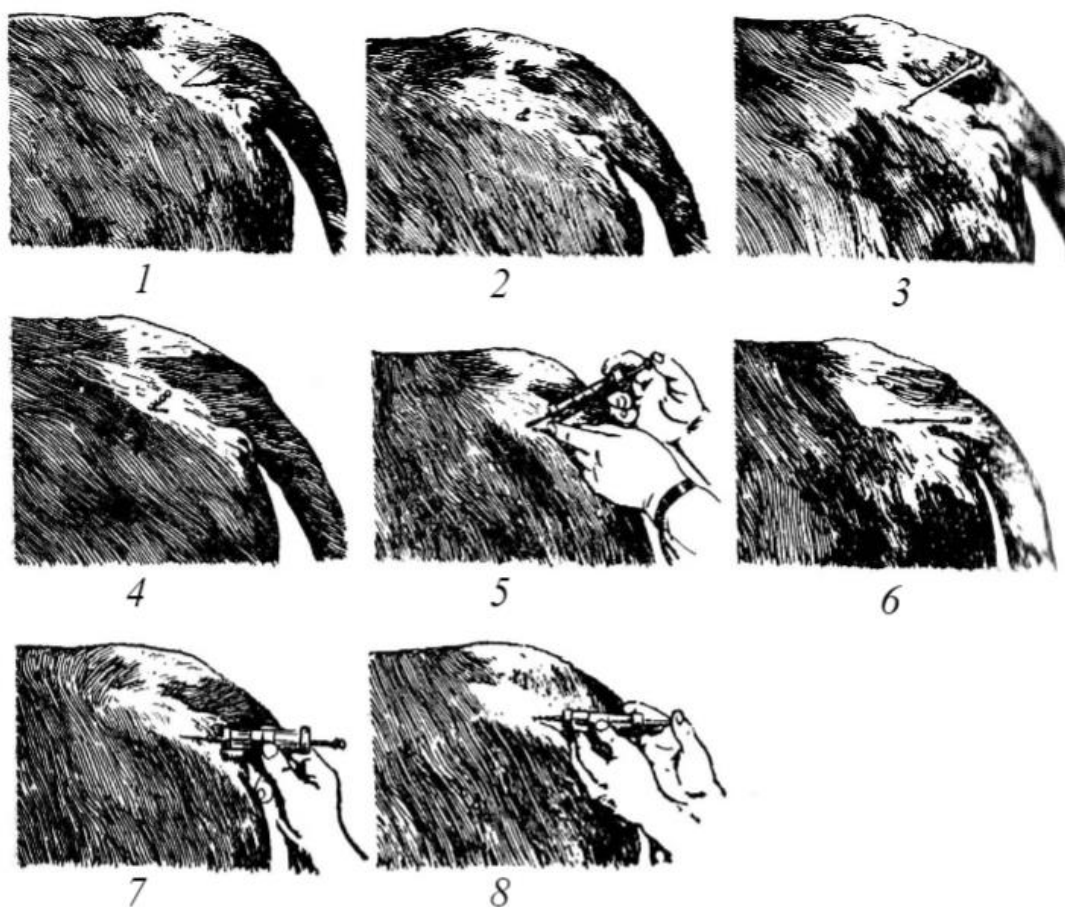


Рис. 5. Этапы выполнения проводниковой анестезии полового члена у быка⁵

Для анестезии необходимо иметь две иглы: направляющую и инъекционную. В качестве направляющей используют иглу Боброва с мандреном, инъекционная игла длиной 10–15 см должна входить в канал направляющей иглы.

После подготовки места вкола направляющую иглу приставляют к точке предполагаемого прокола кожи. Игле придают краниоventральное направление, чтобы угол, образованный верхним контуром крестца и иглой, составлял 35–40° (мысленно продолженная ось иглы через вершину локтевого

⁵ Оперативная хирургия с основами топографической анатомии домашних животных / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин – М.: Колос, 1979. – 360 с.

бугра конечности соответствующей стороны). Иглой прокалывают кожу и продвигают ее на всю длину в тазовую полость, все время касаясь иглой внутренней поверхности крестцово-седалищной связки. После этого удаляют мандрен, в канал направляющей иглы вставляют инъекционную иглу и, углубляя ее до 13 см (или на глубину, равную длине заднего края крестцово-седалищной связки), под легким давлением вводят 30–40 мл 2%-го раствора новокаина. Этим блокируют срамной нерв и ветви тазового сплетения (рис. 6).

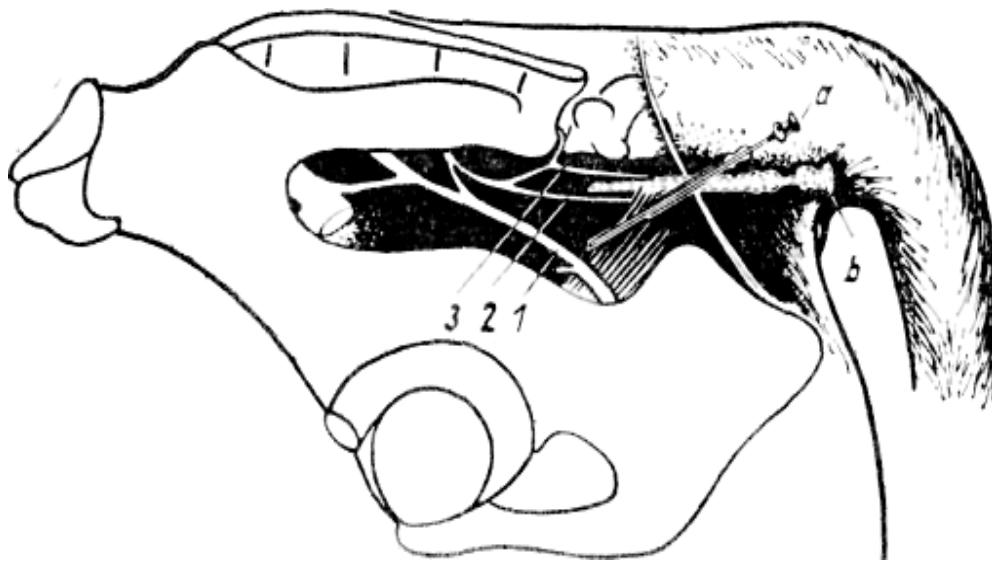


Рис. 6. Схема положения игл при блокаде срамного (а) и прямокишечного (б) нервов левой стороны:⁶ 1 – срамной нерв; 2, 3 – средний и каудальный прямокишечные нервы.

Затем обе иглы оттягивают назад, придают им горизонтальное направление и дополнительно инъецируют 15–20 мл раствора. Во время инъекции иглы постепенно извлекают из тазовой полости и слегка смещают во фронтальной плоскости, чем блокируют прямокишечные (геморроидальные) нервы и ветви тазового сплетения, иннервирующие ретрактор полового члена и сфинктер ануса. Таким же образом блокируют нервы противоположной стороны.

⁶ Оперативная хирургия. Учебник для вузов: Ветеринария / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин и др. Под редакцией профессора Магды И.И. М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

Через 5–10 минут поперечные складки мошонки распрямляются, семенники опускаются, расслабляются анус и задний отрезок прямой кишки. Болевая чувствительность кожи промежности, задней поверхности бедер и мошонки теряется. S-образный изгиб полового члена распрямляется, и обезболенный половой член самостоятельно выходит из препуциального мешка или извлекается рукой оператора. Бык сохраняет стоячее положение. Половой член и внутренняя поверхность препуция теряют чувствительность на 1,5–2 часа.

6.3.3. Внутритазовая анестезия полового члена у хряка по И.И. Воронину

Обезболиваются срамной нерв, геморроидальные нервы и ветви тазового сплетения.

Показания. Операции на половом члене, осмотр и лечебные манипуляции.

Фиксация. Хряка фиксируют в положении стоя. Чтобы успокоить животное, за 15–20 мин до выполнения анестезии ему инъецируют нейролептик.

Техника выполнения. Анестезию выполняют 3 %-ным раствором новокаина.

Раствор анестетика вводят в две точки: в правую и левую седалищно-прямокишечную ямки (рис. 7). Точка вкола для каждой стороны находится на уровне середины заднего края крестцово-седалищной связки.

Для инъекции используют иглу Боброва или инъекционную иглу № 1260. Проколов кожу, сразу вводят 2–5 мл раствора новокаина. Игле придают кранио-вентральное направление и продвигают в тазовую полость, ощущая внутреннюю поверхность крестцово-седалищной связки, до упора во внутренний край малой седалищной вырезки, затем иглу чуть оттягивают назад и вводят 20 мл раствор новокаина.

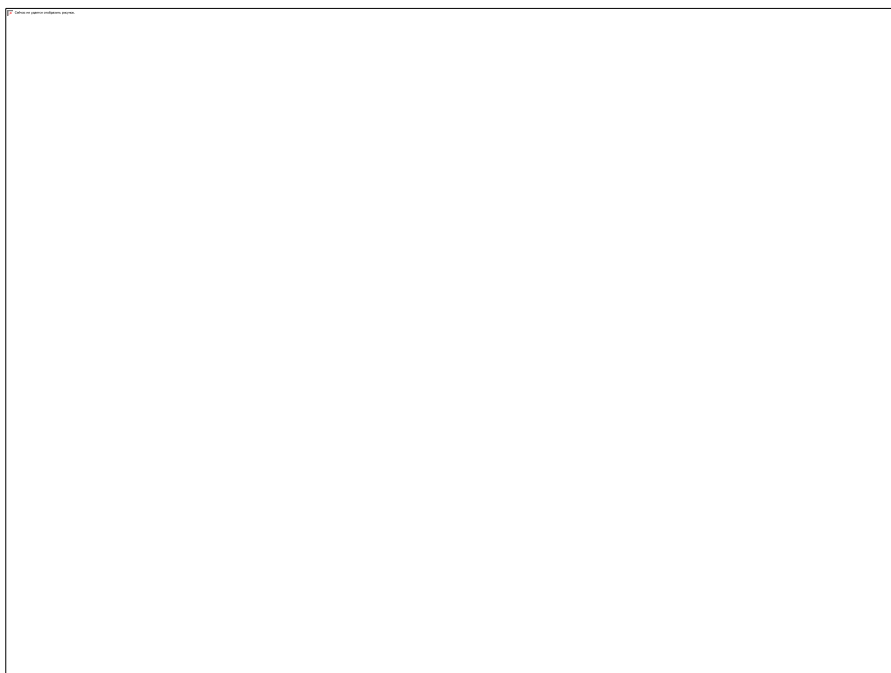


Рис. 7. Положение иглы при внутритазовой анестезии пениса у хряка⁷: А – при обезболивании срамного нерва; Б – при обезболивании геморроидальных нервов; 1 – срамной нерв; 2 – средний геморроидальный нерв; 3 – каудальный геморроидальный нерв

После инъекции раствора иглу извлекают из ткани, однако кончик ее оставляют под кожей, затем иглу снова продвигают краниально, но располагают строго горизонтально. Иглу вводят на ту же глубину и инъецируют 10 мл раствора новокаина.

Аналогичным образом раствор новокаина в тех же дозах вводят с другой стороны.

Анестезия наступает через 5–7 минут.

6.3.4. Внутритазовая проводниковая анестезия по Макфернале

Этот метод отличается от внутритазовой проводниковой анестезии по И.И. Воронину тем, что предложен латеральный доступ к срамному нерву.

⁷ Оперативная хирургия. Учебник для вузов: Ветеринария / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин и др. Под редакцией профессора Магды И.И. М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

Показания. Операции на половом члене, осмотр и лечебные манипуляции.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Место вкола иглы лежит впереди выступающей точки седалищного бугра на расстоянии, равном длине крестцово-седалищной связки. В этой точке сначала инъецируют под кожу 2 мл анестетика, а затем вводят руку в прямую кишку и нащупывают малое седалищное отверстие с рядом проходящим срамным нервом. Под контролем руки регулируют положение кончика иглы и вводят 10 мл 2%-го раствора новокаина. Затем иглу извлекают на 1–2 см, перемещают каудо-дорсально на 2–3 см, перфорируют крестцово-седалищную связку и снова вводят 5 мл анестетика. Этим блокируют геморроидальный нерв. Так же поступают с противоположной стороны.

6.4. Парасакральная анестезия полового члена у кобеля

Показания. Такие же, как у других животных.

Фиксация. Животное фиксируют на столе лежа в боковом положении.

Техника проведения. Анестезию выполняют 3%-м раствором новокаина.

Место инъекции готовят между корнем хвоста и анусом. На середине этого расстояния строго по срединной линии вводят иглу и инъецируют под кожу 3–5 мл раствора, затем, сместив иглу в сторону на 5–7°, продвигают ее вперед по вентральной поверхности крестца до заднего края I крестцового позвонка (2–3 см у мелких собак и 6–7 у крупных). Оттягивают иглу назад и одновременно инъецируют 20–30 мл раствора новокаина. Оставляют кончик иглы под кожей и повторяют инъекцию с другой стороны.

Общее количество раствора новокаина не должно превышать 3 мл/кг массы тела животного.

Анестезия наступает через 5–10 минут и длится до 1 ч.

6.5. Эпидуральная анестезия

Эпидуральная (экстрадуральная) анестезия – введение растворов местных анестетиков (и других препаратов с анальгетическими свойствами) в эпидуральное пространство, поверх твердой мозговой оболочки.

С возрастом твердая мозговая оболочка становится более проницаема для местных анестетиков по причине прогрессивного повышения размера и количества арахноидальных ворсинок (arachnoid villi). Данный феномен также повышает вероятность диффузии местного анестетика в субарахноидальное пространство. Прогрессивное снижение количества миелинизированных нервных волокон и общее ухудшение футляра нервов дает возможность к более быстрому проникновению анестетика до нервных корешков. В связи с чем пожилые пациенты требуют относительно низких доз местного анестетика.

6.5.1. Эпидуральная анестезия у мелких домашних животных

Показания. Применяется при операциях на промежности, уретростомии, акушерских манипуляциях для снятия потуг, в т. ч. при кесаревом сечении.

Фиксация. Доступ может быть осуществлен как при боковой (латеральной), так и грудной (стеральной) позиции животного. При грудной (стеральной) позиции несколько легче пальпируются анатомические ориентиры, особенно у животных с ожирением. Установлено, что междугловое пространство несколько шире, когда животное расположено в стеральной позиции с подогнутыми под себя конечностями. При боковой (латеральной) позиции конечности могут находиться как в обычном положении так и подтянутыми вперед. В ряде случаев именно боковая позиция предпочтительнее.

Техника проведения. Для эпидуральной анестезии в практике мелких домашних животных наиболее широко используются два местных анестетика – лидокаин и бупивакаин, реже новокаин, иногда к ним добавляются опиоиды или альфа2-адренагонисты. Для определения необходимого объема анестетика проводится расчет с применением двух основных методик – расчет исходя из массы тела, расчет исходя из длины позвоночного столба. Для достижения блока до уровня L1 окончательный объем анестетика должен быть в объеме 0,2 мл/кг (1 мл/5 кг). Дозирование местного анестетика исходя из длины позвоночника проводится несколько реже, при этом определяется протяженность позвоночного столба от затылочных мышечков до первого хвостового позвонка. Объем местного анестетика исчисляется в мл \times длину позвоночника: 0.05 мл \times длина позвоночника ведут к блоку 30-35% длины позвоночника; 0.1 мл \times длина позвоночника ведут к блоку 55-60% длины позвоночника; 0.15 мл \times длина позвоночника ведут к блоку 70-75% длины позвоночника. При исчислении дозы местного анестетика всегда следует помнить об упитанности животного (при ожирении расчетную дозу следует снижать) и анатомических особенностях (непредсказуемый объем анестетика при различных дефектах развития позвоночного столба).

У кошек и средних собак могут быть использованы иглы от одноразовых шприцов, у крупных собак – оптимально использовать специализированные иглы.

В анестезиологической практике кошек и собак эпидуральный доступ в основном осуществляется через промежуток между 7-го поясничным и 1 крестцовым позвонками, это наиболее легкая и доступная в исполнении техника. В ряде случаев могут использоваться доступы через другие межпозвоночные промежутки, но технически они более сложные в исполнении и здесь описаны не будут.

Место пункции локализуется между остистыми отростками 7-го поясничного и 1-го крестцового позвонков (рис. 8) по срединной линии пациента. К животному следует подойти с левой стороны, при пальпации безымянный палец левой руки располагается на правом крыле подвздошной кости, указательный палец – на левом крыле, средним пальцем точно посередине определяются вершушки остистых отростков 7-го поясничного и 1-го крестцового позвонков, между ними определяется некоторое углубление (здесь располагается межпозвоночное отверстие).

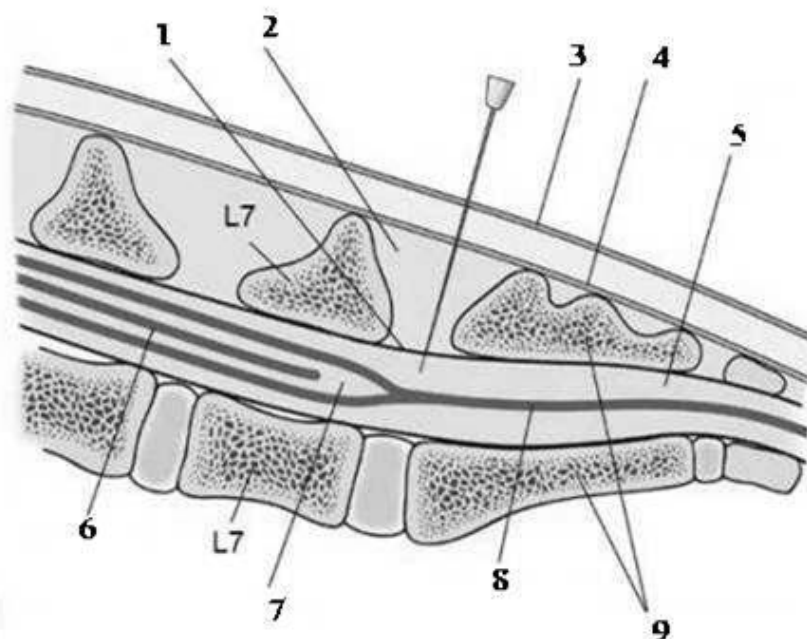


Рис. 8. Анатомия эпидурального пространства, показывающего должное расположение иглы для проведения пояснично-крестцовой эпидуральной анестезии⁸: 1 – желтая связка; 2 – межостистая связка; 3 – кожа; 4 – надостистая связка; 5 – эпидуральное пространство; 6 – спинной мозг; 7 – цереброспинальная жидкость; 8 – «конский хвост»; 9 – крестец

Углубление является местом предполагаемой пункции, зона готовится как операционное поле на площади 10 × 10 см. Игла для эпидуральной анестезии вводится перпендикулярно коже по направлению к межпозвоночному пространству, скос иглы должен быть направлен краниально. При наличии стилета он в момент вкола должен располагаться в

⁸ Fossum T.W. Small animal surgery, ed 4, St Louis, 2013, Elsevier.

игле (для предотвращения захвата кожи и связок). Игла нежно продвигается перпендикулярно коже, проходя через нее, подкожный жир, надостистую связку, межостистую и желтую связки.

Для определения точного расположения иглы в эпидуральном пространстве предложено несколько методик, включая такие как «потеря сопротивления», «висячая капля» и «электростимуляция».

Техника потери сопротивления. При локализации кончика иглы в эпидуральном пространстве пропадает сопротивление к инъекции воздуха или жидкости. Если во время пункции прикладывать некоторое давление на шприц, при прохождении желтой связки ощущается потеря сопротивления. Ложноположительная потеря сопротивления отмечается при расположении кончика иглы в жировой ткани. Также вероятно получить ложноотрицательный результат при обструкции иглы инородным материалом (сгусток крови, жир, кожа и т. д.). Также при пункции и прохождении иглой желтой связки чувствуется значительное ослабление сопротивления инъекции в виде ощущения провала иглы, обычно это означает вход в эпидуральное пространство животного.

Техника висячей капли. При размещении в игле капли анестетика или физиологического раствора в момент вхождения в эпидуральное пространство происходит аспирация по причине пониженного давления в позвоночном канале. Данная техника работает только при расположении животного в грудной позиции. Техника висячей капли может быть полезна у средних и крупных собак, но менее надежна у мелких собак и кошек.

Техника электролокации. Электростимуляция нервов может быть полезна для идентификации эпидурального пространства, электролокация должного расположения иглы проводится как в боковой, так и в грудной позиции, при вхождении иглы в эпидуральное пространство у животного отмечается подергивание конечностей и хвоста. При технике электролокации выявляется снижение моторного ответа, когда игла проходит к корешкам

нервов или интратекальное пространство. Несколько исследований показало, что у каждого слоя спинного мозга отмечается различный порог возбуждения и моторного ответа.

После установления локализации иглы в эпидуральном пространстве канюлю иглы исследуют на протяжении 2 мин. При появлении в просвете цереброспинальной жидкости (непреднамеренная пункция субдурального пространства) процедура отменяется, или анестезист может выбрать введение раствора анестетика в объеме 30–50 % от расчетной дозы (индукция спинальной анестезии). При появлении в просвете крови (вхождение иглы в венозный синус) процедура должна быть отменена во избежание попадания препарата в системный кровоток. При отсутствии содержимого в игле проводится медленная инъекция расчетной дозы местного анестетика (в течение 1 мин.). Увеличение скорости введения может вести к повышению давления и компрессии спинного мозга, а также к более краниальному распространению раствора и развитию высокого блока. При введении анестетика в эпидуральное пространство и несколько минут после предпочтительно поддерживать голову в приподнятом положении (избежание высокого блока). Длительность анальгезии бупивакаином составляет 4–6 ч, лидокаином – 1,5–3 ч.

6.5.2. Эпидуральная новокаиновая анестезия у крупных животных

Эпидуральная анестезия делится на заднюю (низкую) и переднюю (высокую). В основу деления положена зона анестезии, разновидность которой зависит от степени распространения анестезирующего раствора по спинномозговому каналу в краниальном направлении.

Показания. Лечение маститов и заболеваний половых органов.

Фиксация. Крупных животных фиксируют в стоячем положении в станке, голову удерживают у лошадей при помощи закрутки, у крупного рогатого скота – при помощи носовых щипцов.

Техника выполнения. Операционное поле готовят в области 1-го или 2-го хвостового позвонка. Для определения точки введения иглы приподнимают и опускают хвост животного (при этом легко устанавливают подвижность между соответствующими позвонками). Позади крестца ощущается небольшое углубление, за которым легко прощупывается остистый отросток 1-го хвостового позвонка. За ним между первым и 2-м хвостовыми позвонками расположено широкое углубление. Указанные ориентиры и являются точками введения игл при выполнении сакральной анестезии (рис. 9).



Рис. 9. Схема введения иглы при эпидуральной анестезии у коров⁹

После подготовки операционного поля иглу с мандреном вкалывают перпендикулярно к поверхности кожи. Проколов кожу, иглу наклоняют под углом 45–60° и продвигают глубже к межпозвоночной связке, перфорируют ее (прокол межпозвоночной связки ощущается под рукой как преодоление своеобразного препятствия), в дальнейшем игла продвигается очень легко

⁹ Оперативная хирургия. Учебник для вузов: Ветеринария / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин и др. Под редакцией профессора Магды И.И. М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

(ощущение провала иглы в пустоту) до упора ее кончика в костное дно позвоночного канала.

Глубина введения иглы зависит от вида и упитанности животного и составляет 2–4 см. Критерием правильности попадания в эпидуральное пространство является наличие легкого шума от насасываемого в эпидуральное пространство воздуха при извлечении мандрена.

Убедившись в правильности попадания в эпидуральное пространство, присоединяют шприц и медленно инъецируют в спинномозговой канал 20–30 мл 2%-го раствора новокаина с добавлением в него 500 тыс. ЕД пенициллина (стрептомицина). Раствор анестетика поступает в спинномозговой канал без сильного нажима на поршень шприца (раствор анестетика может вытекать из шприца даже под тяжестью поршня).

При задней эпидуральной анестезии в результате блокады сегментальных хвостовых и последних крестцовых нервов зона обезболивания включает только область хвоста, ануса и верхней части промежности. Животные при этом сохраняют устойчивое стоячее положение. Для достижения указанной зоны обезболивания вводят анестезирующий раствор, количество которого в мл соответствует $\frac{1}{3}$ длины таза данного животного (от маклока до седалищного бугра), выраженной в сантиметрах. При передней эпидуральной анестезии зона обезболивания охватывает всю заднюю часть тела, включая половые органы и конечности. В связи с парезом тазовых конечностей животное не может сохранять стоячего положения в течение действия анестетика. По И.И. Магда, для высокой эпидуральной анестезии количество анестезирующего раствора в миллилитрах соответствует длине таза данного животного, выраженной в сантиметрах.

Инъекции повторяют через 48 ч до заметного затухания патологического процесса и делают их попеременно то между первым и вторым хвостовыми, то между последним поясничным и первым крестцовым позвонками.

6.5.3. Пояснично-крестцовая эпидуральная анестезия у свиней

Эпидуральная анестезия у свиней проводится в пояснично-крестцовом соединении. Никакой другой участок у этого вида не доступен для данной анестезии. Эпидуральное пространство в этом месте довольно большое, и игла легко вводится. Анестезия, проводимая в этом участке, считается «краниальной эпидуральной», в отличие от «каудальной эпидуральной» анестезии.

Показание. Кесарево сечение.

Фиксация. Крупных свиней фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Определяют точку вкола иглы на пересечении продольной линии спины с линией, соединяющей гребни крыльев подвздошной кости. У маленьких свиней крылья подвздошной кости хорошо прощупываются. Глядя на свинью сбоку, от надколенной чашечки проводится вертикальная линия; эта линия обычно определяет протяженность гребня подвздошной кости. Игла вводится, отступив от этой линии на 4 см (под углом 15°) в каудальном направлении по средней линии спины (рис. 10).

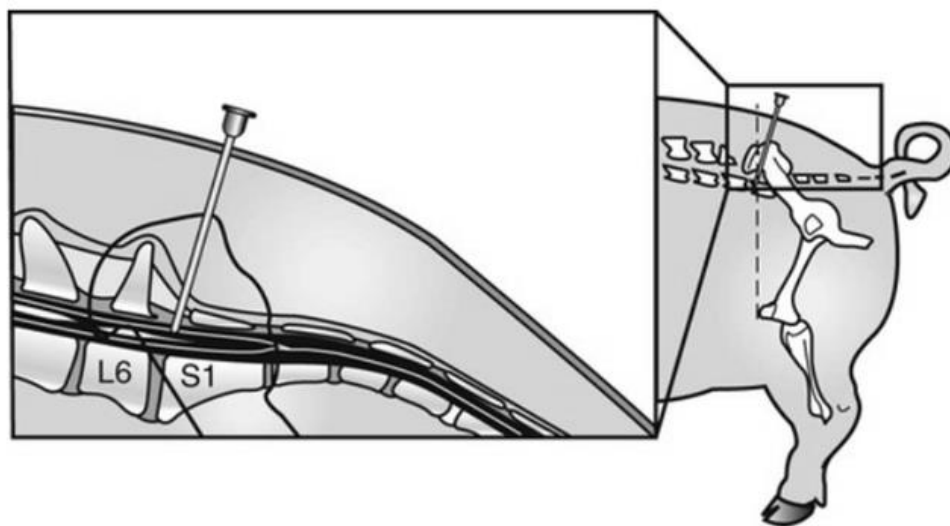


Рис. 10. Схема пояснично-крестцовой эпидуральной анестезии у свиньи:¹⁰.

L6 – шестой поясничный позвонок, S1 – первый крестцовый позвонок.

Вертикальная линия от надколенной чашечки указывает на гребень крыла подвздошной кости. Игла размещена каудально к этой линии

¹⁰ Porcine Surgical Procedures: Lumbosacral Epidural Anesthesia [Электронный ресурс] URL: <https://veteriankey.com/porcine-surgical-procedures/>

Животное должно быть успокоено для проведения процедуры (если возможно) и/или надежно зафиксировано в станке. Готовят поле для инъекции. Подкожно на глубину от 2,5–5 см инфильтрируют до 5 мл 2%-го раствора лидокаина, чтобы уменьшить дискомфорт и движения пациента во время фактической эпидуральной блокады. Также лидокаин наносят на кожу.

Для маленьких свиней используют иглу для блокад с мандреном длиной 7 см, для свиней массой более 100 кг – 10 см, а для свиней массой 200 кг и более – от 12 до 18 см. Эти иглы легко сгибаются, и некоторые клиницисты предпочитают использовать проводящую короткую и с большим диаметром иглу (например, иглу Боброва).

Для блокады обычно используют 2 %-й раствор лидокаина. Доза зависит от массы тела и желаемых эффектов, в пределах от 0,5 до 1 мл на 4,5 кг массы тела (максимум 20 мл). Более низкие дозы обеспечивают анальгезию каудальной части пояснично-крестцовой области, более высокие дозы могут распространяться и вызывать анальгезию более краниальной области. Анестезия начинается примерно через 5–10 минут после инъекции, достигает максимума через 20 мин и длится до 2 ч.

7. БЛОКАДЫ

Общие правила выполнения новокаиновых блокад:

1. Для уменьшения болезненности тканей и предупреждения резких движений животного необходимо продвижению иглы предпосылать раствор новокаина.
2. При осуществлении регионарной блокады раствор анестетика следует вводить паранервально, т. е. в непосредственной близости от нерва.
3. Избегать непредусмотренных (случайных) внутрисосудистых инъекций, для чего по ходу выполнения блокады проводить аспирационную пробу шприцем.

4. Строго соблюдать концентрацию и максимально допустимые дозы препарата в зависимости от пути введения и клинического статуса пациента.
5. В сосудистое русло и анатомические полости вливать раствор медленно, подогретым до температуры тела.
6. Часть иглы (не менее 0,5–1 см) во время инъекции должна оставаться снаружи, т. к. обламывание иглы обычно происходит в месте присоединения трубки к канюле.
7. В тех случаях, когда в новокаин вводят антибиотики, последние добавляют непосредственно перед выполнением блокады.
8. Следует неукоснительно соблюдать правила асептики и антисептики.

7.1. Надплевральная новокаиновая блокада чревных нервов и пограничных симпатических стволов по В.В. Мосину

Чревный (большой внутренностный) нерв образован преганглионарными волокнами IV–IX грудных сегментов. На своем пути в брюшную полость он сначала сопровождает симпатический ствол, затем отделяется от него, проникает между ножкой диафрагмы и большим поясничным мускулом в брюшную полость, где входит в полулунный ганглий солнечного сплетения, который расположен на чревной и краниальной брыжеечных артериях. В брюшной полости брюшной внутренностный нерв входит в чревный узел, который соединяется веточками с солнечным и почечным сплетениями.

Преганглионарные волокна VII–XI грудных, а у крупного рогатого скота – от XI грудного по II поясничные сегменты формируют малый чревный нерв, который вместе с большим чревным нервом входит в краниальный брыжеечный узел солнечного сплетения, а также в узел почечного сплетения.

Постганглионарные волокна из полулунного узла солнечного сплетения на ветвях чревной и краниальной брыжеечной артерии образуют сплетения:

печеночное, желудочное, селезеночное краниальное брыжеечное. Постганглионарные волокна из почечных и надпочечных узлов также образуют одноименные сплетения: почечное и надпочечное. Каудальное брыжеечное и внутреннее сплетения образованы из постганглионарных волокон каудального брыжеечного узла. Симпатическую иннервацию органов и тканей брюшной полости обеспечивают постганглионарные волокна соответствующих стволов и сплетений.

Показания. Обезболивание органов тазовой полости при абдоминальных операциях; лечение эндометрита (в т.ч. осложненного маститом, гастроэнтеритом, атонией преджелудков), задержания последа, выпадения влагалища и матки, спазма шейки матки; лечение послекастрационных воспалений семенного канатика, общей влагалищной оболочки и прилегающих тканей; активизация кровообращения при его нарушениях в органах и тканях брюшной и тазовой полостей; улучшение трофики тканей; активизация клеточного обмена и гуморального статуса организма.

Фиксация. Лошадей, крупный рогатый скот и буйволов фиксируют в станке в положении стоя.

Техника выполнения. Блокада достигается инъекцией с правой и левой стороны 0,5–0,25 %-го раствора новокаина в надплевральную клетчатку, окружающую пограничные симпатичные стволы и чревные нервы, непосредственно впереди ножек диафрагмы. В результате инъекции, помимо названных нервов, блокируются нервные сплетения аорты, последние межреберные и первые поясничные нервы.

Раствор новокаина подогревают до температуры тела и инъецируют из расчета 0,5 мл 0,5 %-го раствора на 1 кг массы тела животного. Общую дозу раствора вводят равномерными частями с каждой стороны. Животное фиксируют в положении стоя, беспокойных быков укрепляют в боковом

положении на операционном столе. Для инъекции используют шприц и иглы длиной 10–12 см, концы которых затачивают.

У позвоночного конца последнего ребра с обеих сторон туловища готовят операционное поле. Затем определяют точку введения иглы. Для этого указательный палец правой руки продвигают по переднему краю последнего ребра до места пересечения его с желобком, образованным длиннейшим и подвздошно-реберным мускулами (рис. 11).

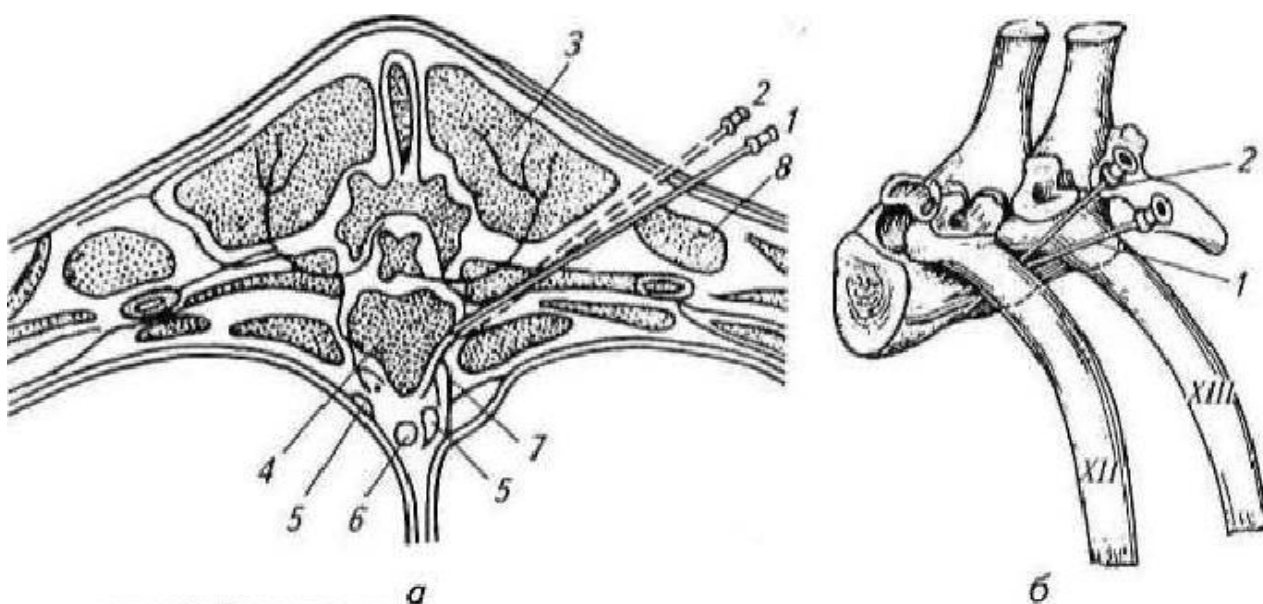


Рис. 11. Схема надплевральной новокаиновой блокады чревных нервов по В.В. Мосину¹¹: а – поперечный разрез; б – вид с боку; 1 – положение иглы в момент упора в тело позвонка; 2 – смещение иглы при инъекции раствора новокаина; 3 – дорсальная группа мышц; 4 – тело поясничного позвонка; 5 – непарные левая и правая вены; 6 – аорта; 7 – чревный нерв и симпатический узел симпатического ствола; 8 – подвздошно-реберная мышца; XII–XIII – соответствующие ребра

Иглу вводят под углом 30–35° к горизонтальной плоскости и продвигают параллельно переднему краю ребра до упора в тело позвонка. Правильность положения иглы определяют ощущением соприкосновения ее острия с телом позвонка, отсутствие истечения крови через канал иглы и

¹¹ Оперативная хирургия у животных / Б.С. Семёнов, В.Н. Виденин, А.Т. Вошевоз и др.; Под ред. Б.С. Семёнова – М.: КолосС, 2012. – 423 с.

всасывания воздуха в плевральную полость. Убедившись в правильности положения иглы, ее фиксируют левой рукой, а правой соединяют со шприцем посредством резиновой трубки. Затем, слегка надавливая большим пальцем правой руки поршень, левой рукой отклоняют ее со шприцем на 5–10° к сагиттальной плоскости. При этом конец иглы несколько отходит от тела позвонка и игла принимает направление, параллельное вентральной поверхности тела позвонка. Равномерно надавливая на поршень шприца, иглу плавно продвигают вперед до момента свободного вхождения раствора в надплевральную клетчатку. При этом надо иметь в виду, что если конец иглы находится в мышце, раствор входит с некоторым сопротивлением. При попадании иглы в плевральную полость раствор инъецируется беспрепятственно. Первоначально инъецируют не более 10 мл раствора, затем отсоединяют трубку от шприца и удостоверяются в правильности положения иглы. Если конец иглы находится в надплевральной клетчатке, то через канал иглы выходит раствор в виде пульсирующих капель. Если раствор не выходит, а через иглу всасывается воздух, то это свидетельствует о попадании конца иглы в плевральную полость. В последнем случае изменяют положение иглы: несколько подтянув ее кверху, смещают каудально. Только убедившись в правильном положении иглы, продолжают вводить раствор.

Закончив введение раствора, отсоединяют шприц и извлекают иглу. Вторую половину дозы раствора новокаина аналогичным путем инъецируют с противоположной стороны. При необходимости блокаду повторяют через 3–7 дней.

При неправильном положении иглы наряду с попаданием раствора в плевральную полость, кровеносные сосуды (что почти безопасно) возможно проникновение его через межпозвоночное отверстие в субарахноидальное пространство. Это происходит в тех случаях, когда при продвижении иглы придают ей слишком пологое положение, близкое к горизонтальной линии, и если, не ощутив упора конца иглы в тело позвонка, начинают вводить раствор

новокаина. При этом у животного наступает возбуждение: учащение дыхания и сердцебиения, повышенное потоотделение. Затем отмечается временный парез мускулатуры конечностей. Если в спинномозговой канал инъецировано незначительное количество новокаина, то эти явления обычно проходят через 30–60 мин. Для предупреждения попадания раствора новокаина в субарахноидальное пространство его не рекомендуется вводить, не ощутив упора конца иглы в тело позвонка. Убедившись в правильном положении иглы, раствор новокаина вводят медленно, наблюдая за состоянием животного. Надо также периодически отсоединять шприц от иглы и проверять в ней наличие раствора новокаина.

7.2. Паранефральная (поясничная) новокаиновая блокада

Почечное сплетение образуют ветви малых чревных нервов, вагус, а также узлы почечного сплетения, лежащие на одноименной артерии. Почечное сплетение соединяется с надпочечным сплетением, расположенным на надпочечниках.

При этой блокаде раствор новокаина вводят в окологерничную жировую клетчатку и он воздействует на почечные и надпочечные нервные сплетения, которые по своей природе являются смешанными, состоящими как из симпатических, так и парасимпатических нервных волокон. Одновременная новокаиновая блокада симпатических и парасимпатических нервных образований обуславливает некоторое снижение местной положительной реакции от блокады.

При блокаде строго соблюдают правила асептики и антисептики. У крупных животных для инъекции раствора новокаина применяют иглы Бира или Боброва. Для паранефральной блокады используют теплый 0,25 %-й раствор новокаина, приготовленный на 0,45 %-м растворе натрия хлорида. Средняя доза для лошади и крупного рогатого скота составляет 1 мл 0,25 %-го

раствора новокаина на 1 кг массы тела животного. При необходимости блокаду повторяют через 6-7 суток.

7.2.1. Паранефральная новокаиновая блокада у лошадей по И.Я.

Тихонину

Показания. Лечение послекастрационных отеков, гнойных эндометритов, задержания последа.

Фиксация. Лошадь фиксируют в положении стоя в станке или с приподнятой одной конечностью.

Техника выполнения. Раствор новокаина инъецируют как с правой, так и с левой стороны, так как двусторонняя блокада дает лучший лечебный эффект, чем односторонняя.

При правосторонней блокаде после подготовки операционного поля иглу вкалывают перпендикулярно коже между последним ребром и поперечно-реберным отростком 1-го поясничного позвонка, или между 17-м и 18-м ребрами, отступив на 8–10 см от средней линии спины (рис. 12). Не изменяя направления, иглу продвигают на глубину 8–10 см до свободного вхождения раствора новокаина в околопочечную клетчатку.

При блокаде с левой стороны иглу вкалывают между последним ребром и передним краем поперечно-реберного отростка 1-го поясничного позвонка на расстоянии 5–6 см от свободного конца отростка по направлению к срединной линии туловища. В зависимости от породы и упитанности лошади глубина вкола иглы колеблется в пределах 5–6 см.

Правильность положения определяется путем инъекции 5–10 мл раствора новокаина после вкола иглы на необходимую глубину. При правильном положении иглы раствор новокаина поступает в околопочечную клетчатку при легком надавливании на поршень шприца. Свободное вхождение раствора свидетельствует о его поступлении в брюшную полость. При введении раствора внутримышечно или в паренхиму почки ощущается

значительное сопротивление, а если конец иглы окажется в просвете сосуда, то из нее вытекает кровь.

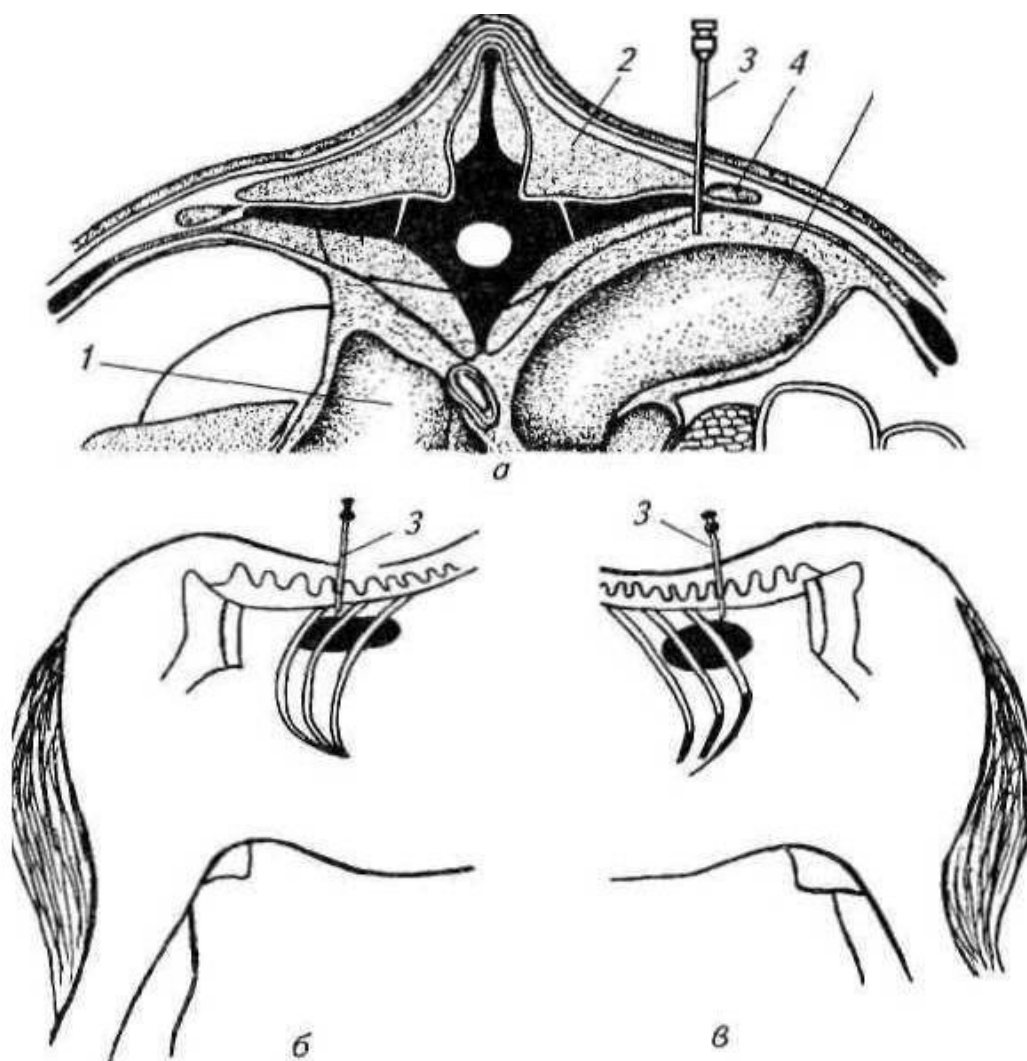


Рис. 12. Схема правосторонней паранефральной (поясничной) новокаиновой блокады лошади по И.Я. Тихонину¹²: а – поперечный разрез; б – вид справа; в – вид слева; 1 – левая почка; 2 – длиннейшая мышца спины; 3 – положение иглы при блокаде; 4 – подвздошно-реберная мышца; 5 – правая почка

После установления правильности положения иглы в околопочечную клетчатку вводят необходимое количество раствора новокаина.

Следует учитывать, что при подведении раствора новокаина к нервным образованиям у лошади, как правило, выступает пот в зоне иннервации блокируемого нерва.

¹² Новокаиновые блокады в ветеринарии / М.Ш. Шакуров, С.В.Тимофеев, И.Г. Галимзянов. – М.: КолосС. 2007. – 72 с.

7.2.2. Паранефральная новокаиновая блокада у крупного рогатого скота по М.М. Сенькину

Показания. Лечение послекастрационных отеков, папилломатоза вымени у коров, гнойных эндометритов, задержания последа, заболеваний полового члена у быков.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Блокаду проводят только с правой стороны. Место вкола иглы определяют между последним ребром и поперечно-реберным отростком 1-го поясничного позвонка или поперечно-реберными отростками 1-го и 2-го поясничных позвонков, отступив на 1,5–2 см от свободных концов отростков к срединной линии туловища. Здесь готовят операционное поле. После прокола кожи иглу направляют вниз и несколько внутрь. В зависимости от возраста, упитанности и породы животного глубина вкола иглы колеблется между 8 и 11 см. После прокола кожи иглу вначале продвигают сравнительно легко, а при прохождении сухожилия правой ножки диафрагмы и наружной фасции почки сопротивление игле повышается, а рука иногда ощущает легкий хруст. После прокола этих тканей игла вновь легко продвигается на глубину 1,5–2 см. При правильном определении места и глубины введения раствор новокаина поступает свободно при легком давлении на поршень шприца.

7.2.3. Паранефральная новокаиновая блокада у крупного рогатого скота по И.Г. Морозу

Показания. Лечение послеродовых эндометритов, послекастрационных осложнений, цистита, спазмы мочеточников и мочевого пузыря.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Место вкола иглы определяют справа между 2-м и 3-м поперечно-реберными отростками поясничных позвонков на

8-9 см ниже продольной линии туловища. После подготовки места инъекции стерильную иглу длиной 8–10 см и диаметром 1–1,5 мм вводят на глубину 3–5 см, затем присоединяют шприц Жане и медленно (в течение 7–10 минут) вводят раствор (корове – 300–350 мл, телке – 200 мл 0,25 %-го раствора новокаина). При необходимости повторяют через 6–7 суток.

7.2.4. Паранефральная новокаиновая блокада у овец и коз по

В.Г. Мартынову

Показания. Лечение послекастрационных отеков, гнойных эндометритов, задержания последа, заболеваний полового члена.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Техника выполнения блокады сходна с таковой у крупного рогатого скота, блокаду проводят также с правой стороны. Операционное поле готовят между поперечно-реберными отростками 1-го и 2-го поясничных позвонков. Отступив на 1–1,5 см от свободных концов их к срединной линии туловища, вкалывают иглу перпендикулярно коже. После того как игла коснется края 2-го поперечно-реберного отростка, ее смещают вперед и продвигают вглубь на 1,5–2 см. Определяют свободное вхождение раствора новокаина и вводят его до 40–60 мл/гол. Для этой блокады используют 0,25 %-й теплый раствор новокаина.

При передозировке у овец часто отмечают явления интоксикации. Они падают, совершают плавательные движения, которые длятся до 30–40 мин.

7.2.5. Паранефральная (поясничная) новокаиновая блокада у собак по И.И.

Магда

Показания. Лечение острых асептических и гнойных воспалительных заболеваний, гемолимфоэкстравазатов, флегмон, абсцессов, фурункулов, послекастрационных отеков, гнойных эндометритов, задержания последа, заболеваний полового члена.

Фиксация. Животное фиксируют как в лежачем, так и в стоячем положении.

Техника выполнения. У собак паранефральную новокаиновую блокаду делают с обеих сторон. При правосторонней блокаде после подготовки операционного поля иглу вкалывают на уровне наружного конца поперечно-реберного отростка 1-го поясничного позвонка, а при левосторонней блокаде – 2-го поясничного позвонка. После прокола кожи иглу вводят в вертикальном направлении до упора в край поперечно-реберного отростка, затем ее смещают с кости и продвигают еще на 0,5–1 см. Убеждаются в правильности проводимой блокады путем отсоединения шприца от иглы (раствор держится в просвете иглы) после введения 3–5 мл раствора. Доза зависит от величины собаки и колеблется от 25 до 100 мл/гол. 0,25%-го раствора новокаина.

7.3. Новокаиновые блокады нервов вымени у коров

Симпатические нервы, подвергаемые данной блокаде, идут из поясничного и крестцового сплетений. По выходу из этих сплетений они направляются в вымя коровы в составе соматических нервов (подвздошно-подчревного, подвздошно-пахового, срамного и наружного срамного).

Новокаиновые блокады нервов вымени разработаны Д.Д. Логвиновым, Б.А. Башкировым и А.И. Няура. Кроме того, при локализации воспалительного процесса в каудальной части вымени растворы новокаина низкой концентрации могут быть введены еще к промежностному нерву по способу И.И. Магда.

7.3.1. Новокаиновая блокада нервов вымени у коров по Д.Д. Логвинову

Показания. Лечение острых серозных и катаральных маститов, преимущественно отдельных четвертей, абсцессов, флегмон и фурункулеза вымени.

Фиксация. Животное фиксируют за рога в положении стоя. Строптивых коров фиксируют носовыми щипцами.

Техника выполнения. Местом вкола иглы при данной блокаде является надвыменное пространство над каждой пораженной четвертью вымени. Для блокады используют тонкую иглу длиной 12–15 см, толщиной 1,5 мм. Место инъекции обрабатывают спиртовым раствором йода. При поражении передней четверти вымени пальцами левой руки оттягивают ее вниз, чтобы четко обнаружилась граница между паренхимой вымени и брюшной стенкой. В образовавшийся желобок вкалывают иглу (рис. 13) и продвигают параллельно брюшной стенке в направлении задней поверхности противоположного коленного сустава. Глубина вкола иглы составляет 8–10 см. 0,25–0,5%-е растворы новокаина вводят в надвыменное пространство в дозе 150–200 мл/гол. При этом иглу смещают в разные стороны с тем, чтобы раствор новокаина сравнительно равномерно распределился в надвыменном пространстве.

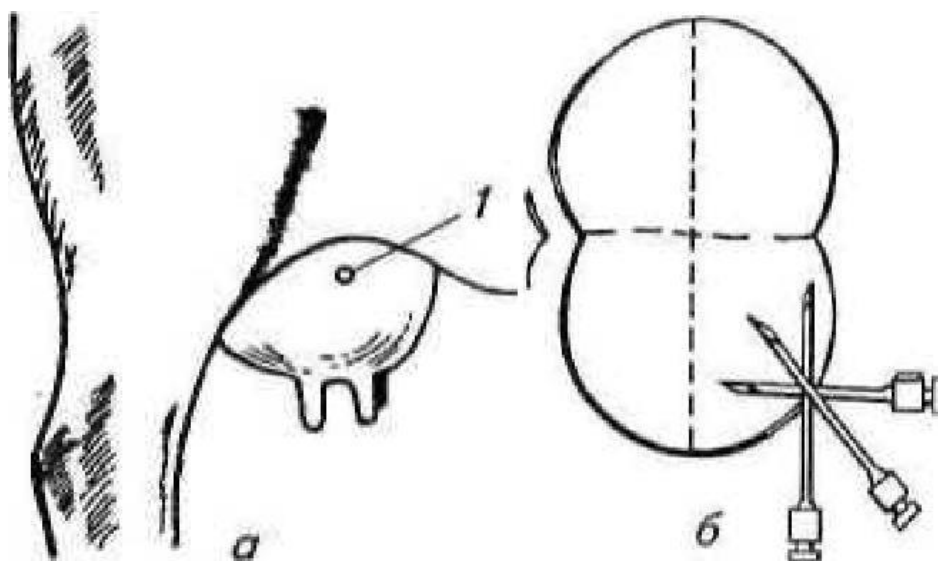


Рис. 13. Схема новокаиновой блокады нервов вымени коров по Д.Д. Логвинову¹³: а – вид сбоку; б – изменение направление иглы при блокаде; 1 – точка вкола иглы

¹³ Новокаиновые блокады в ветеринарии / М.Ш. Шакуров, С.В. Тимофеев, И.Г. Галимзянов. – М.: КолосС. 2007. – 72 с.

При блокаде задней четверти вымени местом вкола иглы служит точка, лежащая на пересечении края основания вымени с линией, идущей параллельно срединной линии на расстоянии 2 см в сторону пораженной четверти. Иглу направляют по нижней брюшной стенке (сверху вниз) вперед в сторону карпального сустава с той же стороны. Раствор новокаина вводят в той же дозе, распределяя его сравнительно равномерно в надвыменном пространстве.

Блокаду при необходимости повторяют через 6–7 дней.

3.2.2. Новокаиновая блокада нервов вымени у коров по А.И. Няура

Показания. Лечение серозного, катарального, фиброзного и гнойного форм маститов.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Автор считает, что в методике блокады по Д.Д. Логвинову при инъекции растворов новокаина не в полной мере учитывается топографическое расположение нервов вымени. В связи с этим им была разработана методика короткой новокаиновой блокады наружного семенного, ветвей промежностного, подвздошно-подчревного и подвздошно-пахового нервов (рис. 14).

Блокада наружного семенного нерва может быть произведена в любой из следующих точек: в точке, где перекрещиваются перпендикулярная плоскость, мнимо проведенная между задними сосками с границей соприкосновения верхнего бокового края вымени с брюшной стенкой (а); в точке, где углубление, находящееся между молочным зеркалом и бедром, перекрещивается с верхним задним краем вымени (б); в области молочного зеркала, на 1 см отступив от срединной линии и на 2–3 см выше горизонтальной линии, проходящей непосредственно над лимфатическими узлами молочной железы (в).

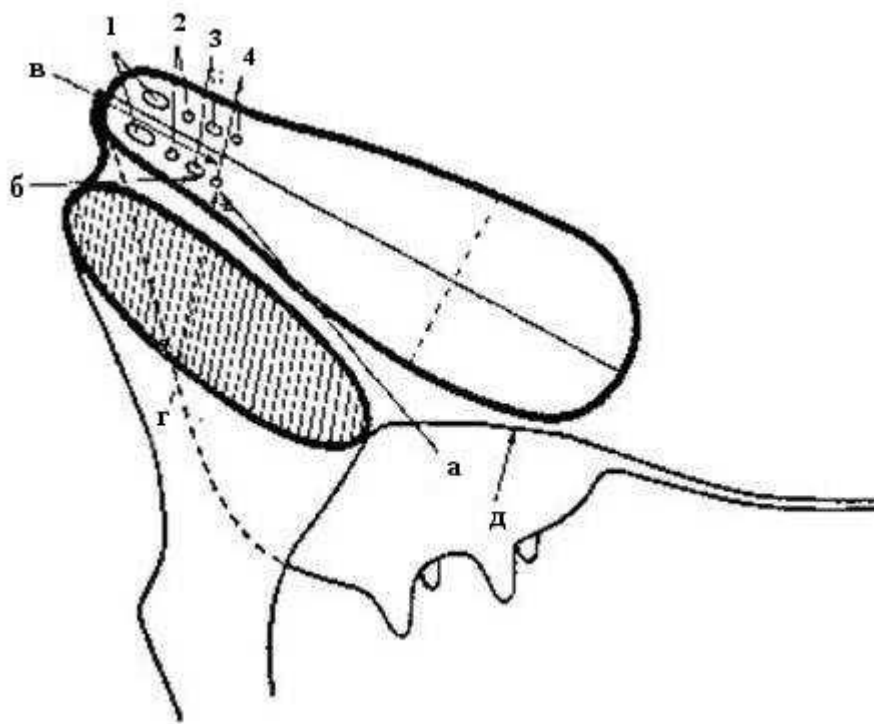


Рис. 14. Схема блокады наружного семенного, ветвей промежностного, подвздошно-подчревного и подвздошно-пахового нервов (По И. Я. Няура)¹⁴: а, б, в, г, д – точка вкола иглы, 1 – надвымянные лимфатические узлы; 2 — наружная срамная артерия; 3 – наружная срамная вена; 4 – наружный семенной нерв

Практически блокаду наружного семенного нерва легче выполнять с исходной точки с.

В случаях когда воспалительный очаг охватывает заднюю четверть вымени каудальнее заднего соска, необходимо производить блокаду не только наружного семенного нерва, но и веточек промежностного нерва, иннервирующих вымя. Блокада этих веточек нерва производится с исходной точки «в», при этом раствором новокаина инфильтрируется рыхлая соединительная ткань в области промежности на высоте места вкола иглы. Блокада промежностного нерва также может быть осуществлена в области седалищной вырезки по методу И. И. Магда.

¹⁴ Кузнецов А.К. Новокаиновая терапия заболеваний животных / А.К.Кузнецов/ – М.: Россельхозиздат, 1970. – 126 с.

В случае когда воспалительный очаг мастита бывает в передней четверти вымени впереди от соска, кроме наружного семенного нерва дополнительно производится блокада ветвей, исходящих из подвздошно-пахового и подвздошно-подчревного нервов, иногда иннервирующих эту часть вымени. Блокада указанных ветвей производится с исходной точки Е, находящейся в центре линии границы соприкосновения верхнего края передней части вымени с брюшной стенкой.

При поражении отдельной половины вымени производится односторонняя блокада, а при двусторонних маститах – блокада каждой половины из симметричных вышеуказанных исходных точек.

Блокаду нервов вымени автор рекомендует производить на стоячей корове, поддерживая ее за рога, а беспокойных коров – за носовую перегородку.

Наилучшая терапевтическая эффективность отмечена в тех случаях, когда для блокады применялся 0,25%-й раствор новокаина в количестве 2 мл на 1 кг массы тела (5 мг/кг).

7.3.2. Паралюмбальная новокаиновая блокада нервов вымени у коров по Б.А. Башкирову

Показания. Лечение папилломатоза сосков вымени, острых серозных и катаральных маститов, преимущественно отдельных четвертей, абсцессов, флегмон и фурункулеза вымени, лечебные манипуляции, застойный отек вымени, операции на вымени и сосках.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Для инъекции используют иглы длиной 10–12 см и диаметром 1 мм. Ориентиром для вкола иглы служит точка, находящаяся на пересечении двух линий: одна из них проходит по латеральному краю длиннейшей мышцы спины, вторая – в промежутке между поперечно-реберными отростками 3-го и 4-го поясничных позвонков

(передний край поперечно-реберного отростка 4-го позвонка) на расстоянии 7–8 см от срединной линии туловища. Иглу вкалывают под углом 55–60° к средней саггитальной плоскости до упора в тело позвонка (рис. 15).

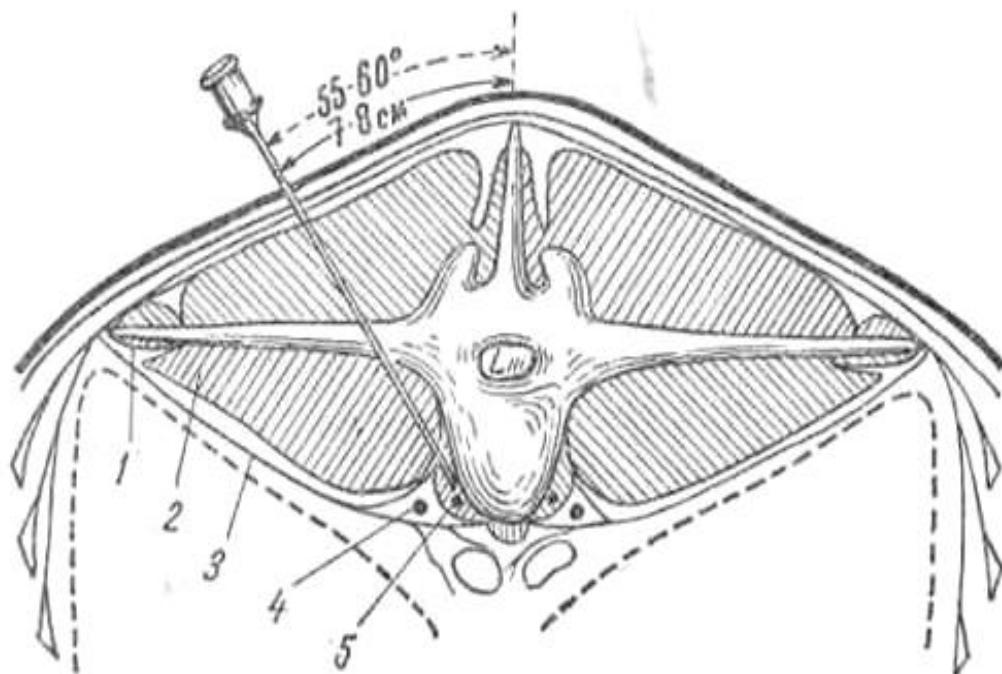


Рис. 15. Схема новокаиновой блокады нервов вымени и брюшной стенки живота по Б.А. Башкирову¹⁵: 1 – квадратный поясничный мускул; 2 – большой поясничный мускул; 3 – пояснично-спинная фасция; 4 – наружный семенной нерв; 5 – пограничный симпатический ствол, расположенный в малой поясничной мышце

Ориентировочная глубина вкола иглы – 7–9 см. После упора иглы в тело позвонка автор рекомендует ее оттянуть назад на 1–5 мм и ввести раствор новокаина под небольшим давлением.

При этой блокаде раствор анестетика вводят в соединительнотканное пространство между большой и малой поясничными мышцами, где проходят наружный семенной нерв, соединительные нервы (сплетение) от подвздошно-пахового нерва и симпатического ствола. В каудальном участке распространения раствора новокаина проходит бедренный нерв.

¹⁵ Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология/ А.К. Кузнецов, Б.С. Семенов, Д.И. Высоцкий; Под ред. А.К. Кузнецова —М.: Агропромиздат, 1986 — 431 с.

Доза вводимого 0,5%-го раствора новокаина с одной стороны составляет 80–100 мл. При поражении одной половины вымени блокаду проводят на одной (соответствующей) стороне, а при поражении обеих половин вымени – с обеих сторон. Обезболивание соответствующей доли вымени наступает через 10–15 мин и продолжается 2–3 ч.

Помимо лечебных целей для обезболивания соответствующей половины вымени рекомендуют вводить 3%-й раствор новокаина. При этом обезболиваются кожа и другие ткани вымени и сосков. Доза вводимого раствора составляет 7 мл на 100 кг массы тела животного.

7.4. Новокаиновая блокада тазового нервного сплетения у коров по А.Д. Ноздрачеву

В тазовой полости проходит много соматических, симпатических и парасимпатических нервных образований. Симпатические нервные сплетения образованы постганглионарными волокнами подчревных ганглиев. Они представлены подчревным сплетением (основное), лежащим на брыжейке прямой кишки (у самцов) или широкой маточной связке (у самок). Из подчревного сплетения берут начало пещеристое половочленное, пузырное и прямокишечное сплетения. Имеются нервные сплетения и на крупных артериях. В образовании подчревного сплетения участвуют и представители парасимпатического отдела нервной системы, в частности тазовые нервы.

Показания. Блокаду назначают при выпадении влагалища и матки, нераскрытии шейки матки, отеках, острых воспалительных процессах матки и других половых органов, прямой кишке и мочевом пузыре, для снятия потуг и сокращений матки при патологических родах для облегчения оказания акушерской помощи, при кесаревом сечении.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Место вкола иглы определяют на уровне 3-го, самого высокого крестцового позвонка, отступив на ширину ладони от

остистых отростков. После обработки операционного поля вводят иглу длиной 8–10 см, толщиной 1–1,5 мм от сагиттальной плоскости крестца (рис. 16). После прокола кожи иглу направляют под углом 55° к указанной плоскости до упора в поперечно-реберные отростки крестцовых позвонков. После чего конец иглы смещают кнаружи и ставят ее более отвесно, затем продвигают иглу еще на 1–2 см. При проколе широкой тазовой связки ощущают характерное сопротивление, что является ориентиром для определения глубины введения иглы. В зависимости от размеров и упитанности коров глубина вкола иглы колеблется от 4 до 8 см.

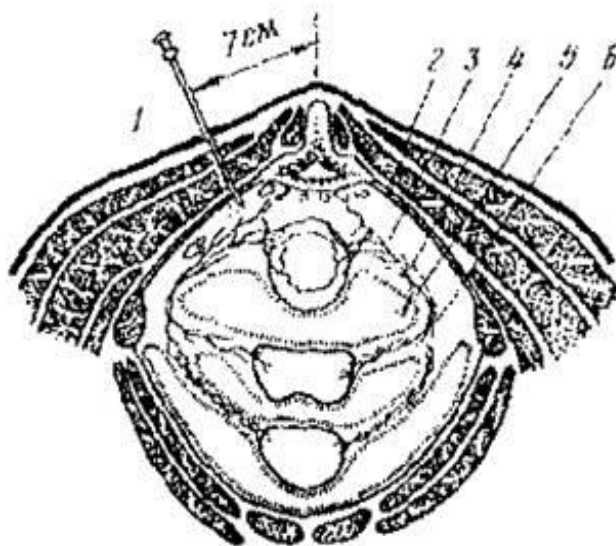


Рис. 16. Схема новокаиновой блокады тазового нервного сплетения у коров по А.Д. Ноздрачеву¹⁶: 1 – положение иглы при блокаде; 2 – париетальный листок тазовой фасции; 3 – пристеночное клеточное пространство; 4 – брюшина дорсального свода прямокишечно-маточного выпячивания; 5 – мочеполовая складка; 6 – нервы тазового сплетения

Доза 0,5%-го теплого раствора новокаина для этой блокады составляет по 0,5 мл на 1 кг массы тела животного с каждой стороны. Блокаду необходимо проводить с обеих сторон и при необходимости повторять ее через 3–5 суток.

¹⁶ Кузьмич Р.Г. Новокаиновая терапия при акушерских и гинекологических болезнях животных. Учебно-методическое пособие / Р.Г. Кузьмич, Л.Н. Рубанец, Ю.А. Рыбаков. – Витебск: УО ВГАВМ, 2016. – 36 с.

Анестезия наступает через 10–15 мин и продолжается 1,5–2 ч. При этом происходит расслабление половых губ, стенки влагалища, шейки и стенки матки. Во время родов у коров после данной блокады отмечается прекращение сокращений матки и брюшного пресса.

7.5. Новокаиновая блокада нервов таза у коров по Г.С. Фатееву

Органы тазовой полости и вымя у коров иннервируют тазовые соматические нервы – ветви наружного семенного, геморроидального и срамного.

При родовспоможении, отделении последа и других аналогичных операциях введение раствора анестетика обуславливает обезболивание этих нервов. Однако положительный терапевтический эффект при данной новокаиновой блокаде связан, очевидно, с действием раствора новокаина низкой концентрации на симпатические нервные структуры.

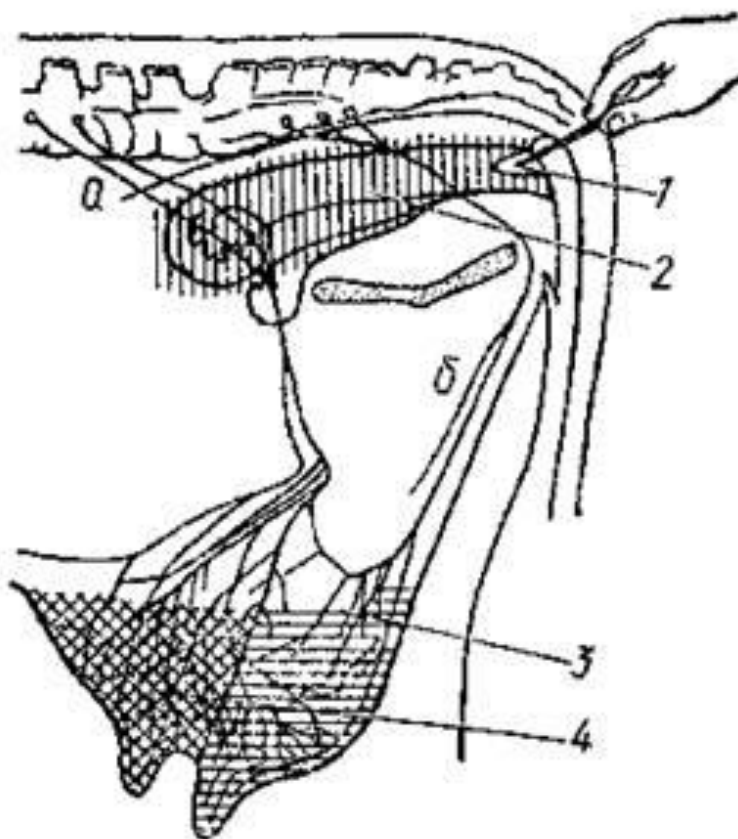
Показания. Блокаду назначают при острых маститах (серозном, катаральном, геморрагическом, гнойно-катаральном, фибринозном), эндометритах (катаральном, гнойно-катаральном), субинволюции матки, задержании последа, выпадении матки, родовспоможении, хирургических операциях (ранах вульвы, вымени и т. д.), цистите, проктите.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Место вкола иглы готовят по обычной методике, принятой в хирургии. Для этого волосы выстригают и механически очищают кожный покров в области корня хвоста и средней части седалищной вырезки с обеих сторон. После обезжиривания спиртовыми растворами кожу дезинфицируют 5%-м раствором йода.

Иглу вкалывают в передневерхнем углу хорошо выраженной ямки, расположенной сбоку от корня хвоста. Ее легко определить визуально или пальпацией. Точка вкола иглы ограничена спереди и снаружи крестцово-седалищной связкой, а с внутренней стороны – крестцовыми и хвостовыми

позвонками (рис. 17). После прокола кожи иглу Боброва вводят в тазовую полость на глубину 3–7 см, под углом 30–45° к поверхности ямки. Раствор новокаина вводят в межтканевое пространство под средним давлением. На канюлю иглы и прибора (резервуар для раствора анестетика) надевают резиновую трубку соответствующего диаметра длиной 1 м.



*Рис. 17. Схема новокаиновой блокады нервов таза у коров по Г.С. Фатееву¹⁷:
1 – место вкола иглы; 2 – зона распространения раствора; 3-4 – зона
обезболивания: а – ветвь наружного семенного нерва; б – ветви
геморроидального и срамного нервов*

Доза вводимого 0,25–0,5%-ного раствора новокаина при двустороннем вливании для лечения двустороннего мастита, обезболивания вульвы, вымени, ануса составляет 0,4 мл/кг; при лечении эндометрита и мастита – 0,6; при родовспоможении, выпадении матки, влагалища, задержании последа,

¹⁷ Кузьмич Р.Г. Новокаиновая терапия при акушерских и гинеколо-гических болезнях животных. Учебно-методическое пособие / Р.Г. Кузьмич, Л.Н. Рубанец, Ю.А. Рыбаков.– Витебск: УО ВГАВМ, 2016. – 36 с.

осложнениях во время родов – 0,8 мл/кг массы тела животного. В зависимости от тяжести течения, характера и стадии развития патологического процесса блокаду можно повторять до 3–6 раз через каждые 2–3 суток.

При задержании последа его отделение облегчается если к раствору новокаина добавить 20-50 ЕД/гол. окситоцина.

При необходимости многократного повторения блокады допустимо одностороннее введение раствора, чередуя то одну, то другую стороны.

7.6. Парасакральная новокаиновая блокада по С.Т. Исаеву

Показания. Блокаду назначают при выпадении влагалища и матки, задержании последа, нераскрытии шейки матки, воспалительных процессах матки и других половых органов, субинволюции матки, снятия потуг и сокращений матки при патологических родах для облегчения оказания акушерской помощи, проктите, цистите.

Фиксация. Крупных животных фиксируют в положении стоя в станке или носовыми щипцами, а мелких – лежа.

Техника выполнения. За сутки до блокады животное не кормят, а за 2 ч делают глубокую очистительную клизму. При выполнении блокады помощник оттягивает хвост животного назад и поднимает его до уровня спины. Перед блокадой моют кожу вокруг ануса, насухо вытирают и смазывают 5%-м спиртовым раствором йода. Для крупных животных используют иглу длиной 15–20 см, а для мелких – 10–15 см. Иглу вкалывают на середине расстояния между анусом и корнем хвоста. Затем ее продвигают вперед и немного вправо (на 10°) от срединной линии, выше прямой кишки (рис. 18). Игла должна проходить в тканях свободно, без сопротивления на всю длину. Вводят 0,5%-й раствор новокаина из расчета 0,5 мл на 1 кг массы тела животного.

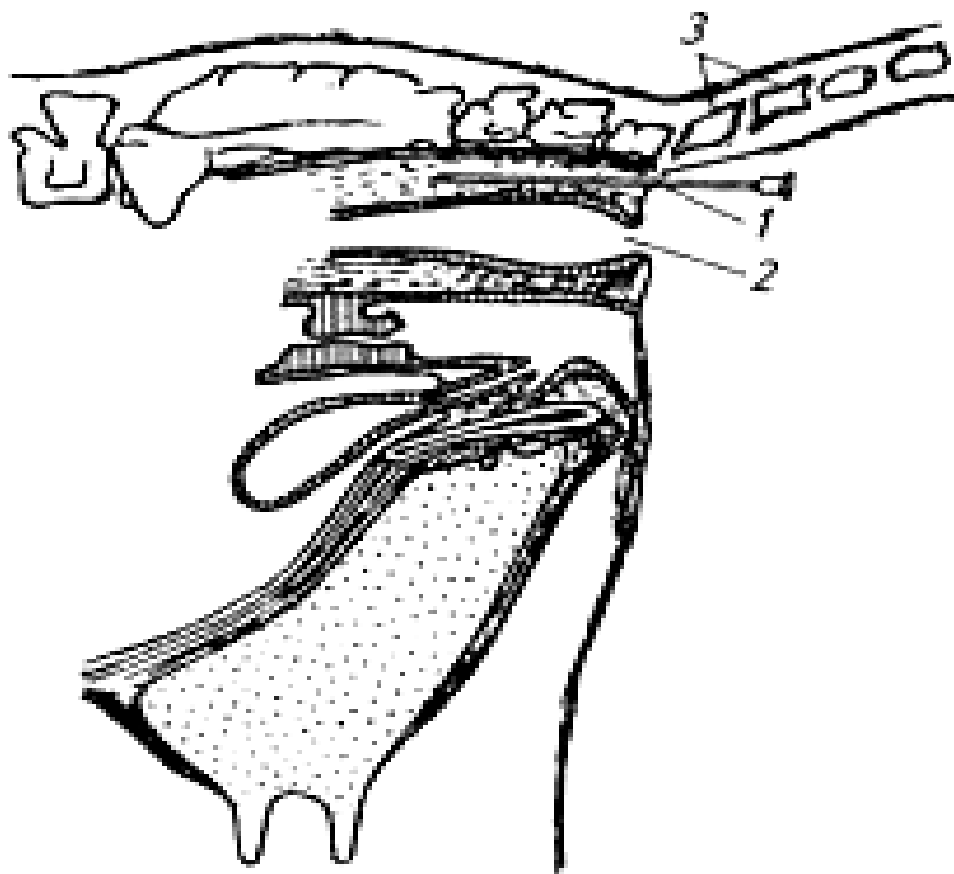


Рис. 18. Схема парасакральной новокаиновой блокады у коров по С.Т. Исаеву¹⁸: 1 – точка вкола и направление иглы; 2 – анус; 3 – хвостовые позвонки

Для выполнения блокады с другой стороны иглу извлекают из подкожной клетчатки, поворачивают ее на 10° от срединной линии влево, продвигают на всю длину и вводят такую же дозу раствора новокаина. При необходимости блокаду повторяют через 24 ч, в дальнейшем – через 3 дня (если это необходимо).

7.7. Подсакральная тримекаиновая блокада по Н.И. Мирону

Показания. Задержание последа, неполное раскрытие шейки матки при родах, мацерация плода, воспаления матки и влагалища после кесарева сечения, острые послеродовые эндометриты, проктиты, циститы.

¹⁸ Новокаиновые блокады в ветеринарии / М.Ш. Шакуров, С.В. Тимофеев, И.Г. Галимзянов. – М.: КолосС. 2007. – 72 с.

Фиксация. Животных фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Хвост отводят назад и поднимают до уровня спины. Кожу вокруг ануса моют, вытирают и смазывают 2%-м спиртовым раствором йода. На середине расстояния от корня хвоста до ануса иглой длиной 20 см делают прокол кожи и точно по средней линии иглу продвигают вперед и вверх под углом 30–35° до упора в тело последнего крестцового позвонка. Оттягивают иглу назад на 0,5–1 см и через переходную трубку присоединяют шприц Жане. Вводят 0,5%-й раствор тримекаина из расчета 1 мл на 1 кг массы тела. Повторяют блокаду с интервалом 2 дня.

7.8. Блокада промежностных нервов по И.И. Магда

Показания. Маститы, воспаление сосков, отек и травмы задних четвертей вымени, в дополнение к блокаде по Б.А. Башкирову для обезболивания молочного зеркала и участка, расположенного у основания задних сосков.

Фиксация. Животных фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Отводят хвост в сторону, приподнимают нижнюю комиссуру вульвы, обрабатывают поле 5%-м спиртовым раствором йода, находят седалищную вырезку и напротив неё горизонтально вводят инъекционную иглу на 1–2 см.

Анестезия наступает через 10–15 минут и длится 1,5–2 часа. Вводят раствор в дозе 15–20 мл 3%-го раствора или 30–50 мл 0,5%-го раствора новокаина. Повторяют через 2–3 суток.

7.9. Короткая новокаиновая блокада

При короткой новокаиновой блокаде 0,25–0,5 %-ным раствором анестетика инфильтрируют нервы в непосредственной близости от патологического очага. Раствор новокаина инъецируют в ткани по окружности и под основание очага поражения.

Лечебное действие блокады объясняют временным исключением участка нервной системы в зоне патологического очага (химическая невротомия в результате непосредственного подведения новокаина к нервам), а затем заменой сильных раздражений слабыми, ведущими к изменению трофики тканей. Хотя непосредственное действие новокаина продолжается недолго (до 120 мин), лечебный эффект от блокады проявляется на протяжении нескольких суток. Последнее обстоятельство связано со способностью новокаина повышать иммунобиологические реакции организма.

Показания. Блокаду используют при свежих ранах, гнойных воспалительных процессах (абсцессы, фурункулы и т. д.) и язвах в области наружных половых органов.

Фиксация. Крупных животных фиксируют в положении стоя, а мелких – лежа.

Техника выполнения. Операционное поле выбривают, дезинфицируют 5%-м спиртовым раствором йода или йодированным спиртом. Тонкой иглой раствор новокаина вводят послойно: вначале внутрикожно, затем подкожно, под фасции, внутримышечно и под основание патологического очага, т. е. инфильтрируют все ткани от кожи до мышц, стремясь создать вокруг последнего тугой ползучий инфильтрат или так называемую гидравлическую подушку. При этом следует избегать слишком тугой инфильтрации тканей раствором новокаина, так как сильное механическое их сдавливание может вызвать ишемию ткани и отрицательно повлиять на течение патологического процесса.

Доза вводимого раствора новокаина зависит от размера животного и обширности очага поражения тканей: для мелких животных она обычно составляет 20–40 мл/гол., для крупных – 100–200 мл/гол. При необходимости блокаду повторяют через 3–4 суток.

Для короткой блокады рекомендованы гемо-новокаиновые смеси и пенициллиново-новокаиновые растворы.

Гемо-новокаиновую смесь готовят так: кровь, взятую из яремной вены больного животного) и 0,5%-й раствор новокаина берут в соотношении 1:1; 1:2; 1:3; 1:4; 1:5. При короткой пенициллиново-новокаиновой блокаде в 0,25%-й раствор новокаина добавляют пенициллин в дозе: для крупных животных – 1-1,5 тыс. ед. на 1 кг массы тела и для мелких животных – от 5 до 10 тыс. ед. на 1 кг массы животного.

8. ПОДКОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НОВОКАИНА

Наличие у новокаина многообразного общего резорбтивного действия позволяет использовать его в лечебных целях путем подкожных инъекций. При этом наряду с общим действием новокаин может оказывать избирательное воздействие на нервные элементы в зоне патологического очага. Это происходит благодаря сродству новокаина к нервной системе, особенно резко выраженному в наиболее сенсibilизированных, больных ее отделах.

Подкожный способ применения новокаина особенно удобен у свиней, быков и телят в раннем возрасте.

8.1. Подкожное применение новокаина по А.К. Кузнецову

Показания. Подкожные инъекции новокаина являются эффективным методом лечения острых асептических (ушибы, гематомы, лимфоэкстравазаты) и гнойных (абсцессы, флегмоны) воспалительных заболеваний, а также ран (послеоперационные, свежие ушибленно-рваные, воспалившиеся). Доминирующими клиническими эффектами при этом являются сравнительно быстрое устранение аллергических реакций воспалительного процесса (уменьшается боль, понижается местная

температура, рассасываются отеки и инфильтраты) и стимуляция регенеративных процессов.

Фиксация. Крупных животных фиксируют в положении стоя в станке или носовыми щипцами, а мелких – лежа или стоя.

Техника выполнения. Свежеприготовленные 1%-е растворы новокаина вводят животным в подкожную клетчатку в следующих дозах: лошадям и крупному рогатому скоту – 0,5 мл раствора на 1 кг массы тела (5 мг/кг); свиньям – 1 мл на 1 кг массы (10 мг/кг) и собакам – 2 мл на 1 кг массы тела (20 мг/кг). Указанные дозы новокаина для животных безопасны и вредных побочных явлений не вызывают.

Повторные инъекции растворов новокаина производят в указанных дозах через 2–3 суток. Показанием для их прекращения служит улучшение патологического процесса или выздоровление животного.

Если исходить из того, что лечебный эффект при подкожном применении новокаина в основном обусловлен его резорбтивным действием, то место инъекции принципиального значения не имеет. У лошадей и крупного рогатого скота инъекции обычно производят в области подгрудка или позади лопаток, у свиней – в области шеи или на медиальной поверхности бедра, у собак – в области спины или позади лопаток.

Подкожные инъекции новокаина при наличии соответствующих показаний применяют в комплексе с другими видами терапии (этиотропной, симптоматической, оперативными вмешательствами и др.).

9. ВНУТРИСОСУДИСТЫЕ ИНЪЕКЦИИ НОВОКАИНА

При внутрисосудистом введении новокаин воздействует на ангиорецепторные зоны, а при внутриартериальном введении – и на капиллярную систему данной магистрали, проникает в межклеточные пространства, где блокирует рецепторный аппарат и влияет на клеточные мембраны опорной и функциональной ткани. По-видимому, новокаин влияет

на синтез простагландинов – медиаторов первого порядка, оказывающих разнообразное действие на внутриклеточные функции и физиологические системы организма.

При всех внутрисосудистых инъекциях обязательной является тщательная обработка операционного поля.

9.1. Внутривенное введение новокаина по А.К. Кузнецову

Лечебная эффективность внутривенного введения раствора новокаина при патологиях молочной железы и половых органов несколько ниже, чем при введении в аорту, однако простота исполнения делает данную процедуру весьма эффективной.

Показания. Острые асептические и гнойные воспалительные процессы, сепсис, серозные и катаральные маститы, катарально-гнойные послеродовые эндометриты у коров.

Фиксация. Крупных животных фиксируют в положении стоя в станке или носовыми щипцами, а мелких – лежа.

Техника выполнения. Растворы новокаина готовят на изотоническом растворе натрия хлорида, подогрев до 36–38 °С и вводят лошадям и крупному рогатому скоту в яремную вену со скоростью не более 30–40 мл/мин, а собакам – в передне-наружную плюсневую вену или в подкожную вену предплечья со скоростью 2–3 мл/мин.

Доза 0,25%-го раствора новокаина лошадям и крупному рогатому скоту составляет 0,5–1 мл/кг массы тела. Крупному рогатому скоту и собакам можно применять 0,5 %-ный раствор новокаина в дозе 1 мл/кг массы тела, а овцам и козам рекомендуется использовать 0,25%-й раствор анестетика в дозе 0,5 мл/кг массы тела в яремную вену. Овцам в связи с повышенной чувствительностью к новокаину нельзя вводить повышенные концентрации дозы препарата.

Повторные введения раствора новокаина назначают с учетом тяжести и характера заболевания. При остро протекающих как асептических, так и гнойных процессах новокаин вводят ежедневно, а при подостром и хроническом течении болезни – с промежутками 2–3 суток. Курс лечения включает в себя 3–4 введения. Показанием для прекращения лечения служит улучшение течения патологического процесса или выздоровление животного.

При инфекционных воспалениях, нагнаивающихся ранах и других септических процессах антибиотик можно растворить в растворе новокаина, подготовленного для инъекции, и ввести внутривенно. При этом эффективность лечения значительно выше, чем при введении препаратов по отдельности.

Внутривенное введение раствора новокаина противопоказано при хронических, вялопротекающих заболеваниях, запущенных гнойных заболеваниях, осложненных тяжелыми формами сепсиса.

9.2. Внутриаортальное введение раствора новокаина

При введении 0,25–0,5%-х растворов новокаина в аорту действием анестетика подвергается обширная зона ангиорецепторов, энтеро- и экстерорецепторные поля, чем достигается положительный эффект в зоне действия раствора новокаина. При инфекционной (гнойной) патологии показано сочетанное введение новокаина и антибиотика для глубокой антисептики патологического очага.

9.2.1. Внутриаортальное введение (аортотомия) раствора новокаина по И.И. Магда и И.И. Воронину

Блокада выполняется у крупного и мелкого рогатого скота, лошадей и собак.

Показания. Инфекционные (гнойные) воспаления органов брюшной и тазовой полостей, болезни половых органов и вымени.

Фиксация. Крупных животных фиксируют в специальном станке, мелких – лежа в боковом положении.

Техника выполнения. Точка вкола иглы располагается с левой стороны в желобе, образованном подвздошно-реберной и длиннейшей мышцами спины впереди последнего ребра (где вкалывают иглу при выполнении надплевральной новокаиновой блокады). Иглу №1230 (или иглу, предназначенную для пункции сердца) вкалывают в найденной точке под углом 35° к горизонтальной плоскости и продвигают до упора в тело позвонка, после чего иглу оттягивают назад на 1–2 см и, придав ей более вертикальное положение (45°), углубляют на 1,5–2,5 см до соприкосновения с аортой (рис. 19), что определяют по ее пульсирующей ригидности. Для прокола стенки аорты иглу продвигают в указанном направлении на 0,7–1 см. В момент прокола ощущают эластическое препятствие, вслед за этим появляется пульсирующая струя крови. После этого к игле присоединяют шприц или инфузионную систему и медленно вводят теплый 0,25–0,5%-й раствор новокаина, новокаин-антибиотиковый или другие лекарственные растворы. Объем вводимого раствора для крупного рогатого скота составляет 150–200 мл.

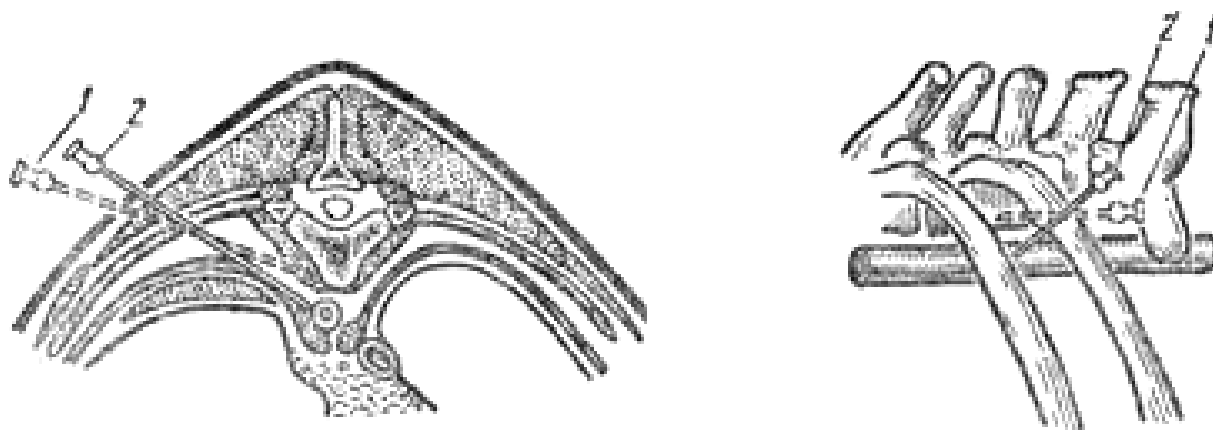


Рис. 19. Положение иглы при пункции аорты по И.И. Магда и И.И. Воронину¹⁹: 1 – при упоре в тело позвонка; 2 – при проколе аорты

¹⁹ Кузьмич Р.Г. Новокаиновая терапия при акушерских и гинекологических болезнях животных. Учебно-методическое пособие / Р.Г. Кузьмич, Л.Н. Рубанец, Ю.А. Рыбаков. – Витебск: УО ВГАВМ, 2016. – 36 с.

После прекращения введения раствора для предупреждения развития парааортальной гематомы иглу вынимают в два этапа: сначала медленно до момента прекращения выделения крови из канюли, после чего задерживают ее на 10–15 с, затем иглу удаляют полностью, а точку вкола обрабатывают дезинфицирующим раствором.

9.2.2. Внутриаортальное введение раствора новокаина у крупного рогатого скота по Д.Д. Логвинову

Показания. Инфекционные (гнойные) воспаления органов брюшной и тазовой полостей, болезни половых органов и вымени.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Пункцию аорты по Д.Д. Логвинову выполняют с правой стороны между 4-м и 5-м поперечно-реберными отростками поясничных позвонков. Для пункции аорты используют иглу длиной 18 см, диаметром 2 мм. Операционное поле готовят по правилам хирургии.

Иглу вкалывают на середине сагиттальной линии, проведенной от свободного края поперечно-реберного отростка к остистому отростку 4-го поясничного позвонка. Кожу прокалывают резким коротким толчком и, придав игле косое направление под углом 25–30° к сагиттальной плоскости, вводят иглу до упора в тело позвонка. Затем смещают конец иглы вправо на 0,5–1 см и, продвинув ее к аорте на глубину 2–4 см, прокалывают аорту. При правильном проколе из иглы толчкообразно вытекает кровь.

К игле присоединяют шприц Жане и медленно под давлением инъецируют теплый 1%-й раствор новокаина из расчета 0,0015–0,0022 г сухого вещества на 1 кг массы тела (средней корове инъецируют около 100 мл раствора новокаина). Затем осторожно извлекают иглу. При необходимости повторные инъекции осуществляют через 2–3 дня.

9.2.3. Внутриаортальное введение раствора новокаина у свиней по А.Ф.

Бурденюку и П.А. Автенюку

Показания. Инфекционные (гнойные) воспаления органов брюшной и тазовой полостей, болезни половых органов и вымени.

Фиксация. Животное фиксируют на правом боку.

Техника выполнения. Точка вкола располагается слева в последнем межреберье на линии, проведенной сзади вперед по концам поперечно-реберных отростков первых двух поясничных позвонков. Сначала иглу вводят перпендикулярно сагиттальной плоскости до упора в тело позвонка, затем ее оттягивают на 1–1,5 см назад, придают ей наклонное положение под углом 75° к сагиттальной плоскости и продвигают до прокола стенки аорты. К игле присоединяют шприц и инъецируют раствор новокаина или новокаин-антибиотиковый раствор. Иглу извлекают медленно.

9.3. Внутриартериальные инъекции раствора новокаина

Метод внутриартериального введения лекарственных веществ известен давно. Преимущество внутриартериального способа, по мнению некоторых исследователей, заключается в возможности подведения лекарственного вещества непосредственно к очагу поражения в большей концентрации, минуя физиологические барьеры – фильтры (печень, легкие, почки).

Однако следует заметить, что указанная трактовка вопроса совершенно не учитывает те многочисленные общие реакции, которые возникают в организме в ответ на внутриартериальное введение лекарственных веществ.

Внутриартериальные вливания новокаина следует рассматривать, прежде всего как метод общих воздействий на организм через нервную систему. Артериальное русло является обширным рецепторным полем животного организма, тонко реагирующим на количество и качество вводимого раздражителя. Воздействие на это огромное рецепторное поле при внутриартериальных вливаниях приводит к перестройке функционального

состояния нервной системы и всего организма в целом, положительно сказываясь на течении того или иного патологического процесса.

Внутриартериальное вливание новокаина и новокаина с пенициллином благоприятно сказывается на морфологическом составе артериальной крови и стимулирует обменные процессы организма. У клинически здорового крупного рогатого скота внутриартериальное введение 0,5%-го новокаина (0,3–0,5 мг/кг) способствует повышению поглотительной активности соединительной ткани в 4 раза, причем повышение более выражено на той конечности, в артерию которой вводили новокаин.

Отмечают безопасность и отсутствие каких-либо осложнений при применении внутриартериальных инъекций различных лекарственных веществ, в том числе и растворов новокаина.

Вместе с тем следует признать, что выполнение внутриартериальных инъекций лекарственных средств у крупных сельскохозяйственных животных сопряжено с рядом трудностей (требуется надежная фиксация животных, хорошая анатомо-топографическая подготовка врача и др.).

9.3.1. Внутриартериальные инъекции раствора новокаина по И.П.

Липовцеву

Показания. Указанные инъекции показаны для глубокой антисептики и новокаиновой блокады ангио-, интеро- и экстерорецепторных полей зоны ветвления артериальных магистралей. Внутриартериальное введение новокаина с пенициллином в среднюю маточную, во внутреннюю и наружную подвздошные артерии рекомендованы при лечении послеродовых эндометритов. При этом быстро улучшается общее состояние организма, обрывается развитие патологического процесса и сокращается срок его лечения. Указанное лечение при послеродовом остром гнойно-катаральном эндометрите, дает более высокий лечебный эффект, чем применение других методов лечения. Особенно эффективное действие внутриартериального

введения новокаина с пенициллином установлено при лечении послеродового некротического метрита; при терапии вагино-вестибулитов и задержаний последа; при воспалении молочной железы у коров.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Раствор вводят с помощью шприца Жане, длина иглы 13–15 см, диаметр 1–2 мм.

Пункция наружной подвздошной артерии. Иглу вкалывают на середине линии (рис. 20), проведенной от нижнего бугра маклока до середины нижней границы большого вертела бедренной кости или на 1–2 см ниже середины этой линии. При пункции правой артерии оператор вводит левую руку в прямую кишку и, наоборот, правую руку при пункции левой артерии и освобождает кишку от фекальных масс. Затем нащупывает через стенку кишки на уровне середины длины подвздошной кости и впереди от нее и на 2,5–4 см пульсирующую наружную подвздошную артерию, фиксирует ее между большим и указательным пальцами. Ориентируясь ранее установленной точкой вкола и положением пальцев, фиксирующих артерию, оператор второй рукой направляет иглу перпендикулярно к сагиттальной плоскости, строго против зафиксированной артерии, и коротким, но сильным толчком прокалывает кожу, продвигает иглу по направлению к фиксированной наружной подвздошной артерии и прокалывает ее. Как только появилась пульсирующей струей кровь, оператор фиксирует иглу, а помощник присоединяет к ней канюлю от резиновой трубки шприца Жане и под давлением медленно вводит теплый новокаин-антибиотиковый раствор. После введения раствора иглу постепенно извлекают и одновременно пережимают на несколько минут артерию выше места вкола.

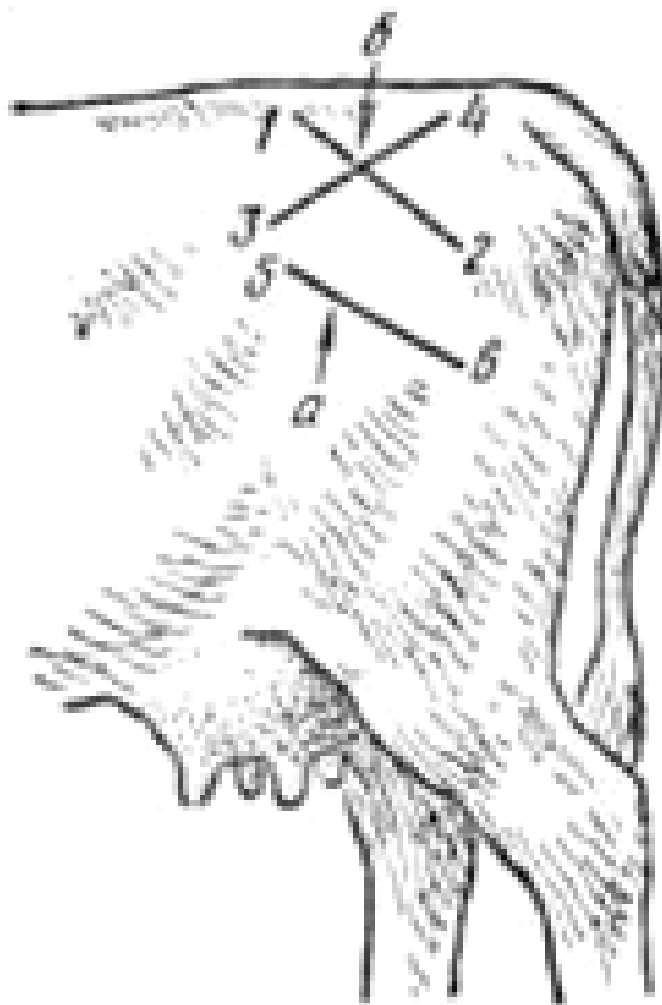


Рис. 20. Схема определения места пункции в наружную подвздошную артерию (а) и внутреннюю подвздошную, среднюю маточную артерию (б) по И.П. Липовцеву²⁰: 1 – крестцовый бугор подвздошной кости; 2 – проксимальный конец большого вертела бедренной кости; 3 – маклок; 4 – первый хвостовой позвонок; 5 – нижний конец маклокового бугра; 6 – середина нижнего очертания большого вертела бедренной кости

Пункция внутренней подвздошной артерии. Так же очищают прямую кишку от содержимого. Точку вкола иглы определяют на пересечении двух линий. Одну из них проводят от крестцового бугра подвздошной кости к середине большого вертела бедренной кости, другую – от маклока к 1-му (2-му) хвостовому позвонку. В зоне пересечения этих линий выстригают шерсть на площади 60–80 см² и смазывают спиртовым раствором йода. Далее

²⁰ Кузнецов А.К. Новокаиновая терапия заболеваний животных / А.К.Кузнецов/ – М.: Россельхозиздат, 1970. – 126 с.

оператор вводит руку в прямую кишку, поворачивает ее ладонью к крестцовой кости, нащупывает пульсирующую внутреннюю подвздошную артерию соответствующей стороны и фиксирует ее средним и указательным пальцами, прижимая к крестцово-седалищной связке; второй рукой устанавливает иглу напротив фиксированной артерии, затем коротким, но сильным толчком прокалывает кожу, посылает иглу к артерии и прокалывает ее. После появления пульсирующей струи крови оператор фиксирует иглу, а помощник присоединяет к ней канюлю резиновой трубки от шприца и под давлением инъецирует раствор.

Пункция средней маточной артерии выполняется после очищения прямой кишки от содержимого.

Введенной в прямую кишку рукой находят пульсирующую среднюю маточную артерию диаметром 0,8–1,2 см. Захватывают ее большим и указательным пальцами, подтягивают к крестцово-седалищной связке до уровня пересечения вышеупомянутых линий (см. пункцию внутренней подвздошной артерии) и фиксируют, прижимая к крестцово-седалищной связке выше внутренней подвздошной артерии. Второй рукой прокалывают кожу иглой Боброва и вводят в просвет более тонкую иглу (диаметр 1 мм), продвинув эту иглу к фиксированной артерии, прокалывают последнюю коротким энергичным толчком. При появлении пульсирующей струи крови оператор фиксирует в артерии иглу, а помощник присоединяет к ней шприц, Жане и медленно, со скоростью 50 мл в минуту, инъецирует 100–120 мл 0,25–0,5%-го теплого раствора новокаина с пенициллином либо с другим антибиотиком, рекомендуемым для внутрисосудистых инъекций. Закончив введение, пережимают артерию нейтральнее места вкола и извлекают иглу.

10. ИНТРАПЕРИТОНЕАЛЬНЫЕ ИНЪЕКЦИИ НОВОКАИНА

Брюшная полость представляет собой огромное рецепторное поле, покрытое париетальной и висцеральной брюшиной. При

интраперитонеальном (внутрибрюшинном) введении раствор новокаина вводят в брюшную полость. При этом он, очевидно, действует на эти рецепторы, а, всасываясь в кровь, новокаин оказывает общее резорбтивное действие.

10.1. Внутрибрюшинное введение (блокада) раствора новокаина по Д.Д. Логвинову

Показания. Лечение эндометрита у коров.

Фиксация. Животное фиксируют в положении стоя.

Техника выполнения. Для выполнения блокады необходимы обыкновенные инъекционные иглы. После подготовки операционного поля вкол иглы производят в области правой голодной ямки на середине расстояния между последним ребром и маклоком и на 6–8 см (на ширину ладони) ниже поперечно-реберных отростков поясничных позвонков. Глубина вкола иглы составляет 2–4 см.

С лечебной целью в брюшную полость вводят 0,5%-й раствор новокаина в дозе 1 мл/кг или 10%-й – в дозе 10 мл. В зависимости от характера течения патологического процесса инъекции раствора новокаина повторяют с интервалом 48–96 ч.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова история создания новокаина?
2. Какими химическими свойствами обладает новокаин?
3. Какими признаками проявляется интоксикация новокаином?
Какие факторы способствуют увеличению токсического воздействия на организм животного?
4. Какова фармакокинетика новокаина и его производных?
5. Как взаимодействует новокаин с другими лекарственными средствами?

6. В чем заключается основной механизм действия новокаина на организм животного?
7. Опишите действие новокаина на общее состояние животного.
8. Опишите влияние новокаина на центральную нервную систему животных.
9. Опишите действие новокаина на периферическую нервную систему животных.
10. Опишите действие новокаина на вегетативную нервную систему животных.
11. Опишите требования к приготовлению и использованию растворов новокаина.
12. Какие осложнения могут наблюдаться при новокаиновых блокадах и анестезиях?
13. Какие имеются противопоказания и особые указания при новокаиновых блокадах и анестезиях?
14. Какими нервами осуществляется иннервация органов репродуктивной системы самок?
15. Какими нервами осуществляется иннервация органов репродуктивной системы самцов?
16. Как осуществляется кровоснабжение органов репродуктивной системы самок?
17. Как осуществляется кровоснабжение органов репродуктивной системы самцов?
18. Опишите технику проведения проводниковой анестезии промежности у жеребца по И. И. Магда.
19. Опишите технику проведения анестезии полового члена у быка по Н.Ф. Фаткину и С.Г. Исаеву.
20. Опишите технику проведения анестезии полового члена у барана по И.И. Воронину.

21. Опишите технику проведения анестезии полового члена у жеребца по И.И. Магда.
22. Опишите технику проведения внутритазовой проводниковой анестезии по Ларсену.
23. Опишите технику проведения внутритазовой проводниковой анестезии у быка по И.И. Воронину.
24. Опишите технику проведения внутритазовой анестезии полового члена у хряка по И.И. Воронину.
25. Опишите технику проведения внутритазовой проводниковой анестезии по Макфернале.
26. Опишите технику проведения парасакральной анестезии полового члена у кобеля.
27. В чем заключается сущность эпидуральной анестезии?
28. Опишите технику проведения эпидуральной анестезии у мелких домашних животных.
29. Опишите технику проведения эпидуральной новокаиновой анестезии у крупных животных.
30. Опишите технику проведения пояснично-крестцовой эпидуральной анестезии у свиней.
31. Общие правила выполнения новокаиновых блокад.
32. Опишите технику проведения надплевральной новокаиновой блокады чревных нервов и пограничных симпатических стволов по В.В. Мосину.
33. В чем сущность паранефральной (поясничной) новокаиновой блокады?
34. Опишите технику проведения паранефральной новокаиновой блокады у лошадей по И.Я. Тихонину.
35. Опишите технику проведения паранефральной новокаиновой блокады у крупного рогатого скота по М.М. Сенькину.

36. Опишите технику проведения паранефральной новокаиновой блокады у крупного рогатого скота по И.Г. Морозу.
37. Опишите технику проведения паранефральной новокаиновой блокады у овец и коз по В.Г. Мартынову.
38. Опишите технику проведения паранефральной (поясничной) новокаиновой блокады у собак по И.И. Магда.
39. В чем сущность новокаиновых блокад нервов вымени у коров?
40. Опишите технику проведения новокаиновой блокады нервов вымени у коров по Д.Д. Логвинову.
41. Опишите технику проведения новокаиновой блокады нервов вымени у коров по А.И. Няура.
42. Опишите технику проведения паралюмбальной новокаиновой блокады нервов вымени у коров по Б.А. Башкирову.
43. Опишите технику проведения новокаиновой блокады тазового нервного сплетения у коров по А.Д. Ноздрачеву.
44. Опишите технику проведения новокаиновой блокады нервов таза у коров по Г.С. Фатееву.
45. Опишите технику проведения парасакральной новокаиновой блокады по С.Т. Исаеву.
46. Опишите технику проведения подсакральной тримекаиновой блокады по Н.И. Мирону.
47. Опишите технику проведения блокады промежностных нервов по И.И. Магда.
48. Опишите технику проведения короткой новокаиновой блокады.
49. Опишите технику подкожного применения новокаина по А.К. Кузнецову.
50. В чем сущность внутрисосудистых инъекций новокаина?
51. Опишите технику внутривенного введения новокаина по А.К. Кузнецову.

52. В чем сущность внутриаортального введения раствора новокаина?
53. Опишите технику внутриаортального введения (аортопункция) раствора новокаина по И.И. Магда и И.И. Воронину.
54. Опишите технику внутриаортального введения раствора новокаина у крупного рогатого скота по Д.Д. Логвинову.
55. Опишите технику внутриаортального введения раствора новокаина у свиней по А.Ф. Бурденюку и П.А. Автенюку.
56. Опишите технику проведения внутриартериальных инъекции раствора новокаина по И.П. Липовцеву.
57. В чем сущность интраперитонеальных инъекций новокаина?
58. Опишите технику внутрибрюшинного введения (блокада) раствора новокаина по Д.Д. Логвинову.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Авдеенко В.С.** Ветеринарная андрология: учебное пособие / В.С. Авдеенко, С.В. Федотов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 308 с.
2. **Альдяков А.В.** Влияние новокаина на температуру тела собак / А.В. Альдяков, И.О. Ефимова // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии Материалы Всероссийской научно-практической конференции 09 ноября 2018 гЧебоксары, 2018. – С. 153–157.
1. **Анатомия** домашних животных / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, Н.В. Михайлов [и др.] – М.: Колос, 1984. – 543 с.
2. **Багманов М.А.** Практикум по акушерству и гинекологии: учебное пособие / М.А. Багманов, Н.Ю. Терентьева, С.Р. Юсупов, О.С. Багданова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с.
3. **Ветеринарная** хирургия, ортопедия и офтальмология/ А.К. Кузнецов, Б.С. Семенов, Д.И. Высоцкий; Под ред. А.К. Кузнецова – М.: Агропромиздат, 1986 – 431 с.
4. **Вишневский А.В.** Местная инфильтрационная анестезия по способу ползучего инфильтрата / А.В. Вишневский // Казанский медицинский журнал. 1930. – № 5. – С. 569–577.
5. **Вишневский А.А.** О физиологическом механизме прямого действия новокаина на нерв /А.А. Вишневский, Б.И. Ходоров// Экспериментальная хирургия. – 1959. – №6. – С. 3–10.
6. **Вольфензон Л.Г.** Паранекротическое действие местных анестетиков на клеточные элементы тканей / Л.Г. Вольфензон // Труды Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Л., 1951. – С. 400–402.
7. **Добротворцев В.А.** О некоторых лечебных свойствах новокаин-таминового комплекса / В.А. Добротворцев // Советская медицина. 1958. – №7. – С. 95–98.

8. **Иванов В.С.** О механизме действия местных анестетиков / В.С. Иванов, Н.Т. Прянишникова, Л.М. Демина // Регионарная анестезия и аналгезия. – М., 1987. – С. 9–14.

9. **Каверина Н.В.** О прямом влиянии новокаина, введенного в кровяное русло, на центральную нервную систему / Н.В. Каверина В.М. Хаютин // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1952. – Т. XXXVIII. – С. 14–18.

10. **Кантарович И.Н.** Влияние веществ с местноанестезирующим действием на холинэргическую передачу в синаптических ганглиях / И.Н. Кантарович // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1951. – Т. XXX. – С. 42–45.

11. **Карасик В.М.** О холинэргическом действии новокаина / В.М. Карасик, Е.С. Тихонова // Фармакология и токсикология. – 1941. – Т.2. – С. 16–18.

12. **Карпук И.Ю.** Анафилаксия на новокаин и препараты, применяемые для комплексной премедикации / И.Ю. Карпук, П.Д. Новиков, О.В. Захарова // Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2009. – № 4. – С. 62–67.

13. **Козлова А.В.** Клиника и лечение повреждений, возникающих при взрыве атомной бомбы / А.В. Козлова, В.И. Воробьева. М., 1956.

14. **Коннова А.Ю.** Осложнения при применении новокаина / Коннова А.Ю., Альдяков А.В. // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции 09 ноября 2018 г. Чебоксары, 2018. – С. 172-175.

15. **Косовский Г.Ю.** Фармацевтическая композиция с пролонгированным действием гонадотропинов для проведения индукции суперовуляции у самок млекопитающих / Г.Ю. Косовский, Д.В. Попов, А.В. Бригида. – 2017.

16. **Касьянова К.А.** Новокаин при лечении плотоядных с маститом / К.А. Касьянова, Ю.М. Серебряков // Актуальные вопросы и инновационные технологии в ветеринарной медицине, животноводстве и природоохранном комплексе. – 2019. – С. 94–96.

17. **Крымский Л.Д.** К механизму действия поясничной новокаиновой блокады / Л.Д. Крымский, И.Я. Учитель // Экспериментальная хирургия. 1959. – № 3. – С. 39–40.
18. **Кузнецов А.К.** Новокаиновая терапия заболеваний животных / А.К. Кузнецов/ – М.: Россельхозиздат, 1970. – 126 с.
19. **Кузьмич Р.Г.** Новокаиновая терапия при акушерских и гинекологических болезнях животных. Учебно-методическое пособие / Р.Г. Кузьмич, Л.Н. Рубанец, Ю.А. Рыбаков. – Витебск: УО ВГАВМ, 2016. – 36 с.
20. **Кучеренко Т.М.** Изменение высшей нервной деятельности у собак при резорбтивном действии новокаина / Т.М. Кучеренко // Фармакология и токсикология. 1956. – №2. – С.8–12.
21. **Магда И.И.** Обезболивание животных / И.И. Магда, И.И. Воронин. – М.: Колос, 1974. – 208 с.
22. **Мосин В.В.** Новое в лечении незаразных болезней сельскохозяйственных животных / В.В. Мосин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 164 с.
23. **Панченко П.М.** О своеобразных изменениях высшей нервной деятельности при внутрисосудистом введении новокаина / Панченко П.М. // Военно-морская медицинская академия. – 1952. – Т. 39. – С. 456-460.
24. **Плахотин М.В.** Теория и методика новокаиновых блокад и внутрисосудистых введений новокаина / М.В. Плахотин. – М.: Колос, 1979. – 49 с.
25. **Правдич-Неминская Т.В.** Влияние 0,25%-го раствора новокаина на активность холинэстеразы и содержание ацетилхолина в верхнем шейном симпатическом узле / Т.В. Правдич-Неминская // Труды АМН СССР. – 1951. – Т. XII. – С. 155–162.
26. **Протопопов С.П.** Характеристика функционального состояния нерва при воспалении и значение новокаиновой терапии / С.П. Протопопов // Сб.

трудов, посвященный 70-летию проф. А.В. Вишневого. Медгиз, 1948. – С. 43–52.

27. **Протопопов С.П.** Патогенез и лечение длительно незаживающих ран / С.П. Протопопов. М., 1950.

28. **Оперативная** хирургия с основами топографической анатомии домашних животных / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин – М.: Колос, 1979. – 360 с.

29. **Оперативная** хирургия у животных/ Б.С. Семёнов, В.Н. Виденин, А.Т. Вошевоз [и др.]; под ред. Б.С. Семёнова. – М.: КолосС, 2012. – 423 с.

30. **Оперативная** хирургия. Учебник для вузов: Ветеринария / И.И. Магда, Б.З. Иткин, И.И. Воронин и др. Под редакцией профессора Магды И.И. М.: Агропромиздат, 1990. – 336 с.

31. **Плахотин М.В.** Иглотерапия в ветеринарии / М.В. Плахотин // М.: Колос. – 1966. – 264 с.

32. **Сапожников А.С.** Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии у животных: учебно-методическое пособие / А.Ф. Сапожников, И.Г. Конопельцев, С.Д. Андреева, Т.А. Бакина. СПб.: Лань, 2011. – 176 с.

33. **Скалкина Е.П.** Лечение гипертонической болезни внутривенным введением новокаина / Е.П. Скалкина // Врачебное дело. – 1950. – № 11. – С. 981–986.

34. **Столяренко П.Ю.** История создания новокаина (К 100-летию открытия Альфреда Айнхорна) / П.Ю. Столяренко; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Самар. гос. мед. ун-т. Самара, 2003.

35. **Тихонин И.Я.** Новокаиновый блок и влияние новокаиновых инъекций на некоторые экстрамуральные ганглии симпатической нервной системы. Диссертация. Омск, 1939 г. – 341 с.

36. **Федоткина Т.В.** С.А. Морфология сельскохозяйственных животных. Учебно-методическое пособие / Т.В. Федоткина, С.А. Веремеева. ТГСХА. – Тюмень, 2010. – 186 с.

37. **Халитова З.А.** Влияние новокаиновой блокады чревных нервов и симпатических стволов на адренолинообразовательную функцию надпочечников / З.А Халитова // Ученые записки Казанского ветеринарного института имени Н.Э. Баумана. 1956. – Т. 76. – С. 191–197.

38. **Харкевич Д.А.** Влияние ганглиоблокирующих средств, барбамила и новокаина на развитие посттетанического облегчения в симпатических ганглиях / Д.А. Харкевич // Фармакология и токсикология. 1959. – Т. 22. – С. 493–499.

39. **Харкевич Д.А.** О механизме ганглиоблокирующего действия новокаина / Д.А. Харкевич // Физиологический журнал СССР. 1962. – Т. XIVIII. – С. 960–966.

40. **Хашаев З.Х.** Изучение влияния некоторых фармакологических препаратов на синаптическую передачу / Хашаев З.Х., Чайлахян Л.М., Петряевская В.Б. [и др.]. Биофизика. 1984.

41. **Цобкалло Г.И.** Изучение судорожного действия новокаина / Г.И. Цобкалло, Т.М. Кучеренко // Фармакология и токсикология. – 1953. – Вып. 6. – С. 3–5.

42. **Цобкалло Г.И.** Действие новокаина на центральную нервную систему в различные периоды онтогенетического развития / Г.И. Цобкалло, Т.М. Кучеренко // Фармакология и токсикология. – 1954. – Вып. 5. – С. 36–40.

43. **Чумакова Т.А.** К механизму действия новокаиновых блокад / Т.А. Чумакова // Тезисы докладов научной конференции сельскохозяйственных вузов по физиологии животных. Л., 1956. – С. 178–180.

44. **Шакалов К.Н.** Патогенетическая терапия заболеваний животных / К.Н. Шакалов. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 496 с.

45. **Шакуров М.Ш.** Новокаиновые блокады у животных /М.Ш. Шакуров, И.Г. Галимзянов. Казань, 2000. – 41 с.

46. **Шакуров М.Ш.** Новокаиновые блокады в ветеринарии / М.Ш. Шакуров, С.В. Тимофеев, И.Г. Галимзянов. – М.: КолосС, 2007. – 72 с.

47. Heim F. Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Cholinesterase hemmender Wirkung / F. Heim, D. Amelung // Arch. f. Exper. Path. Und Pharmac. 1949. – № 3. – P. 477–490.

48. **Weaver A.D.** Bovine surgery and lameness / A.D. Weave, O. Atkinson, G.S. Jean, A. Steiner. – John Wiley & Sons, 2018. – 378 p.

49. **Fossum T.W.** Small animal surgery, ed 4, St Louis, 2013, Elsevier.

50. **Porcine** Surgical Procedures: Lumbosacral Epidural Anesthesia [Электронный ресурс] URL: <https://veteriankey.com/porcine-surgical-procedures/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НОВОКАИНЕ.....	4
2. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ НОВОКАИНА	8
3. ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТВОРА НОВОКАИНА	34
4. ОСЛОЖНЕНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ОСОБЫЕ УКАЗАНИЯ ПРИ НОВОКАИНОВЫХ БЛОКАДАХ И АНЕСТЕЗИЯХ.....	35
5. ИННЕРВАЦИЯ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ САМЦОВ И САМОК	40
6. АНЕСТЕЗИИ	50
7. БЛОКАДЫ	70
8. ПОДКОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НОВОКАИНА	94
9. ВНУТРИСОСУДИСТЫЕ ИНЪЕКЦИИ НОВОКАИНА.....	95
10. ИНТРАПЕРИТОНЕАЛЬНЫЕ ИНЪЕКЦИИ НОВОКАИНА	104
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	105
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	110

Составители: Горб Наталья Николаевна, Попов Юрий Геннадьевич
НОВОКАИНТЕРАПИЯ ПРИ АКУШЕРСКО-ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ
И АНДРОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЯХ

Учебное пособие

Редактор М.Г. Девищенко
Компьютерная верстка В.Н. Зенина

Подписано в печать ... 2020 г. Формат 60×84 1/16.

Объем ... уч.-изд. л., ... усл. печ. л. Тираж 100 экз.

Изд. №.... Заказ №...

Отпечатано в Издательском центре НГАУ «Золотой колос»

630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.

Тел. (383) 267-09-10. E-mail:2134539@mail.ru