ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ АНЕСТЕЗІЇ ТА АНАЛЬГЕЗІЇ FECAVA

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

4: ВАЖЛИВІСТЬ ЯКІСНОГО МОНІТОРИНГУ

ХОРОШИЙ МОНІТОРИНГ РЯТУЄ ЖИТТЯ

- Загальна анестезія пригнічує всі життєві функції, а моніторинг виявляє ранні ознаки потенційно шкідливих змін, що дає можливість негайно вжити заходів для корекції
- Негативний ефект анестезії на дихання та циркуляцію/перфузію дуже значний і може бути смертельно небезпечним.
- Пригнічення дихання внаслідок анестезії може призводити до гіперкапнії та гіпоксії, а циркуляторна депресія може змінювати серцевий викид, що призведе до гіпотензії та погіршення перфузії тканин.
- Для забезпечення безпеки тварини під час анестезії та пробудження необхідний безперервний моніторинг до моменту відновлення своєї нормальної функції. Цим моментом вважається здатність змінювати положення тіла, або, наприклад наявність кашльового рефлексу та ковтання з ознаками свідомості.
- Основною метою є забезпечення адекватного гомеостазу під час анестезії. На здатність пацієнта підтримувати гомеостаз можуть вплинути ліки та хірургічне втручання, що може спричинити пригнічення центральної нервової системи (ЦНС). Наприклад, пригнічується кашель і ковтання для захисту дихальних шляхів, а реакція на підвищення артеріального парціального тиску CO_2 в крові зменшується, так само як реакція на втрату крові та гіпотензію.
- Вимірювання слід проводити часто та регулярно, щоб побачити тенденції та негайно помітити будь-яку проблему, з метою якнайшвидшої корекції, аніж вона стане серйозною.
- Моніторинг повинен проводитися співробітником, який займається виключно анестезією; очікування, що моніторинг буде лише одним із багатьох завдань, які виконуються одночасно, виключає можливість розпізнати ранні ознаки проблеми.
- Основну інформацію про фізіологічні функції можна отримати за домогою простих тестів (наприклад, положення очей, тонус щелепи, пальпація пульсу та спостереження за екскурсією грудної клітки).
- Всі отримані показання необхідно розуміти та інтерпретувати, для їхньої корекції в разі потреби. Людина, здатна розпізнавати відхилення від норми та відповідно їх коригувати, є набагато важливішою, ніж електронне обладнання, яке використовується без розуміння відображуваної інформації
- Записуйте! Це дозволяє побачити зміни протягом певного періоду часу – пам'ятати всі дані складно. Анестезіологічні записи дуже корисні та є юридичними документами. Якщо пацієнт вже був в анестезії, корисно переглянути попередні анестезіологічні записи, для уточнень щодо доз препаратів і будь-яких ускладнень.
- На додаток до підтримки нормальної життєвої функції, моніторинг гарантує, що глибина анестезії відповідає поточній процедурі.

atom coco eric hattie jack jamie burt dexter george iggy kali toby millie violet xena yogi socks zack luna whiskers

For every unique animal

Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ АНЕСТЕЗІЇ ТА АНАЛЬГЕЗІЇ FECAVA

4: ВАЖЛИВІСТЬ ЯКІСНОГО МОНІТОРИНГУ

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

ABC: дихальні шляхи — дихання — циркуляція є основою моніторингу життєвих функцій

ДИХАЛЬНІ ШЛЯХИ мають бути прохідними, менш важливо, ніж утримання їх в чистоті. Ендотрахеальна трубка (ЕТ-трубка) зазвичай вважається найнадійнішим засобом, але вона може бути закупорена, тому все одно потребує моніторингу. Можливо використовувати надглоткові дихальні пристрої (ларингеальні маски).

Спостереження за легкістю дихання та відповідністю екскурсії грудної клітки та дихального мішка є простими візуальними способами оцінити дихальні шляхи. Найбільш надійним методом є оцінка капнографічної кривої (див. нижче). Якщо дихальні шляхи закупорені, їх необхідно негайно звільнити відповідними засобами.

Хоча доцільно інтубувати пацієнтів під час операції, особливо коли використовуються внутрішньовенні анестетики, деякі дуже короткі процедури, які виконуються у здорових пацієнтів з низьким ризиком аспірації, можливо виконувати без інтубації. Постійний моніторинг дихальних шляхів життєво важливий для цих пацієнтів, і обладнання для інтубації має бути завжди під рукою.

ДИХАННЯ має бути адекватним для забезпечення достатньої кількості кисню для задоволення метаболічних потреб, і так само видалення вуглекислого газу. Найпростішим підходом є оцінка якості дихання та ЧДД.

Частота дихання під наркозом подібна до частоти дихання у тварини у стані спокою, хоча можна очікувати незначного зниження частоти та глибини дихання. Тому корисно знати нормальні значення для кожного пацієнта, які можна дізнатись під час обстеження перед анестезією.

Аномально висока або низька частота дихання ймовірно вплине на газообмін, тому потребує корекції. Окрім впливу на газообмін, зміна ЧДД також вказує на потенційну проблему та має спонукати до з'ясування причини. Наприклад, тахіпное може свідчити про гіпоксію, гіперкапнію, недостатню глибину анестезії або на потребу додаткової анальгезії. Брадипное (низька частота дихання) найімовірніше є наслідком занадто глибокої анестезії, і слід зменшити подачу анестетика. Загальні анестетики та опіоїди можуть спричинити пригнічення дихання, зниження частоти та дихального об'єму.

Дихання підтримується легко. Якщо тварину інтубовано та підключено до дихального контуру, допоміжну/механічну вентиляцію забезпечити дуже просто. Якщо вентиляція є недостатньою, для підтримки газообміну слід вентилювати легені, як правило, із зменшенням концентрації інгаляційного анестетика. Вентиляцію слід проводити обережно, щоб уникнути баротравми, спричиненої тиском або об'ємом.

Капнографія - найкращий метод оцінки дихання. Він вимірює концентрацію CO_2 у вдихуваних і видихуваних газах. На дисплеї відображається графік (капнограма) концентрації вуглекислого газу в залежності від часу, і можна діагностувати численні аномалії (як пацієнта, так і обладнання). Найважливішим для анестезії є те, що погіршення вентиляціїпроявляється підвищенням CO_2 в кінці видиху ($ETCO_2$) над нормою (35-45 мм рт.ст.)

Пульсоксиметрія вказує на насичення гемоглобіну киснем (SpO_2) в артеріальній крові і, таким чином, відображається якість оксигенації. Це не є прямим методом мініторингу респіраторної функції, оскільки оксигенація більше відображає відсоток кисню, який вдихається, але не якість дихання.

Пульсоксиметрія вказує на насичення гемоглобіну киснем (SpO_2) в артеріальній крові і, таким чином, відображається якість оксигенації. Це не є прямим методом мініторингу респіраторної функції, оскільки оксигенація більше відображає відсоток кисню, який вдихається, але не якість дихання.

Якщо тварина дихає кімнатним повітрям (~20% кисню), вона буде дихати нормально, щоб підтримувати нормальну насиченість гемоглобіну близько 96%. Прийнятно припустити, що в цьому випадку дихання буде достатнім для видалення CO2 і підтримки нормокапнії. Однак, якщо тварина дихає 100% киснем, що часто буває під час анестезії, для підтримки нормального SpO2 потрібно лише кілька вдихів на хвилину. У цьому випадку дихання цілком може бути неадекватним, оскільки дуже високий рівень CO2 виявляється лише капнографом, пульсоксиметр продовжуватиме зчитувати нормальний рівень SpO2 96% . Це демонструє переваги спільного використання пульсоксиметра та капнографії.

Пульсоксиметр особливо цінний, коли тварина під наркозом дихає повітрям, а не 100% киснем, особливо під час фази пробудження. SpO2 слід підтримувати вище 90% - пульсоксиметр вкаже на необхідність кисневої підтримки при наявності проблеми.

For every unique animal
Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ АНЕСТЕЗІЇ ТА АНАЛЬГЕЗІЇ FECAVA

4: ВАЖЛИВІСТЬ ЯКІСНОГО МОНІТОРИНГУ

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

ЦИРКУЛЯЦІЯ повинна забезпечувати адекватну перфузію тканин для постачання киснем і видалення метаболітів. Першими методами оцінки циркуляції є пальпація периферичного пульсу і частоти пульсу за хвилину. Так само, ці показники повинні залишатися подібними до нормальних значень для тварини в покої, припустиме незначне зниження. Однак, ці значення сильно залежать від ефектів препаратів для анестезії. Тому знову ж таки важливо знати нормальні значення для відповідної тварини (спокійний німецький дог, звичайно, буде мати нижчу частоту пульсу, ніж тривожний йорк!)

Ненормально високий або низький пульс зазвичай вказує на потенційну проблему і потребує негайного з'ясування причини. Тахікардія (прискорене серцебиття) може вказувати на недостатню глибину анестезії, медикаментозну стимуляцію симпатичних центрів, або на необхідність додаткової аналгезії. Це також може бути ознакою гіповолемії, гіпоксії або гіперкапнії. Брадикардія (низька частота серцевих скорочень) може бути специфічним ефектом препаратів (наприклад, агоністів альфа-2-адренорецепторів), але, швидше за все, виникає під час надто глибокої анестезії, що передбачає зменшення введення анестетика. Вагусна стимуляція може виникати під час деяких процедур, зокрема із залученням ока, і спричиняє брадикардію.

Якість пульсу також є цінним показником. Наявність пальпуємого периферичного пульсу вказує на те, що периферичний кровообіг не порушений, і тому перфузія життєво важливих центральних органів, ймовірно, буде адекватною. Ниткоподібний пульс, який важко пальпується, свідчить про те, що перфузія неадекватна, що може бути наслідком гіповолемії або занадто глибокої анестезії.

Пульсоксиметрія дає деяку інформацію щодо циркуляції, оскільки залежить від якості артеріального пульсу. Поганий сигнал може вказувати на слабкий пульс і погану перфузію.

Артеріальний тиск є найнадійнішим методом оцінки кровообігу. Низький кров'яний тиск зазвичай свідчить про знижену перфузію. Гіпотензія зазвичай спричинена розширенням судин, крововтратою, зниженням венозного повернення та слабкою скоротливістю міокарда. Високий кров'яний тиск без збільшення кровотоку виникає внаслідок вазоконстрикції, оскільки кров'яний тиск є продуктом серцевого викиду і системного судинного опору.

Більшість анестетиків знижують тонус артерій, тому допустимо використовувати вимірювання АТ як непрямий показник тканинної перфузії. Однак агоністи альфа-2-адренорецепторів викликають вазоконстрикцію, що призводить до транзиторного підвищення артеріального тиску з низьким кровотоком, що супроводжується рефлекторною брадикардією. Кров'яний тиск не слід використовувати окремо для моніторингу кровообігу під час анестезії. Для інтерпретації показників АТ можна використовувати якість пульсу, колір слизових оболонок, показники пульсоксиметра та капнографа.

Артеріальний тиск можна виміряти прямим методом, за допомогою артеріального катетера, або непрямим методом, який використовується частіше - вимірювання тиску в манжеті, яка накладається навколо кінцівки або хвоста, та надувається, щоб стиснути артерію. Тиск, зареєстрований у точці, коли кровотік повертається під час здування манжети, є систолічним. Кровотік зазвичай виявляють за допомогою доплерівського датчика на артерії дистального відділу кінцівки. Можна використовувати осцилометричний метод, який залежить від змін тиску в самій манжеті, пов'язаних з характеристиками кровотоку.

Широко доступні електронні монітори, які автоматично надувають і здувають манжету, а також обчислюють систолічний, середній і діастолічний тиск через заздалегідь визначені інтервали часу. Ці монітори зручні у використанні, але вимагають розумної інтерпретації, оскільки вони все одно можуть давати показання при неможливості надійно визначити пульс, особливо в умовах поганого кровообігу – тобто в момент, коли вони найбільш необхідні.

Капнограф є корисним непрямим монітором кровообігу. За нормальних обставин артеріальний і альвеолярний відсоток CO_2 має бути майже рівним. Якщо циркуляція порушується, менше крові перекачується з тканин у легені, тому менше CO_2 проникає в альвеоли, та зменшується показник $ETCO_2$. Зниження $ETCO_2$ без супутнього підвищення ЧДД вказує на порушення кровообігу, яке спостерігається при невдалій серцево-легеневій реанімації.

For every unique animal
Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ АНЕСТЕЗІЇ ТА АНАЛЬГЕЗІЇ FECAVA

4: ВАЖЛИВІСТЬ ЯКІСНОГО МОНІТОРИНГУ

FECAVA
Federation of European Companion Animal Veterinary Associations

ЕКГ надає інформацію лише про електричну активність серця і не відображує стан кровообігу чи механічної активності серця. Однак це єдиний спосіб діагностики природи аритмії, і є корисною допомогою під час анестезії, коли очікується підвищений ризик їхнього розвитку. ЕКГ - простий спосіб підрахунку частоти серцевих скорочень і оцінки відповіді на лікування аритмії. Значущість аритмій оцінюється за їх частотою, типом і впливом на серцево-судинну систему (наприклад, кровообіг і артеріальний тиск).

ГЛИБИНА АНЕСТЕЗІЇ (відображує пригнічення ЦНС). Щоб переконатися, що анестезія достатня для поточної процедури та не глибша, ніж необхідно, оскільки глибока анестезія може бути небезпечною для життя, необхідно відстежувати глибину анестезії. Зазвичай для цього оцінюють ступінь зниження ЧДД, частоти серцевих скорочень та міорелаксації. Положення очних яблук більш безпосередньо пов'язане з дією анестетика на мозок, і у більшості собак і кішок, при використанні більшості анестетиків (кетамін є головним винятком), повернуте донизу очне яблуко є ознакою анестезії, достатньо глибокої для більшості звичайних хірургічних процедур. Оцінка глибини анестезії об'єднує всю відстежувану інформацію. Наприклад, положення очей, належне розслаблення м'язів (тонус щелепи), відсутність реакції на шкідливу стимуляцію та адекватні показники дихальної та серцевої функції у нормотензивної собаки чи кота зазвичай вказують на належну глибину анестезії. Монітори мозкової діяльності (електроенцефалограма і біспектральний індекс) використовуються в гуманній медицині, але рідко використовуються у ветеринарній практиці.

ТЕМПЕРАТУРА ТІЛА зазвичай знижується під час анестезії і може стати небезпечно низькою без корекції. Підтримувати температуру тіла легше й ефективніше, ніж зігрівати застуджену тварину, тому профілактика — найкраще лікування гіпотермії. Єдиний спосіб відстежити ступінь гіпотермії - виміряти температуру тіла. Це легко й ефективно робиться за допомогою температурного датчика, розміщеного в стравоході або прямій кишці. Найкраще використовувати зонди на кабелі, приєднаному до цифрового дисплея, оскільки їх можна залишати на місці протягом усієї процедури.

Гіпотермія є найпоширенішою причиною тривалого пробудження серед дрібних тварин. Хоча гіпотермія набагато більш поширена під час анестезії, іноді може виникати гіпертермія, яка потенційно становить негайну загрозу для життя, тому її також важливо швидко виявити та лікувати.

ВОДНИЙ БАЛАНС контролюється анестезіологом, тому необхідно контролювати будь-які втрати рідини та весь об'єм рідини, що вводиться для забезпечення нормальних потреб або компенсації втрат (зазвичай 2-10 мл/кг/год).

Надходження рідини можна виміряти простим підрахунком крапель. У стандартних системах зазвичай міститься 20 крапель на мл, але це слід перевірити на упаковці. Міні/педіатричні крапельниці зазвичай містять 60 крапель на мл. Електронні лічильники крапель і контролери потоку спрощують підрахунок крапель і роблять введення рідини безпечнішим, особливо маленьким пацієнтам. В ідеалі рідину можна точно вводити із заданою швидкістю за допомогою шприцевих дозаторів та інфузійних помп. Вони більш надійні для забезпечення правильної швидкості інфузії. У всіх випадках слід регулярно перевіряти внутрішньовенний катетер, щоб переконатися в правильному його розташуванні, і виключити периваскулярне введення рідини.

Виведення рідини слід оцінювати під час усіх процедур, крім найкоротших; завжди слід відстежувати значну крововтрату (>10% об'єму циркулюючої крові). Нормальний діурез є ознакою адекватної перфузії нирок, і є найбільш корисним параметром, який використовується для коригування введення рідини. Оцінка виділення рідини – це просто питання вимірювання об'єму будь-якої зібраної рідини. Оцінка крововтрати в тампони та пов'язки залежить від попереднього вимірювання об'єму води в змоченому тампоні та підрахунку тампонів по мірі їх використання. Продукцію сечі (норма 0,5-2 мл/кг/год) найпростіше виміряти приєднавши сечоприймач до сечового катетера. Об'єм сечі на пелюшках та тканинах слід оцінювати так само, як кров у тампонах.

For every unique animal
Dechra
Veterinary Products
www.dechra.com

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ АНЕСТЕЗІЇ ТА АНАЛЬГЕЗІЇ FECAVA

4: ВАЖЛИВІСТЬ ЯКІСНОГО МОНІТОРИНГУ

ЯКУ ІНФОРМАЦІЮ МЕНІ ДАЄ ОБЛАДНАННЯ?

Пульсоксиметр: насичення гемоглобіну киснем (SpO_2): скільки кисню знаходиться у еритроцитах. Також оцінюється якість периферичного пульсу та перфузії

Норма ≥96%; припустимо в анестезії >90%; нижчі показники вказують на гіпоксемію

Капнограф: кількість CO_2 у вдихуваних та видихуваних газах. Величина $ETCO_2$ є найвищою перед початком вдоху, і (майже) відповідає парціальному тиску CO_2 у артеріальній крові.

Норма ETCO2 35-45 мм рт.ст
(в анестезії може бути 45-50мм рт.ст.)

Артеріальний тиск (АТ): тиск циркулюючої крові в артеріях на кожному етапі серцевого циклу.

АТ = серцевий викид (СВ) х системний судинний опір (ССО). АТ високий, коли СВ (перфузія) високий, але також якщо ССО високий.

Норма середнього АТ: 70-90мм рт.ст.

ЕКГ: відображає електричну активність серця. Не відображує його насосну функцію.

www.fecava.org

www.dechra.com

Видавці та автори не несуть відповідальності за надану інформацію про дозування та способи застосування препаратів, згадані та про які йдеться в цій публікації. Подробиці такого роду повинні бути перевірені в кожному конкретному випадку окремими користувачами з актуальної опублікованої літератури. Ветеринарнарним хірургам нагадуємо дотримуватися всіх відповідних національних законів і правил.

For every unique animal

www.dechra.com