**Нейротропные средства**

Лекарственные средства, действующие на центральную нервную систему

Центральная нервная система (ЦНС) состоит из головного и спинного мозга. Она координирует и регулирует жизнедеятельность всех органов и систем, а также является связующим звеном между организмом и внешней средой. ЦНС очень быстро реагирует на действие любых факторов (раздражителей), в том числе и лекарственных средств. Существует группа лекарственных средств, проникающих через гематоэнцефалический барьер и действующих преимущественно на ЦНС. Как и все лекарственные средства, они или стимулируют, или угнетают нервные клетки различных отделов ЦНС. В связи с этим все лекарственные средства, действующие на ЦНС, подразделяют на 2 группы:

угнетающие - наркотики, снотворные, болеутоляющие (наркотические и ненаркотические), противосудорожные, нейролептики и седативные;

возбуждающие - препараты кофеина, камфоры, стрихнина и растительные средства, тонизирующие ЦНС.

Средства, угнетающие ЦНС

Наркотические средства

Наркоз - временная потеря некоторых функций организма под действием фармакологических средств, которая характеризуется отсутствием сознания, общей анестезией (потеря всех видов чувствительности), отсутствием произвольных движений в результате полного расслабления скелетной мускулатуры, полным исчезновением рефлексов с сохранением основных жизненно важных функций организма (дыхание и сердцебиение).

Существует целый ряд гипотез механизма действия наркотических средств. В последние годы большинство ученых считает, что наркотики угнетают функцию некоторых важных ферментов (например, сукцинатдегидрогеназ) трикарбонового цикла в мозговой ткани, что приводит к нарушению энергетического обмена и функций мозга. Кроме этого, под действием наркотиков угнетается синтез ацетилхолина, который является основным медиатором центральных межнейронных синапсов, что приводит к замедлению передачи нервных импульсов и угнетению функции ЦНС. Такое действие наркотических средств вызывает временный паралич всех отделов ЦНС за исключением продолговатого мозга, центры которого частично угнетаются, но функционируют. Различные отделы ЦНС имеют неодинаковую чувствительность к различным наркотическим средствам, поэтому наркоз развивается стадийно, особенно при применении ингаляционных наркотиков. Различают 4 основные стадии: оцепенения, возбуждения, хирургического наркоза и передозирования или пробуждения.

В зависимости от путей введения наркотические средства подразделяют на две большие группы: ингаляционные и неингаляционные.

Ингаляционные наркотики - это газообразные (азота закись) и летучие (хлороформ, эфир, хлорэтил) вещества, пары которых методом ингаляции или инсуфляции (вдувания) вводят в дыхательные пути.

Неингаляционные наркотики - это жидкости (этиловый спирт) и порошкообразные вещества (хлоралгидрат, барбитураты), которые применяются энтерально или парентерально.

Ингаляционные наркотики

Применение ингаляционных наркотиков имеет определенные преимущества и недостатки.

Основное преимущество - это возможность поддерживать необходимую глубину наркоза на период оперативного вмешательства, т.е. возможность получения так называемого “управляемого наркоза”. Второе преимущество - это возможность использования наркотиков в любых условиях, особенно для мелких животных.

Из недостатков можно выделить следующие: большинство ингаляционных наркотиков вызывают ярко выраженную стадию мнимого возбуждения, что требует надежной фиксации животных. Кроме этого эфир и хлороформ обладают ярко выраженным раздражающим действием, что может привести к рефлекторному нарушению дыхания и даже его остановке. В процессе наркоза раздражающее действие приводит к усилению секреции бронхиальных желез, скоплению слизи и развитию послеоперационной аспирационной пневмонии, поэтому жвачным животным они практически не назначаются. Эфир и хлороформ долго задерживаются в организме (до 12 суток) и этим самым придают специфический запах продуктам убоя животных. Для снижения отрицательных эффектов эфира и хлороформа животным перед применением их подкожно назначают атропин.

Таким образом, наркотические средства могут вызывать некоторые нежелательные изменения в организме. Они угнетают дыхание, сердечную деятельность, временно нарушают обмен веществ в паренхиматозных органах и железах внутренней секреции, вызывают гипоксию плодов у беременных самок и др. Поэтому наркоз не рекомендуется применять беременным животным, а также при острых и хронических заболеваниях органов дыхательной, сердечно-сосудистой систем и печени. Выбор наркотика и способа анестезии в каждом случае должен быть сугубо индивидуальным с учетом вида животных, возраста, физиологического состояния, а также экономической целесообразности.

Хлороформ - Cloroformium

Прозрачная подвижная летучая жидкость со специфическим запахом, плохо растворима в воде (1:200), хорошо - в жирных маслах, легко смешивается со спиртом и эфиром. Не горит и не поддерживает горение.

Форма выпуска. Для наркоза выпускают очищенный хлороформ - Chlorophormum pro narcosi во флаконах из оранжевого стекла по 50 мл.

Хранение. В прохладном месте, по списку Б, в герметично закрытой посуде из темного стекла. При хранении на открытом воздухе в присутствии влаги разлагается с образованием свободного хлора, муравьиной и соляной кислот.

Действие. Местно хлороформ оказывает раздражающее действие на чувствительные нервные окончания и вызывает их анестезию, поэтому его иногда применяют в форме линиментов при ревматических процессах, невралгиях, радикулитах и миозитах.

При ингаляции хирургический наркоз появляется через 10-40 минут. В начальной стадии хлороформ раздражает рецепторы дыхательных путей и может рефлекторно вызывать остановку дыхания, усиление секреции бронхиальных желез, рвоту (у собак и кошек), послеоперационную аспирационную пневмонию, особенно часто у жвачных. Хлороформ легко всасывается дыхательными путями, вызывая наркоз, при этом выражены все стадии, особенно стадия возбуждения у лошадей и жвачных (продолжительностью до 15 минут). Одним из недостатков хлороформа как наркотика является узкий спектр наркотического действия (40-55 мг в 100 мл крови). Из организма выводится в основном почками и легкими.

Применение. В чистом виде для наркоза может использоваться собакам и свиньям. Для других видов животных используется редко. С целью ослабления токсического действия хлороформа его можно использовать в смеси с другими ингаляционными наркотиками (азота закись, эфир) или к дыхательной смеси добавляют кислород, что значительно снижает побочное действие.

Общая доза для наркоза не должна превышать 3-4 мл/кг массы.

Эфир этиловый - Aether aethylicus, Aether pro narcosi.

Бесцветная, прозрачная, летучая, легковоспламеняющаяся жидкость со специфическим запахом. В воде растворяется 1:12, смешивается в любых соотношениях со спиртом, хлороформом, жирными и эфирными маслами. Пары эфира легко воспламеняются, с воздухом, кислородом, закисью азота в определенных смесях образуют взрывоопасные смеси.

Форма выпуска. Эфир для наркоза выпускается в герметически закрытых флаконах из оранжевого стекла по 100 и 150 мл.

Хранение. По списку Б, в защищенном от света, прохладном месте, вдали от огня. При длительном хранении через каждые 6 месяцев подвергается проверке на чистоту.

Действие. Местно эфир раздражает нервные окончания, вызывая в начале гиперемию и несколько позже аналгезию. При подкожном введении рефлекторно возбуждает дыхание и усиливает кровообращение.

При ингаляции пары эфира раздражают дыхательные пути и вначале рефлекторно угнетают дыхание, а затем усиливают секрецию бронхиальных желез. Для уменьшения такого действия перед наркозом назначают атропина сульфат. Эфир легко всасывается дыхательными путями и при вдыхании 10-12% смеси через 20-25 минут вызывает полный наркоз. Спектр наркотического действия 110-150 мг на 100 мл крови. Общее токсическое действие эфира слабое. Наркоз хорошо переносят свиньи, собаки и лошади. КРС и коты имеют повышенную чувствительность к эфиру. Пробуждение от наркоза наступает через 20-40 минут после прекращения ингаляции. Из организма выводится через почки и легкие. Небольшие количества эфира в жирах и липидах задерживаются до нескольких суток.

Применение. В качестве наркотика чаще применяется свиньям и собакам ингаляционно в дозе 3-4 мл на 1 кг массы. Подкожно для активизации дыхания, сердечной деятельности и повышения артериального давления - лошадям и КРС по 10-25 мл, свиньям - 3-5 мл, собакам - 0,5 мл.

Фторотан (анестан, галотан, флуотан, наркотан) - Phthorotanum

Бесцветная, прозрачная, летучая жидкость с запахом хлороформа. Плохо растворяется в воде, смешивается со спиртом, эфиром, хлороформом, маслами, не горит. Смеси с кислородом и закисью азота взрывоопасны. На свету постепенно разлагается.

Форма выпуска. Стеклянные флаконы по 50 мл.

Хранение. По списку Б, в сухом, прохладном, защищенном от света месте, в посуде из оранжевого стекла.

Действие. Фторотан не оказывает раздражающего действия на дыхательные пути, угнетает секрецию бронхиальных желез. При ингаляции быстро всасывается и уже через 3-5 минут вызывает хирургический наркоз, который заканчивается через 5-10 минут после прекращения введения препарата. Стадия мнимого возбуждения у животных не выражена. Во время наркоза возможна брадикардия и снижение артериального кровяного давления. Препарат малотоксичен, не вызывает негативных изменений в миокарде, печени, почках.

Применение. Применяется как наркотик ингаляционно для всех видов животных. Более эффективен для свиней, собак, кошек и пушных зверей. Фторотаном целесообразно поддерживать хирургический наркоз после применения хлоралгидрата. Смесь фторотан-эфир (2:1) действует быстрее и сильнее. Рекомендуют сочетать фторотан с миорелаксантами деполяризующего действия (дитилин).

Хлорэтил (этилхлорид) - Aethilii chloridum

Прозрачная, бесцветная, очень летучая жидкость. Плохо растворяется в воде (1:50), смешивается со спиртом и эфиром. Огнеопасна.

Форма выпуска. Ампулы по 30 мл с боковым затвором.

Хранение. По списку Б, в прохладном, защищенном от света месте.

Действие. При вдыхании 3-4% паров быстро вызывает наркоз без выраженной стадии возбуждения. Спектр наркотического действия узкий, поэтому для глубокого наркоза его не используют, поскольку возможна передозировка.

При нанесении на кожные и слизистые покровы очень быстро испаряется, вызывая понижение чувствительности в течение непродолжительного времени.

Применение. Чаще применяется для поверхностной анестезии, для чего наносится на участок кожи до появления инея. Длительное охлаждение противопоказано, т.к. может привести к некрозу.

Азота закись (веселящий газ) - Nitrogenium oxydulatum.

Бесцветный газ с характерным запахом. Не воспламеняется, но поддерживает горение, взрывается в присутствии водорода.

Форма выпуска. В металлических баллонах по 10 литров под давлением 50 атмосфер в сжиженном состоянии.

Хранение. По списку Б, в баллонах, в прохладном месте.

Действие. Слабый наркотик. Не обладает раздражающим действием на слизистую оболочку дыхательных путей. Хорошо всасывается и вызывает аналгезию. Наркоз наступает через 30-60 сек. после начала введения и прекращается через 2-5 минут после окончания ингаляции.

Применение. Используют ингаляционно для кратковременного наркоза в смеси с кислородом в соотношении 4:1.

Циклопропан - Сyclopropanum.

Бесцветный горючий газ с ароматным запахом. Малорастворим в воде, легко - в спирте, эфире, жирных маслах, легко воспламеняется и образует взрывоопасные смеси.

Форма выпуска. Жидкий, в стальных баллонах по 1 и 2 литра под давлением 5 атмосфер.

Хранение. По списку Б, в прохладном месте, в баллонах, исключая доступ огня.

Действие. По действию примерно в 6 раз сильнее азота закиси, обладает сильным обезболивающим действием. Возбуждает адренореактивные системы и вызывает кратковременную гипергликемию, замедляет работу сердца.

Применение. Ингаляционно как наркотик в чистом виде или в сочетании с закисью азота, эфиром, мышечными релаксантами.

Неингаляционные наркотики

Преимуществами неингаляционных наркотиков являются быстрое действие, отсутствие стадии возбуждения, безопасность для окружающих.

Недостатки: трудно регулировать глубину наркоза, особенно при длительных сложных операциях.

Неингаляционные наркотики чаще используют для базисного наркоза или в комбинации с другими наркотиками и миорелаксантами.

Хлоралгидрат - Cloralum hidratum

Бесцветные кристаллы с острым запахом, хорошо растворяются в воде, спирте, хлороформе. На воздухе обладает летучестью, в водных растворах расщепляется с образованием трихлоруксусной кислоты.

Форма выпуска. Кристаллы в герметически закрытых флаконах или банках.

Хранение. По списку Б, в плотно закупоренной стеклянной посуде в холодном месте.

Действие. В форме 5-10% растворов оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки. Энтерально назначается в форме растворов не выше 10% концентрации, ректально назначается со слизями. Быстро всасывается, наркоз наступает через 5-10 минут и продолжается до 1 часа. При подкожном введении оказывает некротическое действие. В малых дозах оказывает успокаивающее и снотворное действие.

Применение. Для базисного наркоза лошадям, мелкому рогатому скоту, свиньям, оленям, собакам. КРС чувствителен к действию хлоралгидрата. Как успокаивающее при сильном возбуждении, коликах, судорожных состояниях.

Вводят внутривенно на изотоническом растворе натрия хлорида или глюкозы в концентрации 5-10%, в дозах (на 1 кг массы): лошадям - 0,1-0,15; овцам и козам - 0,2- 0,25; свиньям - 0,15 - 0,2. Как седативное средство - ректально со слизью в дозе 0,1 г на животное.

Гексенал (гексобарбитал натрий) - Hexenalum

Производное барбитуровой кислоты. Белый, иногда слегка желтоватый гигроскопичный порошок, хорошо растворяется в воде и спирте. В растворах нестойкий, их готовят ex temporae.

Форма выпуска. Порошок во флаконах по 0,5 и 1 г.

Хранение. По списку Б, в прохладном месте.

Действие. В малых дозах успокаивающее и снотворное, в высоких - наркотическое. Под его действием блокируется ретикулярная формация, что ослабляет ее активизирующее действие на кору головного мозга. При внутривенном введении наркоз наступает сразу и продолжается до 15 минут.

Применяется для базисного наркоза лошадям, свиньям, мелкому рогатому скоту и собакам в 1-5% растворах в дозах (мг на 1 кг массы) 8-10 мг крупным животным; 30 - собакам.

Тиопентал натрий (леопентал, фармотал) -Thiopentalum natrium

Сухая пористая масса желтовато-зеленоватого цвета, хорошо растворима в воде. В растворах нестойкий, поэтому их готовят асептически перед применением.

Форма выпуска. Порошок в герметически закрытых флаконах объемом 20 мл по 0,5 и 1 г.

Хранение. По списку Б, в герметически закрытых флаконах.

Действие. Подобно гексеналу. Продолжительность наркоза до 30 минут, более сильно расслабляет скелетную мускулатуру.

Применение. Вводится парентерально, чаще внутривенно, в форме 5-10% растворов в дозах (мг на кг массы): внутривенно - 25-30; подкожно - 24-40; внутрь - 40-60.

Кетамина гидрохлорид (калипсовет, калипсол) - Ketamini hydrocloridum.

Прозрачная жидкость, хорошо растворяется в воде.

Форма выпуска. 5% раствор в ампулах по 2 и 10 мл.

Хранение. По списку Б, в ампулах.

Действие. После внутривенного введения вызывает наркоз через 2 минуты длительностью до 15 минут, после внутримышечного введения наркоз наступает через 8 минут и длится 30-40 минут. В ЦНС угнетает ретикулярную формацию, освобождая кору от поступления импульсов, расслабляет скелетную мускулатуру.

Применяют различным видам животных для кратковременных наркозов и диагностических исследований. Рекомендуется сочетать с миорелаксантами для усиления релаксации и с атропина сульфатом - для снятия саливации.

Спирт этиловый (этанол) - Spiritus vini

Прозрачная, бесцветная, летучая, легковоспламеняющаяся жидкость со специфическим запахом. Смешивается в любых соотношениях с водой, эфиром и хлороформом.

Форма выпуска. Жидкость 95-96% в хорошо закрывающихся емкостях.

Хранение. По списку Б, в плотно закрытых бутылях в прохладном месте.

Действие. Резорбтивное действие спирта этилового является наркотическим, наступает через 15-20 минут. Для спиртового наркоза характерны все стадии. Наиболее легко спиртовой наркоз переносит КРС. Местно этиловый спирт действует раздражающе. При нанесении на кожу и слизистые оболочки вначале вызывает ощущение холода, которое сменяется жжением, затем гиперемией, которая вначале возникает рефлекторно, а затем от непосредственного действия. Раздражающее действие заканчивается угнетением чувствительности рецепторов. При энтеральном применении (5-10% концентрации) усиливает секрецию желез желудка, в высоких концентрациях угнетает секрецию и усиливает выработку слизи.

В концентрации 70% обладает выраженным антимикробным действием. Убивает микроорганизмы, отнимая у них воду и коагулируя белок. В концентрациях 90-95% спирт микробы не убивает.

Применение. Как наркотическое средство для КРС энтерально и внутривенно. Как болеутоляющее, противобродильное, руминаторное средство, при желудочно-кишечной патологии. Как противовоспалительное, болеутоляющее средство при травмах, дерматитах, миозитах, артритах и т.д. в форме компрессов и линиментов. Для дезинфекции рук хирурга и операционного поля. Как растворитель для некоторых лекарственных веществ, а также для получения настоек и экстрактов.

Внутривенно КРС не выше 33% концентрации 400-600 мл; овцам, козам - 100-150 мл на животное. Внутрь как противобродильное, руминаторное и болеутоляющее средство в 40% растворе КРС - 150-200 мл; овцам, козам - 60-100 мл на животное.