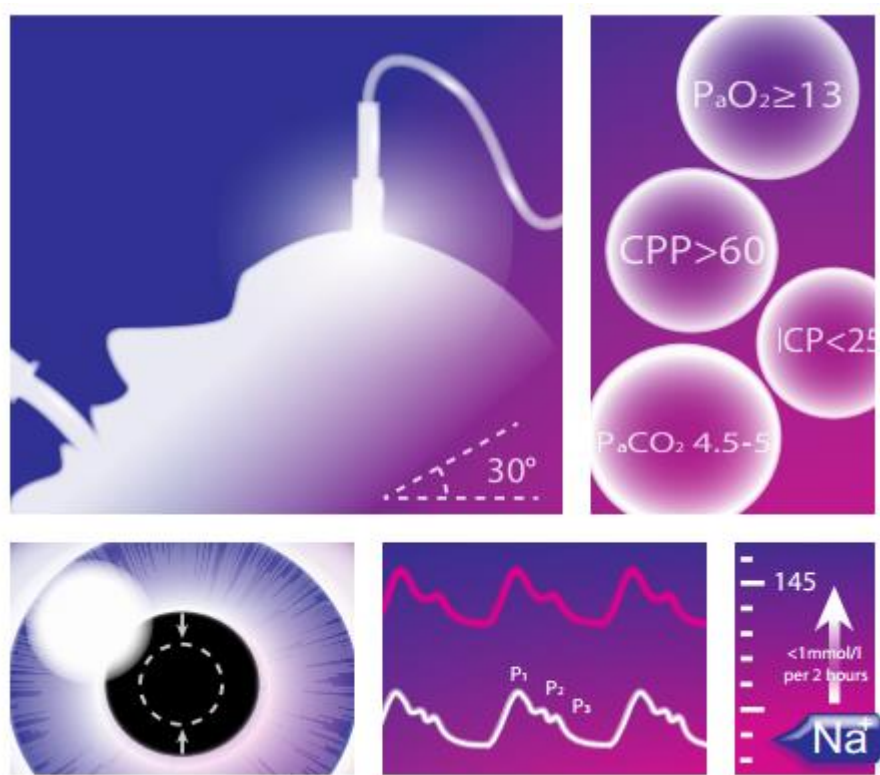


Wessex Neuro ICU

Рекомендации 2016



Кординли и Хелл

1 Предисловие

Рекомендации основаны на опыте лечения пациентов с патологией ЦНС отделения нейрореанимации Уессекса.

Это – практическое руководство, в котором приведены базовые аспекты ежедневного лечения пациента, содержащее краткие объяснения, почему рекомендовано данное лечение (например, почему у пациента с травмой верхних отделов спинного мозга предпочтительна вентиляция в горизонтальном положении, а не сидя или с приподнятым головным концом кровати).

Безусловно, в ряде ситуаций, допустимо отклониться от данных рекомендаций, для подбора индивидуальной тактики лечения. Основопологающим принципом лечения всегда остается поиск способа вернуть пациента к активной жизни, Это не всегда может быть достигнуто до перевода пациента из отделения реанимации и требует дальнейшей реабилитации.

Авторы выражают благодарность профессору Минону, который разработал протоколы лечения пациентов в госпитале Адденбрукс. Они легли в основу этой книги протоколов, разработанную доктором Эйноном совместно с его коллегами, и помогли стандартизировать тактику ведения больных в нейрореанимации Уессекс.

Мэтью Кординли и Джон Хелл

Июнь 2013

2 Тактика ведения пациентов в нейрореанимации

Введение

В обязанности врачей нейрореанимации входят обеспечение лечебно-диагностического комплекса для больных находящихся в их в отделении, а также общение с пациентами и их родственниками. Ключевая роль нейрореанимации заключается в координации лечения пациента врачами различных специальностей (нейрохирургами, неврологами, микробиологами, травматологами и т.д.)

Так в нейрореанимации нейрохирурги, отвечают за установку и функционирование датчиков внутричерепного давления и наружных вентрикулярных дренажей.

Оптимальным является ежедневное совместное обсуждения пациента нейрохирургами и нейрореаниматологами. Все решения должны быть четко документированы в истории болезни, включая дату и время.

Примерный график работы отделения нейрореанимации

Будние дни

Время	Мероприятия
08:00-08:30	Обход отделения нейрореанимации (Зав. отделением, научные сотрудники, врачи, ординаторы, старшая медсестра, дежурная медсестра; физиотерапевты)
08:30-11:00	Ежедневный осмотр всех пациентов врачами и ординаторами отделения
08:30-09:30	Совместное обсуждение (в ситуациях, где это возможно)
11:00-13:00	Обучающий обход (Научный сотрудник отделения нейрореанимации; ординаторы; дежурная медсестра; медсестра, курирующая пациента)
13:00-16:30	Обход-передача больных дежурным врачам (Зав. Отд, врачи, нейрореанимации; ординаторы; дежурный ординатор-нейрохирург; старшая сестра)
20.00-08:00	Изменения состояния пациента и коррекции терапии должны быть документированы в истории болезни (раздел дневники наблюдения)

Выходные дни

Время	Мероприятия
08:00-08:30	Обход в отделении нейрореанимации (Дежурный врач реаниматолог; дежурный нейрохирург, ординаторы; дежурная медсестра; медсестра, курирующая пациента; физиотерапевты)
08:30-8.00	Дежурный врач реаниматолог, дежурный нейрохирург проводят осмотр и коррекцию терапии в течение суток, что документируется в соответствующих разделах истории болезни

3 Перевод в отделение и выписка из отделения нейрореанимации

Заведующий отделением, дежурный реаниматолог, старшая сестра нейрореанимации должны быть детально информированы о переводе пациента в отделение и дать свое согласие на перевод.

Уровни терапии и ухода в стационаре

0	Пациенты, клиническое состояние, которых позволяет им наблюдаться в условиях клинического отделения стационара
1	Пациенты с риском ухудшения состояния или недавно требовавшие более высокого уровня терапии, которые могут наблюдаться в ПИТ или под консультативном наблюдении нейрореаниматолога
2	Пациенты, которым проводится неизвзивная вентиляция легких, FiO ₂ > 0,6%, нуждающиеся в санации раз в 2 часа или чаще, а также инвазивный гемодинамический мониторинг, применяется один препарат, влияющий на сосудистый тонус, выявляется дисфункция одного органа.
3	Пациенту, необходима инвазивная вентиляция легких, используется более одного препарата, влияющего на сосудистый тонус. Пациент, нуждается в усиленном медсестринском уходе (психомоторное возбуждение или нестабильная спинальная травма)

Все пациенты, нуждающиеся в терапии и уходе второго или третьего уровня с основным заболеванием нейрохирургического или неврологического профиля, могут быть переведены в отделение реанимации.

Все плановые госпитализации должны быть согласованы заранее. До начала любого нейрохирургического вмешательства, которое может потребовать перевода пациента в отделение нейрореанимации, должно быть согласовано наличие койко-места.

Критерии перевода пациентов с обширными травмами в отделение нейрореанимации:

Основным принципом лечения пациентов с черепно-мозговой травмой является профилактика вторичного повреждения мозга.

Интенсивная терапия пациентов с ЧМТ в первые часы после травмы включает:

- протекция верхних дыхательных путей
- ИВЛ и дренирование плевмоторакса (если имеется)
 - $PaO_2 \geq 13$ кПа
 - $PaCO_2$ 4.5 – 5.0 кПа
 - Поддержание целевых параметров системной гемодинамики
 - $cрАД \geq 90$ мм рт ст
 - уровень гемоглобина ≥ 10 г/дл
 - коррекция коагулопатии
- поднятый на 30 градусов головной конец кровати, в случае если механизм травмы известен и маловероятны повреждения грудного или поясничного сегментов спинного мозга. В противном случае, необходимо приподнять всю кровать, а не усаживать пациента, до тех пор, пока не будет радиографического подтверждения отсутствия повреждений спинного мозга на уровне грудных и поясничных позвонков.
- контроль судорог
- температура тела ≥ 35

Маловероятно, что прогноз пациентов старше 75 лет, имеющих значимые коморбидные заболевания и двигательную активность в 1 или 2 балла, будет улучшен после нейрохирургического вмешательства или терапии в условиях нейрореанимации, поэтому госпитализация пациентов старшей возрастной группы в отделение реанимации должна быть тщательно взвешена.

Процедура перевода пациента в отделение нейрореанимации

- при переводе все пациенты должны быть осмотрены и обследованы врачом отделения реанимации
- врач отделения нейрореанимации должен получить необходимую информацию относительно пациента от специалистов транспортной бригады
- при поступлении пациента в клинику в истории болезни кратко излагаются история госпитализации, анамнез предыдущих заболеваний и т.д.

- род деятельности пациента
- функциональный статус
- в отделении реанимации осуществляется полный осмотр пациента. Этот осмотр должен включать точное описание всех ссадин, ушибов и т.д. (могут быть запрошены органами полиции, судебно-медицинской экспертизой)

Назначения в нейрореанимации

- необходимо учитывать, что принимал пациент до травмы (β -блокаторы, антиконвульсанты, антибиотики и стероидные гормоны) и продолжить эту терапию
- всем пациентам необходимо назначить гастропротекторы: ингибиторы протонной помпы. Защита слизистой ЖКТ у пациента с травмой головного или спинного мозга должна проводиться в течение всего пребывания в нейрореанимации, т.к. данная категория больных имеет высокий риск развития стресс-язв (язвы Кушинга)
- слабительные препараты по показаниям – Сенна 15 мг через назогастральный зонд/перорально на ночь (10 мл в виде сиропа) и Докузат Натрия 50 мг через назогастральный зонд/перорально 3 р/день
- компрессионные чулки по всей длине ноги или перемежающаяся пневматическая компрессия (если нет противопоказаний)
- рентгенограмма легких если:
 - ожидаемая длительность лечения превышает 24 часа
 - проводится ИВЛ/есть отклонения от нормы в КЩС
 - после установки ЦВК
- ЭКГ с описанием
- у каждого пациента должен быть оценен риск венозных тромбоэмболий и сформулирована тактика профилактики венозных тромбоэмболических осложнений. Обязательным, для каждого пациента, является использование компрессионных чулков или перемежающейся пневматической компрессии (если нет противопоказаний)
- всем пациентам должны быть выполнены: общий анализ крови, электролиты, уровень мочевины, коагулограмму, группу крови и резус-фактор
- исследование газового состава крови - при необходимости или при наличии артериальной линии
- пациентам, с иммобилизацией в течение 24 часов дома или в стационаре, должно быть выполнено доплерографическое исследование вен нижних конечностей для исключения тромбоза глубоких вен.

Критерии выписки из отделения реанимации:

Все пациенты с обширной травмой и повреждением ЦНС, не нуждающиеся в каком-либо специализированном нейрохирургическом или нейрореанимационном лечении, могут быть переведены в клиническое отделение, как только их состояние будет стабилизировано.

Критерии безопасного перевода в клиническое отделение:

- отсутствие нарушений свободной проходимости естественных дыхательных путей;
- адекватно функционирующая трахеостомическая трубка,
- необходимость санации трахеи реже 3 раз в час;
- $FiO_2 < 0.6$ с $SpO_2 \geq 95\%$ в течение 24 часов;
- стабильные показатели системной гемодинамики в пределах физиологической нормы без инотропной/вазопрессорной поддержки, темп диуреза > 0.5 мл/кг/час;
- ШКГ > 8 баллов, неврологическая симптоматика относительно стабильна в течение суток, нет отрицательной динамики;
- отсутствие необходимости использования методов и средств реанимации и ИТ
- возможность коррекции ажитации пациента с помощью пероральных препаратов;
- контроль интенсивности боли пероральными анальгетиками

Показания для КТ исследования головного мозга при переводе из отделения реанимации:

- пациенты с риском развития гидроцефалии (базовое сканирование)
- после установки ВПШ (подтверждение адекватного положения ветрикулярной части шунта)
- после удаления наружного вентрикулярного дренажа (чтобы исключить гематому или гидроцефалию)
- дислокация срединных структур мозга > 10 мм из-за хронической субдуральной гематомы, которая была дренирована
- по показаниям, сформулированным нейрохирургами в послеоперационном заключении.

Выписной эпикриз.

Все пациенты должны иметь подробный выписной эпикриз, который должен быть подтвержден подписью заведующего отделением нейрореанимации.

Эпикриз должен включать:

1. осмотр нейрохирургом / неврологом (ШКГ, описание очаговой неврологической симптоматики)
2. основной диагноз
3. сопутствующие заболевания
4. краткое изложение основных динамики состояния пациента во время пребывания в отделении,
5. описание всех осложнений возникших в процессе лечения больного
6. результаты проведенных лабораторных и инструментальных обследований
7. описание использованных инвазивных методов лечения с датами, когда эти методики были выполнены (артериальные, венозные катетеры, эндотрахеальная трубка и т.д.)
8. результаты всех микробиологических исследований
9. препараты, которые получал пациент (доза и длительность курса)
10. план дальнейшего лечения, включающий:
 - а. длительность антибактериальной терапии и планируемые сроки люмбальной пункции
 - б. тактику профилактики тромбоза глубоких вен (компрессионные чулки и перемежающаяся пневматическая компрессия), с датой начала введения НМГ, или рекомендации по длительности применения НМГ, если препарат был уже назначен в нейрореанимации
 - с. дату снятия швов / скоб
 - е. ориентировочные сроки дальнейших исследований (КТ, МРТ, церебральной ангиографии)
 - д. целевые показатели показателей системной гемодинамики и основных гомеостатических параметров (см.ниже)
11. Контактная информация нейрореанимации и клинического нейрохирургического отделения

Целевые показатели клинического состояния для пациентов с ЧМТ

Ниже приведены ориентировочные показатели, которые должны быть индивидуализированы для каждого конкретного пациента

	Текущее	Цель
Среднее АД	95 мм рт. ст	80 мм рт. ст
PaO ₂	12,7 кПа	> 12 кПа
PaCO ₂	5,9 кПа	4,5 - 6,5 кПа
Уровень натрия	142 ммоль / л	140-145 ммоль / л
Питание (140% от нормального)	30 ккал / кг / 24 часа	30 ккал / кг / 24 часа
Уровень глюкозы крови	6,8 ммоль / л	4-10 ммоль / л
ШКГ	Открывание глаз 3 Речевая реакция 1 Двигательная реакция 5	Если сумма баллов по ШКГ снизится на 2 балла показано КТ исследование головного мозга

Целевые показатели клинического состояния для пациентов с САК

Ниже приведены ориентировочные показатели, которые должны быть индивидуализированы для каждого конкретного пациента

	Текущее	Цель
Среднее АД	120 ммрт. ст	100-140 мм рт. ст не начинать антигипертензивную терапию в течение 6 недель, если нет признаков ишемии миокарда
PaO ₂	12,7 кПа	> 12 кПа
PaCO ₂	5,9 кПа	4,5 - 6,5 кПа
Уровень натрия	142 ммоль / л	140-145 ммоль / л
Питание	25 ккал / кг / 24 часа	25 ккал / кг / 24 часа
Уровень глюкозы крови	6,8 ммоль / л	4-10 ммоль / л
ШКГ	Открывание глаз 3 Речевая реакция 1 Двигательная реакция 5	Если сумма баллов по ШКГ снизится на 2 балла показано КТ исследование головного мозга

4 Осмотр и лечение пациента

Осмотр пациента

Пациенту должен быть проведен тщательный осмотр, всех систем органов, при поступлении в отделение нейрореанимации. Также осуществляется ежедневный осмотр пациента, который может быть более сжатым, в зависимости от клинической ситуации.

Комплексное посистемное обследование пациента, обосновано проводить при участии медсестры, для повышения качества дальнейшего ухода (в частности, медсестра сможет всесторонне оценить состояние кожных покровов).

- Неврологический осмотр: Оценка общемозговой и очаговой неврологической симптоматики осуществляется ежедневно, или чаще, в зависимости от варианта первичного повреждения мозга (ЧМТ, аСАК, опухоль мозга и т.д.). Неврологический осмотр должен осуществляться при минимально возможном уровне седации, но без провокации факторов вторичного повреждения мозга, например, повышения ВЧД. Если снижение, глубины седации невозможно (внутричерепная гипертензия) это должно быть зафиксировано документально.
- План неврологического осмотра:
 - Уровень по ШКГ, включая открывание глаз (Г), речевую реакцию (Р), двигательную реакцию (Д);
 - Описание общемозговой симптоматики (делириозное состояние, особенности поведенческих реакций и т.д.)
 - Описание состояния раны после нейрохирургического вмешательства, если она не прикрыта повязкой (есть ли признаки воспаления, выбухание в трепанационный дефект и т.д.)
 - Оценка сегментарных стволовых рефлексов
 - Оценка окулистом зрительных функций
 - Оценка функции глотания (по принятой в клинике схеме)
 - Оценка мышечного тонуса/силы/чувствительности/рефлексов верхних и нижних конечностей (у пациентов с травмой спинного мозга оценка по шкале ASIA).
 - Менингеальная симптоматика
- Исследование сердечно-сосудистой системы

- Частота, ритм, сердечных сокращений АД, данные аускультации сердца
- Дыхательная система
 - Адекватность положения интубационной или трахеостомической трубки (с записью длины эндотрахеальной трубки по отношению к зубам)
 - Осмотр, включая аускультацию с задней и передней поверхностей грудной клетки
 - Оценка и описание параметров ИВЛ
- Желудочно-кишечный тракт
 - Полный осмотр брюшной полости (наличие вздутости, аускультация кишечника, данные)
 - Адекватность усвоения питания
 - Дата последнего стула
- Мочеполовая система
 - Почасовой диурез
 - Баланс жидкости за 6/12/24 часа, кумулятивный баланс (за период пребывания в реанимации)
- Риск венозной тромбоэмболии
 - Осмотр кожных покровов и подкожных вен нижних конечностей
 - Дуплексное сканирование вен нижних конечностей у пациентов, иммобилизованных более 24 часов.
- Результаты анализов крови/спинно-мозговой жидкости/микробиологических посевов, должны быть отражены в истории болезни.
- Результаты транскраниальной доплерографии у больных с САК (оценка ЛСК). Результаты ЭКГ, должны быть проанализированы экспертами и их заключение отражено в истории болезни
- Результаты рентгенографии грудной клетки и КТ / МРТ исследования ЦНС должны быть проанализированы врачами рентгенологами и заключение отражено в истории болезни.
- Краткий анализ проводимого медикаментозного лечения, с фиксацией аллергических реакций и подтверждением обоснованности назначения препаратов:
 - Список препаратов, которые получал пациент:
 - Адекватно назначенные препараты (с указанием дозы и кратности введения)
 - Препараты, назначение которых было ошибочным (с указанием дозы и кратности введения)
 - Препараты, которые были показаны пациенту, но не были назначены.
 - У всех больных должна быть приведена схема профилактики стресс повреждений ЖКТ

- У всех пациентов должна быть приведена схема профилактики ТЭ осложнений, если не применялись НМГ, должна быть указана причина. Также должен быть сформулирован план дальнейшей профилактики ТЭ осложнений, время начала применения антикоагулянтов, НМГ и т.д.

Шкала комы Глазго (ШКГ).

Это наиболее широко используемая шкала оценки нарушений сознания у пациентов при ЧМТ. Оценка пациентов по этой шкале, может быть выполнена и средним медицинским персоналом, что позволяет мониторировать изменения уровня сознания у пациентов в нейрореанимации.

Основные принципы оценки пациента по ШКГ

- Для оценки пациенту должна быть прекращена седация.
- Оценка по ШКГ невозможна у седатированных или получающих миорелаксанты больных. Возможно, проследить некоторую динамику по ШКГ у больных, нуждающихся в минимальной седации для уменьшения реакции на эндотрахеальную интубационную трубку.
- При оценке двигательной реакции пациент по просьбе должен обеими руками сжать и отпустить руки врача (медсестры). У ряда пациентов «хватание» объекта может быть рефлексорным.
- Оценка защитной реакции должна проводиться с использованием болевого раздражителя, в виде сжатия трапецевидной мышцы, в основании шеи, с силой, способной вызвать боль у нормального человека.
- Использование локальных болевых раздражителей (например, надавливание на ногтевую фалангу), не является оптимальным, поскольку может реализовать вызвать двигательные реакции за счет спинальных рефлексов, что ложно повысит результат оценки по ШКГ.
- В некоторых случаях, опытный сотрудник может использовать локальный болевой раздражитель для того, чтобы убедиться, в возможности движений в конечности. В качестве него, он должен нажать на подушечку пальца, а НЕ на ногтевое ложе. Давление на ногтевое ложе может привести к появлению видимого следа.
- Диапазон оценки - от 3 до 15, где 3 балла соответствует глубокой коме, а 15 - ясному сознанию с полной ориентацией. Общий балл по ШКГ является менее важным, чем отдельная оценка открывания глаз, речевой и двигательной реакций.

Например: пациент в сознании, но не может говорить из-за моторной афазии (повреждения области Брока). Это будет оценено 11 баллами по ШКГ, но более информативно оценку по ШКГ представить по разделам: Открывание глаз -4; Речевой ответ -1; Двигательные реакции – 6.

Открывание глаз

- 4** – Спонтанное открывание глаз
- 3** – Открывание глаз как реакция на голос
- 2** – Открывание глаз как реакция на боль
- 1** –Отсутствует

Речевой ответ

- 5** - Пациент полностью ориентирован во времени, месте и собственной личности
- 4** – Речевая продукция представляет собой предложения, но пациент не полностью ориентирован
- 3** – Речевая продукция представляет собой отдельные слова
- 2** – Речевая продукция представляет собой нечленораздельные звуки
- 1** – Отсутствует

Двигательная реакция

- 6** – Пациент выполняет команды (например, сжимает и отпускает руку эксперта, показывает язык или шевелит пальцами ног)
- 5** – Пациент локализует, рукой место болевого раздражителя. Верхние конечности пациента могут сгибаться, рука поднимается над линией сосков
- 4** – У Пациента выявляется нормальное сгибание. Верхние конечности пациента должны сгибаться без приведения запястья.
- 3** – У Пациента выявляется патологическое сгибание. Верхние конечности пациента сгибаются с приведением запястья. Это может быть расценено как декортикационная поза.

2 – У Пациента выявляется патологическое разгибание. Движения верхних конечностей разогнуты в локтевом суставе, нижние конечности вытянуты, разогнуты. Это может быть расценено как децеребрационная поза.

1 – У пациента отсутствуют движения.

Ограничения оценки пациентов по ШКГ:

- При Locked-in синдроме или у пациентов с поражением спинного мозга на шейном уровне, необходимо поднять веки для оценки объема движения глаз
- Оценка по ШКГ глухих пациентов, требует поправки, пациенты не могут выполнять вербальные команды
- У пациентов с поражением доминантного полушария, также может быть нарушено понимание речи.

Оценка зрачков

- Размер и фотореакция обоих зрачков должны быть точно описаны в дневниках ежедневного наблюдения.
- Наличие одностороннего мидриаза без фотореакции наиболее часто является признаком значительного повышения внутричерепного давления.

Наличие одностороннего мидриаза без фотореакции может появиться вследствие локального воздействия на зрительный нерв (например, отек височной доли / наличие острой субдуральной гематомы).

- При краниофациальной травме лица, с вовлечением глазницы, зрачок может быть расширенным с отсутствием фотореакции в результате локальной травмы нерва.
- Необходимо учитывать, что у пациентов со слепотой одного или обоих глаз, или перенесших недавно офтальмологическую операцию, анизокория, или отсутствие фотореакции может быть нормальным для данного пациента, и не свидетельствовать о какой-либо внутричерепной патологии.

При первой же возможности проверьте наличие контактных линз и снимите их. Косметические контактные линзы могут влиять на размер зрачков.

- Наличие двухстороннего расширения зрачков без фотореакции наиболее вероятно является признаком значительного повышения внутричерепного давления с компрессией ствола мозга. Эта ситуация требует незамедлительного

вмешательства, либо консервативного, либо хирургического. При сохраняющейся значительной внутричерепной гипертензии высок риск нарушений кровообращения в стволе головного мозга, что связано с 95% летальностью.

- Оценка реакции зрачков может быть затруднена и болезненна у пациентов с сильно опухшими веками (например, при наличии подкожной гематомы в орбитальной области), и может оказаться ненужной при сохраненных двигательной и речевой реакций. Если с пациентом нет контакта, оценка зрачков необходима, поскольку их расширение, с отсутствием фотореакции имеет важное прогностическое значение.
- Необходимо учитывать, что периферические миорелаксанты не влияют на размер зрачка и фотореакцию.

Интубационная трубка

Необходимо знать тип эндотрахеальной трубки:

- Стандартная эндотрахеальная трубка с манжеткой низкого давления.
- Гибкометаллическая (как правило, называют "усиленной", армированной трубкой из-за наличия металлической спирали внутри ее стенки). Металлическая спираль снижает вероятность деформации трубки из-за ее перегиба в операционной).

Неадекватно седатированные пациенты могут сжать зубами, гибкометаллическую трубку, значимо или полностью нарушив ее просвет. Из-за деформации металлической спирали, даже после ослабления давления интубационную трубку, сохранится сужение ее просвета. Пациент не сможет вентилироваться из-за сужения просвета, быть санирован и, как правило, проводник не возможно провести через препятствие. Поэтому необходимо экстренно реинтубировать пациента, для предупреждения гипоксии. Поэтому рекомендовано в послеоперационном периоде реинтубировать пациента стандартной интубационной трубкой СОЕТТ.

Интубационная трубка СОЕТТ с портом для санации надманжеточного, подсвязочного пространства снижают риск аспирации у интубированных пациентов. К сожалению, в настоящее время они имеют только один порт для санации надманжеточного пространства, который часто присасывается к слизистой оболочки трахеи, препятствуя дренированию секрета. В этой ситуации введение в порт для надманжеточной санации 5 -10 мл стерильного физиологического раствора может устранить эту проблему. Важно санировать с невысоким разряжением, не агрессивно, чтобы минимизировать травматизацию нежной слизистой оболочки трахеи.

Адекватность положения эндотрахеальной трубки при госпитализации в отделение реанимации необходимо подтвердить обзорным рентгеновским снимком грудной клетки. Нижний конец интубационной трубки должен быть в нижней части головки ключицы головы, на 2 см выше бифуркации трахеи. После рентгенологического контроля положения интубационной трубки, необходимо документировать отметку в см. соответствующую уровню резцов.

Интубационные рубки часто смещаются у пациентов, в силу различных причин, поэтому важно документировать ее положение (отметка трубки в см. на уровне резцов) и регулярно, проверять позицию интубационной трубки.

Давление в манжетке должно оцениваться во время госпитализации больного, и фиксироваться документально средним персоналом ежедневно. У пациентов со сниженным комплайansom легких, которые требуют высокого уровня РЕЕР, важно, чтобы давление в манжетке превышало максимальное давление вдоха на 5 см вод.ст..

- Недостаточное давление в манжетке повышает риск аспирации легких инфицированным секретом полости рта.
 - Чрезмерное давление в манжетке ($> 40\text{cmH}_2\text{O}$) приведет к ишемии слизистой оболочки трахеи, с последующими трофическими нарушениями слизистой трахеи, стенозу трахеи трахеомалации, трахеопищеводному свищу.
- Эндотрахеальная трубка должна быть надежно фиксирована в необходимом положении стандартным вязками. Пластыри менее безопасны и часто приводят к аллергическим реакциям на коже лица, если находятся там значительное время.
 - Длительная ИВЛ должна осуществляться увлажненным теплым воздухом (увлажнитель испарительного типа).

Стандартная фиксация, используемая в нейрореанимации:

- 1 Сложите марлевую (тканевую) ленту пополам
- 2 Пропустите сложенный конец вокруг трубки
- 3 Пропустите два свободных конца через создаваемую петлю и затяните узел рядом с частью трубки, расположенной у губ пациента. Узел должен располагаться на краниальной поверхности трубки (т.е. на стороне ближе к носу пациента)
- 4 Разделите два свободных конца и оберните каждый из них назад вокруг трубы, надежно завяжите в простой узел под трубкой
- 5 Пропустите один из свободных концов вокруг задней поверхности шеи пациента и надежно свяжите с другим концом в простой прямой узел на щеке.

Начальные параметры ИВЛ:

Мы рекомендуем следующие начальные параметры ИВЛ:

- Режим: PCV - VC: Этот режим с установленным дыхательным объемом при этом минимальным пиковым давлением в дыхательных путях.
- FiO₂: 0,25 - 0,5
- PEEP: 5 смвод. Ст.
- Дыхательный объем: 6-8 мл/кг идеальной массы тела (т.е. 300-600мл)
- Частота дыхания: 12 вдохов в минуту
- I: E в соотношении 1: 2
- Мониторинг газов крови через 15 минут после начала вентиляции на этих параметрах, при необходимости - изменять для достижения целевого PaO₂ и PaCO₂. После исследования КОС артериальной крови необходимо установить корреляцию между PaO₂ и SpO₂, PaCO₂ и EtCO₂.

Оксигенация.

• Целевые параметры оксигенации

- при острой черепно-мозговой травме: PaO₂ > 100 ммрт.ст (SpO₂ >97%)
- при сочетании ЧМТ с острым повреждением легких, как, только достигнуты нормальные показатели ВЧД, целевое значение PaO₂ может быть снижено, но всегда должно быть более 80 ммрт.ст (исключение тяжелый ОРДС см. ниже)
- при тяжелой травме легких требующих высоких уровней PEEP, может быть целесообразным PaO₂>80 ммрт.ст

• Основные целевые параметры оксигенации

- PaO₂ связано со средним давлением в дыхательных путях и FiO₂
- Установите PEEP в соответствии с состоянием легких (например, коллапс/консолидация на рентгенограмме)
- У пациента с нормальной рентгенограммой и нормальным индексом массы тела, установите PEEP 5 см
- При необходимости увеличивайте PEEP постепенно, убедившись, что нет отрицательного влияния на ВЧД и оно не выходит за пределы 15 см H₂O, в крайних случаях - до 20 см H₂O
- Установите FiO₂ для достижения целевого PaO₂
- Как только качество оксигенации улучшится, уменьшите начальный FiO₂ последовательно до 0,3 -0,35, поддерживая PEEP.
- По показаниям используйте
 - Ингаляции сальбутамола небулайзером, для разрешения бронхоспазма
 - Фибробронхоскопию если есть коллапс сегмента или доли легкого

- Дренирования пневмоторакса/гемоторакса. Наличие пневмоторакса следует подозревать у любого пациента с повышенным давлением дыхательных путей при вентиляции с положительным давлением. Помните, что гораздо труднее диагностировать двусторонний пневмоторакс.

Вентиляция

Целевые параметры PaCO_2 (PaCO_2 обратно пропорционально минутной вентиляции Минутная вентиляция = $\text{ДО} \times \text{ЧДД}$).

- Острый период ЧМТ: Целевое PaCO_2 35-45 ммрт.ст до начала контроля ВЧД. Церебральный вазоспазм, вызванный гипервентиляцией с низким PaCO_2 , может усугубить нарушения мозгового кровотока, вероятные в остром периоде черепно-мозговой травмы.
- Если внутричерепная гипертензия, устойчива к менее агрессивным методам коррекции (седация, обезболивание, гиперосмолярная терапия и т.д.) возможно использовать гипервентиляцию PaCO_2 32- 35 ммрт.ст.
- Если происходит резкий подъем внутричерепного давления, вызывающий аномальные изменения размера зрачка (мидриаз), необходима гипервентиляция $\text{PaCO}_2 < 32$ ммрт.ст, с параллельным быстрым введением осмотически активного препарата (например, маннитола или гипертонического солевого раствора). Как только ВЧД снижено до безопасного уровня, гипервентиляция должна быть постепенно трансформирована в нормовентиляцию,

Установите дыхательный объем легких, соответствующий патологическому процессу легких (например, коллапс/консолидация на рентгенограмме) Пациенты с ОПЛ требуют низкого дыхательного объема, 6 мл/кг идеальной массы тела, чтобы избежать усугубления повреждения легких. У пациентов без признаков травмы легких целевыми значениями ДО будут 7-8 мл/кг идеальной массы тела.

Установите частоту дыхания, необходимую для поддержания целевого PaCO_2 . Начните с 12 вдохов / мин (диапазон 10-24 вдохов в минуту).

- Пациенты со спонтанным дыханием могут быть вентилироваться с помощью режима CPAP/PS.
- Если PaCO_2 растет, пока пациент дышит спонтанно, убедитесь, что он не получает избыточные дозы анальгетиков или седативных средств.

Перевод пациентов, находящихся на ИВЛ

- Пациенты в остром периоде ЧМТ предрасположены к гипоксии и нарушению перфузии мозга, на фоне гипокарбии.
- Любой перевод пациента требует соответствующей квалификации и подготовки врача, обеспечивающего поддержание стабильности внутричерепной гемодинамики, оксигенации и уровня CO₂.
- До перевода, данные прикроватного капнографа пациента должны быть сопоставлены с PaCO₂ в артериальной крови. При транспортировке пациента данные транспортного капнографа, должны быть сопоставлены с прикроватным капнографом пациента. Необходимо обеспечить, стабильность показателей газового состава крови во время транспортировки, если только не потребуются гипервентиляции, для купирования ВЧГ.

Неинвазивная вентиляция

- В редких ситуациях пациентов с повреждениями ЦНС возможно вентилировать с использованием OptiFlow или CPAP (постоянное положительное давление в дыхательных путях).
 - OptiFlow подает большой поток увлажненного воздуха, обогащенного кислородом, через назальные канюли для улучшения оксигенации. Он характеризуется чуть меньшим постоянным положительным давлением в дыхательных путях, но без использования плотно прилегающей маски.
 - Для масочного CPAP пациент, как правило, носит плотно прилегающую маску с потоком кислорода/воздуха, поддерживаемого при давлении 5-10 смH₂O. Это обычно улучшает оксигенацию и уменьшает области ателектаза/коллапса легкого.
 - CPAP обычно используется с поддержкой 5, 7,5 или 10 см вод ст
 - Лучше всего переносится с помощью отдельного аппарата CPAP или NIV, а не через неинвазивные настройки ИВЛ
- У пациентов с синдромом Гийена-Барре (СГБ) и миастенией (МГ) должен осуществляться мониторинг частоты дыхания, жизненной емкости легких, газов артериальной крови и проводиться рентгенография грудной клетки. NIV следует начинать рано, до изменений в газовом составе крови или появлений изменений на рентгенограмме, что позволит избежать интубации пациента и его дальнейшей вентиляции, во время ожидания эффекта от внутривенного введения иммуноглобулинов или плазмафереза.

- Пациенты, после трансфеноидальных операций НЕ ДОЛЖНЫ находиться на неинвазивной вентиляции. Это может привести к формированию нарушению герметичности основания черепа в области хирургического доступа. Такой пациент должен рассматриваться как кандидат на раннюю интубацию.

Уход за трахеостомой

Трахеостомия

Трахеостома может быть выполнена либо чрескожно в отделении нейрореанимации, либо открытым, способом в операционной.

До трахеостомии:

- необходимость трахеостомии должна были обсуждена (и отображена в дневниках) с:
 - пациентом, если они в состоянии понять суть процедуры и дать свое согласие
 - семьей пациента (заполнение соответствующей формы согласия)

После трахеостомии:

- Седация не должна прекращаться до тех пор, пока не закончилось действие миорелаксантов
- Оправданно пролонгировать седацию у агитированных пациентов, которые могут сместить трахеостомическую трубку
- Необходимо выполнить рентгенограмму грудной клетки после трахеостомии

Если трахеостомическая трубка смещается в течение первых 5 -7 суток, пациент должен получать оксигенацию и вентилироваться через лицевую маску, или надо интубировать пациента. Попытка повторно установить трахеостомическую трубку на данном этапе может создать ложный канал и нарушить оксигенацию пациента.

Замена трахеостомической трубки

- Трубки PORTEX должны меняться каждые 7 дней, в то время как "Trachoe twist" – раз в месяц
- Любая замена трахеостомической трубки должны быть произведена с соответствующим проводником, по свойствам подобным санационному катетеру, пока трахеостома полностью не сформирована.

Остерегайтесь использовать жесткий проводник, для замены трахеостомической трубки, поскольку он может повредить слизистую трахеи/бронхов.

Уход за плевральными дренажами

- Любому пациенту с пневмотораксом, особенно если он находится на ИВЛ, необходимо экстренно установить плевральный дренаж
- После установки дренажа – необходимо рентгенографически подтвердить адекватность положения дренажной трубки
- Любому пациенту в отделении нейрореанимации с плевральным дренажом рентгенографию органов грудной клетки необходимо выполнять ежедневно
- Дренажи не должны быть перекрыты вплоть до тех пор, пока не принято решение их убрать.
- Использование активного плеврального дренажа, требует согласования с торакальными хирургами. Разрежение в дренаже должно создаваться специальными устройствами, способными создавать малое отрицательное давление. Разрежение должно быть постоянно и не более 5 кПа.
- Плевральные дренажи удаляются не ранее, чем через 24 часа после прекращения поступления по ним воздуха и признаках расправления легкого на рентгенограмме грудной клетки. Если причиной пневмоторакса была травма грудной клетки, не следует удалять плевральные дренажи ранее 72 часов с момента их установки, даже если отделение пузырьков и видимая санация прекратились
- В день удаления, плевральный дренаж должен быть перекрыт в 08:00. Если пациент остается стабильным в течение 4 часов – в 12.00 должна быть выполнена рентгенограмма грудной клетки. При условии, что нет никаких признаков пневмоторакса, и состояние пациента стабильно, то дренажи должны быть удалены. Если после пережатия дренажа, появляются признаки дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, дренаж должен быть вновь открыт!
- При ушивании раны, после удаления плеврального дренажа, не должны использоваться толстые нити, поскольку они могут изменить форму шва из линейного в круговой, что может привести к появлению неэстетичного шрама и дискомфорта.

- После удаления дренажа пациенту необходимо произвести рентгенографию грудной клетки в течение 2 часов, если пациенту осуществляется ИВЛ с ПДКВ или через 12 часов, если пациент дышит самостоятельно.

6 Гемодинамический мониторинг

Для спасения жизни наиболее важны - мозговой, почечный, и коронарный кровоток, которые защищены от колебаний системного артериального ауторегуляцией просвета артерий этих органов. Несмотря на возможную вариабельность системного артериального давления, ауторегуляция просвета сосудов обеспечивает постоянный объемный кровоток. Механизм ауторегуляции в нормальных условиях сохранен в диапазоне систолического артериального давления (АД) 50 - 150 мм рт. ст.

У больных с артериальной гипертензией, не получавших адекватного лечения, границы в которых сохранен механизм ауторегуляции просвета сосудов, смещен вправо, и для адекватного кровотока и поддержания перфузии могут потребоваться более высокие цифры систолического (АД) 100 - 180 мм рт.ст.

Целевые показатели артериального давления

1. Целевое церебральное перфузионное давление (ЦПД)
 - $\text{ЦПД} = \text{срАД} - \text{ВЧД}$
 - У пациентов с черепно-мозговой травмой (ЧМТ), у которых есть мониторинг ВЧД, должен поддерживаться уровень ЦПД > 60 мм рт ст, чтобы обеспечить адекватный объемный мозговой кровоток
 - Некоторые пациенты с ЧМТ могут снижать ВЧД, при более высоких цифрах ЦПД, при сохранной ауторегуляции церебральных сосудов
 - Нет доказательств, что поддержания определенных параметров ЦПД положительно влияет на исход у пациентов с другими вариантами интракраниальной патологии, только у пациентов с тяжелой ЧМТ.
2. Среднее артериальное давление (срАД)
 - У пациентов с тяжелой ЧМТ, при отсутствии мониторинга ВЧД, должно поддерживаться срАД > 65-70 мм рт ст
 - У пациентов с аневризматическим САК, с тяжелой гипертензией традиционно снижают систолическое АД до цифр ≤ 160 мм рт ст. до выключения аневризмы из кровотока. У данной категории больных может развиваться выраженная внутричерепная гипертензия (ВЧГ). Однако, гипертензия с цифрами ср АД > 140 ммрт. ст. должна контролироваться.

- Вазоспазм может быть причиной появления неврологического дефицита после субарахноидального кровоизлияния.
 - Неврологический дефицит, связан с неадекватной перфузией мозга в бассейне спазмированной артерии.
 - Развитие вазоспазма, сопровождаемого неврологическим дефицитом может потребовать медикаментозного повышения АД для увеличения кровотока через спазмированные артерии.
 - Системное АД должно последовательно повышаться до появления положительной динамики неврологической симптоматики, максимально - 180 ммрт. ст, на фоне непрерывного мониторинга ЭКГ из-за риска развития острого коронарного синдрома.
- У пациентов с внутримозговым кровоизлиянием, часто выявляется артериальная гипертензия.
 - Первоначальная цель – снизить срАД ниже 140 ммрт. ст. Давление должно снижаться плавно, сохраняя достаточную перфузию зоны компрометированного мозгового кровотока (пенумбры) вокруг гематомы.
 - Если при ЭКГ или ЭхоКГ исследовании, выявляется выраженная гипертрофия левого желудочка, то есть артериальная гипертензия длительно существует и лечение отсутствовало, то показано полное обследование, в том числе: гормонального статуса, визуализация почечной артерии и т.д.
 - Если у пациента феохромоцитомы, то артериальная гипертензия должна корректироваться введением фентоламина.
 - В других случаях, снижение артериального давления может потребовать введения α -адреноблокаторов в виде внутривенного болюса или непрерывной инфузии, с последующим переходом на оральные гипотензивные препараты.

3 Когда возможно не поддерживать целевые срАД / ЦПД?

- Пациентам, которые проснулись и экстубированы необходимо поддерживать АД, достаточное для нормального уровня бодрствования и диуреза. Это срАД $\geq$ 50 ммрт. ст. у пациентов с нормальными показателями системной гемодинамики до операции.

Маневр повышения АД для улучшения перфузии мозга.

1. Обеспечьте достаточный объем внутривенной инфузии, за счет кристаллоидных растворов.

2. Вторая линия вазопрессорной поддержки: инфузия норадреналина (только в центральный венозный катетер)

Подключичная вена является предпочтительной для установки центральных венозных катетеров при использовании жестких воротников. Однако, если подключичная вена не может быть легко пунктирована, есть коагулопатии или тромбоцитопатия, то стоит использовать внутреннюю яремную или бедренную вену. Ультразвуковой мониторинг всегда должен быть использован для локализации вены.

Если имела место неудачная попытка установки подключичного катетера, то никогда не стоит осуществлять попытку пункции подключичной вены с противоположной стороны в течение 24 часов. Необходимо выполнить рентгенограмму для исключения пневмоторакса. Двусторонние попытки пункции подключичной вены несут риск двустороннего пневмоторакса с высоким риском летального исхода.

- Необходимо выполнить ЭКГ с 12 отведениями до начала инфузии норадреналина и повторять каждые 6 часов до тех пор, пока целевые среднее АД / ЦПД не будут достигнуты.
- Как только скорость инфузии норадреналина достигнет > 1 мг/час
 - Начать гидрокортизон 100 мг в/в 3 р/день
 - Необходимо назначить ингибиторы протонной помпы, так как сочетание вазоконстрикторов и глюкокортикостероидных гормонов значительно повышает риск развития стресс язв
- Установите PICCO
- Необходим мониторинг сегмента ST
- Необходимо ежедневно необходимо выполнять ЭКГ с 12 отведениями для исключения ишемических изменений

У любого пациента с острым развитием артериальной гипотонии должно быть исключен пневмоторакс.

Пациенты, госпитализированные с терапией антигипертензивными препаратами

- Большинство пациентов в остром периоде тяжелой ЧМТ, САК не должны получать антигипертензивные препараты.
- Исключение составляют бета-блокаторы: терапия должна быть продолжена для предупреждения ишемии миокарда.

- Большинство пациентов с терапией бета-блокаторами изначально принимали их в связи с ишемической болезнью сердца, а не для контроля артериальной гипертензии.
- Резкая отмена приема бета-блокаторов при использовании катехоламинов, связанного с внутричерепной гипертензией, может привести к ишемии миокарда или инфаркту миокарда.
- Бета-блокаторы должны быть продолжены, даже если вазопрессорная поддержка не позволяет достичь целевых параметров срАД/ЦПД.

7 Инфузионная терапия

Энтеральное питание

Руководствуйтесь целью - как можно скорее начать энтеральное питание, чтобы пациент получал весь необходимый объем питания и жидкости через ЖКТ. Энтеральное питание защищает слизистую оболочку ЖКТ. Основные принципы энтерального питания описаны в следующей главе.

Внутривенная инфузионная терапия

- Убедитесь в том, что функция почек не нарушена.
- Если функция почек в норме, назначьте 0,9% физиологического раствора с 3 г KCl (40 ммоль) в 500- 1000 мл физ. р-ра раствора со скоростью 100-125 мл/ч в зависимости от веса, возраста и телосложения.
- У любого пациента с почечной недостаточностью, содержание калия в инфузии должно быть минимально или, калий должен отсутствовать в растворе если уровень калия в сыворотке повышен.
- После начала энтерального питания, скорость внутривенной инфузии должна быть уменьшена

Электролитные расстройства

Электролитные расстройства в нейрореанимации

Гипернатриемия

Наиболее распространенными причинами гипернатриемии в нейрореанимации являются несахарный диабет, дегидратация от недостаточного потребления жидкости у больных с нарушениями сознания, а так же использование маннитола или гипертонического раствора натрия для лечения отека головного мозга.

Острая гипернатриемия (например, развивающаяся меньше, чем за 6 ч) может быть быстро купирована. При хронической гипернатриемии, коррекцию уровня натрия в плазме следует проводить более осторожно; клетки мозга синтезируют и накапливают осмолиты, которые могут привести к перемещению свободной воды в клетку, и развития

отека мозга в условиях быстрой нормализации осмолярности плазмы. Скорость изменения уровня натрия в плазме при хронической дизнатриемии, не должна превышать 0.5 ммоль в 1 час, т.е. не более 12 ммоль /л в сутки

Умеренная гипернатриемия является приемлемой у пациентов с отеком мозга, сопровождающимся повышением ВЧД (уровень натрия в плазме ≤ 155 ммоль/л или осмолярность сыворотки ≤ 320 мосм / кг)

Несахарный диабет (НД), обусловленный внутричерепной патологией

- НД проявляется повышенной потерей свободной воды из-за недостаточной секреции АДГ.
- Чаще выявляется у пациентов с краниофарингиомами, аденомами гипофиза, опухолями хиазмально-селлярной области, реже при повышении внутричерепного давления.
- НД может быть диагностирован при резком повышении темпа диуреза > 200 мл/ч (> 3 мл/кг/час) в течение 2 часов (с удельным весом мочи < 1.005) и параллельным развитием гипернатриемии
- Заместительную гормональную терапию препаратами вазопрессина при НД следует начинать при уровне натрия в плазме > 145 ммоль / л. Для пациентов с повышенным ВЧД использование препаратов вазопрессина возможно начинать при уровне Na > 160 ммоль / л (использование десмопрессина предотвратит потерю свободной воды, которая может усилить отек мозга.)
- При полиурии на фоне НД, без развития выраженной гипернатриемии (Na < 150 ммоль/л) восполнять дефицит жидкости возможно 0,9% раствором натрия хлорида ($\pm$ KCl) или сбалансированными растворами. Каждые 4 – 6 часов необходимо контролировать уровень натрия в плазме крови.
- Если уровень натрия плазма > 150 ммоль/л,
 - Добавьте воды в энтеральное питание, что поможет плавно понизить уровень натрия в плазме
 - Возможно внутривенное введение гипотонического солевого раствора (0,45% NaCl) возможно, если энтеральное усвоение воды нарушено

- Никогда не используйте десмопрессин и внутривенные гипотонические инфузии одновременно, может привести к резкому снижению уровня натрия.

Гипонатриемия

Гипонатриемия в нейрореанимации может быть обусловлена повышенной задержкой воды почками из-за SIADH (синдром неадекватной секреции вазопрессина) или избыточной потерей натрия (мозговой сольтеряющий синдром, использование диуретиков, надпочечниковая недостаточность). SIADH подобное состояние может развиваться на фоне применения ряда препаратов (например, карбамазепина, хлорпропамид и ряд др.), повышающих чувствительность рецепторов почек к эндогенному вазопрессину. Если уровень натрия плазмы падает ниже 125 ммоль/л, вероятно появление неврологической симптоматики в виде головной боли, тошноты, спутанности сознания, дезориентации, вплоть до комы и судорог.

SIADH

- При SIADH вазопрессин (АДГ) выделяется в кровь, без связи с осмотическими стимулом.
- SIADH может быть следствием заболевания ЦНС (травмы, инфекции, опухоли, САК), ряда заболеваний легких, гипотиреоза, болезни Аддисона, порфирии.
- Диагностические критерии SIADH включают гипонатриемию, олигурию, эуволемию и нормальный или незначительно сниженные уровни мочевины и креатинина.
- Дополнительные диагностические критерии SIADH:
 - осмоляльность мочи > осмоляльности сыворотки
 - уровня Na в моче > 20 ммоль / л
 - уровня Na в сыворотке <130 ммоль / л
 - нормальная функция почек, печени, сердца, гипофиза, надпочечников и щитовидной железы
 - отсутствие гиповолемии, гипотонии, препаратов, влияющих чувствительность рецепторов почек к эндогенному АДГ.

Мозговой сольтеряющий синдром

- Синдром связан с патологией мозга, при которой натрийуретические пептиды высвобождаются предсердиями сердца и, возможно, перивентрикулярными областями мозга, и вызывают избыточный натрийурез.
- При мозговом сольтеряющем синдроме гипонатриемия может усиливаться из-за секреции АДГ в ответ на развивающуюся гиповолемию.
- Диагностические критерии этого синдрома включает гипонатриемию с высоким темпом диуреза, нормальными или повышенными уровнями мочевины и креатинина и отрицательным балансом жидкости.
- Следует также исключить надпочечниковую недостаточность, патологию почек, учесть использование диуретиков (натрийуретиков).

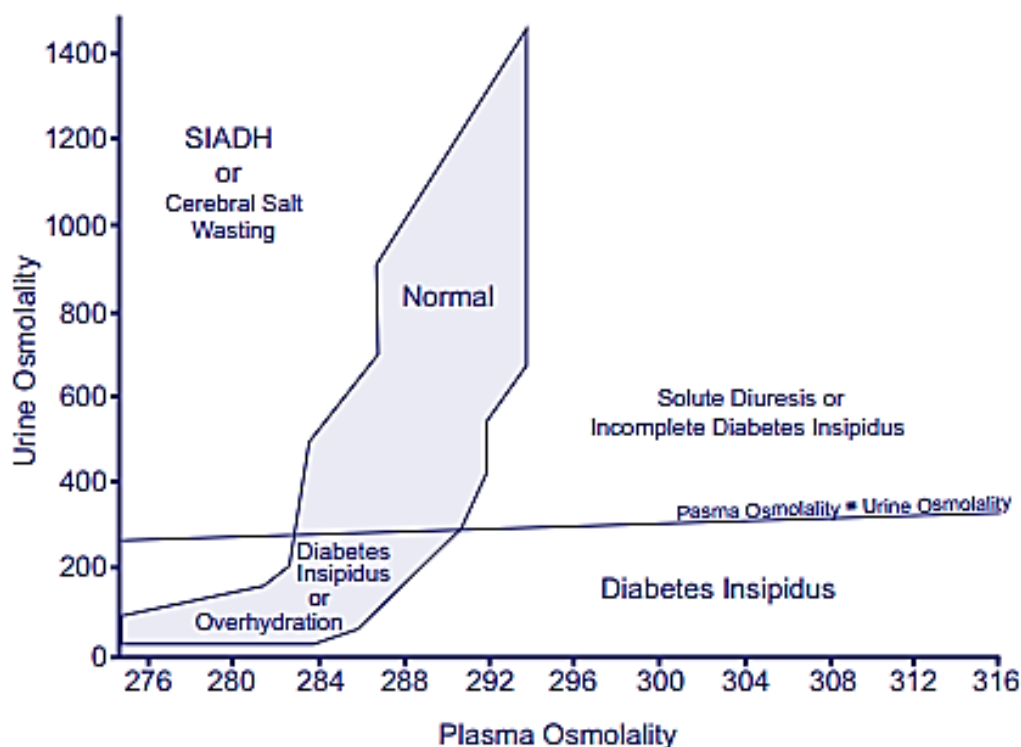
Лечение гипонатриемии ($\text{Na} < 135$ ммоль/л)

1. Обеспечить достаточный уровень потребляемого натрия и калия, назначая орально/энтерально препараты натрия и калия
2. Минимизировать потребление свободной воды, хотя чай, кофе, соки и минеральная вода допустимы.
3. Целевым объемом потребления воды является 1 мл/кг/ч.
4. Хронически низкий уровень натрия < 125 ммоль/л должен быть скорректирован постепенно с добавлением препаратов К.
5. Если не удастся скорректировать гипонатриемию, вышеизложенными методами возможно применение 3% NaCl до 3 мл/кг в течение 2 – 3 часов в центральную вену.

Скорость изменения уровня натрия, будь то увеличение или уменьшение, НЕ должна превышать 0.5 ммоль/ час, т.е. не более 12 ммоль/л в сутки.

Быстрая коррекция гипонатриемии повышает риск центрального pontинного миелолиза, который может привести к стойкому повреждению ствола головного мозга, с развитием тетраплегии и бульбарных нарушений.

6. Возможно, использовать флудрокортизон 100 мкг перорально 3 раза в день у любого пациента с подозрением на гипофизарную недостаточность или при риске



мозгового сольтеряющего синдрома.

Номограмма отношения осмолярности плазмы и мочи Ред. Мозез А.М., Блюменталь С.А, Стритен Д.Х. Кислотно-основные и электролитные нарушения, связанные с эндокринными заболеваниями: Гипофиз и щитовидная железа: В: Ариф А. И., ДеФронзо Р.А (ред): Электролиты и кислотно-основные расстройства. Нью-Йорк, Черчилль Ливингстон 1985, стр. 851-892.

Пациенты с повреждением ЦНС и сахарным диабетом

- Пациенты с сахарным диабетом 1 типа, как правило, на момент поступления в нейрореанимацию, как правило, получают инсулин. И данной категории пациентов, необходимо продолжить введение инсулина, в том числе в виде непрерывной внутривенной инфузии, пока пациент пребывает в отделении реанимации.
- Пациенты с сахарным диабетом 2 типа, как правило, вырабатывают некоторое количество эндогенного инсулина. Они могут нуждаться в модификации схемы энтерального питания, пероральных сахароснижающих препаратах или инсулине для контроля уровня сахара в крови.

Принципы лечения пациента с диабетом:

- уровень глюкозы в крови должен поддерживаться на уровне 4-10 ммоль/л. Во время нахождения больного в нейрореанимации эти параметры наиболее безопасно и надежно достигается на фоне непрерывной внутривенной инфузии инсулина, с коррекцией скорости введения.
- больные диабетом 1 типа должны получать инсулин непрерывно, даже если уровень сахара в крови в пределах нормального диапазона. Это предупреждает развитие диабетического кетоацидоза. Данная группа пациентов может потребовать введения глюкозы, для предотвращения гипогликемии, если у них был значимый по времени перерыв в приеме пищи.

Пациенты с диабетом 1 типа требуют постоянного введения инсулина. В отсутствие инсулина может развиваться диабетический кетоацидоз. Это может произойти **при нормальном уровне глюкозы в крови (4-10 ммоль/л).**

На фоне непрерывного введения инсулина, чтобы поддерживать адекватный уровень глюкозы в крови, пациенты с сахарным диабетом I типа, должны получать углеводы в любом виде – в энтеральном питании или в виде внутривенной инфузии (500 мл р-ра, содержащего: 5% глюкозу, 0,9% NaCl и 0,3% KCl).

- внутривенное введение глюкозы не должно осуществляться в виде гипотонических (5% или 10%) растворов у больных с повреждением ЦНС. Поэтому, если требуется внутривенное введение глюкозы, глюкоза вводится в физиологическом растворе, с добавлением 0,3% KCl. Применение гипотонических растворов, содержащих глюкозу (например, 5% раствор глюкозы, 10% глюкозы) с инфузией инсулина приведет к усилению отека мозга.
- Необходимо учитывать, что сепсис или наличие вазопрессорной поддержки нарушают нормальное кровоснабжение подкожного жира и снижают абсорбцию любого введенного туда инсулина.
- Недостаточное кровоснабжение подкожной клетчатки нарушают абсорбцию всех форм инсулина. Это влечет за собой риски:
 - Недостатка инсулина в крови, что может привести к диабетическому кетоацидозу.
 - Инсулин депонируется в жировой ткани, что может привести к эпизодам выраженной гипогликемии, после восстановления микроциркуляции.
 - Задержка достижения контроля глюкозы путем при подкожном введении инсулина из-за вариабельности его высвобождения в кровь.

- Пациенты, поступившие с диабетическим кетоацидозом находятся в глубокой дегидратации и требуют инфузии физиологическим раствором (+/- KCl) в дополнение к инфузии инсулина и 500 мл раствора, содержащего 5% глюкозы с 0,9% физиологического раствора и 0,3% KCl с соответствующей скоростью введения (например, 100 мл/ч).

- Остерегайтесь быстрого снижения уровня глюкозы в крови. Это может привести к снижению осмоляльности, усугубить отек мозга. Нормальные показатели глюкозы должны быть достигнуты постепенно. Возможно, повысить уровень натрия во время нормализации уровня глюкозы, чтобы предупредить снижение осмолярности плазмы.

Пациенты, находящиеся в нейрохирургическом отделении.

- Пациентам может быть назначен инсулин продленного действия, если они получают адекватное, полноценное энтеральное питание.

Начало внутривенной инфузии инсулина с переменной скоростью

Показания для начала внутривенной инфузии инсулина с переменной скоростью

- Все пациенты с сахарным диабетом I типа, получают инсулин
- Постоянное введение инсулина показано при:
 - уровне глюкозы в крови > 10 ммоль / л., полученных в двух пробах с интервалом более 1 часа
 - уровне глюкозы в крови > 15 ммоль / л, что было подтверждено повторным исследованием.

Начало внутривенной инфузии инсулина

Применять инсулин 50 единиц Актрапид в 50 мл 0,9% раствора NaCl. Стартовая скорость 4 ед (мл) / час.

1. Целевой уровень глюкозы в крови 4-10 ммоль/л
2. Уровень глюкозы в крови необходимо контролировать:
 - Ежечасно до тех пор, пока уровень глюкозы в крови не поддерживается в целевом диапазоне
 - После достижения целевых параметров, уровень глюкозы в крови, можно контролировать каждые 2-4 часа.
3. Если пациент перестал усваивать энтеральное питание, уровень глюкозы в крови следует измерять, и остановить/уменьшить скорость инфузии инсулина.
4. Если пациент голодает, непрерывное внутривенное введение инсулина может быть начато, **только** если уровень глюкозы в крови > 15 ммоль/л.

Использование непрерывной внутривенной инфузии инсулина при неадекватном питании может привести к выраженной гипогликемии, особенно у пациентов, у которые не болели диабетом до поступления в стационар.

9

Гематология, коагуляция и функция тромбоцитов

Гемоглобин и доставка кислорода

- Любому пациенту в остром периоде повреждения мозга любого генеза оптимальный уровень гемоглобина ≥ 10 g/dl. Если у этой группы пациентов была кровопотеря, им должна быть осуществлена трансфузия тромбомаcсы и СЗП/криопреципитата для поддержания уровня тромбоцитов $> 150 \times 10^9$, МНО < 1.4 и фибриногена $> 1,5$.
- После массивной кровопотери у пациентов с повреждением головного мозга, гемоглобин должен поддерживаться на уровне 10 g/dl до достижения гемодинамической стабильности, нормализации уровня лактата.
- У пациентов с ТЧМТ, у которых разрешилась ВЧГ нет показаний для гемотрансфузии, если доставка кислорода адекватна и подтверждена нормальным уровнем лактата в плазме.
- Переливание крови у пациента не с острой анемией увеличивает риск развития венозной тромбоэмболии и связанного с гемотрансфузией острого повреждения легких, при этом значимо не улучшается доставка кислорода к тканям.
- Любому стабильному пациенту с уровнем гемоглобина < 10 g/dl должен быть назначен Фумарат железа 280 мг в виде сиропа назогастрально/перорально 2р/день с добавлением аскорбиновой кислоты для улучшения абсорбции 500 мг назогастрально/перорально 2р/день.

Функция тромбоцитов и коагуляция

У нейрореанимационных пациентов возможна коагулопатия или нарушение функции тромбоцитов в результате:

- в результате заболевания, выявленного до поступления в стационар (например миелопролиферативных расстройств или алкоголизма),
 - непосредственно в результате черепно-мозговой травмы или сепсиса, развившегося в стационаре

- на фоне профилактического использования антикоагулянтов или антиагрегантов, например варфарина, аспирина, клопидогрела, ривароксабана до поступления в стационар.

Алкоголизм.

Нередко приводит к нарушению функции тромбоцитов и к тромбоцитопении. Также алкоголизм может осложняться коагулопатией (в частности, увеличением МНО) на фоне поврежденной печени.

У этих пациентов часто повышен риск формирования гематомы в зоне нейрохирургического вмешательства. Установка датчика ВЧД или вентрикулярного дренажа может осложниться субдуральным или внутримозговым кровоизлиянием

Если пациенту необходим вентрикулярный дренаж, он должен быть установлен в условиях операционной, где доступен диатермокоагулятор.

У пациентов с алкоголизмом необходима агрессивная коррекция коагулопатии в периоперационном периоде:

- Трансфузия тромбоцитов до достижения минимум - 150×10^9 / мл, до начала хирургического гемостаза. Это количество тромбоцитов необходимо поддерживать по крайней мере, в течение 72 часов после операции. Любые признаки недостаточной функции тромбоцитов (например, чрезмерное кровотечение из места венопункции или гематурия) является показанием для переливания тромбоцитов

- Пациентам с МНО > 1,3:

- Ввести витамин К 10 мг в/в немедленно, и продолжать ежедневно до нормализации МНО

- СЗП 15 мл/кг следует ввести до выполнения нейрохирургами гемостаза (у пациентов, которым противопоказан значительный объем инфузии СЗП, рассмотреть введение концентрата протромбинового комплекса)

- Показанием для трансфузии СЗП в послеоперационном периоде является достижение МНО < 1.4

- У больных алкоголизмом, при выполнении нейрохирургического вмешательства или у них выявлена внутримозговая гематома, на фоне артериальной гипертензии показано применение транексамовой кислоты:

- во время операции транексамовая кислота вводится 1 г в/в капельно, затем 1 г дважды в сутки в/в, в течение 3 суток.

Миелопролиферативные расстройства

Часто приводят к нарушению функции тромбоцитов или снижению их количества.

У этих пациентов повышен риск формирования гематомы в зоне оперативного вмешательства, что может привести к катастрофическим последствиям.

• При тромбоцитопении показана трансфузия тромбоцитов:

- До достижения минимума - 150×10^9 / мл, до начала хирургического гемостаза
- Функция тромбоцитов как правило сохранена в течение 72 часов после их трансфузии.
- Кроме тромбоцитопении у пациентов с этой патологией клинические проявления недостаточной функции тромбоцитов (например, чрезмерное кровотечение из места венопункции или гематурия) является показанием для переливания тромбоцитов

У всех пациентов с миелопролиферативными заболеваниями, у которых нарушена функция тромбоцитов, и которые нуждаются в нейрохирургическом вмешательстве или госпитализированы с острым внутримозговым кровоизлиянием, следует использовать транексамовую кислоту:

- во время операции или госпитализации - транексамовая кислота 1 г в/в
 - продолжать использование транексамовой кислоты 1г дважды в сутки в течении 3 суток.
- Обязательна консультация гематолога для оптимизации трансфузионной терапии.

ЧМТ.

ЧМТ может привести к нарушениям коагуляции.

- Незначительное снижение МНО <1.4 достаточно часто выявляется в остром периоде ЧМТ и не требует лечения
- МНО $> 1,3$ требует терапии в остром периоде ЧМТ:

- 10 мг витамина К в/в ежедневно, до нормализации МНО

- 1 - 2 дозы СЗП, если МНО > 1,3 в течение 48 часов после нейрохирургического вмешательства.

- У пациентов с массивным кровоизлиянием, транексамовая кислота 1 – 2 г вводится параллельно с началом инфузионной терапии в отделении реанимации.

Сепсис

Сепсис приводит к нарушению функции тромбоцитов и дефицита других факторов гемостаза.

- Трансфузия тромбоцитов:

- проводится до достижения как минимум - 150×10^9 / мл, до начала хирургического гемостаза

- Функция трансфузированных тромбоцитов сохранена в течение первых 72 часов после операции.

- Любые признаки недостаточной функции тромбоцитов (например, чрезмерное кровотечение из места венопункции или гематурия) являются показанием для переливания тромбоцитов

- Пациенты с сепсисом и МНО > 1,3:

- Немедленно ввести витамин К 10 мг в/в и продолжать ежедневное введение витамина К до нормализации МНО

- СЗП 15 мл/кг ввести до выполнения хирургического гемостаза (при риске волемической перегрузки вводится концентрат протромбинового комплекса)

- Дальнейшая трансфузия СЗП может быть необходима в послеоперационном периоде для достижения МНО <1.4

Больные с длительным использованием антикоагулянтов

Смертность при внутричерепных кровоизлияниях, связанных с использованием пероральных антикоагулянтов, составляет около 60%. И надо учитывать, что у большинства нейрохирургических больных риск кровотечения значительно перевешивает риск тромбоэмболии.

Тромбоэмболия в артериальных сосудах

Общие показания для антикоагулянтной терапии с целью предотвращения тромбоэмболии артерий:

- Фибрилляция предсердий (ФП)
 - Годовой риск тромбоэмболии при ФП с отсутствием лечения составляет около 4,5%.
 - Риск увеличивается, если есть
 - порок сердца (в частности, митральный)
 - дисфункция левого желудочка
 - увеличение левого предсердия
 - ишемическая болезнь сердца
 - пожилой возраст (> 75 лет)
- Наличие механических клапанов сердца
 - При отсутствии антикоагулянтной терапии, среднегодовой риск тромбоэмболии у пациентов с механическими клапанами сердца составляет 8%. Другие исследования приводят риск в 0,016% за каждый день работы клапана.
 - Повышенный риск присвоен после установки митрального и различных видов механического клапанов, риск у шаровых протезов (Старр-Эдвардс) является наибольшими, за ними – дисковой клапан (Медтроник и Карбомедикс).
 - Риск возрастает у пациентов с ФП и анамнезом тромбоэмболии.
 - Наибольший риск - в течение 90 дней после установки механического клапана.
- Стеноз сонной артерии, артериальные трансплантаты или стенты.

Венозная тромбоэмболия

Наиболее частым показанием для антикоагулянтной терапии с целью профилактики венозного тромбоза является наличие в анамнезе тромбоза глубоких вен или легочной эмболии.

Риск рецидива - 40% если антикоагулянтная терапия остановлена в течение одного месяца после этого острого состояния, которое уменьшается до 10-15% в течение 1-3 месяцев, а затем снижается до 5%.

Этот риск увеличивается еще больше после операции, на фоне ожирения, и онкологического заболевания.

Лечение больных, получающих антикоагулянты.

Последующие положения являются рекомендациями. В идеале, эти пациенты должны быть предварительно осмотрены гематологами.

Плановое нейрохирургическое вмешательство.

Плановое нейрохирургическое вмешательство должно быть отложено на:

- По крайней мере, 90 дней после установки механического клапана сердца.
- Минимум 3 месяца у пациентов, которые имели венозные тромбозы в анамнезе.

Больные с неосложненной формой фибрилляции предсердий (ФП)

Эти пациенты должны быть предварительно оценены, и необходимо создать план по уходу за ними.

1. Отменить варфарин за 5 дней до операции.
2. Проверить МНО в день операции ($MNO < 1.4$).
3. Начать 40 мг эноксапарина через 24 часа после операции, если нет геморрагических осложнений в зоне операции. Все пациенты должны иметь компрессионные чулки на полную длину ног и им выполняется перемежающаяся пневматическая компрессия.
4. Возможно, начать варфарин в обычной дозировке через 48-72 часов после операции

Плановые операции у пациентов, которые принимают варфарин по поводу перенесенных ТЭЛА или тромбоза глубоких вен или с ФП с анамнезом эмболий и факторами риска эмболий.

Данная группа пациентов обычно требует мостиковой терапии с НМГ. Это включает в себя назначение НМГ, как только МНО находится в субтерапевтических пределах после остановки приема варфарина. Другие условия, требующие мостиковой терапии с НМГ, включают в себя:

- венозную тромбоз эмболию в течение 12 месяцев до операции

- периодические венозные тромбозы
- ФП с ревматической болезнью сердца
- ФП с инсультом или ТИА в течение 3 месяцев до запланированной процедуры
- 3 балла по шкале CHADS2

Допусти следующий план терапии:

1. Отмена варфарина за 5 дней до операции.
2. Обычно эти пациенты требуют мостиковой терапии НМГ, пока значения МНО будут находиться в субтерапевтических пределах
3. У пациентов с очень высоким риском, рассмотрите возможность использования извлекаемого КАВА-фильтра
4. Назначить эноксапарин 40 мг п/к 1 р/день через 24 часа после операции, если нет геморрагических осложнений в зоне операции. У пациентов постоянно одеты компрессионные чулки и проводится перемежающаяся пневматическая компрессия
5. Мостиковая терапия эноксапарином должна продолжаться после операции до полной замены НМГ варфарином.
6. В клиническом отделении, варфарин, как правило, назначается в той же дозировке, что и предыдущая поддерживающая доза, в течение 48-72 часов после операции, по усмотрению нейрохирурга.

Плановая операция у пациентов с искусственными клапанами сердца

1. Отмена варфарина за 5 дней до операции.
2. За 48 часов до операции и начинается введение нефракционированного гепарина внутривенно.
3. У всех пациентов постоянно одеты компрессионные чулки и осуществляется перемежающаяся пневматическая компрессия.
4. Остановите инфузию гепарина за 6 часов до операции, контроль АЧТВ и МНО за 2 часа до операции.
5. Начните снова инфузию гепарина в течение 24-48 часов после операции, по усмотрению нейрохирурга. Гепарин продолжать до тех пор, пока не будет достигнута терапевтическая доза гепарина.
6. В клиническом отделении, варфарин, как правило, назначается в той же дозировке, что и предыдущая поддерживающая доза, в течение 48-72 часов после операции, по усмотрению нейрохирурга.

Неотложная хирургия у пациентов, принимающих варфарин

1. Витамин К 10 мг в/в
2. Концентрат протромбинового комплекса, содержащие факторы II, VII, IX и X, которые должны нормализовать МНО (т.е. $MNO < 1.2$) за 10 минут.
 - например, Октаплекс (доза основывается на весе и МНО, консультативно с гематологами)
3. Если Концентрат протромбинового комплекса недоступен, возможно использование СЗП в дозе 15 мл/кг.
 - Октаплас следует использовать вместо СЗП у любого пациента, родившегося после 1 января 1996 года
4. Всем пациентам одеты компрессионные чулки и выполняют перемежающуюся пневматическую компрессию
5. КАВА-фильтр может быть использован у пациентов с венозной тромбоэмболией в анамнезе

Неотложная нейрохирургия у пациентов, принимающих терапевтические дозы НМГ

1. Эти пациенты должны быть консультированы гематологом
2. Обычно рекомендован протамин, хотя он лишь частично нейтрализует НМГ
 - для препарата «Клексан» (Эноксапарин) производители рекомендуются:
 - 1 мг протамина на 1 мг «Клексана», если последняя доза была дана меньше, чем за 8 часов до операции
 - 0,5 мг протамина за 1 мг «Клексана», для дозы, введенной за 8-12 часов до операции
 - обычно нет необходимости в нейтрализации дозы, данной более чем 12 часов назад.

НМГ и эпидуральный / люмбальный дренаж

- Не выполняйте спинномозговую пункцию или установку/удаление люмбального или вентрикулярного дренажа, bolt или субдурального катетера менее чем через 12 часов после профилактической дозы эноксапарина, за исключением чрезвычайных ситуаций.
- Профилактическую дозу эноксапарина следует давать не ранее, чем через 6 часов после выполнения люмбальной пункции или установки/удаления люмбального или вентрикулярного дренажа, bolt или субдурального катетера.

Рекомендации по назначению антикоагулянтов после внутричерепного кровоизлияния

- Единое мнение между нейрохирургами и кардиологами отсутствует. Поэтому должен обсуждаться каждый конкретный клинический случай.
- Большинство нейрохирургов рекомендуют не назначать антикоагулянты как минимум 6 недель после кровоизлияния в ЦНС.
- Пациенты с механическими клапанами сердца (особенно митрального с ФП) должны получать антикоагулянтную терапию раньше.
- Пациенты, получавшие антикоагулянтную терапию по поводу венозной тромбоэмболии - могут рассматриваться в качестве кандидатов на КАВА-фильтр.

Пациенты на антиагрегантной терапии

Плановое нейрохирургическое вмешательство

- Пациентам рекомендуется остановить прием аспирина или клопидогрела за 10 дней до операции и избегать приема НПВС за неделю до операции.

Любой пациент, находящийся на аспирине или клопидогреле в момент операции ДОЛЖЕН сообщить об этом ДВУМ специалистам - нейрохирургу и анестезиологу, с целью переноса операции.

Экстренная операция

Там, где нейрохирургическое вмешательство может быть отложено на 7-10 дней, пациенты могут наблюдаться, ожидая прекращения действия антиагрегантов.

Например. Пожилой пациент, ранее принимавший аспирин, с острой субдуральной гематомой, которая не вызывает острой неврологической симптоматики. Этот пациент может наблюдаться с целью ожидания уменьшения плотности гематомы, до ее дренирования.

Пациенту, у которого нарастает неврологическая симптоматика в этот период, показана экстренная операция.

Экстренная операция

1. Эти пациенты должны быть доставлены в операционную в кратчайшие сроки и им выполняется исследование функции тромбоцитов.
2. Прекращается прием всех антиагрегантов

3. Необходимо подготовить 2 дозы тромбоцитарной взвеси

Чтобы уменьшить риск интра-послеоперационного кровотечения, у пациента должны быть минимум 150×10^3 / мл функционирующих тромбоцитов.

Пациенту, с проявлениями дисфункции тромбоцитов, например, чрезмерной кровоточивости из места венопункции или гематурии, ДОЛЖНА быть немедленно проведена трансфузия тромбоцитарной взвеси, с целью избежать послеоперационного кровоизлияния.

Хирургическое вмешательство на поясничном и крестцовом отделе позвоночника

Оперирующий нейрохирург и анестезиолог должны быть проинформированы, что пациент принимает антиагрегантную терапию.

- Многие хирурги готовы оперировать пациентов, принимающих аспирин 75 мг 1 р/день или НПВС, выполняя декомпрессивные манипуляции на грудном и поясничном отделе позвоночника (где они не предвидят повреждение твердой мозговой оболочки).
- Клопидогрел несет риск выше, чем аспирин, и каждый клинический случай должен рассматриваться отдельно.

Тромбоз коронарного стента

- Прекращение антиагрегантов может спровоцировать тромбоз стента, с риском летального исхода 20%.
- Двойная антиагрегантная терапии аспирином и клопидогрелем часто проводится в течение 4 недель после установки металлических стентов, и в течение 12 месяцев после элюирующих медикаментозных стентов (которые имеют более низкую скорость рестеноза, но более высокую частоту поздних тромбозов стента).
- Плановая операция должна быть отсрочена на 6 недель после установки металлических стентов и на 6 до 12 месяцев после установки элюирующих стентов.
- Кардиолог должен участвовать в лечении пациента, если есть необходимость прекратить антиагреганты у пациентов с недавно имплантированным коронарным стентом.

Экстренная операция

Пациенты с коагулопатиями или нарушениями функции тромбоцитов, которые требуют неотложного нейрохирургического вмешательства, должны быть прооперированы немедленно после трансфузии (15 мл/кг СЗП и / или 2 дозы тромбоцитарной взвеси). НЕ откладывайте операцию, чтобы проверить степень коррекции гемостаза.

10 Профилактика тромбоза глубоких вен

Все нейрореанимационные больные относятся к группе высокого риска развития венозной тромбоэмболии (ВТЭ). Следовательно, профилактика ВТЭ должна быть осуществлена у всех пациентов при поступлении или в течение 24 часов после госпитализации.

У многих пациентов имеется высокий риск развития кровотечения или повторного кровотечения в ЦНС в течение первых нескольких дней после поступления. Этот риск может превышать риск развития ВТЭ, поэтому пристальное внимание должно быть уделено необходимости и возможности использования НМГ (в том числе эноксапарина).

При поступлении каждому пациенту необходимо выполнять дуплексное сканирование вен нижних конечностей. Пациентам, обездвиженным до поступления в стационар, или находящимся до перевода в реанимацию на постельном режиме, должно быть выполнено доплерографическое исследование глубоких вен нижних конечностей.

Компрессионные чулки

Компрессионные чулки должны соответствовать всей длине ноги. Противопоказаниями к использованию компрессионных чулок являются:

- Тяжелые заболевания периферических артерий
- Периферическая нейропатия
- Деформация ног
- Дерматит, лигирование вен, гангрена, недавние пересадки кожи или наличие острого тромбоза глубоких вен.

Пережимающаяся пневматическая компрессия

Всем пациентам должна **также** выполняться пережимающаяся пневматическая компрессии, если нет специальных противопоказаний:

- Тонкой кожи по типу папиросной бумаги (например, пожилые люди, или на фоне длительного использования стероидов)
- Острый ТГВ
- Аллергия на материалы чулок для пневмокомпрессии.

У тех пациентов, у которых невозможно использование компрессионных чулок или перемежающейся пневматической компрессии по всей длине ног, их необходимо использовать в икроножной области.

Низкомолекулярный гепарин (НМГ)

Возможно использование НМГ в качестве профилактики ВТЭ:

- Должна проводиться ежедневная оценка риска использования НМГ и четко отображаться в дневниках.
- Стартовая доза обычно составляет (эноксапарин) 40 мг п/к 1 р/день через:
 - 24 ч после нейрохирургической операции, не осложнившейся гематомой. Обосновано выполнение контрольного КТ исследования, перед назначением НМГ.
 - 24 ч после выключения аневризмы, если низка вероятность НВД.
 - 24 ч после острого повреждения спинного спинальной травмы, если отсутствует эпидуральная или интрадуральная гематома. В этих случаях, более целесообразно отсрочить использование НМГ на 48-72 часов
 - 48 часов после черепно-мозговой травмы, если нет данных за значительное по объему внутримозговое кровоизлияние/геморрагический ушиб, и пациент маловероятно потребует нейрохирургического вмешательства (например, НВД)
 - 48 часов после хирургического вмешательства по поводу острой субдуральной/экстрадуральной гематомы
 - во всех остальных случаях НМГ назначают через 5 дней после травмы, операции и т.д.
- Группу пациентов со спонтанным внутримозговым кровоизлиянием и спонтанной острой субдуральной гематомой, а также у пациентов с ЧМТ, которым была выполнена декомпрессия, следует рассматривать отдельно в каждом конкретном случае, обсуждая тактику применения НМГ.
- Пациенту с травмами нижних конечностей, что исключает механическую профилактику ВТЭ, при этом имеющего повреждение ЦНС, при котором применение НМГ нецелесообразно первые 72 часа, следует рассматривать установку КАВА фильтра в течение 36 часа после поступления.

Сроки назначения НМГ при различных манипуляциях.

- После установки НВД, люмбальной пункции или установки датчика ВЧД - НМГ (например, эноксапарин) следует вводить не раньше, чем через 6 часов после манипуляции.
- Люмбальная пункция, установка или удаление наружного вентрикулярного дренажа, датчика ВЧД должно быть отложено на 12 часов после введения профилактических доз НМГ (например, эноксапарина 40мг).

11

Антибиотикопрофилактика, инфекция и сепсис

MRSA скрининг и профилактика:

- Все пациенты должны пройти полный скрининг на MRSA инфекцию при поступлении в стационар, затем она проводится еженедельно
- В течение первых пяти дней после поступления всем пациентам с MRSA необходимо проводить ежедневные санации ротоглотки с хлоргексидином и обработку носа бактробаном
- Любого пациента, у которого был ранее выявлен MRSA необходимо:
 - продолжать вести пациента, как MRSA контаминированного
 - продолжить санации хлоргексидином и обработку носа бактробаном в течение 5 дней на начальном этапе, и в течение 48 часов до плановой операции
 - документировать как MRSA-положительного в истории болезни, в медсестринских, а также физиотерапевтических дневниках
 - данные о пациенте необходимо отправить в клинику, где была предшествующая госпитализация.

Диарея

- Любой пациент с диареей (Бристольская классификация стула, тип от 5 до 7) должны быть изолированы в течение 4 часов если нельзя исключить инфекционную причину диареи.
 - Факторами риска инфекционного генеза диареи служат:
 - Пациент госпитализирован с диареей
 - Другие члены семьи или лица, осуществляющие уход, так же имеют диарейный синдром
 - Недавние зарубежные поездки
 - Недавно съеденная пища с высокой степенью риска (например, барбекю, общественное питание или еда на вынос)
 - Предыдущая госпитализация в течение 24 дней
 - Предыдущий позитивный анализ на *C.difficile*
 - Недавнее окончание курса антибиотиков
 - Терапия ингибиторами протонной помпы
 - Факторами риска неинфекционного генеза диареи служат:

- Ненормальный паттерн работы кишечника (дивертикулит/воспалительное заболевание кишечника/злокачественные новообразования)
 - Терапия препаратами, стимулирующими моторику кишечника (например, сенна / лактулоза)
 - Терапия препаратами, способными вызвать диарею, например, омепразол / фумарат железа / лучевая терапия
 - Пациент получает энтеральное питание или добавки к питанию, например, fortisip
 - Сильный запор с переходом в диарею
- У каждого пациента, который рассматривается как пациент с диареей инфекционного генеза, должно быть взят образец стула и отправлен для анализа *C. difficile*, кроме того, пациент должен быть изолирован в течение 4 часов
- Медработники после контакта с изолированным пациентом, должны мыть руки с мылом и водой при выходе из комнаты. Алкогольсодержащий антисептик не должен использоваться для протирания рук, поскольку он может увеличить риск распространения *C. difficile*.

Профилактическое применение антибиотиков

- Большинство нейрохирургических операций требует антибиотикопрофилактики, введение препарата за 30 минут до разреза кожи
- Цефуроксим 1.5 г в/в, используется для антибиотикопрофилактики при большинстве нейрохирургических операций, если у пациента нет аллергии к бета-лактамам антибиотикам (Например, пенициллин). В противном случае возможно использовать ванкомицин 1 г в/в или гентамицин 120 мг в/в
- Повторная доза цефуроксима 750 мг в/в необходима в случае, если операция длится более 6 часов (если не было аллергических реакций при первом введении препарата).
- Любая операция, выполняемая на структурах черепа, с вовлечением пазух, носцевидной кости дополнительно требует назначения метронидазола 500мг в/в
- Операции на гипофизе, осуществляющиеся через клиновидные пазухи, требуют использования амоксиклава 1,2 г в/в (если нет аллергии на пенициллин), а не цефуроксима.
- Любой пациент, который был ранее MRSA положительным или находился в медицинском учреждении в течение более чем 7 дней, должен получить, вместо Цефуроксима, два антибиотика:
 - ванкомицин 1 г в/в в течение 1 часа, до разреза кожи. При возможности, должен быть дан до операции еще в палате.
 - гентамицин 120 мг в/в, до кожного разреза

- В исключительных случаях «высокого риска» инфекционных осложнений антибиотикопрофилактика может быть продолжена на сутки или на двое суток после операции.
- Все операции включающие установку шунтирующих систем, имеют очень высокий риск инфекционных осложнений. В дополнение к антибиотикопрофилактике выполняются следующие мероприятия:
 - Эти операции выполняются в первую очередь
 - Вход в операционную должен быть ограничен и передвижения внутри операционной должны быть ограничены.
 - Процедуру должны выполнять два специалиста
 - Образец СМЖ должен быть взят интраоперационно и направлен на микробиологические и цитологическое исследования
 - Все повторные операции по поводу шунтирующих систем должны сопровождаться интратекальным введением ванкомицина (обычно 20 мг, предварительно подготовленный шприц) +/- гентамицин (обычно 5 мг интратекально)

Инфекционные осложнения и сепсис

- Подавляющее большинство интубированных и нуждающихся в вентиляции пациентов в нейрореанимации, переносят аспирацию содержимого ротоглотки в дыхательные пути
 - Это значительно повышает риск пневмонии
 - ВАП развивается в течение нескольких суток после аспирации
 - Антибиотики показаны, если поставлен диагноз ВАП, (аспирация не является показанием для антибактериальной терапии), включающий:
 - Лихорадку
 - Повышения уровня CRP, PCT
 - Наличие гнойной мокроты
 - Увеличение фракции кислорода во вдыхаемой смеси для поддержания нормальной оксигенации крови
 - Изменения на рентгенограмме, свидетельствующие о консолидации ткани легких и появлении инфильтратов.
 - Пневмонию, возникающую в течение первых 4-х дней после поступления следует лечить антибиотиками для госпитальной (например, вентилятор-ассоциированной) пневмонии, например тазоцин 4.5г в/в 3 р/день (при условии, у пациента нет аллергии на пенициллин) + /- однократная доза гентамицина в/в 5 мг/кг. Другие варианты антибактериальной терапии, включающие меропенем или комбинацию ванкомицина и ципрофлоксацина, следует обсудить с клиническим фармакологом
 - Ванкомицин следует начать в более высоких дозах у пациентов с сепсисом. У пациентов с нормальной функцией почек, хорошим темпом диуреза и срАД>65mmHg, ванкомицин

должен назначаться в стартовой дозировке 1.5г внутривенно 3 р/день.

- Целевой показатель ванкомицина 15-20 мкг/мл, измеренный после 3-его введения. Дальнейшее исследование необходимо только тогда, когда доза ванкомицина будет изменена или будет выявлено нарушение почечной функции.
- Обосновано перевести ципрофлоксацин на пероральный/зондовый путь введения вместо внутривенного введения, как только будет восстановлена нормальная функция ЖКТ. Если ципрофлоксацин дается пациенту в зонд, при этом пациент получает энтеральное питание, дозировка должна быть увеличена до 750 мг без прекращения энтерального питания. (Доля абсорбированного препарата, снижается из-за связывания с двухвалентными катионами в энтеральном питании. Избегайте давать фумарат железа одновременно с введением ципрофлоксацина)
- Рифампицин, следует назначать перорально/через назогастральный зонд при условии, что пациент усваивает питание. Рифампицин имеет 100% биодоступность при пероральном приеме.
- При антибактериальном лечении следует руководствоваться результатами микробиологических посевов и чувствительности к антибиотикам.

У всех пациентов, которых развиваются лихорадка, необходим скрининг на сепсис:

- Рентген грудной клетки
- Образец мокроты или эндотрахеальной аспирата для культуры и чувствительности
- Анализ мочи с последующей микроскопией, цитоскопией. Статус "лихорадка" или "септический скрининг" на форме запроса,
- Посевы крови: как периферической, так и через любую установленную линию, например, центральную/артериальную линии, образцы должны быть помечены соответствующим образом
- Образец СМЖ из наружного вентрикулярного дренажа или вентрикулоперитонеального шунта или при люмбальной пункции
- Мазок из любой раны или сосудистого доступа, который признаки воспаления
- Центральные венозные, артериальные катетеры обычно не меняются в нейрореанимации в плановом порядке. Все эти катетеры должны быть удалены, как только они будут больше не нужны. (Тем не менее, бедренные катетеры должны быть удалены в течение 48 часов после установки)
- Бедренные катетеры для проведения гипотермии могут быть оставлены на месте в течение 3 - 7 суток, если гипотермия проводится с целью борьбы с

ВЧГ у пациентов с черепно-мозговой травмой. Следовательно, сосудистые доступы для гипотермии не использоваться для взятия посевов крови (как часть скрининга на сепсис) или в ходе реанимационных мероприятий.

- Развитие септического шока является экстренной ситуацией. Необходимы:
 - Полный скрининг на сепсис
 - В течение часа после постановки клинического диагноза сепсиса назначения комбинации антибиотиков широкого спектра, с учетом вероятного возбудителя сепсиса (например тазоцин 4,5 г в/в 3 р/день и гентамицин в/в 5 мг/кг)
 - Любой венозный катетер, который расценен как вероятный источник инфекции кровотока, должен быть удален в течение 1 часа
 - Там, где это возможно, лучше воздержаться от установки нового сосудистого доступа до внутривенного введения антимикробных (противогрибковые) препаратов, чтобы свести к минимуму риск колонизации нового катетера. Это особенно важно, если подозревается грибковая инфекция.

Вентрикулит и абсцесс мозга

- В то время как менингит, как правило, приводит к значительному повышению уровня CRP и лейкоцитозу, развитие внутримозгового абсцесса или вентрикулита, может протекать без реакции со стороны маркеров системной воспалительной реакции.
- Лихорадка, нарушения сознания или появление очаговой неврологической симптоматики, судорожных припадков, а так же необъяснимая тахикардия, особенно при наличии наружного вентрикулярного дренажа, всегда требуют:
 - Выявление или исключение менингеальных симптомов (ригидность затылочных мышц)
 - Немедленного исследования СМЖ: микроскопия, бактериологическое исследование, при выявлении возбудителя определение его чувствительности к антибиотикам
 - При назначении антибактериальных препаратов, доза повышается до максимальной
 - Меропенем 2г в/в каждые 8 часов (дозировка для ЦНС).
 - Информирование нейрохирургической команды об угнетении неврологического статуса и возможности развития вентрикулита
- При положительных микробиологических исследованиях СМЖ всегда должны быть немедленно назначены в/в антибиотики в максимальной дозе, также может потребоваться интратекальное введение антибиотиков или через наружный вентрикулярный дренаж
- Если в СМЖ обнаружены грамположительные бактерии, необходимо повторить микробиологическое исследование перед началом антибактериальной терапии. Если у пациента значительно нарастала тяжесть состояния, необходимо назначить антибактериальную терапию немедленно

после взятия образца ликвора. Возможно интратекальное введение ванкомицина (обычно 20 мг из стерильного шприца для лечения при выявлении Грамм+ возбудителей в ликворе или гентамицина (обычно 5 мг интратекально) для выявления Грамм - возбудителей в ликворе.

- Если, несмотря на проводимое антибактериальное лечение, СМЖ или наружный вентрикулярный дренаж остаются инфицированы, то следует удалить наружный вентрикулярный дренаж и установить новый, или использовать серию люмбальных пункций, при сообщающейся гидроцефалии.
- Если пациент зависим от наружного вентрикулярного дренажа и в дальнейшем потребуется установка вентрикуло-перитонеального шунта, то:
 - Назначение соответствующих антибиотиков должно быть продолжено до тех пор, пока в СМЖ не будет выявлено отсутствие возбудителей при микроскопии или отсутствие роста культур в течение > 48 часов
 - Необходима консультация химиотерапевта для согласования антибиотикопрофилактики для установки вентрикулоперитонеального шунта
- Установка вентрикулоперитонеального шунта возможна также после нормализации уровня белка в СМЖ.

Анализ на ВИЧ инфекцию

- Анализ на ВИЧ необходим пациенту, у которого поставлен диагноз или есть подозрение на:
 - церебральный токсоплазмоз
 - криптококковый менингит
 - первичная церебральная лимфома
 - лейкоэнцефалопатия
 - асептический менингит / энцефалит
 - церебральный абсцесс
 - другие признаки, указывающие на наличие СПИДа (например, пневмоцистная пневмония)
- Необходимо получить информированное согласие у пациентов, которые имеют возможность его дать. Польза от исследования, причина почему оно рекомендовано и детали передачи результата должны быть обсуждены с пациентом. Это должно быть четко отражено в истории болезни.
- У пациентов, которые находятся в бессознательном состоянии или не имеют возможности дать свое согласие, в отсутствие какого-либо предварительного согласия, анализ должен проводиться тогда, когда это соответствует интересам пациента. Результат должен быть доведен до сведения пациента в соответствующее время. После смерти любого пациента, прошедшего анализ, может быть целесообразным сообщить результат людям, находящимся в зоне риска заражения от данного больного.

12

Лечение судорожных состояний

Пациенты с установленным ранее диагнозом эпилепсия должны продолжить прием противосудорожных препаратов в прежних дозах. При необходимости возможно введение препарата (не имеющего парентеральных аналогов) через назогастральный зонд.

Диагностика судорог

Остерегайтесь от характеристики любых ненормальных движений пациентов как судорог.

Клинические симптомы, помогающие в диагностике судорог:

- Тонико-клонические движения, которые типичны для grand mal эпилепсии и обычно сопровождаются:
 - ✓ потерей сознания
 - ✓ недержанием мочи
 - ✓ прикусыванием языка
 - ✓ изменениями размера зрачков
 - ✓ постиктальным состоянием
- Фокальные судороги, затрагивающие половину тела, одну конечность или половину лица. Фокальные судороги могут трансформироваться в генерализованные.
- Супратенториальные патологические процессы (опухоли, энцефалит, гематома, ушиб, вдавленный перелом черепа и др.)
- Ранний период после нейрохирургического вмешательства
- ЭЭГ исследования подтверждающие наличие судорог
- Эпилептический анамнез.

Признаки, которые делают диагноз судорог маловероятным:

- Атипичные движения, которые не похожи ни на один из нормальных паттернов эпилепсии:
 - ✓ Опистотонус: генерализованное разгибание всего тела с изгибанием спины дугой. Это может происходить во время криза окклюзионного приступа при гидроцефалии.
 - ✓ Паркинсонический тремор может возникнуть как побочный эффект антипсихотических лекарственных средств, которые

могут быть назначены с другой целью, например, как антиэмитики метоклопрамид, прохлорперазин, особенно у молодых пациентов.

- ✓ Озноб: обычно на фоне инфекцией
 - ✓ Быстрая отмена опиоидов и седативных средств, особенно у зависимых пациентов с развивающейся толерантностью к этим препаратам.
 - ✓ Тремор в результате тревоги у пациентов в сознании.
- Процессы и оперативные вмешательства в задней черепной ямке с очень маленькой вероятностью могут вызвать судороги т.к. любая ненормальная электрическая активность не может генерализоваться.

Любое значительное ухудшение в неврологическом статусе (например снижение уровня сознания по ШКГ), которое протекает с различными двиятельными пароксизмальными феноменами, у пациентов с патологией в задней черепной ямке, ДОЛЖНО БЫТЬ расценено как следствие нарастания гидроцефалии, а не как судорожный припадок. Пациенту должна быть назначена гиперосмолярная терапия (маннитол/гипертонический раствор натрия хлорида) и должна быть выполнена экстренная КТ головного мозга. После чего может потребоваться установка НВД +/- декомпрессия задней черепной ямки. Не распознанный криз гидроцефалии может привести к дислокации структур головного мозга и вклинению в большое затылочное отверстие.

Терапия генерализованного судорожного припадка.

1. Оценка пациента

- A) Airway (дыхательные пути): обеспечьте проходимость дыхательных путей
- B) Breathing (дыхание): Обеспечьте адекватную оксигенацию и вентиляцию. Мониторинг SpO₂ и капнография, если есть возможность, или выполните анализ газов артериальной крови.
- C) Circulation (кровообращение): Обеспечьте мониторинг ЧСС и артериального давления. Корректируйте артериальную гипотензию, назначьте соответствующие антиаритмические препараты, если необходимо. Обеспечьте адекватный венозный доступ.
- D) Disability (Неврологический дефицит): Мониторингуйте неврологический статус и размер зрачков
- E) Измерьте уровень глюкозы и при необходимости проведите коррекцию гипогликемии 50% раствором глюкозы в/в (20-50 мл в

зависимости от тяжести гипогликемии). Если гипогликемии ассоциирована с злоупотреблением алкоголя и с недостаточностью питания может быть использована комбинация (глюкоза + аскорбиновая кислота + никотинамид + пиридоксин + рибофлавин + тиамин).

2. Гарантируйте чтобы пациент не представлял опасности для самого себя (например, когда это возможно, освободите пространство вокруг него).
3. Наблюдайте до 5 мин в случае судорог, которые заканчиваются сами (> 90% судорожных припадков заканчиваются в течение 5 мин).
4. Если судороги продолжаются более 5 минут:

а) Назначьте бензодиазипины:

- диазепам титровать по 1 мг в/в каждую минуту, до ответа или до суммарной дозы 20 мг за первые 5 минут, мидазолам 0,5 мг до 10 мг за первые 5 минут.
- При отсутствии венозного доступа диазепам может быть введен ректально в дозе 20 мг, мидазолам перорально или внутримышечно в дозе 10 мг

б) Назначьте фенитоин, если пациент планово не получает фенитоина до вновь возникшего судорожного припадка:

- Если пациент не получал фенитоин, то назначьте нагрузочную дозу 20 мг/кг (обычно инфузия 1 г за 1 час)
- У пациентов, которые регулярно принимают фенитоин, но известно или подозревается, что концентрация субтерапевтическая, нагрузочная доза 1 г должна быть назначена
- Пациенты, у которых уже достигнута терапевтическая концентрация фенитоина, должны получить или леветирацетам (1 г нагрузочная доза, затем по 500 мг 2 р/сут), или фенobarбитал (нагрузочная доза 10-15 мг/кг со скоростью 100 мг/мин), или вальпроат натрия (1 г нагрузочная доза, затем по 500 мг 2 р/сут)

Фенобарбитал может быть введен наиболее быстро и может предотвратить интубацию. Леветирацетам и вальпроат натрия требуют больше времени для достижения терапевтических концентраций и обычно назначаются после интубации. Существуют доказательства эффективности вальпроатов при лечении эпилептического статуса, но необходимо учитывать, что вальпроаты нарушают функцию тромбоцитов, что вызывает гипокоагуляцию.

5. У пациентов, которые находятся в эпилептическом статусе, несмотря на применение бензодиазипинов и фенитоина, должна быть использована общая анестезия.

а) Индукция анестезии:

- Должна быть выполнена с помощью тиопентала 3-5 мг/кг
 - Альтернатива: комбинация пропофола и мидазолама
- b) Поддержание седации и контроль судорожной активности должны выполняться первоначально с помощью инфузии пропофола. Если нет адекватного контроля при скорости инфузии пропофола 4 мг/кг/час, тогда следует добавить мидазолам
 - c) Обосновано выполнение экстренного КТ головного мозга у пациента с впервые появившимися судорогами, особенно в послеоперационном периоде
 - d) Если пациент еще не находится в отделении нейрореанимации, он должен быть туда транспортирован, предпочтительно после выполнения КТ
6. После транспортировки пациента в нейрореанимацию проинформируйте невролога или нейрохирурга, ответственного за пациента. Проведите следующие исследования:
 - a) Стандартные анализы крови при поступлении
 - b) Рассмотрите целесообразность люмбальной пункции или получения ликвора из НВД, при его наличии.
 - c) Возможно, использовать BIS, особенно при проведении анестезии пропофолом
 - d) Начните ЭЭГ мониторинг для подтверждения отсутствия судорожной активности. Уменьшение дозы седативных препаратов возможно, только после подтверждения отсутствия патологической электрической активности при ЭЭГ исследовании.
 7. Когда инфекция ЦНС является вероятной причиной судорог, антимикробная/противовирусная терапия должна быть немедленно начата. (например цефотаксим 2 г в/в, ацикловир 10 мг/кг в/в каждые 8 ч)
 8. Записывайте все эпизоды судорог в специальный лист
 9. Дальнейшее назначение противоэpileптических средств и их дозирование проводится под контролем невролога
 10. В во всех клинических ситуациях:
 - a) Седация должна быть продолжена без миорелаксации для клинической оценки продолжающейся судорожной активности. Формальная ЭЭГ должна быть выполнена как можно быстрее, с целью подтверждения прекращения судорог.
 - b) Если судороги продолжаются, купируйте их с помощью адекватной седации и добавьте к терапии дополнительный противосудорожный препарат:
 - Леветирацетам, 1 г в/в нагрузочная доза, далее по 500 мг в/в 2 р/сут (предпочтительный препарат для нейрохирургических пациентов)

- Вальпроат натрия, 1 г в/в нагрузочная доза, далее по 500 мг в/в 2 р/сут (предпочтительный препарат для неврологических пациентов, использование нежелательно у нейрохирургических пациентов из-за влияния на функцию тромбоцитов)
 - Фенобарбитал, нагрузочная доза 10-15 мг/кг со скоростью 100 мг/мин
 - Ламотриджин 25 мг через зонд 1 р/сут; может быть использован у пациентов с судорогами вследствие опухолей головного мозга
- с) Если есть данные за продолжающуюся судорожную активность несмотря на инфузию пропофола в дозе 4 мг/кг/мин, добавьте инфузию мидазолама
- д) Последней альтернативой является тиопенталовая кома в случае:
- Подтверждения эпилептического статуса ЭЭГ
 - Продолжающейся судорожной активности, несмотря на инфузию пропофола и мидазолама
 - Достижения терапевтической концентрации фенитоина
 - Дополнительного применения леветирацетама, вальпроата натрия или фенобарбитала.

Диагностический комплекс при впервые возникшем эпилептическом статусе.

1. КТ головного мозга с внутривенным контрастированием как только состояние пациента стабилизировано
 - Если имеется отчетливая структурная патология (например, опухоль или абсцесс) обсудите и согласуйте с нейрохирургом план лечения
2. МРТ, если КТ недостаточно информативна
3. Если методы визуализации неинформативны:
 - а) Выполните люмбальную пункцию. Давления спинномозговой жидкости должно быть измерено. Должен быть взят ликвор для:
 - Микроскопии, бактериологического исследования, определения чувствительности к антибиотикам
 - Цитологического исследования
 - Иммунологического исследования
 - Вирусологического исследования
 - Определения концентрации белка
 - Определения уровня глюкозы
 - Длительного хранения
 - б) Образцы крови для:
 - Определения уровня аммиака (предупредите лаборанта и транспортируйте во льду)

- Скрининга на васкулиты (например, АНКА, СОЭ, CRP)
 - Скрининг на аутоантитела (например, АНА, антитела к NMDA, антитела к ДНК)
- с) Образец мочи должен быть взят и направлен для микроскопии, бактериологического исследования, определения чувствительности к антибиотикам

Фокальные судороги

Диагностика причины судорог

1. Клиническая оценка пациента с целью выявления неврологического дефицита
2. Исследования:
 - а) Стандартные анализы крови
 - б) КТ головного мозга с в/в контрастированием
 - с) Рассмотрите целесообразность люмбальной пункции или получения ликвора из НВД, при его наличии
3. ЭЭГ исследование
4. Обсудите тактику ведения с нейрохирургом или неврологом
5. Начните записывать все эпизоды судорожной активности на специальный лист

13

Послеоперационный период.

Причины поступления пациента в отделение реанимации:

- Выраженная сопутствующая патология (например, обструктивное апноэ во сне)
- Отрицательная динамика неврологического статуса
- Необходимость продолжения ИВЛ
- Необходимость вазопрессорной поддержки
- Перенесенная массивная кровопотеря
- При поступлении в отделение реанимации основные направления терапии должны быть документированы:
 - ✓ Антибиотики / стероиды / антиконвульсанты
 - ✓ Порядок ведения дренажа (в ложе удаленной опухоли), НВД
 - ✓ Сроки выполнения послеоперационного КТ
 - ✓ Сроки назначения НМГ
 - ✓ Порядок ведения НВД/ЛД (например: высота НВД, объем дренируемой жидкости)
 - ✓ Целевые параметры гемодинамики и вентиляции
- Если после нейрохирургических операций пациенты имеют канюли в венах нижних конечностей, они обычно удаляются в конце операции. Если канюли присутствуют при поступлении пациента в нейрореанимацию, не удаляйте их до тех пор, пока не будет установлен адекватный венозный доступ в верхних конечностях, а также, если пациент вероятно повторная операция (ревизия зоны первичного вмешательства).

Анальгезия.

- Все пациенты должны быть постоянно адекватно обезболены
- Глубина седации и анальгезии должны позволять оценивать уровень сознания и неврологический статус пациентов
- Необходимо строго воздерживаться от препаратов, повышающих риск кровотечения в месте операции или из ЖКТ.

Пациенты в сознании:

- Назначьте парацетамол 1 г в/в или перорально 4 р/сут всем пациентам, если нет противопоказаний

- Назначьте морфин 1 мг в/в до достижения эффекта (PRN) (15 мин) всем пациентам, если нет противопоказаний
- Назначьте инфузию морфина 1-3 мг/час в/в, если болюсное введение по 1 мг не недостаточно эффективно
- НПВС должны быть назначены с осторожностью только после согласования с нейрохирургом и клиническим фармакологом
- У пациентов с нейропатической болью могут быть эффективны дополнительные лекарственные средства (например амитриптилин 10 мг перорально или через зонд на ночь, габапентин 300 мг перорально или через зонд 1 р/сут)
- Избегайте кодеина и комбинированных анальгетиков

!Трамадол снижает судорожный порог и его нельзя использовать у пациентов после краниотомии с повышенным риском возникновения судорог

Седатированный пациент:

- Назначьте парацетамол 1 г в/в или перорально 4 р/сут всем пациентам, если нет противопоказаний
- Назначьте инфузию фентанила 50 – 200 мкг/час, в/в, как дополнение к пропофолу
- Или назначьте инфузию морфина 1-20 мг/час как дополнение к мидазоламу или пропофолу

Седация и параметры ИВЛ.

Пациенты могут поступить в отделение нейрореанимации и потребовать продленной вентиляции легких, например, после длительной операции или в результате развития интраоперационных осложнений.

Седация

- Используйте пропофол 2-5 мг/кг/час, если планируется продленная ИВЛ
- Мидазолам до 20 мг/час у взрослого пациента, для продленной ИВЛ

Релаксация

- Атракурий 0, 5 мг/кг/час если мышечная релаксация показана
- Проверьте TOF (train of four, четырехкратная “пакетная” стимуляция), используя периферическую нервную стимуляцию

Вентиляция

Исходные параметры:

- PCV/VG
- FiO₂ 0,3
- Дыхательный объем 7 мл/кг
- ЧД 12-18 в мин
- РЕЕР 5 – 10 см вод.ст.
- Цели:
 - ✓ РаО₂ > 90 мм рт.ст.
 - ✓ РаСО₂ 34 – 43 мм рт.ст.
 - ✓ pH 7,35 – 7,45

! У пациентов, оперированных трансфеноидальным доступом, **не должна** использоваться неинвазивная вентиляция легких. Это может привести к интракраниальному распространению газа. У таких пациентов предпочтительна ранняя интубация и вентиляция, если не эффективно самостоятельное дыхание с инсуфляцией кислорода через лицевую маску.

Гемодинамические и гематологические показатели

Исходные целевые показатели:

- ЧСС 50 – 100 в мин
- АД ср > 60 мм рт.ст., если нет:
 - ✓ Альтернативных целевых установок, с учетом особенностей нейрохирургического вмешательства
 - ✓ АД подбирается исходя из величины ЦПД (например ЦПД ≥ 70 мм рт.ст.)
- Диурез > 0,5 мл/кг/час за период в 4 часа
- Гемоглобин > 8 г/дл (если не было хронической анемии)
- Индекс АЧТВ & МНО < 1,4
- Тромбоциты > 150 тыс/мкл

Инфузионная терапия

- Начните энтеральное питание максимально быстро, как будет достигнута стабилизация показателей системной гемодинамики и будет позволять неврологический статус

!Пациентам после операций, выполненных трансфеноидальным доступом, не должны устанавливаться назогастральные зонды, возможна установка только прямым эндоскопическим контролем

- Стартовая инфузионная терапия: 0,9 % натрия хлорид с 0,3 % калия хлоридом со скоростью 1 - 2 мл/кг/час (1,5 мл/кг/час у пациентов старше 70 лет)

!Использование гипотонических растворов запрещено из-за риска усиления отека мозга

- Дальнейшая инфузионная терапия согласно данным анализа электролитов (цель: Na 135-145 ммоль/л, К 4-5 ммоль/л)

Транексамовая кислота

У пациентов, злоупотреблявших алкоголем или принимавших антиагреганты, которые получали транексамовую кислоту интраоперационно, возможно применение транексамовой кислоты 1 г 4 р/сут на протяжении 1 - 3 суток после операции.

NB Это противопоказано у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием.

14

Черепно-мозговая травма

Введение

Начальная стабилизация состояния пациентов должна быть выполнена согласно руководствам ATLS (Advanced Trauma Life Support).

Всем пациентам требуется адекватная визуализация позвоночника с сохранением данных на носитель и с записью консультанта радиолога для определения допустимого объема ухода. Ведите пациента согласно алгоритму пациента со спинальной травмой (см. соответствующую главу).

Пациент обычно попадает в одну из следующих групп:

- 1) Интубированные пациенты, которым проводится ИВЛ. Им требуется:
 - Титрование глубины седации до уровня, который позволит оценивать сознание по ШКГ и неврологический статус (например, фентанил и пропофол в минимальных дозах, позволяющих справиться с реакцией на эндотрахеальную трубку)
 - или глубокая седация, для подавления метаболизма мозга, с мониторингом ВЧД
- 2) Пациенты на самостоятельном дыхании с уровнем сознания 8-13 баллов по ШКГ, требующие очень внимательного наблюдения. Такие пациенты могут быть возбуждены.

!Общим правилом должно быть следующее: ни один пациент не должен быть седатирован до уровня, который препятствует регулярной оценке неврологического статуса, если не осуществляется мониторинг ВЧД. (У пациентов в остром периоде ЧМТ высок риск повышения ВЧД вследствие отека головного мозга или повторного кровоизлияния и это может быть не распознано, в условиях глубокой седации, до тех пор, пока не произойдет расширения зрачков).

Ведение пациентов, находящихся на ИВЛ

- 1) Быстрая оценка пациента, включающая оценку зрачков и прочих мониторируемых параметров
 - А) Airway (дыхательные пути): диаметр эндотрахеальной трубки и глубина введения

- В) Breathing (дыхание): Оцените FiO_2 , дыхательный объем и частота дыхания. Двустороннее симметричное проведение дыхательных шумов, $\text{SpO}_2 > 97\%$.
- С) Circulation (кровообращение): Оцените ЧСС, артериальное давление, наличие и правильность позиции артериального катетера.
- Д) Disability (Неврологический дефицит): Оцените зрачки и уровень седации
- Е) Environment (Состояние?): Оцените температуру и уровень глюкозы
- 2) У всех пациентов должно быть максимально быстро исключено повреждение позвоночника. Пока нет окончательно заключения про патологию позвоночника:
- а) На пациента должен быть надет жесткий воротник
 - б) Транспортировка пациента должна исключать скручивающие движения по оси позвоночника и использования совковых носилок
 - в) 30° угол должен придаваться всей кровати, а не только головному концу
- 3) Нейрохирургическая бригада должна быть предупреждена о прибытии пациента (в экстренном порядке, если имеется анизокория)
- 4) Переключите пациента на ИВЛ в отделении нейрореанимации (с параметрами, как при транспортировке), продолжите мониторинг
- 5) Цели:
- а) $\text{SpO}_2 > 97\%$
 - б) PEEP 5 см вод.ст.
 - в) EtCO_2 33 - 38 мм рт.ст.
 - Измеренная EtCO_2 обычно ниже чем PaCO_2
 - д) $\text{АДср} > 90$ мм рт.ст.
 - Обеспечьте ЦПД > 60 мм рт.ст. у пациентов с ВЧД < 30 мм рт.ст.
- ! Предполагайте гиповолемию у всех пациентов с ЧМТ, у которых целевые показатели АД не достигнуты при использовании низких доз фенилэфрина, который применяется для компенсации вазодилатирующего эффекта пропофола. Помните, что пациенты могли иметь кровотечение из скальпа или вследствие перелома лицевых костей до момента поступления (остановившееся кровотечение на месте происшествия или скрытое кровотечение, например, в желудок). Рассматривайте гипотензию у таких пациентов, как следствие гиповолемии, и проводите соответствующую коррекцию. NB У пациентов с небольшой эпидуральной гематомой, не вызывающей смещения срединных структур, повышение АД может привести к увеличению размера гематомы.
- 6) Седация и анальгезия
- а) Адекватная седация: пропофол 2-5 мг/кг/час
 - б) Адекватная анальгезия: фентанил 50-200 мкг/час
- 7) Получите от транспортирующей команды полную информацию о пациенте, включающую в себя:
- а) Механизм травмы
 - б) Время нахождения на месте происшествия?

- с) Уровень сознания по ШКГ (с расшифровкой каждого критерия подробно) изначальный и после проведения терапии. Информацию о зрачках и симптомах, указывающих на сторонность поражения.
 - д) Эпизоды гипоксии и гипотензии
 - е) Трудности при интубации трахеи
 - ф) Терапия до прибытия в отделение нейрореанимации, включая информацию о всех лекарственных средствах и об объеме и составе инфузионной терапии
 - г) Данные КТ
 - h) Данные о сопутствующих заболеваниях, принимаемых лекарственных средствах, аллергии
 - і) Антибиотики / меры по профилактике столбняка / тест на беременность
 - ј) Подробности о пациенте и родственниках, если известны
- 8) Полное обследование пациента с целью обеспечения, что все повреждения диагностированы и приняты соответствующие меры
- 9) Заполните подробно входные документы
- 10) Оцените газы артериальной крови, установите артериальную канюлю, если это не было сделано ранее
- 11) Целевые показатели:
- $\text{PaO}_2 > 90$ мм рт.ст.
 - PaCO_2 33 – 38 мм рт.ст.
 - $\text{Hb} > 10$ г/дл
- 12) Основные исследования:
- а) Общий анализ крови, коагулограмма
 - б) Группа крови и резус фактор
 - с) Мочевина, электролиты, ферменты печени, CRP
 - д) Рентгенография грудной клетки
 - е) ЭКГ
 - ф) Кардиальный профиль и ЭхоКГ, если сопутствует тяжелая травма грудной клетки
- NB Проверьте уже выполненные анализы крови (У любого пациента, которому выполняется нейрохирургическое вмешательство, должно быть определено количество тромбоцитов и выполнена коагулограмма)
- 13) Назначьте следующие препараты:
- а) Гастропротекторы (ингибиторы протонной помпы)
 - і Гастропротекторы применяются в течение всего периода нахождения пациента в отделении нейрореанимации т.к. пациенты с повреждениями головного и спинного мозга находятся в группе риска по возникновению пептических язв (язв Кушинга)
 - б) Слабительные (Гидроксид магния 20 мл перорально/через зонд на ночь и Мовикол 1 пакетик перорально/через зонд 2 р/сут)
 - с) Профилактика столбняка если есть открытые раны

- d) Пневмококковая вакцинация (Pneumovax) должна быть выполнена всем пациентам с переломом основания черепа или при наличии воздуха внутри черепа
 - e) Антибиотикотерапия при наличии любого открытого перелома костей черепа (перелом костей черепа с обширным повреждением скальпа, присутствие воздуха внутри черепа, является проявлением проникающей травмы и массивной ликвореи). Назначьте цефуроксим 1,5 г в/в 3 р/сут на 5 суток.
 - i) Переломы основания черепа или ринорея не являются автоматическими показаниями для начала антибиотикотерапии.
 - f) Rabrinex 2 р/сут обоснован на протяжении 72 часов у всех пациентов, у которых есть подозрение на злоупотребление алкоголем
 - g) Начните инфузию инсулина при необходимости. Целевой уровень глюкозы 4 – 10 ммоль/л
- 14) Оцените все рентгенологические исследования пациента и проверьте, что радиологом выполнено их описание
- a) Рентгенография органов грудной клетки: проверьте положение эндотрахеальной трубки (дистальный конец должен быть расположен между головками ключицы и кариной), исключите пневмоторакс
 - b) КТ при травме: например, оцените повреждение органов брюшной полости, переломы позвоночника/ребер, наличие пневмоторакса
 - c) КТ головы: оцените наличие кровоизлияний, смещения срединных структур, переломов костей черепа
 - d) Когда в субарахноидальном пространстве присутствует базально расположенная кровь, ситуация должна быть обсуждена с эндоваскулярным нейрохирургом на предмет необходимости выполнения КТ ангиографии для исключения повреждения крупных сосудов. При необходимости, выполнение КТ ангиографии может быть отложено:
 - Пациентам, у которых уже выполнялась компьютерная томография с контрастом (для снижения риска повреждения почек)
 - Пациентам, у которых имеется выраженная сердечно-сосудистая недостаточность, до тех пока пациент не будет стабильным и не нормализуется почечная функция
 - e) Проверьте, что пациенту установлен уретральный катетер
 - f) Постановка датчика ВЧД:
 - Обеспечьте нормальное содержание тромбоцитов в крови (> 150 тыс/мкл), также рассмотрите трансфузию тромбоцитов у пациентов, принимавших антиагреганты, или у пациентов у которых вероятны нарушения функции тромбоцитов (например, у страдающих алкоголизмом)
 - Обеспечьте нормальные показатели коагуляции: МНО < 1,4, фибриноген > 1,5 г/л

- Обеспечьте нормотермию ($> 36,0$); удостоверьтесь, что нет источников продолжающегося кровотечения
- Обеспечьте адекватную анальгезию и седацию во время выполнения манипуляции
- Чеклист должен быть выполнен всеми членами команды
- Обеспечьте строгое соблюдение правил асептики и антисептики

Ведение пациентов после установки датчика ВЧД

- Поддерживайте ЦПД > 60 мм рт.ст. (ЦПД = АДср. - ВЧД)
- Обеспечьте адекватный волемический статус, используя болюсы физиологического раствора. Подозревайте гиповолемию у любого пациента с травмой
- Изолированная ЧМТ редко является причиной гипотензии, однако, кровотечения из повреждений скальпа и из переломов лицевых костей могут привести к значительной кровопотери, что надо учитывать
- Вазопрессоры:
 - Препарат 1-й линии: норадреналин (вводить, используя только центральный венозный доступ)
 - ! Подключичная вена является предпочтительным венозным доступом у пациентов отделения нейрореанимации, ввиду использования жестких воротников и возможного проведения ангиографии. Однако, если возникли трудности при катетеризации подключичной вены или если у пациента нарушена свертываемость крови или тромбоцитопения, тогда внутренняя яремная вена и бедренная вены должны быть использованы с целью центрального венозного доступа. Ультразвук должен быть всегда использован для установления положения вены, но не является нужным во время непосредственно пункции вены.
- Как только скорость инфузии норадреналина > 3 мкг/кг/мин:
 - Назначьте гидрокортизон 300 мг в/в 3 р/сут
 - Возможно назначение флудрокортизона 100 мкг через зонд 3 р/сут
 - Начните мониторинг сердечного выброса (LiDCO)
 - Проверьте, что проводится постоянный мониторинг положения сегмента ST
- Если ВЧД > 25 мм рт.ст., оцените зрачки и рассмотрите необходимость повторной КТ головного мозга
- Следуйте алгоритму ВЧД
- ! Помните о возможном дрейфе «нуля» в мониторе ВЧД:
 - Если ВЧД кажется необоснованно высоким для данной КТ картины (например, > 20 мм рт.ст. когда борозды и извилины отчетливо

видны на поверхности головного мозга), возможно необходимо повторно обнулить датчик ВЧД.

- Смещение «нуля» может также привести к занижению истинных цифр ВЧД, так, если зрачки расширяются на фоне нормальных цифр ВЧД, КТ головного мозга должна быть выполнена немедленно и монитор должен быть заново обнулен.

Уровни терапии ВЧД:

Уровень	Декомпрессивная трепанация
1	Седация & оптимизация терапии
2	Установка НВД
3	Охлаждение до 35° - 34°
4	Барбитуровая кома или декомпрессивная трепанация

Уровень 1: Седация & оптимизация терапии

- Изменение положения
 - Головной конец кровати должен быть приподнят под углом 30°. До выполнения спинального алгоритма необходимо выполнить наклон всей кровати целиком, а не только головного конца.
 - Обеспечьте положение головы и шеи на одной линии. Сгибание шеи или повороты головы могут нарушить венозный отток по внутренним яремным и вызвать повышение ВЧД.
 - Материал, фиксирующий трахеостомическую трубку должен быть надежно завязаны, но при этом не сдавливать шею
 - Обеспечьте, чтобы жесткий воротник не слишком туго сдавливает шею, не вызывая тем самым повышения ВЧД
- Адекватная седация с помощью мидазолама
 - Мидазолам. Мидазолам снижает метаболизм головного мозга и снижает судорожный порог.
! При смене пропофола на мидазолам необходимо продолжить седацию пропофолом как минимум в течение 1 часа после начала инфузии мидазолама. Преждевременное прекращение инфузии пропофола может привести к неадекватной седации и повышению ВЧД.
 - У пациентов младше 60 лет:
 - ✓ Начните со скорости 20 мг/час

- ✓ При выполнении различных манипуляций с пациентом, для блокады нежелательных реакций, возможно, вводить дополнительный болюс мидазолама
 - ✓ Максимальная скорость 120 мг/час
- У пациентов старше 60 лет:
 - ✓ Начните со скорости 10 мг/час
 - ✓ Избегайте избыточного повышения дозы
- Адекватная анальгезия с помощью морфина
 - Морфин является предпочтительным внутривенным анальгетиком в отделении нейрореанимации, доза должна быть подобрана в зависимости от повреждения и реакции на различные манипуляции
 - У пациентов младше 60 лет:
 - ✓ Начните с 5 мг/час
 - ✓ Повышайте до 10 мг/час, если сохраняется реакция на различные вмешательства
 - ✓ Более высокие дозы (до максимальной в 25 мг/час) могут быть использованы, только если травма предположительно может вызывать очень сильную боль (например, нестабильные переломы грудной клетки или таза)
 - У пациентов старше 60 лет:
 - ✓ Начните с 2 мг/час
 - ✓ Обеспечьте, чтобы не было избыточного повышения дозы
- Обеспечьте $PaO_2 > 95$ мм рт.ст.
 - PaO_2 связано с средним давлением в дыхательных путях и FiO_2
 - Настройте РЕЕР в зависимости от патологии легких и телосложения
 - ✓ Например, у пациентов с ИМТ < 30 и нормальными легкими стартовый РЕЕР должен быть 5 мм вод.ст.
 - Увеличивайте РЕЕР постепенно, следя за тем, чтобы не было значительного повышения ВЧД, до максимальных значений 15 см вод.ст. (до 20 см вод.ст. в экстремальных случаях)
 - Подберите FiO_2 для достижения $PaO_2 > 95$ мм рт.ст.
 - Как только оксигенация улучшится, сначала постепенно снижайте FiO_2 до 25 - 30%, оставляя РЕЕР неизменным. Снижайте РЕЕР только если $FiO_2 < 0,3$ и $PaO_2 > 97,5$ мм рт.ст.
 - Рассмотрите:
 - ✓ Лечение бронхоспазма ингаляциями сальбутамола через небулайзер
 - ✓ Бронхоскопию при наличии ателектазов
 - ✓ Дренирование плевральной полости при пневмотораксе/гемотораксе
- Целевые значения $PaCO_2$ 33 – 37 мм рт.ст.
 - $PaCO_2$ обратно пропорционально минутной вентиляции (минутная вентиляция = дыхательный объем × частоту дыхания)

- Подберите дыхательный объем в зависимости от патологии легких и телосложения
- Пациенты с патологией легких нуждаются в меньшем дыхательном объеме для предотвращения повреждения легких. Стремитесь к 6 мл/кг.
- У пациентов с отсутствием данных за патологию легких стремитесь к 7-8 мл/кг
- Настройте частоту дыхания для контроля PaCO_2 . Начните с 12 в мин (диапазон: 10-24 в мин).
 - і Мозговой кровоток обычно снижен в первые 24 часа после ЧМТ. Поэтому, у пациентов, у которых ВЧД < 15 мм рт.ст. в первые 24 – 48 часов оправдано достижение нормокапнии (PaCO_2 37 – 45 мм рт.ст.). Это может увеличить мозговой кровоток в этот критический период, минимизировать венилятор-ассоциированное повреждение легких и позволить использовать умеренную гипервентиляцию как терапевтическую опцию для контроля ВЧД, если оно будет выше 20 мм рт.ст., в последующем, когда ожидается гиперемия головного мозга.
- Изначальный режим ИВЛ обычно PCV – VG. Этот режим позволяет доставить пациенту требуемый дыхательный объем, при этом минимизируя давление в дыхательных путях.
- У любого пациента с ВЧД > 20 мм рт.ст. стремитесь к $\text{Na} > 140$ ммоль/л. Исключение – случаи хронической гипонатриемии, когда необходимо постепенное повышение до нормальных значений.
 - Физиологический раствор является средством выбора для инфузионных болюсов
 - Физиологический раствор с добавлением 4 % раствора калия хлоридом является средством выбора для поддерживающей инфузии (80-125 мл/час)
 - 1,8 % раствор натрия хлорида может вводиться в периферическую вену со скоростью до 70 мл/час (с целью коррекции гипонатриемии)
 - 5% раствор натрия хлорида может вводиться только в центральную вену и только после согласования с консультантом
 - ! Избегайте гипотонических растворов (например, растворов глюкозы), которые могут привести к усугублению отека головного мозга
 - Изменения в концентрации натрия не должны превышать 1 ммоль в два часа
- Эти пациенты могут развить несахарный диабет с последующим быстрым повышением концентрации натрия в крови. Регулярное исследование концентрации натрия в плазме обязательно, при быстром повышении

концентрации необходимо остановить инфузию гипертонического раствора.
Целевое ЦПД > 60 мм рт.ст.

- Имеются доказательства, что ЦПД < 60 мм рт.ст. и/или ВЧД > 25 мм рт.ст. ассоциируются с более плохими исходами у пациентов с ЧМТ
- У пациентов с сохранной ауторегуляцией мозгового кровотока, умеренное повышение ЦПД может вызывать снижение ВЧД. Однако, чрезмерно высокое ЦПД может усилить отек мозга, на фоне развития гиперемии головного мозга.
- Корректируйте гипертермию
 - Лихорадка ассоциируется с повышением метаболизма в головном мозге и плохими исходами
 - Используйте парацетамол 1 г через зонд или в/в 4 р/сут (у пациентов с массой тела < 50 кг – 750 мг 4 р/сут)
 - Рассмотрите использование внутреннего охлаждения (внутривенная гипотермия), если наружное охлаждение не эффективно
- Раннее энтеральное питание
 - Начните энтеральное питание, как только будет достигнута гемодинамическая стабильность
 - Начальная цель – обеспечить 30 ккал/кг/сут. NB Пациенты с ЧМТ требуют 140% от ожидаемых нормальных энергетических потребностей, из-за повышения скорости метаболизма. Рекомендованные нормальные энергетические потребности:
 - ✓ Мужчины: 2500 ккал/сутки (при ЧМТ цель – 3500 ккал/сутки)
 - ✓ Женщины: 2000 ккал/сутки (при ЧМТ цель – 2500 ккал/сутки)
 - Питание должно проводиться непрерывно в течение 24 часов (перерывы в питании могут привести к образованию пептических язв, снизить количество получаемой энергии и усложнить контроль гликемии)
 - Никогда не снижайте количество получаемой пациентом энергии с целью коррекции водного баланса. Используйте гиперкалорические смеси.
 - Если пациент не усваивает питание:
 - ✓ метоклопрамид 10 мг в/в 3 р/сут
 - ✓ эритромицин 250 мг в/в или ч/з зонд (на протяжении 72 часов)
 - ✓ установите зонд в тонкий кишечник
- Назначьте противосудорожную терапию, по показаниям. Судорожная активность повышает интенсивность метаболизма в головном мозге и ухудшает исходы.

При повышении ВЧД > 25 мм рт.ст. продолжительностью более 5 минут должны быть приняты следующие меры:

- а) Проверьте положение головы и шеи пациента, наклон головного конца кровати под углом в 30°

- b) Обследуйте пациента для исключения пневмоторакса, односторонней вентиляции вследствие миграции интубационной трубки и др.
- c) Используйте болюсное введение, седативного препарата, применяемого в плановом режиме, увеличьте скорость инфузии, если после болюсного введения ВЧД снизилось
- d) Проверьте газы артериальной крови для исключения гипоксии/гиперкапнии, настройте параметры вентиляции, если это требуется
- e) Назначьте:
 - ✓ Если нет центрального венозного доступа – 100 мл маннитол 20% в/в
 - ✓ Повторные дозы маннитола являются показанием для установки центрального венозного катетера
 - ✓ Если есть центральный венозный доступ – 50-100 мл 5 % натрия хлорида в/в
 - ✓ 5% натрия хлорид может быть назначен, если $\text{Na} < 150 \text{ ммоль/л}$ и осмолярность $< 320 \text{ ммоль/л}$
- f) Рассмотрите целесообразность выполнения компьютерной томографии и наращивание агрессивности терапии до 2 уровня по алгоритму лечения пациентов с тЧМТ
- g) Согласуйте с нейрохирургом необходимость и возможность установки НВД

Уровень 2 – наружный вентрикулярный дренаж

- НВД позволяет дренировать СМЖ и измерять ВЧД
- Дренирование даже небольшого количества СМЖ может оказывать очень значительное влияние на ВЧД, когда у головного мозга снижается комплайнс
- Откладывание постановки НВД может привести к техническим трудностям, т.к. желудочки могут стать щелевидными
- Если отложить постановку НВД до того момента, когда пациент будет охлажден, то это может повысить риск кровоизлияния
- НВД – золотой стандарт измерения ВЧД. Трансдюсер должен быть надежно прикреплен в лобной области пациента и дренаж должен перекрываться каждый час для точного измерения ВЧД
 ! Когда дренаж открыт, получаемые значения не отражают истинного ВЧД. ВЧД в такой ситуации может быть гораздо выше и может быть точно измерено только при перекрытии дренажа.
- Повторная КТ должна быть выполнена, если повышенное ВЧД сохраняется после постановки НВД для проверки положения дренажа и исключения гематомы

! Будьте внимательны по поводу неправильного положения трансдюсера. Если трансдюсер будет расположен значительно ниже лба пациента, это приведет к ложным высоким значениям ВЧД и неадекватной терапии. Всегда проверяйте положение трансдюсера прежде чем наращивать агрессивность лечения.

Уровень 3 охлаждение до 35- 34°

Охлаждение снижает интенсивность метаболических процессов в головном мозге на 6% на каждый 1 ° и, как правило, приводит к снижению ВЧД.

- 1) Введите в бедренную вену катетер для охлаждения
 - Стандартная техника Сельдингера под ультразвуковым контролем
 - Проверьте проходимость портов катетера для инфузии, заполните их физиологическим раствором. Они могут быть использованы только в экстренных ситуациях с целью снижения риска инфекции.
- 2) Охладите пациента до 35 °
- 3) Снизьте скорость инфузии атракурия т.к. его элиминация снижается на фоне гипотермии
- 4) Проверьте PaCO_2 , снизьте минутную вентиляцию насколько это необходимо (метаболизм снижается при снижении температуры).
- 5) Если пациент получает инфузию пропофола, то он должен быть заменен на мидазолам (гипотермия повышает риск синдрома инфузии пропофола PRIS)
- 6) Объем энтерального питания может быть уменьшен только, если пациент получал полноценный объем энтерального питания на протяжении нескольких дней
- 7) Любые симптомы инфекции должны лечиться агрессивно, если проводится охлаждение пациента
- 8) Терапию резких подъемов ВЧД, проводится как описано выше

Уровень 4 Барбитуровая кома или декомпрессивная трепанация

Барбитуровая кома

Решение о применении барбитуровой комы должно приниматься консилиумом.

! Барбитуровая кома снижает потребности мозга в кислороде приблизительно на 50 %. Ассоциированная с этим церебральная вазоконстрикция приводит к снижению объема крови внутри черепа и ВЧД.

- 1) Пациенту должен проводиться либо cerebral function monitor (CFM, модифицированный ЭЭГ) либо ЭЭГ мониторинг, начатый до начала введения тиопентала натрия.

- 2) Разведите 1500 мг тиопентала натрия в 60 мл воды для инъекций (25 мг/мл)
- 3) Болюс 250 мг (10 мл)
- 4) Болюсы снижают ЭЭГ активность, в конечном итоге приводя к коротким периодам изоэлектрической линии на ЭЭГ чередующейся со вспышками активности
- 5) Цель 3-4 вспышки электрической активности в минуту (соответствует 1-2 вспышкам на экране CFM за минуту)
- 6) В этот момент начните инфузию тиопентала натрия 12 мл/час
- 7) Оценивайте ЭЭГ каждые 5 минут и, если нет адекватного количества подавления электрической активности (burst suppression), вводите дополнительные болюсы, но не повышайте скорость инфузии
 - Как только достигнута необходимая burst suppression, постепенно снижайте скорость инфузии
 - В течение нескольких часов, когда произойдет насыщение организма тиопенталом, скорость его метаболизма будет постоянна, независимо от плазменной концентрации тиопентала. Соответственно, при повышении скорости инфузии тиопентала, будет резко возрастать его плазменная концентрация.
 - Болюсы тиопентала натрия могут значительно снижать АД. Обеспечьте поддержание ЦПД за счет использования инфузионных растворов и вазопрессоров
 - Как только достигнуто адекватное burst suppression на ЭЭГ, необходимо остановить инфузию мидазолама, морфина и атракурия. Рассмотрите возможность медленного согревания.

Осложнения при использовании тиопентала натрия

- **Гипотензия** – корректируйте за счет инфузионной терапии и вазопрессоров
- **Сепсис** – высокие дозы тиопентала подавляют иммунитет. Лечите любые признаки инфекции как можно раньше и агрессивнее.
- **Гипокалиемия** – относительная гипокалиемия может быть вызвана высокими дозами тиопентала натрия, возможно из-за ингибирования ионных насосов. Будьте готовы к гиперкалиемии после окончания инфузии тиопентала.
- **Гипернатриемия** – тиопентал натрия содержит высокую концентрацию ионов натрия. На фоне тиопенталовой комы может проявиться центральный НД, необходим тщательный мониторинг, водно-электролитного гомеостаза.

Прекращение инфузии тиопентала натрия

- Как только ВЧД удастся контролировать в течение 24 часов, рассмотрите возможность медленного снижения скорости инфузии тиопентала натрия
- Будьте внимательны относительно возможной гиперкалиемии: прекратите временно инфузию калийсодержащих препаратов
- Как только инфузия тиопентала прекращена, рассмотрите необходимость инфузии мидазолама и морфина в низких дозах

Декомпрессия

- Проверьте коагулограмму, число тромбоцитов, группу крови
- Декомпрессивная трепанация может сопровождаться значительной кровопотерей
- Необходимо связаться с нейрохирургом и анестезиологом
- Норадреналин должен вводиться через перфузор (4 мг в 50 мл), а не через инфузомат
- После возвращения из операционной:
 - Продолжите то же самый уровень терапии ВЧД в течение как минимум 24 часов, затем возможно постепенное снижение
 - Пациент должен быть осмотрен и его состояние должно быть задокументировано. NB зрачки, ВЧД (возможно использование субдурального катетера или НВД)
- ВЧД должно значительно снизиться после декомпрессии. ВЧД < 10 мм рт.ст. является допустимым, любое повышение ВЧД > 15 мм рт.ст. является поводом для оценки напряженности лоскута, информируйте нейрохирурга и выполните КТ. При ВЧД > 20 мм рт.ст. в течение более чем 30 минут пациенту должно немедленно выполняться КТ головного мозга.

Ведение пациентов с ЧМТ, находящихся на самостоятельном дыхании

- 1) Быстрый осмотр пациента включает в себя:
 - A) Airway** (дыхательные пути): должны быть проходимы, должны отсутствовать симптомы обструкции верхних дыхательных путей
 - B) Breathing** (дыхание): должна быть адекватная частота и глубина, SpO₂ > 97%.
 - C) Circulation** (кровообращение): Оцените ЧСС, артериальное давление.
 - D) Disability** (Неврологический статус): Оцените уровень сознания по ШКГ, зрачки, симптомы, указывающие на сторонность поражения (включая афазию)
- 2) У всех пациентов должно предполагаться нестабильное повреждение позвоночника, пока не выполнен спинальный алгоритм.
 - Пациент должен находиться в жестком воротнике

- Транспортировка пациента должна требовать крайней осторожности при поворотах его корпуса, и использования совковых носилок (scoop stretcher), поддерживая пациента постоянно в ровном горизонтальном положении
 - 30 ° наклон всей кровати, а не головного конца
- 3) Пациенты не должны подвергаться тройной иммобилизации (Triple immobilisation: Collar, head blocks and back support). (Тройная иммобилизация удерживает голову пациент прямо, но остальная часть тела может двигаться и приводить к смещению позвоночника)
 - 4) Нейрохирургическая бригада должна быть предупреждена о поступлении пациента (в экстренном порядке, если хотя бы один зрачок расширен и ареактивен)
 - 5) Заполните входные документы, должны быть записаны:
 - a) Механизм травмы
 - b) Время травмы
 - c) первоначальный и последующие уровни сознания по ШКГ
 - d) Эпизоды гипоксии/гипотензии
 - e) Трудности при интубации, если требовалась для выполнения КТ
 - f) Все назначенные ранее лекарственные средства
 - g) Сопутствующие заболевания, постоянно принимаемые препараты, аллергический анамнез
 - h) Антибиотики/ мероприятия по профилактике столбняка/ результаты теста на беременность
 - i) Другие особенности пациента и его родственников
 - 6) При поступлении обязательный осмотр всех кожных покровов
 - 7) Возьмите следующие анализы: газы венозной крови, общий анализ крови, мочи, коагулограмму, группу крови, трансмиссивные инфекции.
 - 8) Назначьте:
 - Гастропротекторы (ингибиторы протонной помпы)
 - Слабительные
 - Возможно назначение противосудорожной терапии у пациентов с:
 - ✓ Судорогами в анамнезе
 - ✓ Переломами черепа
 - ✓ Эпидуральной гематомой, которые ведутся консервативно
 - ✓ Повреждениями височной доли (например, ушибы)
 - Столбнячный анатоксин, при открытых ранах
 - Pneumovax, если имеется воздух внутри черепа
 - Rabrinex в/в 2 р/сут в течение 72 часов, если имеются данные о злоупотреблении алкоголем (поливитамины, витамины группы В)
 - Антибиотикотерапию при проникающей ЧМТ
 - Инсулинотерапию, если это необходимо

- 9) Посмотрите все снимки пациента, проверьте, что выполнено их описание
- Рентгенография органов грудной клетки: положение эндотрахеальной трубки, исключен ли пневмоторакс
 - КТ при травме: данные за повреждение внутренних органов, переломы позвоночника/ребер, пневмоторакс
 - КТ головного мозга: присутствие крови, латеральная дислокация, переломы костей черепа
- 10) Катетеризируйте мочевой пузырь, если это необходимо
- 11) Питание таких пациентов должно быть начато, как только будет достигнута гемодинамическая стабильность
- 12) Проводите терапию возбуждения после ЧМТ по алгоритму. (см. главу о ведении пациентов с возбуждением)
- ! Любой пациент, который требует седации, препятствующей адекватной оценке неврологического статуса, должен быть обсужден с нейрохирургом для решения вопроса о мониторинге ВЧД.

15

Лечение возбуждения

Основные принципы

- Безопасность пациентов и персонала имеет первостепенно значение
- Целью должна быть минимизация фармакологической седации за счет качественного ухода в спокойных условиях
- Снизьте влияние различных раздражителей. Например, удалите мочевого катетер, если вызывает раздражение, но обеспечьте регулярное опорожнение мочевого пузыря с подтверждением с помощью УЗИ-сканирования
- Используйте свечи регулярно для обеспечения опорожнения кишечника
- Идентификация и коррекция лежащих в основе ажитации причин должно предшествовать фармакологическому контролю над таким пациентом, кроме случаев, когда пациент представляет опасность для себя и персонала. (Например, гипоксия, гипогликемия, сепсис). Некоторые препараты, например высокие дозы дексаметазона, могут быть ассоциированы с возбуждением у пациентов. Может быть разумным снижение дозы таких препаратов или временно прекращение приема.
- Так как галоперидол удлиняют посттравматическую амнезию, он может быть использован только для быстрого контроля над сильно возбужденным пациентом, пока эффект от других препаратов не будет достигнут
- Каждый час необходимо оценивать пациента, используя шкалу RASS, и документировать это в карте наблюдения
- Агрессивный пациент (+3 или +4 по шкале RASS), должен быть осмотрен консультантом психиатром и возбуждение должно быть купировано
- Агрессивный, возбужденный пациент, может потребовать седации, интубации трахеи и ИВЛ для его собственной безопасности и безопасности персонала.

! Любой пациент, который требует седации, препятствующей адекватной оценке неврологического статуса, должен быть обсужден с нейрохирургом для решения вопроса о мониторинге ВЧД.

Шкала возбуждения-седации Richmond (Richmond agitation-sedation score) (RASS)

Баллы	Термин	Описание
+ 4	Агрессивный	Враждебен или агрессивен, представляет непосредственную опасность для медицинского персонала
+3	Крайне возбужден	Тянет или удаляет трубки, катетеры и т.д., или агрессивен к персоналу
+2	Возбужден	Частые нецеленаправленные движения или десинхронизация пациента с респиратором
+1	Беспокоен	Взволнован, но движения не носят агрессивный или сильный характер
0	Бодрствует, спокоен	
-1	Сонливый	Сонлив, но поддерживает длительное (>10 секунд) бодрствование (зрительный контакт – в ответ на голос)
-2	Легкая седация	Кратковременное (<10 секунд) пробуждение со зрительным контактом в ответ на голос
-3	Умеренная седация	Движение или открытие глаз в ответ на голос, но зрительный контакта отсутствует
-4	Глубокая седация	На голос не отвечает; однако при физической стимуляции имеются движения или происходит открытие глаз
-5	Отсутствие пробуждения	Реакция на голосовую или физическую стимуляцию отсутствует

- 1) Наблюдайте за пациентом
- 2) Пациент бодрствует, беспокоен или возбужден: Баллы от 0 до +4
- 3) Если пациент не бодрствует, скажите имя пациента, попросите его открыть глаза и посмотреть на говорящего. Если пациент:
 - Если пациент пробуждается, держит глаза открытыми и поддерживает зрительный контакт: балл -1

- Если пациент пробуждается, открывает глаза и поддерживает зрительный контакт, но кратковременно: балл -2
 - Имеются любые движения в ответ на голос, но отсутствует зрительный контакт: балл – 3
- 4) Когда нет ответа на вербальную стимуляцию, выполните физическую стимуляцию: потрясите пациента за плечо и / или используйте болевую стимуляцию.
- Есть любые движения на физическую стимуляцию: балл -4
 - Нет никакого ответа на любую стимуляцию: балл -5

Купирование возбуждения

- Адекватная анальгезия
 - Плановое назначение парацетамола в течение суток
 - Морфин 1 мг до достижения эффекта, повторные введения (максимум 1 мг каждые 15 мин)
- Если вероятен синдром отмены алкоголя, назначьте:
 - Хлордиазепоксид, если оральный путь доступен
 - ✓ Начальная доза 10 мг через зонд или перорально для оценки ответа
 - ✓ Повысьте дозу, если необходимо, до 30 мг каждые 4 часа
 - Диазепам для в/в введения
 - ✓ Начальная доза 5 мг, для оценки ответа
 - ✓ Повысьте дозу, если необходимо, до 20 мг 3 р/сут
 - Если известно, что пациент курильщик, назначьте никотиновый пластырь
 - Если известно, что пациент в/в наркоман, может потребоваться заместительная терапия опиоидами

Пациенты с ЧМТ

Пациенты с ЧМТ имеют повышенный риск развития побочных эффектов лекарственных средств, которые используются для контроля возбуждения. Например, пролонгирование посттравматической амнезии при использовании галоперидола.

Отлучение от высоких доз седативных препаратов

Перед экстубацией:

- 1) Если вероятны проблемы с купированием возбуждения, начните карбамазепин 200 мг через зонд 2 р/сут перед тем, как снижать уровень седации. Помните о возможном развитии SIADH при применении карбамазепина – мониторьте уровень натрия в плазме.

- 2) Если седация продолжалась более 5 суток или если пациент имеет артериальную гипертензию или тахикардию, начните клонидин (1-45 мкг/час) одновременно со снижением уровня седации и продолжите после экстубации. Цель – прекратить его использование в течение нескольких дней после экстубации.
- 3) Как только инфузии мидазолама и морфина остановлены, может потребоваться инфузия пропофола для предотвращения реакции на эндотрахеальную трубку до выполнения экстубации

После экстубации, если возбуждение сохраняется, проводите терапию так, как указано ниже.

Пациенты с ЧМТ, находящиеся на самостоятельном дыхании

- 1) 1 линия: Оланзапин 2,5 мг через зонд, повторите через 2 часа до максимальной дозы 20 мг за 24 часа. (Рассмотрите введение желудочного зонда с помощью консультанта анестезиолога/реаниматолога)
- 2) 2 линия: Если у пациента имеется артериальная гипертензия или тахикардия, рассмотрите использование пропранолола 40 мг через зонд каждые 8 часов или в/в инфузии клонидина (750 мкг в 50 мл) со скоростью 1 – 3 мл/час
- 3) 3 линия: Если вероятны проблемы с купированием возбуждения, начните карбамазепин 200 мг через зонд 2 р/сут перед тем, как снижать уровень седации. Помните о возможном развитии SIADH при применении карбамазепина – мониторьте уровень натрия в плазме. Проверьте, что показания отмечены в медицинских документах?.
- 4) 4 линия: Инфузия низких доз пропофола (под постоянным медицинским наблюдением).
- 5) Старайтесь избегать галоперидола (продлевает посттравматическую амнезию), если только нет необходимости быстрого купирования возбуждения у пациента с RASS +3 или +4.
- 6) Рассмотрите использование диазепама (помните об активных метаболитах и удлинённом времени действия у пожилых) в дозе 5 мг через зонд 3 р/сут
- 7) Если состояние пациента ухудшается и возбуждение не может быть купировано, тогда седация, интубация и вентиляция могут быть необходимы для обеспечения безопасности пациента и персонала
- 8) Когда выполняется переход с внутривенных на пероральные формы лекарственных средств для купирования возбуждения, клонидин может быть назначен в дозе 200 мкг через зонд 3 р/сут и затем доза постепенно снижается (обычно 50 – 200 мкг через зонд 3 р/сут).

Лечение возбуждения у пациентов с ЧМТ в отделении нейрореанимации

Оценка

Перед началом фармакологических вмешательств, исключите следующие болевые стимулы:

- 1) Боль
- 2) Запор
- 3) Задержка мочи
- 4) Не подходящий по размеру шейный воротник или тораколюмбальный фиксатор
- 5) Сепсис
- 6) Гипоксия и/или гипокапния или гиперкапния
- 7) Синдром отмены: алкоголя, психотропных средств, никотина и тд.

Общие мероприятия

Следующие мероприятия должны быть рассмотрены:

- 1) Адекватная анальгезия назначена соответственно протоколу
- 2) Обеспечьте опорожнение кишечника (идеально оно должно происходить каждый день, особенно у пациентов со спинальной травмой)
- 3) Убедитесь в проходимости мочевого катетера. Используйте УЗИ мочевого пузыря для подтверждения его полного опорожнения. Рассмотрите возможность удаления катетера и использования мочеприемника
- 4) Убедитесь, что пациент имеет доступ к воде и пище или получает достаточное количество питания через зонд
- 5) Убедитесь, что воротник и тораколюмбальный фиксатор надеты правильно. Снимите воротник, если в нем нет необходимости.
- 6) Исключите сепсис или начните соответствующее лечение (включая удаление ЦВК и антибиотикотерапи).
- 7) Убедитесь в адекватной оксигенации по показателю сатурации. Оцените газы артериальной крови для оценки адекватности вентиляции.
- 8) Удалите весь не являющийся необходимым мониторинг
- 9) Старайтесь избегать избыточной звуковой и зрительной стимуляции
- 10) Обеспечьте пациента подходящей «игрушкой», которую он бы держал в руках или бы играл с ней.
- 11) Выберите наиболее подходящий матрац для пациента, который позволяли бы совершать движения, но при этом не позволял нанести вред

- 12) В случае тяжелых психозов, вызовите психиатра, и сформулируйте совместно рекомендации по коррекции психомоторного возбуждения

Фармакологические меры

При синдроме отмены:

- 1) Алкоголь: необходима адекватная доза хлордiazепоксидa или другого бензодiazепина
- 2) Психотропные препараты: продолжить прием в прежнем режиме
- 3) Никотин: используйте никотиновый пластырь и постепенно отмените его через 3 недели

Если эти меры не эффективны и пациент представляет опасность для себя и персонала, рассмотрите:

- 1) Оланзапин 2,5 - 10мг через зонд или перорально. Повторите через 2 часа, если необходимо. Максимальная доза 20 мг за 24 часа.
- 2) Если у пациента имеется артериальная гипертензия или тахикардия, рассмотрите использование бетаблокаторов перорально или в/в инфузии клонидина (750 мкг в 50 мл) со скоростью 0 – 3 мл/час
- 3) Карбамазепин 200 мг через зонд 2 р/сут. Следует учитывать, что карбамазепин может вызвать SIADH, необходим контроль Na плазмы.
- 4) Инфузия пропофола в малых дозах. Болюсы пропофола (1-2 мл).
- 5) Возможно использовать diaзепам (помните об активных метаболитах и удлинённом времени действия у пожилых) в дозе 5 мг через зонд 1 - 3 р/сут

Если вышеперечисленные меры неэффективны, седатируйте, интубируйте и начните ИВЛ.

Возбуждение у пациентов без ЧМТ

- 1) Назначьте оланзапин 2,5 -5 мг через зонд, оцените ответ для подбора дозировки для регулярного приема. Продолжите подходящую дозу оланзапина 2 р/д до 20 мг/сут.
- 2) Галоперидол 2 мг – 4 мг в/в в зависимости от эффекта до 18 мг/сут, может быть использован для быстрого купирования возбуждения
- 3) Если у пациента имеется артериальная гипертензия или тахикардия, рассмотрите использование в/в инфузии клонидина (750 мкг в 50 мл) со скоростью 1 – 3 мл/час (остерегайтесь возможной гипотензии, особенно в случаях, когда возбуждение может быть вследствие вазоспазма).
- 4) Рассмотрите diaзепам diaзепам (помните об активных метаболитах и удлинённом времени действия у пожилых) в дозе 5 мг через зонд 3 р/сут

- 5) Инфузия низких доз пропофола (для краткосрочного контроля под постоянным медицинским наблюдением).
- 6) Если состояние пациента ухудшается и возбуждение не купировано, седация углубляется, пациент должен быть интубирован и осуществляется ИВЛ для обеспечения безопасности пациента

RASS & Wessex модифицированный RASS

Шкала возбуждения-седации Richmond (Richmond agitation-sedation score) (RASS)

Используйте эту шкалу у пациентов с возбуждением и тех, которые фармакологически седатируются

Баллы	Термин	Описание
+ 4	Агрессивный	Настроен враждебно или агрессивно, представляет непосредственную опасность для медицинского персонала
+3	Крайне возбужден	Тянет или удаляет трубки, катетеры и т.д., или агрессивен по отношению к персоналу
+2	Возбужден	Частые нецеленаправленные движения или десинхронизация пациента с респиратором
+1	Беспокоен	Взволнован, но движения не носят агрессивный или сильный характер
0	Бодрствует, спокоен	
-1	Сонливый	Сонлив, но поддерживает длительное (>10 секунд) бодрствование (зрительный контакт – в ответ на голос)
-2	Легкая седация	Кратковременное (<10 секунд) пробуждение со зрительным контактом в ответ на голос
-3	Умеренная седация	Движение или открытие глаз в ответ на голос, но зрительный контакта отсутствует
-4	Глубокая седация	На голос не отвечает; однако при физической стимуляции имеются движения или происходит открытие глаз
-5	Отсутствие пробуждения	Реакция на голосовую или физическую стимуляцию отсутствует

Wessex модифицированный RASS для пациентов с инсультами и повреждениями головного мозга

Используйте эту шкалу, когда уровень сознания у пациентов снижен из-за повреждения головного мозга

Баллы	Термин	Описание
0	Бодрствует, спокоен	
-1	Поддерживает контакт	Способен поддерживать продуктивный контакт, но если остается один, то быстро снижает уровень бодрствования и спонтанной активности
-2	Контакт после Стимула	Требуется повторной вербальной стимуляции для поддержания контакта
-3	Отсутствие Содержательного контакта	Движение или вербальная реакция в ответ на голос, но контакт отсутствует
-4	Нет реакции На голос	На голос не отвечает; однако при физической стимуляции имеются движения или вербальная реакция
-5	Отсутствие пробуждения	Реакция на голосовую или физическую стимуляцию отсутствует

16

Исключение спинальной травмы у пациентов с ЧМТ

Все пациенты с ЧМТ (включая острую или хроническую субдуральную гематому) должны лечиться с учетом алгоритма, учитывающего риск спинальной травмы. Исключение составляют клинические ситуации когда:

- Пациент принимал любые антикоагулянты и антиагреганты (включая аспирин) и не имеют анамнеза серьезной травмы (например, падения с высоты меньшей собственного роста)
- Пациент имеет изолированную травму головы, что подтверждено свидетелями

В остальных ситуациях пациенты должны иметь иммобилизацию шейного отдела позвоночника с помощью жесткого воротника, до тех пока не будет выполнена КТ и консультантом радиологом не будет исключена травма шейного отдела позвоночника. Однако, убедившись, что пациент не жалуется на боли и пальпация груднопоясничного отдела позвоночника безболезненна, тогда возможно присаживание пациента и выполнение стандартных поворотов (с фиксацией головы, если проводится вентиляция).

Существует 3 главных компонента ведения пациентов с риском поврежденная позвоночника:

- 1) Жесткий воротник или без жесткого воротника: Изначально все пациенты с травмой должны находиться в жестком воротнике до тех по, пока не будет исключена травма шейного отдела позвоночника или мышечков затылочной кости на КТ
- 2) Ровное положение в кровати: Изначально кровать должна быть ровной (т.е. не “ломанной”) и должна быть вся наклонена под углом в 30°. Сидячее положение пациента может привести к дальнейшим повреждениям у пациентов с травмой груднопоясничного отдела позвоночника

- 3) Как поворачивать пациента: Изначально должны выполняться полные спинальные повороты для поддержания позвоночника в выпрямленном состоянии

Транспортировка пациента со спинальными предосторожностями

Транспортировка пациента с полными спинальными предосторожностями требует использования спинальных щитов или совковых носилок с тройной иммобилизацией шейного отдела позвоночника. (воротник, фиксация головы, поддержка спины, Triple immobilisation: Collar, head blocks and back support). Как только пациент переложён в кровать могут быть использованы жесткий воротник и поддержка головы с обеих сторон для обеспечения выпрямленного состояния шейного отдела позвоночника.

- i Пациенты с нестабильным повреждением шейного отдела позвоночника должны находиться в жестком воротнике Miami J. Он может временно сниматься только при выполнении процедур по уходу за пациентом.

У пациентов со стабильным повреждением шейного отдела позвоночника может быть удалена передняя часть воротника, после согласования со спинальным хирургом, пока они седатированы, релаксированы и не подвергаются поворотам и различным физиотерапевтическим процедурам.

Клиническое обследование для исключения травмы шейного отдела позвоночника

Маловероятно, что это может быть выполнено непосредственно при поступлении пациента с ЧМТ.

Шейный отдел позвоночника может быть оценен клинически у взрослых, если:

- Пациент находится в ясном сознании (ШКГ 15/15)
- Нет болезненности шеи
- Нет неврологического дефицита
- Нет сопутствующих травм, например, переломов ребер или костей конечностей, способных маскировать болевой синдром от позвоночника
- Исключен прием алкоголя или лекарственных средств, которые могут маскировать симптомы повреждения

Если все вышеперечисленные условия соблюдены, воротник может быть удален и пациента просят повернуть голову на 45° сначала налево, а потом

направо. Если полный объем движений возможен без боли, повреждение шейного отдела позвоночника исключается клинически без необходимости рентгенологического подтверждения.

Седатированные пациенты, находящиеся на ИВЛ

і Все пациентам должен быть выполнен «спинальный алгоритм».

- Необходимо выполнить КТ головы, шеи и груднопоясничного отдела позвоночника всем пациентам с травмой, у которых:
 - Неизвестен механизм травмы
 - Или было падение с высоты выше собственного роста
 - Или была очень высокая энергия удара
 - Или возраст > 50 лет (повышенный риск дегенерации позвоночника)
 - Это должно выполняться при первом СКТ исследования, при транспортировке пациента с места травмы в клинику
- Пациентам, которые имели только КТ головы и шейного отдела позвоночника (например, в предыдущем стационаре), но удовлетворяют вышеперечисленным критериям, также должно быть расширено СКТ исследование, с включение грудного и поясничного отдела позвоночника
 - Снимки должны быть описаны рентгенологом. Описание снимков должно включать в себя полную информацию, и приложено к остальной документации в истории болезни.
- Когда не было выявлено повреждений позвоночника, мышечков затылочной кости и пациент седатирован:
 - Жесткий воротник может быть удален
 - Пациенту можно придавать сидячее положение (NB за исключением пациентов с нестабильным переломом таза)
 - Пациенту могут выполняться обычные повороты
- Как только уровень седации будет снижен, позвольте пациенту двигаться:
 - Когда существуют анамнестические данные об высокой энергии удара в момент травмы, на пациента должен быть снова одет жесткий воротник до тех пор пока стабильность не будет подтверждена позвоночника клиническим или МРТ обследованием.
 - Во всех других случаях, пациент не нуждается в жестком воротнике, если нет жалоб на боль в шее и нет неврологических симптомов (например, парестезии или слабость в конечностях)
- При выявлении повреждений позвоночника при рентгенологическом исследовании, пациент должен быть осмотрен спинальным хирургом

для разработки плана лечения пациента и мероприятий по уходу необходимых у пациента.

- Головной конец кровати у всех пациентов должен быть приподнят под углом 30°, если нет повреждения спинного мозга выше Th 6 и пациент находится на этапе отлучения от ИВЛ или находится на самостоятельном дыхании. Если имеется нестабильное повреждение грудопоясничного отдела позвоночника, то всей кровати, а не только головному концу, должен придан наклон в 30°.
- Пациенты с нестабильным повреждением грудопоясничного отдела позвоночника, но не имеющих повреждений шейного отдела, не нуждаются в фиксации головы во время поворотов, если они экстубированы и способны контролировать положение своей головы.
- Выполняйте повороты на бок у всех пациентов с или без повреждениями позвоночника для предотвращения пролежней, если нет специфических противопоказаний (например, нестабильный перелом таза)

Использование Ossian Back с воротником Miami J

У пациентов с повреждением шейного отдела позвоночника, которые требуют стабилизации в жестком воротнике, может быть использован Miami J воротник с Ossian Back, когда они лежат на спине или на боку, в том числе при наклоне головного конца кровати под углом 30-45°.

Исключения составляют пациенты, которые:

- Сильно возбуждены и не способны к сотрудничеству с нестабильным повреждением шейного отдела позвоночника
- Имеют сильно нестабильное повреждение шейного отдела позвоночника и ожидают хирургической стабилизации, особенно если они имеют парестезии

Такие пациенты должны находиться в Miami J воротнике с жесткой задней частью до тех пор, пока они не станут общаться и сотрудничать или повреждение позвоночника не будет хирургически стабилизировано.

! Когда пациент будет готов к тому, чтобы сидеть на краю кровати или вне ее и при этом нуждается в Miami J воротнике, то у него Ossian Back должен быть заменен на жесткую заднюю часть перед тем как начинать движения.

17

Повреждения спинного мозга

Анамнез

При поступлении в отделение нейрореанимации любого пациента с известным или потенциальным повреждением спинного мозга, следующие моменты должны быть установлены:

- Характер и механизм повреждения
- Полное/неполное/отсутствующее повреждение спинного
- Метилпреднизолон назначался / не назначался. Согласно принятой позиции в неврологическом центра Wessex стероиды не должны назначаться.
- Сопутствующие повреждения

Обследование.

1) Начальная оценка

A) **Airway** (дыхательные пути) и иммобилизация шейного отдела позвоночника

B) **Breathing** (дыхание): Обеспечьте адекватную оксигенацию и вентиляцию.

C) **Circulation** (кровообращение): Мониторинг ЧСС и артериального давления. Терапия аритмии и гипотензии. Обеспечьте адекватный венозный доступ.

D) **Disability** (Неврологический статус): ШКГ, размер зрачков

2) Другие повреждения, включая места, где возможно формирование пролежней

3) Уровень повреждения спинного мозга:

- По данным СКТ, МРТ
- Клинически
- Полное/неполное/отсутствует
- Шкала Американской ассоциации спинальной травмы (ASIA score).
Определяет уровень, распространенность поражения и потенциал восстановления

ЗДЕСЬ ДВЕ КАРТИНКИ ASIA score

Исследования

- Стандартные анализы и газы артериальной крови
- ПанСКТ , 10-15% пациентов с повреждением позвоночника, имеют другие повреждения
- МРТ позвоночника

Мониторинг

- Пульсоксиметрия
- ЭКГ
- Неинвазивное АД
- ЖЕЛ 2 р/д у пациентов на самостоятельном дыхании
- Диурез

Тактика ведения

Оксигенация и вентиляция

- Все пациенты должны получать ингаляцию кислородом для достижения $SpO_2 > 97\%$
- Пациенты с повреждением спинного мозга на уровне C3 и выше требуют интубации и ИВЛ. У них должна быть рассмотрена ранняя трахеостомия, так как имеется неадекватная иннервация диафрагмы.
- У пациентов с повреждением спинного мозга на шейном или высоком грудном (Th6 и выше) высок риск нарушений дыхания:
 - Неинвазивная вентиляция должна быть начата после поступления в отделение нейрореанимации, как профилактическая мера в отношении развития ателектазов и инфекции
 - Используйте “Bird respirator” для физиотерапии:
 - Позволяет отдохнуть от лицевой маски, вымыть лицо и др.
 - Облегчает удаление мокроты
 - В течение первых нескольких суток после спинальной травмы могут нарастать нарушения дыхания из-за:
 - Отека спинного мозга. Такая ситуация должна улучшиться после разрешения отека
 - Потери тонуса межреберных мышц и утомления диафрагмы
 - Потери симпатической иннервации, что приводит к бронхоконстрикции и избыточной бронхиальной секреции
 - При ухудшении вентиляции пациент требует более частых поворотов (для облегчения отхождения мокроты), повышения инспираторного

давления при неинвазивной ИВЛ и использования лицевой маски для неинвазивной ИВЛ

- Назначьте сальбутамол в ингаляционно через небулайзер (потеря симпатического тонуса приводит к бронхоконстрикции). Рассмотрите Отривин (ксилометазолин) интраназально для устранения отека слизистой носа.
- Секреция слизи в дыхательных путях, как правило снижается при разрешении спинального шока. После уменьшения секреции пациенты могут эффективнее вентилироваться с помощью назальной неинвазивной вентиляции.
- Вентиляция улучшится, когда тонус межреберных и абдоминальных мышц повысится после прекращения начального вялого паралича (после разрешения спинального шока). Это сопровождается увеличением жизненной емкости легких.
- Когда начинается неинвазивная ИВЛ, назальный способ предпочтителен, так как лучше переносится. Поочередное использование назальных подушек и назальных масок может помочь избежать развития пролежней. Пациенты могут потребовать установки назогастрального зонда для декомпрессии желудка (Назальная неинвазивная ИВЛ эффективна при наличии назогастрального зонда).
- Для неинвазивной ИВЛ должна использоваться лицевая маска, если у пациента повышается объем секреции (3-5 дней после травмы) или если ЖЕЛ < 1,5 л.
- Повороты на бок должны выполняться не реже чем каждые 3 часа. Частота поворотов должна увеличиваться, если увеличивается бронхиальная секреция.
- Поддержание $SpO_2 > 97\%$ не гарантирует адекватной минутной вентиляции легких. Если у пациента появились признаки утомления, тахипноэ, сниженная ЖЕЛ или $PaCO_2 > 48$ мм рт.ст., не смотря на неинвазивную вентиляцию легких, он должен быть интубирован и ему продолжена ИВЛ.
- Пациенты с повреждением спинного мозга на уровне выше чем Т6, которые требуют интубации и ИВЛ должны:
 - Находиться в ровном горизонтальном положении, когда они находятся на этапе отлучения от ИВЛ в спонтанном режиме вентиляции
 - Быть экстубированы только после того, как бронхиальная секреция нормализуется
 - Быть переведены на неинвазивную ИВЛ сразу после экстубации. Экстубация должна быть выполнена с утра в будний день для максимального вовлечения физиотерапевта в процесс лечения. С высокой вероятностью такие пациенты потребуют использования "Bird respirator" для физиотерапии и облегчения удаления мокроты.

- Когда выполняется трахеостомия:
 - Тщательное внимание необходимо уделить проблеме стабильности позвоночника, нельзя разгибать шею.
 - У пациентов, которые требуют переднего доступа для стабилизации шейного отдела позвоночника, трахеостомия не выполняется перед операцией и в течение 10 дней после нее.
 - Наличие жесткого воротника может сильно затруднить уход за трахеостомой. Возможно отсрочить трахеостомию до тех пор, пока жесткий воротник перестанет быть необходимым.
- Для интубации и проведения ИВЛ рокуроний является миорелаксантом выбора, хотя суксаметоний может быть использован в первые 48 часов после травмы, если имеются показания.
 ! Использование суксаметония по прошествии больше 48 часов после травмы может вызвать острую выраженную гиперкалиемию, которая может привести к остановке сердца.

Анальгезия

- Парацетамол 1 г в/в или через зонд каждые 6 часов
- Ибупрофена 600 мг перорально/через зонд через 48 часов после травмы (избегайте более раннего использования, так как это повышает риск кровоизлияния в месте травмы и риск возникновения пептических язв у пациентов, не получающих энтерального питания. (У этих пациентов вероятен парез кишечника и гастростаз на протяжении первых 48 часов после травмы).
- Внимательно титруйте дозу в/в опиоидных анальгетиков. Морфин 1 мг в/в до достижения эффекта каждые 15 минут,
- Пациенты с нейропатической болью должны начать получать амитриптилин 10 мг перорально на ночь и также могут требовать назначения габапентина (начальная доза 300 мг перорально, затем дозу можно постепенно повышать). Трамадол может быть более подходящим опиоидным анальгетиком у пациентов с нейропатической болью, благодаря его действию на рецепторы норадреналина и серотонина (NB трамадол снижает судорожный порог, поэтому его приема следует избегать у пациентов с внутричерепной патологией).

Сердечно-сосудистая система

- Обеспечьте гемостаз и адекватный волемический статус (диурез должен быть > 0,5 мл/кг). Исключите продолжающееся кровотечение, если нет других причин артериальной гипотензии.

- Обеспечьте уровень артериального давления достаточный для адекватной церебральной перфузии (у пациентов без ЧМТ) и диуреза > 0,5 мл/кг. Когда есть сомнения относительно адекватности перфузии спинного мозга (например, признаки компрессии при использовании различных методов визуализации), рассмотрите целевой уровень среднего АД > 85 мм рт.ст.
- Спинальный шок может привести к гипотензии, брадикардии и пойкилотермии. Особенно выражены эти осложнения при повреждениях на уровне выше, чем Th 6.
- Преобладание тонуса парасимпатической нервной системы, может привести к брадикардии и синкопальным состояниям. Эти состояния могут быть триггерены интубацией трахеи, санацией или заменой трахеостомической трубки. Неотложные мероприятия включают применение атропина, но профилактически может быть использован гликопирлат до выполнения манипуляций.

Желудочно-кишечный тракт

- Все пациенты с высоким уровнем повреждения спинного мозга (выше T6) должны получать ингибиторы протонной помпы (например, пантопразол 40 мг в/в 1 р/сут), для профилактики образования пептических язв. Такие пациенты находятся в группе высокого риска язвенного поражения, так как активность блуждающего нерва не имеет противодействия со стороны симпатической нервной системы.
- Паралитическая непроходимость кишечника вероятна после повреждений спинного мозга.
- Когда будет исключена паралитическая непроходимость, начните энтеральное питание. Применяйте метоклопрамид 10 мг в/в 3 р/сут при необходимости (Избегайте применения эритромицина у интубированных пациентов из-за развития тошноты и рвоты).
- Если остаточный объем желудка значительны, несмотря на применение прокинетики, установите назоюнальный зонд.
- Обеспечьте ежедневное опорожнение кишечника. Пациенты с полным повреждением спинного мозга требуют ежедневной механической эвакуации содержимого.

При поступлении:

- Назначения:
 - Сенна 15 мг перорально/через зонд на ночь (10 мл сироп)
 - Натрия докузат 100 мг перорально/через зонд 3 р/сут
 - Глицерол (глицерин) свечи 8 г ректально 1 р/сут

- Назначьте (дополнительно):
 - Гидроксид магния 10 мл перорально/через зонд 2 р/сут
 - Суппозитории Бисакодил 10 мг ректально утром
 - Фосфатная клизма ректально 1 р/сут

Если оорожнения кишечника не происходит в течение 72 часов:

- Сенна 15 мг перорально/через зонд на ночь (10 мл сироп)
- Натрия докузат 100 мг перорально/через зонд 3 р/сут
- Глицерол (глицерин) свечи 8 г ректально 1 р/сут
- Гидроксид магния 10 мл перорально/через зонд 2 р/сут
- Суппозитории Бисакодил 10 мг ректально утром
- Фосфатная клизма ректально 1 р/сут

Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений

- Компрессионные чулки на полную длину ноги
- Переменяющаяся пневматическая компрессия
- Назначьте эноксапарин 40 мг подкожно 1 р/сут после согласования со спинальным хирургом.

Профилактика образования пролежней:

- Пациенты должны находиться на кроватях с противопролежневыми матрасами
- Повороты на бок каждые три часа являются обязательными, с осмотром и документированием зон давления при каждом повороте
- Избегайте гипоксии и гипотензии ($PaO_2 > 90$ мм рт.ст. и среднее АД адекватное, чтобы обеспечить диурез $> 0,5$ мл/кг/час), которые могут привести к неадекватной перфузии тканей
- Обеспечьте адекватные белковую и энергетическую ценности питания (цель – 30 ккал/кг/сут).
- Использование гипсовых повязок не желательно у данной категории пациентов. Эти пациенты являются группой высокого риска, так как у них отсутствует чувствительность и они полностью неподвижны. Альтернативные методы стабилизации переломов должны быть использованы (например, наружная фиксация).
- Контрактуры суставов могут развиваться быстро после травмы позвоночника. Начинайте раннюю физиотерапию и шинирование конечностей, несмотря на возможность только пассивных движений. Наиболее часто контрактуры у спинальных пациентов формируются:

- В локтевых суставах: это наиболее часто возникает у пациентов с сохраненной силой в бицепсе (C5), но не в трицепсе (C6). Такие могут контртуры потребуют “шины из подушки” для поддержания локтя в разогнутом состоянии
- В суставах стопы: у пациентов со слабостью в нижних конечностях для стоп необходимо создать упор, поверхность упора не должна быть твердой. Такие пациенты могут требовать шинирования на длительный период времени.

Иммобилизация

- Удалите из-под пациента спинальный щит или совковые носилки как можно быстрее
- Тактика поворотов проводится по спинальному алгоритму (см. соответствующую главу)
- Жесткий воротник и твердый матрас являются стандартными мерами иммобилизации, перед тем как будут использоваться вытяжение или окончательная стабилизация позвоночника.
- Шейные воротники:
 - Замените временный жесткий воротник, с помощью которого проводилась иммобилизация в Emergency room, на воротник состоящий из двух частей, например воротник Филадельфия
 - Для длительного применения используется Miami J воротник, так как пациенту будет более комфортна и снизится риск образования пролежней.
 - Мягкие воротники не обеспечат стабилизацию шейного отдела позвоночника после травмы
 - У пациентов со стабильным переломом шейного отдела позвоночника может быть убрана передняя часть воротника, если они седатированы, релаксированы, не будут поворачиваться или подвергаться физиотерапии.
 - У пациентов с нестабильным повреждением шейного отдела позвоночника и повышенным ВЧД, также может быть убрана передняя часть воротника, пока они седатированы, релаксированы, не будут поворачиваться или подвергаться физиотерапии.
- При транспортировке пациентов:
 - Для выполнения КТ: все спинальные предосторожности должны быть соблюдены, пациент должен быть помещен на спинальный щит или совковые носилки со специальным гелевым матрасом, распределяющим давление.

- Для выполнения МРТ: все спинальные предосторожности должны быть соблюдены
- У пациентов на вытяжении необходимо надевать жесткий воротник до того, как снимать вытяжение.
- Неадекватной тактикой является нахождение пациента на спинальных щитах в течение долгого времени (например, во время операций или перевода в другой стационар)

Автономная дизрефлексия

Автономная дисрефлексия обычно ассоциируется с повреждением выше уровня Т6. Спинальная дисрефлексия является неадекватным ответом на болевые стимулы, поступившие к сегментам ниже уровня повреждения спинного мозга. Активация симпатической нервной системы в таких случаях приводит к повышенному потоотделению, вазоконстрикции с гипертензией и рефлекторной брадикардией.

Причины активации симпатической системы включают в себя:

- Растяжение мочевого пузыря. Самая распространенная причина – это окклюзия мочевого катетера. Вероятно потрубуется эпицистостома, так как и ожидается длительная катетеризация мочевого пузыря.
- Растяжение кишечника. Обеспечьте ежедневное опорожнение кишечника.
- Переломы ниже уровня повреждения спинного мозга
- Пролетни
- Инфекции мочевыводящих путей/спазм мочевого пузыря
- Тромбоз глубоких вен
- Хирургическое вмешательства в зоне иннерации ниже места повреждения спинного мозга.

Симптомы автономной дизрефлексии

- Гипертензия. Может быть тяжелой.
- Брадикардия
- Головная боль
- Повышенное потоотделение выше места повреждения
- Бледность ниже места повреждения
- Гиперемия/пятнистостькожных покровов выше места повреждения
- Отек слизистой носа
- Бронхоспазм, одышка
- Диплопия

- Тошнота, рвота

Лечение

- 1) Устраните причину активации симпатической системы
- 2) Адекватная анальгезия, если необходимо (в/в опиоидные анальгетики)
- 3) Регионарные местные блокады (например, блокада бедренного нерва при переломе бедра)
- 4) Лечение гипертензии с помощью вазодилаторов:
 - а) Нифедипин 10 мг перорально
 - б) Гидралазин 10-20 мг в/в (титрование дозы до ответа)

Лечение стероидами при травме спинного мозга

Согласно публикациям NASCIS I, II, III и the Cochrain Rewiew, в настоящее время идут продолжающиеся дебаты о пользе и рисках, ассоциированных с высокими дозами метилпреднизолона в остром периоде после травмы спинного мозга.

В Нашей клинике метилпреднизолон не используется при травмах спинного мозга.

Однако, если повреждение спинного мозга связано с хирургическим удалением опухоли, лечение дексаметазоном может быть уместно.

18

Субарахноидальное кровоизлияние

Введение

САК обычно проявляется сильнейшей головной болью, наушениями сознания и иногда судорогами. Подтверждение САК может потребовать выполнения СКТ головного мозга или люмбальной пункции.

При описании пациентов с САК обычно используются несколько шкал.

Классификация Всемирной Федерации Нейрохирургов (WFNS)

I	ШКГ 15	Нет дефицита движений (моторного) в конечностях
II	ШКГ 13-14	Нет моторного дефицита
III	ШКГ 13-14	Есть моторный дефицит
IV	ШКГ 7-12	Моторный дефицит есть/отсутствует
V	ШКГ 13-6	Моторный дефицит есть/отсутствует

- 1 На КТ сгустки крови не визуализируются
- 2 Диффузный тонкий слой крови субарахноидально (<1 мм толщиной)
- 3 Локализованный сгусток или толстый слой крови субарахноидально (> 1 мм толщиной)
- 4 Внутрижелудочковое или внутримозговое кровоизлияние с или без диффузным субарахноидальным скоплением крови

Осложнения САК

- Смерть в результате повышения ВЧД и последующего вклинения ствола мозга
- Ишемия миокарда/инфаркт/оглушенный миокард: интенсивная стимуляция симпатической нервной системы вызывает усиление сокращений сердца на фоне повышенной постнагрузки из-за периферической вазоконстрикции может привести к миокардиальной ишемии/инфаркту. Кардиомиопатия Такоцубо может привести к тяжелой сердечной недостаточности.
- Нейрогенный отек легких: имеет мультифакториальные причины. Сокращения сердца на фоне высокой постнагрузки приводят к функциональной митральной регургитации, что вызывает острое повышение давления в левом предсердии и приводит к отеку легких. Это также сопровождается миокардиальной ишемией, что приводит к нарушению функции левого желудочка. В дополнение к этому, может быть повышенная проницаемость легочных капилляров.
- Повторное кровоизлияние: Наиболее часто происходит в первые 24 часа после САК. Риск значительно снижается при клипировании или эндоваскулярном закрытии аневризмы. Повторное кровоизлияние повышает риск всех осложнений и может привести к смерти.
- Судороги могут возникнуть при САК, и в течение острого периода после САК.

! Повторное кровоизлияние может проявиться судорогами. При внезапном снижении уровня бодрствования или нарушениях сознания у пациента с САК, должна быть выполнена экстренная КТ для исключения повторного кровоизлияния.

- Гидроцефалия: Пациенты имеют повышенный риск развития арезорбтивной гидроцефалии за счет блокады продуктами распада крови пахионовых грануляций. Также пациенты могут иметь острую обструктивную гидроцефалию из-за компрессии путей оттока СМЖ. Кровь в желудочковой системе редко вызывает полную обструкцию путей оттока ликвора. Гидроцефалия обычно проявляется нарушением сознания у пациентов. Может потребоваться дренирование ликвора либо люмбальными пункциями, либо с помощью наружного вентрикулярного дренажа. Обструктивная гидроцефалия требует НВД.
- Отсроченный ишемический неврологический дефицит/вазоспазм: наиболее вероятно возникновение этого осложнения с 3 по 10 сутки после САК, но оно может развиваться в период до 3 недель. Развитие вазоспазма наиболее вероятно у пациентов с нарушениями сознания после САК и с большим

количеством крови на КТ, чаще развивается у молодых пациентов. В результате ишемии развивается отсроченный неврологический дефицит (например, афазия или гемипарез). Появление неврологического дефицита всегда требует выполнения КТ головного мозга. Если исключены признаки повторного кровоизлияния или гидроцефалии, то должна быть начата гипердинамическая терапия. Транскраниальный доплер и КТ ангиография могут помочь в подтверждении этого диагноза.

- Водно-Электролитные нарушения у пациентов с САК:
 - Церебральный сольтеряющий синдром – У таких пациентов повышен риск натрийуреза (повышенное выделение воды и натрия с мочой), который предположительно возникает вторично из-за выделения (например, мозгового натрийуретического пептида). Довольно трудно диагностировать соль-теряющий синдром на фоне инфузионной терапии.
 - SIADH – Эти пациенты могут развить гипонатриемию из-за неадекватной (избыточной) секреции АДГ. Обращайте внимание на низкую концентрацию натрия в плазме на фоне положительного баланса жидкости.

Протокол ведения пациентов с САК

Все пациенты в остром периоде САК, кому было выполнено клипирование или эндоваскулярное клипирование аневризмы, должны поступать в отделение нейрореанимации.

При поступлении

- 1) Проанализируйте всю информацию о пациенте (особо обратите внимание осложнения и особенности выполненной операции, неврологический дефицит до вмешательства, время прошедшее после кровоизлияния)
- 2) Полное обследование пациента, включая осмотр паховой области и определение пульсации на стопе, если было эндоваскулярное лечение.
! Проверьте наличие у пациента бедренного артериального катетера. Если катетер не был удален сразу после выполнения процедуры, он должен быть удален через 12 часов после выполнения процедуры. Это должно быть сделано в начале следующего дня, а не на ночь. Перед удалением убедитесь, что тромбоциты > 100 тыс/мкл, МНО $< 1,4$, индекс АЧТВ $< 1,4$.

- 3) Исследования при поступлении
- a) Стандартные гематологические исследования и анализ газов артериальной крови
 - b) ЭКГ – обратите внимания на признаки ишемии, признаки гипертрофии миокарда левого желудочка. При признаках ишемии миокарда на ЭКГ:
 - Повторные ЭКГ в 12-ти отведениях каждые 6 часов в течение первых 24 часов и затем каждый день
 - Тропонин
 - ЭхоКГ для оценки функции желудочков и регионарных нарушений сократимости
- 4) Назначьте:
- a) Слабительные:
 - Постоянно: Сенна 15 мг перорально/через зонд на ночь (10 мл сироп), Натрия докузат 100 мг перорально/через зонд 3 р/сут
 - При необходимости: Гидроксид магния 10 мл перорально/через зонд 2 р/сут, глицерол (глицерин) свечи 8 г ректально 1 р/сут
 - b) Парацетамол 1 г перорально или в/в 4 р/сут, если пациент > 50 кг
 - c) Нимодипин 60 мг перорально/через зонд каждые 4 часа на протяжении 21 суток после последнего кровоизлияния
 - d) Ингибиторы протонной помпы
 - e) Морфин 1 мг при необходимости
 - f) Противосудорожная терапия в течение 7 суток, если пациента были судороги на фоне САК
 - g) Аспирин может потребоваться после эндоваскулярного лечения – согласуйте это назначение с эндоваскулярным хирургом.

Мониторинг

- Пульсоксиметрия
- ЭКГ
- Неинвазивное АД в дополнение к инвазивному АД
- Диурез
- Полный набор анализов крови ежедневно
 - Эти пациенты обладают повышенным риском нарушения функции почек из-за применения контрастных веществ. Также у пациентов может развиваться церебральный сольтеряющий синдром, SIADH или их комбинация.

- Транскраниальный доплер: Транскраниальный доплер позволяет оценить линейную скорость кровотока в обеих СМА и сравнить ее со скоростью кровотока во внутренней сонной артерии. Повышение скорости кровотока выше нормальных значений для соответствующей возрастной группы, значительная разница в скорости между правой и левой СМА или индекс Линдегарда (скорость СМА/скорость ВСА) > 3 свидетельствуют о сужении церебральных артерий, что позволяет предположить наличие вазоспазма. ПМА и базилярная артерия также могут быть оценены. Необходимо оценивать с помощью доплера скорость кровотока в первые 3 дня после САК, до развития неврологического дефицита. Потом необходимо мониторировать ежедневно ЛСК при развитии вазоспазма.

Инфузионная терапия

- 1) Начните с в/в инфузии физиологического раствора +/- 0,3% раствор калия хлорида со скоростью 125 мл/час и снизьте в последующем скорость, учитывая поступления жидкости перорально/энтерально.
- 2) Снизьте скорость в/в инфузии у пожилых пациентов так, чтобы общий объем введенной жидкости (включая питание) был около 1 мл/кг/час.
- 3) В первые 3 дня после кровоизлияния риск вазоспазма минимальный, поэтому среднее АД должно возрастной норме, и обеспечивать ЦПД > 60 ммрт.ст
- 4) Начните раннее энтеральное питание

Целевые параметры ИТ

- $SpO_2 > 97\%$ или $PaO_2 > 97,5$ мм рт.ст.
- Нормальный $PaCO_2$ (32,3 – 48 мм рт.ст.)
- Среднее АД:
 - Пока аневризма не выключена из кровотока:
 - Артериальная гипертензия со средним АД > 140 мм рт.ст. является показанием для постепенного снижения АД. При коррекции артериальной гипертензии должна предупреждаться артериальная гипотензия. Артериальная гипотензия повышает риск формирования отсроченной ишемии, особенно на фоне вазоспазма, гидроцефалии, повышенного ВЧД.
 - При поступлении необходимо исключить или верифицировать вазоспазм, в этой ситуации требуется среднее АД, соответствующее верхней границе физиологической нормы, для обеспечения адекватной перфузии головного мозга.

- Целевые показатели артериального давления должны быть задокументированы в листе назначений и выставлены соответствующие тревоги на прикроватном кардиомониторе.
- При коррекции артериальной гипертензии предпочтение отдается μ mn препаратом с короткой продолжительностью действия и возможность непрерывного введения.
- После выключения аневризмы из кровотока спонтанные повышения артериального давления корректируются только, если существует заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной системы, проявления которых могут усугубиться на фоне артериальной гипертензии.
- В случае вазоспазма, целевые показатели артериального, как правило, выше обычного артериального давления для пациента, особенно при развитии неврологического дефицита на фоне вазоспазма.

Нарастание неврологической симптоматики.

Если пациент ухудшился неврологически после операции:

- 1) Обеспечьте проходимость дыхательных путей, если уровень сознания по ШКГ < 8 баллов, интубируйте пациента начните ИВЛ
- 2) Выполните контрольное КТ (например, для исключения повторного кровоизлияния или гидроцефалии) или КТ ангиографию, для верификации вазоспазма.
- 3) Если нет данных за повторное кровоизлияние или нарастание гидроцефалии, которые могли бы объяснить появление неврологического дефицита, вазоспазм вероятная причина этого состояния. Начните гипертензивную терапию и согласуйте с нейрохирургами необходимость люмбальной пункции/дренирования ликвора и/или эндоваскулярного вмешательства (ангиопластики).

Рекомендации по проведению гипердинамической терапии.

После адекватной инфузионной терапии, обеспечьте необходимый уровень среднего АД с целью регресса неврологического дефицита.

- 1) Вазоспазм является вероятной причиной нарастания неврологического дефицита через 72 часа после кровоизлияния, и у которых нет данных на КТ за повторное кровоизлияние или гидроцефалию.

і Когда выполняется КТ ангиография, очень важно отметить значение среднего АД во время выполнения исследования. Это необходимо для правильной интерпретации полученных данных. Нормальная перфузия при высоких цифрах АД, не исключает наличия тяжелого вазоспазма.

2) Инфузионная терапия

- а) Инфузионная терапия с использованием болюсов физиологического раствора для повышения среднего АД.
- б) Средний целевой объем общего объема вводимой жидкости/24 часа, составляет около 3000 мл, необходимо обеспечить энтеральное питание (минимум 25 ккал/кг/сут)
- с) Если натрий в плазме низкий (< 140 ммоль/л), назначьте флудрокортизон 0,1 мг перорально/через зонд 3 р/сут

3) Индуцированная артериальная Гипертензия

! Пациенты с не выключенными аневризмами не должны получать вазопрессоров для гипертензивной терапии.

- а) Начальный целевой уровень среднего АД – 110 мм рт.ст. или на 20 мм рт.ст. выше текущего среднего АД, если он выше.
- б) Постепенно увеличивайте дозу норадреналина до достижения среднего АД 140 мм рт.ст. до полного регресса неврологического дефицита.
- с) Все пациенты, требующие гипертензивной терапии должны иметь артериальную линию для измерения АД
- д) Измените режим назначения нимодипина с 60 мг каждые 4 часа на 30 мг каждые 2 часа
- е) Если потребность в норадреналине $> 0,10$ мкг/кг/час:
 - Обеспечьте мониторинг положения сегмента ST
 - Назначьте гидрокортизон 100 мг в/в 3 р/сут
 - Назначьте ингибитор протонной помпы
 - Назначьте флудрокортизон 100 мкг перорально/через зонд 3 р/сут
 - Возможно расширить гемодинамически мониторинг PiCCO
- ф) Нимодипин должен быть отменен, если его назначение приводит к артериальной гипотензии, сопровождающейся нарастанием неврологического дефицита, или если для коррекции артериальной гипотензии требуется инфузия норадреналина
- г) Индуцированная Артериальная Гипертензия должна продолжаться как минимум 5 дней или до тех пор, пока клиническая картина и данные ТКД не нормализуются.
- h) Нормализация артериального давления должна осуществляться постепенно

4) Дренирование СМЖ

- а) Нейрохирург должен выбрать метод дренирования ликвора (люмбальный или наружный вентрикулярный)

- b) Если люмбальный дренаж может быть использован, выполните люмбальную пункцию и измерьте изначальное давление. Если давление > 20 мм рт.ст.:
- Дренируйте до снижения давления в два раза или до 20 мм рт.ст. Не больше 50 мл ликвора может быть эвакуировано за 1 пункцию
 - Возможно, установить люмбальный дренаж и обеспечить дренирование ликвора со скоростью 10 мл/час

Появление дополнительного неврологического дефицита после эндоваскулярного закрытия аневризмы

Если нарастание неврологической симптоматики произошло в течение первых 24 часов после вмешательства:

- 1) Необходимо выполнить экстренную СКТ головного мозга
- 2) Обсудите ситуацию незамедлительно с нейрохирургом интервенционистом, выполнявшим вмешательство
- 3) Если при СКТ исследовании, не получено объяснений ухудшения неврологического статуса, тромбоз или эмболия, вызванные установленной спиралью, должны рассматриваться основной причиной ухудшения состояния. В этой ситуации возможно назначение РеоПро (абциксимаб).
 - a) РеоПро (абциксимаб) мощный антиагрегант
 - b) Вводить нужно медленно (в течение 2 мин) в/в
 - c) Если не получен регресс неврологической симптоматики в течение 15 минут, повторите дозу РеоПро до максимальной дозы 20 мг.
 - d) Рассмотрите последующее назначение гепарина и/или аспирина с интервенционным нейрохирургом.
- 4) Если аневризма большая или гигантская (> 12 мм) возможно применение дексаметазона для уменьшения перианевризматического отека, связанного с давлением тромбированной аневризмы на вещество мозга, из-за увеличения ее размера
- 5) Тщательно наблюдайте за местом пункции бедренной артерии, местами стояния внутрисосудистых катетеров и др. во время назначения РеоПро.

19

Люмбальная пункция

Показания

- Как часть септического скрининга у пациентов с лихорадкой и повышенными маркерами воспаления, особенно у пациентов, у которых была нейрохирургическая операция или был установлен НВД
- Диагностика/лечение сообщающейся гидроцефалии у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием
- Диагностика различных неврологических заболеваний
- Лечение пациентов с ликвореей, например, после трансфеноидальных операций

Противопоказания

- Оклюзионная гидроцефалия, повышенное ВЧД или объемные образования в ЗЧЯ
- Нарушения коагуляции/функции тромбоцитов. Люмбальная пункция (ЛП) должна выполняться только, если количество тромбоцитов > 100 тыс/мкл, МНО $< 1,4$,
- Пациенты, которые принимают аспирин или клопидогрел должны дополнительно оценены, решение должно приниматься в зависимости от клинической ситуации. Возможна трансфузия тромбоцитов, если ЛП необходима.
- Ведение пациентов, получающих дабигатран или другие новые антикоагулянты, должно обсуждаться с гематологом
- Отказ пациента
- Прошло меньше чем 12 часов после введения эноксапарина. Эноксапарин не должен назначаться в течение 6 часов после люмбальной пункции.
- Инфекция/недавняя операция в месте люмбальной пункции.

Процедура

- 1) Тщательная асептика (шапочка, маска, халат, перчатки)
- 2) Положение пациента – очень важный фактор успешного выполнения манипуляции. Когда это возможно, голова пациента должна быть наклонена вперед, ноги должны быть подтянуты к животу и спина должна быть выгнута назад дугой.
- 3) Обработка поля 2% раствором хлоргексидина, необходимо позволить коже высохнуть полностью (см. ниже)
- 4) Тщательное обкладывание места пункции стерильным бельем

- 5) Найдите необходимый уровень для люмбальной пункции – ниже Tuffier's line (линия, соединяющая гребни подвздошных костей)
- 6) Выполните местную анестезию лидокаином
- 7) В случае гидроцефалии или ликвореи широкопросветная режущая игла (20/18 G) должна быть использована. Для септического скрининга рассмотрите использование атравматической иглы 22G.
- 8) Давление “открытия” должно быть измерено и записано.
- 9) Стерильность должна соблюдаться, когда происходит сбор СМЖ на исследование. СМЖ должна быть всегда отправлена на M,C & S.
- 10) Если давление открытия > 20 смСМЖ: дренируйте ликвор до снижения давления в два раза или до 20 смСМЖ в зависимости от того, что ниже. Не больше 50 мл должно быть эвакуировано за 1 пункцию
- 11) Давление “закрытия” должно быть измерено и записано
- 12) Не больше 3-х попыток пункции должно быть предпринято, затем манипуляцию долже выполнять другой, более опытный нейрохирург
- 13) После ЛП:
 - Диагностическая ЛП: Пациент должен оставаться лежать горизонтально в кровати на протяжении 6 часов
 - Терапевтическое дренирование ликвора: Пациент должен быть переведен в сидячее положение немедленно после процедуры, для продолжения дренирования ликвора.
- 14) СМЖ должна быть направлена на M,C & S, исследование глюкозы и белка, вместе с образцом венозной крови для измерения уровня глюкозы.
 - i Анализ ликвора на белок должен быть выполнен, для диагностических целей и, для решения вопроса о возможности установки ВПШ. Избыточное количество белка приведет к быстрому нарушению функции ВПШ.
- 15) Ход процедуры должен быть полностью задокументирован в истории болезни
- 16) Проверьте, чтобы образцы ликвора были получены лабораторией и обработаны в течение 2 часов

Дезинфекция кожи для люмбальной пункции, и установки люмбального дренажа.

- 1) Эффективная дезинфекция кожи снижает риск инфицирования эпидурального и субарахноидального пространств.
- 2) Техника дезинфекции кожи должна исключать попадание спиртового раствора хлоргексидина в эпидуральное и субарахноидальное пространства. Возможно развитие адгезивного арахноидита, связанного с контаминацией эпидурального и субарахноидального пространства спиртовым раствором хлоргексидина.
- 3) Использование тампонов с 2 % спиртовым раствором хлоргексидина, нанесение раствора на кожу в течение 30 секунд, последующее

удаление тампонов, замена перчаток и экспозиция стерильного поля для высыхания в течение как минимум 1 минуты позволяет минимизировать риск контаминации эпидурального и субарахноидального пространств раствором хлоргексидина.

! Тампоны, использованные для дезинфекции кожи, должны быть немедленно выброшены. Они не должны контаминировать спиртовым раствором хлоргексидина столик для процедуры.

- 4) После того как стерильное поле полностью высохло, оно должно быть асептически укрыто человеком, выполняющим манипуляцию, который должен быть одет в халат, шапочку, маску и новые сухие стерильные перчатки.

! Перчатки, которые использовались для обработки поля, должны быть выброшены.

- 5) Когда кожные покровы полностью высохли, местный анестетик может введен подкожно с помощью иглы 19G вглубь до надостистой связки, место введения можно помассировать стерильным сухим тампоном.

i для обработки кожных покровов перед люмбальной пункцией рекомендуется использование 0,5 % хлоргексидина в 70% спирта.

20

Наружные вентрикулярные дренажи

Введение.

Наружные вентрикулярные дренажи в основном используются для:

- Лечения гидроцефалии
- Измерение ВЧД и дренирование ЦСЖ у пациентов с повышенным ВЧД
- Интратекального введения антибиотиков при ventрикулитах
- Введения урокиназы пациентам с массивными внутрижелудочковыми кровоизлияниями.

Ключевые пункты:

1. Bolt НВД

- Может быть установлен в отделении интенсивной терапии для лечения гидроцефалии.

!!! Техника постановки НВД не позволяет визуализировать корковые сосуды или использовать диатермокоагуляцию. Это сопряжено с риском повреждения поверхностных корковых сосудов, которое невозможно будет сразу распознать и предотвратить. Следовательно, НВД не следует устанавливать пациентам, с тромбоцитопенией, тромбоцитопатией или коагулопатией.

- Не подходит для агитированных пациентов, которые могут значительно вероятнее дислоцировать его, чем адекватно фиксированные швами туннелированные НВД
- Должен быть установлен с соблюдением всех правил асептики, включая накрывание всего пациента и окружающих предметов.

!!! Туннелированные НВД должны устанавливаться только в условиях операционной с соблюдением всех правил асептики и

нарыванием всего пациента, для уменьшения риска инфицирования.

- ВЧД может быть безошибочно измерено через НВД только, когда дренажная трубка перекрыта. Измерение должно проводиться непрерывно или ежечасно, пока не будет принято решение об удалении НВД.
- Уровень дренирования ЦСЖ должен быть измерен в мм.рт.ст, а не в мм.вод.ст., чтобы обеспечить возможность расчета ЦПД.
- Ликвороприемник всегда должен быть обнулен на уровне наружного слухового прохода. Система для дренирования ликвора должна подниматься и опускаться при поднятии и опускании головы пациента.

Забор ЦСЖ:

Образцы ЦСЖ должны быть взяты из НВД для микроскопии, микробиологического исследования и для определения содержания глюкозы и белка:

- При постановке
- По понедельникам и четвергам
- При любом неврологическом ухудшении, если с момента предыдущего анализа прошло более 24 часов.
- У любого пациента с впервые выявленной ригидностью затылочных мышц (менингизм)
- Как часть поиска инфекционного очага у любого пациента с лихорадкой, повышенным CRP и/или лейкоцитозом.
- Перед интратекальным введением антибиотика через НВД.

!!! Следующие нарушения должны стать поводом для срочной коррекции терапии:

- Присутствие микроорганизмов в ЦСЖ. Должно быть начато внутривенное и +/- интратекальное введение антибиотиков.
- Высокий лейкоцитоз с преобладанием полиморфно-ядерных лейкоцитов.

Начните в/в введение антибиотиков исходя из данных микробиологического мониторинга в вашем отделении реанимации

- При повышении отношения лейкоцитов к эритроцитам в ликворе, особенно, если WBC:RBC более 1:1000, в/вантибиотики должны быть назначены незамедлительно.

Методика забора ЦСЖ (ликвора) из НВД

См. ниже руководство по забору анализов и интратекальному введению лекарственных средств через наружный вентрикулярный дренаж:

Дополнительные пункты:

- Если продукция ликвора снижена, перекройте дренаж на 1 час перед забором пробы ликвора
- Соблюдайте все правила асептики: используйте стерильные перчатки, и стрелильное укрывание манипуляционного поля
- Дайте раствору хлоргексидина высохнуть после обработки 3-х ходового крана и дренажа
- Если чувствуете сопротивление при аспирации ликвора – остановитесь, перекройте дренаж и повторите попытку через час.
- Поместите ликвор в стерильную емкость для анализа, промаркируйте и немедленно отправьте в лабораторию.
- После интратекального введения ванкомицина или гентамицина, вы должны оставить НВД перекрытым на 1 час (проинформируйте медсестру!). Добавляя дополнительный объем в виде дозы антибиотика и 1 мл физиологического раствора для промывки, убедитесь, что адекватный объем ЦСЖ был выведен во до введения раствора антибиотика
- Во время инъекции антибиотика или физиологического раствора через 3-х ходовой кран, всегда аспирируйте пузырьки воздуха из порта (постукивая по шприцу) до введения. (Не допускайте введения пузырьков воздуха в желудочки, они могут накапливаться)

Вентрикулиты

Клинические признаки вентрикулита включают:

- Необъяснимое ухудшение неврологического статуса
- Появление ригидности затылочных мышц (менингизм)
- Лихорадка

- Повышение CRP и/или лейкоцитоз (NB вентикулит может развиваться без повышения маркеров воспаления)

!!! У любого пациента с клиническими признаками вентикулита должен быть взят ликвор на анализ, как часть поиска инфекционного очага, в течение часа должно быть принято решение о начале антибиотикотерапии. Это может потребовать консультации микробиологов и результата микроскопии ликвора.

Антибиотикотерапия менингита

- Как правило, антибиотиком первой линии является Цефотаксим (2г в/в каждые 4 часа), или защищенный цефалоспорин III поколения (сульперазон).

- Может быть назначен, на основании подъема CRP, лейкоцитоза и клинической картины вентикулита.

Перед назначением первой дозы антибиотки необходимо отправить анализ ликвора в лабораторию, если это не было сделано в течение предшествующих 24 часов.

- Меропенем 2 г в/в каждые 8 часов – антибиотик второй линии. Может быть использован у пациентов с развившейся клиникой вентикулита, несмотря, на прием других антибиотиков в высокой дозировке.

- Интратекальное введение антибиотиков используется по рекомендациям микробиологической лаборатории.

- Как правило, интратекальное введение антибиотиков используют у пациентов с положительными результатами посева ликвора или, если микроорганизмы визуализированы при микроскопии.
- Для лечения Гр+ кокков обычно используют ванкомицин 20 мг 1 р/сут.
- Стандартная доза для Гр(-) Гентамицин 5мг 1 р/сут.

21

Тромболизис в остром периоде ишемического инсульта

- Возможность тромболизиса должна быть оценена у всех пациентов экстренно поступающих, с подозрением на ишемический инсульт (при отсутствии противопоказаний таких, как: внутримозговое кровоизлияние, предшествующее ЖКК или недавнее хирургическое вмешательство).
- **Стартовая терапия, КТ-исследование, назначение тромболитической терапии должно осуществляться StrokeTeam или неврологом**
- Такие пациенты должны госпитализироваться в отделение ишемических инсультов.
- Если тромболитическая терапия проводится в отделении нейрореанимации, **Stroke Team** или невролог должны убедиться, что она проводится по показаниям, и в отсутствии противопоказаний.

Стартовая терапия

1. **Полное входящее обследование**
2. Проверить входящие анализы крови. Они должны быть взяты ДО тромболизиса.
3. Приподнятый на 30' головной конец.
4. Постельный режим в течении 24 часов
5. Мониторинг: ЭКГ, SpO₂, НАД неврологическая оценка каждый час.
6. **Не устанавливать назогастральный зонд в течении 24 часов.** Можно есть и пить, пока глотание остается адекватным.
7. Соблюдать особую осторожность с процедурами, которые потенциально могут нанести травму: уход за полостью рта, санации. Не использовать назофарингеальный воздуховод.
8. Избегать любой катетеризации. Если необходимо катетеризировать не ранее, чем через 30 минут после окончания процедуры тромболизиса.

9. Не пунктировать артерии или центральные вены.
10. Мониторировать возможные проявления кровотечения или неврологического ухудшения: пункции ран, ЖКК, признаки высокого ВЧД
11. Мониторировать и фиксировать температуру, пульс, АД, SpO₂, и неврологический статус:
 - Каждые 12 минут в течение 2 часов
 - Затем каждые 30 минут в течение 6 часов
 - Затем каждые 60 минут в течение 16 часов
12. Не назначать гепарин, антиагреганты, варфарин или НПВС
13. Выполнить КТ головного мозга в течении 24 часов после тромболизиса

Потенциальные осложнения тромболизиса

Анафилаксия

Крайне редкое осложнение, но в при развитии шока требует экстренных мероприятий.

Гипертензия после тромболизиса

- Требуется коррекция систАД >180mmHg или диастАД >105mmHg
- Если пациент требует терапии артериальной гипертензии, увеличьте частоту мониторинга (каждые 5 -15 минут)

Ведение пациентов с подозрением на внутримозговое кровоизлияние.

Симптомы, позволяющие заподозрить внутримозговое кровоизлияние вследствие тромболизиса.:

- Нарастание неврологического дефицита, включая снижение уровня бодрствования
- Вновь появившаяся или усилившаяся головная боль
- Остро развившаяся артериальная гипертензия (2 подъема систолического артериального давления более 185mmHg за 10 минут)
- Тошнота и рвота

Ведение пациентов с подозрением на внутримозговое кровоизлияние:

1. Прекратите инфузию тромболитика
2. Обеспечьте инсuffляцию кислорода через лицевую маску
3. Обеспечьте протекцию дыхательных путей (при ШКГ <8 баллов - интубация)
4. Вызовите невролога
5. Выполните КТ исследование
6. Если КТ подтверждает внутримозговое кровоизлияние, обсудите терапию со Stroke Team:
 - a. Терапию коагулопатии вследствие тромболизиса. Обсудите с гематологом необходимость использования компонентов крови (криопреципитат, тромбоцитарная масса, 2-4 дозы СЗП могут быть использованы для восполнения V и VIII факторов)
 - b. Обеспечьте консультацию нейрохирургом

Терапия пациентов с экстракраниальными кровотечениями.

Кровотечение из мест, поддающихся компрессии.

Места установки венозных катетеров, места пункций, носовые кровотечения, другие кровотечения поверхностной локализации.

1. Обеспечить прямое давление
2. Наложить повязку
3. Продолжать тромболитическую терапию, пока кровотечение контролируется
4. Восполните кровопотерю при необходимости

Кровотечение из мест, недоступных компрессии.

ЖКК, урогенитальное кровотечение, забрюшинное кровотечение или другие паренхиматозные кровоизлияния.

1. Остановите инфузию тромболитика
2. Обеспечьте адекватный венозный доступ для быстрого восполнения дефицита жидкости
3. Возьмите анализы:

- Газы крови
 - ОАК
 - ПТИ, АЧТВ, Фибриноген
 - Совместите 6 доз эритроцитарной массы
4. Начните с инфузии физиологического раствора, пока не получите эритроцитарную массу
 5. Поддерживайте уровень гемоглобина $>10\text{g/L}$ во время активного кровотечения.

Используйте O(I) группу крови, пока полностью совмещенная эритроцитарная масса не будет доступна.

По возможности используйте подогретые растворы.

6. Предупредите гематолога, если у пациента развилось неконтролируемое кровотечение из-за тромболизиса. Используйте необходимые препараты крови для коррекции коагулопатии (криопреципитат, тромбоцитарная масса). Попытайтесь достичь нормокоагуляции.
7. Возможно, потребуются хирургическая или эндоваскулярная помощь.

Инфаркт мозжечка

Пациенты с инфарктом мозжечка должны быть обсуждены с нейрохирургом, если

- Есть признаки гидроцефалии на КТ
- Или есть другие КТ-признаки масс-эффекта – например: признаки компрессии ствола головного мозга, отсутствие визуализации IV желудочка или четверохолмной цистерны.
- У пациента появились и нарастают нарушения бодрствования

Кровоизлияние в мозжечок

Обязательна экстренная консультация нейрохирургом.

Первичное внутримозговое кровоизлияние.

Экстренные больные

Пациенты с первичным супратенториальным внутримозговым кровоизлиянием должны быть экстренно консультированы нейрохирургом, если кровоизлияние:

- Вызывает масс-эффект, явления дислокации
- Вызывает гидроцефалию
- Ассоциировано со сниженным уровнем бодрствования
- Менее 1 см от поверхности коры и более 2,5 см в диаметре

В прочих клинических ситуациях

Показана консультация нейрохирургом.

Обратите внимание: В основном, необъяснимые первичные внутримозговые кровоизлияния требуют минимального обследования: КТ (с или без контраста) через 6 недель и МРТ через 3 месяца. После этого, если причина не была найдена, ситуация должна быть обсуждена с эндоваскулярными нейрохирургами, т.к. пациент может требовать ангиографии.

Догоспитальное ведение больных с инсультом

- Все пациенты данной группы имеют высокий риск вторичного повреждения головного мозга и требуют оценки клинического состояния до транспортировки
- Дыхательные нарушения и колебания артериального давления должны быть скорректированы и предупреждены во время транспортировки.
- У пациентов с инсультом высокий риск ухудшения состояния во время транспортировки

Дыхательные пути

- Обеспечьте проходимость дыхательных путей
- Инсуффляция кислорода через маску (10 л/мин)
- Используйте назофарингеальный воздуховод при необходимости
- Пациенты могут требовать интубации и ИВЛ для предупреждения дыхательных нарушений во время транспортировки
- Показания для интубации и ИВЛ
 - Абсолютные
 - Кома (ШКГ <8)
 - Бульбарные нарушения
 - Неадекватная оксигенация: $PaO_2 < 60$ ммрт.ст при подаче кислорода через лицевую маску
 - Неадекватная вентиляция: $PaCO_2 > 45$ ммрт.ст
 - Патологический паттерн дыхания (Чейн-Стокс)
 - До транспортировки
 - Снижение уровня бодрствования (ухудшение по ШКГ на 2 балла с момента первичной оценки)

Дыхание

- ИВЛ в режиме нормовентиляции.
- Среднее артериальное давление должно поддерживаться на уровне >80 мм.рт.ст, для поддержания адекватной перфузии

- Избегайте резкого снижения артериального давления, даже при наличии внутримозгового кровоизлияния
- Пациенты требуют нормального артериального давления для поддержания церебральной перфузии – резкое снижение может усугубить объем повреждения мозга

Мониторинг неврологического статуса

- Оценивайте каждые 15 мин до и во время транспортировки:
 - ШКГ
 - Размер зрачков и реакция на свет
- Седатированным и релаксированным больным необходимо оценивать размер зрачков и фотореакцию (не зависит от действия миорелаксантов)
- Маннитол может потребоваться во время транспортировки при развитии симптомов дислокации
 - Мочевой катетер должен быть установлен, если пациенту введен маннитол
 - Рекомендуемые дозы маннитола:
 - 0,5г/кг при одном расширенном, фиксированном зрачке
 - 1г/кг при двустороннем мидриазе
 - 20% маннитол содержит 20г вещества на 100мл
- Гипотонические растворы НЕ должны использоваться, т.к. усугубляют отек мозга
- 0,9% NaCl +/- KCL – раствор выбора для инфузии.

Транспортировка

- Внутри- и межбольничная транспортировка может подвергнуть пациента значительному риску
- Гипоксия и гиперкапния вероятны во время транспортировки
- Пациенты с инсультами в задней черепной ямке угрожаемы по риску остановки дыхания в результате компрессии ствола или нервов каудальной группы
- Врач и медсестра должны сопровождать больного

- Врач с навыками анестезиолога должен сопровождать всех интубированных пациентов на ИВЛ, но данные навыки могут потребоваться также для безопасной транспортировки некоторых неинтубированных пациентов
- Если есть риски ухудшения клинического состояния пациента в пути – лучше интубировать и начать ИВЛ до начала транспортировки

Мониторинг

- Для всех пациентов:
 - 2 в/в доступа
 - ЭКГ
 - НАД
 - SpO2
- Для интубированных:
 - Капнография, артериальная линия

До транспортировки

1. Убедитесь, что пациент стабилен
2. Убедитесь, что принимающая сторона знает время прибытия и состояние пациента
3. Необходима компетентная сопровождающая бригада
4. Адекватный мониторинг
5. Наличие соответствующей сопроводительной документации
6. Убедитесь, что взяты все копии лучевых методов исследования

Ведение пациентов при поступлении в стационар

Оценка

- Пациенты <60 лет с большого объема инсультами в бассейне СМА должны быть направлены в отделение острых инсультов или нейрореанимацию, т. к. являются кандидатами для выполнения декомпрессивной краниоэктомии.
- Сбор анамнеза и полное обследование

- Полное обследование должно быть выполнено, как часть предоперационной подготовки
 - Клинический и Биохимический анализ крови
 - Клинический анализ мочи
 - Коагулограмма
 - Группа крови и Rh
 - ЭКГ
 - Рентген органов грудной клетки
- Убедитесь в наличии исходного СКТ-исследования головного мозга
- Все пациенты с NIHSS 1A (шкала настороженности) ≥ 1 или Wessex модифицированной RASS ≤ -1 (см. ниже) должны быть осуждены с нейрохирургами, должно быть выполнено КТ головного мозга. Если уже есть снимок с признаками инфаркта большого объема в бассейне СМА, нет необходимости в повторении КТ. Пациент должен быть экстренно подан в операционную для выполнения декомпрессивной трепанации и параллельно получить 20% маннитол или гипертонический раствор NaCl.

National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) – это шкала, состоящая из 11 составляющих, включая: наличие контакта, движение глаз, поля зрения, двигательный ответ и чувствительность. Каждый элемент оценивается, где «0» - показатель нормальной функции. NIHSS – это сумма 11 показателей. 1-4 – это небольшой инсульт. 21-42 – это тяжелый инсульт

1A Уровень сознания: наличие контакта	
0	В сознании, контактен
1	Оглушение. Возможно разбудить вербальным стимулом или минимальной стимуляцией
2	Сопор. Реагирует только на повторные сильные или болевые стимулы
3	Кома. Только рефлекторные ответы или арефлексия

- Осмотр пациента неврологом:
 - ШКГ, зрачки, сторонность неврологической симптоматики
 - КТ головного мозга – оценить увеличение масс эффекта

- Оценить влияние сопутствующих заболеваний на хирургическую операцию и потенциальный исход заболевания
- Во время беседы с пациентом и/или родственниками убедитесь, что они понимают цели гемикраниоэктомии возможность выживания со значительной инвалидизацией (включая риск быть привязанным к инвалидному креслу или невозможность говорить, если повреждено доминантное полушарие).
- Гемикраниоэктомия предотвращает смерть от вклинения. Большинство выживших остаются с некоторой степенью инвалидизации. На каждые 10 операций предотвращаются 5 смертей, из них:
 - В 3 наблюдениях значительный уровень инвалидизации (неспособны ходить и нуждаются в постоянном уходе)
 - У 1 из 5 пациентов будет умеренная инвалидизация (способен ходить, но нуждается в некоторой помощи)
 - У 1 будет лёгкая инвалидизация (способен ходить, не нуждается в постороннем уходе, но неспособен выполнять прежнюю работу)
- Невролог должен решить, является ли декомпрессивная краниоэктомия терапией выбора в настоящий момент, или в случае дальнейшего ухудшения состояния.

Дальнейшее наблюдение

- Начните ежечасную неврологическую оценку, уделяя особое внимание модифицированной Wessex RASS шкале (см. ниже)
- Wessex RASS оценка спустя 6 часов после инсульта должна считаться, как исходная
- Пациент должен получать питание, если не предстоит операция
- Аспирин должен быть отменен пока не принято решение о нейрохирургическом вмешательстве
- Если требуется в/в инфузия, назначьте физиологический раствор +/- KCL

Рекомендации по ведению больных со злокачественным инсультом в бассейне СМА

Критерии включения для декомпрессивной краниоэктомии

- Пациент <60 лет (>60 лет решение принимается индивидуально)
- Выраженный неврологический дефицит (NIHSS > 15)
- КТ-картина инфаркта >50% бассейна СМА
 - Отсутствие прямых противопоказаний к хирургии
-

Пациент поступает в отделение интенсивной терапии

Дальнейшее ведение больных

- Ежечасное неврологическое обследование

Уровень сознания по ШКГ и неврологический статус спустя 6 часов после развития симптомов должен расцениваться, как исходный.
- Отмените аспирин и кормление, если предстоит операция
- Используйте все возможные исследования для поиска причины инсульта

Проинформируйте нейрохирурга (см. ниже)

Сомнолентный или ухудшающийся пациент

- Исключить системные причины ухудшения (сепсис, гипонатриемия, гипоксия)
- Связаться с отделением нейрохирургии (или с отделением эндоваскулярной нейрохирургии) для обсуждения необходимости декомпрессивной краниоэктомии
- Не откладывать операцию ради выполнения КТ или других исследований
- Оптимально выполнение краниоэктомии < 48 часов с момента появления неврологических симптомов. Декомпрессивная краниоэктомия позднее 48 часов должна обсуждаться отдельно.
-

Стабильный пациент

- Избегайте седативных препаратов. Для анальгезии используйте парацетамол. При выраженной головной боли заподозрите внутричерепную гипертензию – повторно оцените больного и повторите КТ. При наличии выраженного масс-эффекта вызовите нейрохирурга
- Избегайте снижения артериального давления без строгих показаний. Если АД >180/110 или неуклонно повышается - заподозрите внутричерепную гипертензию – повторно оцените больного и повторите КТ. При наличии масс-эффекта вызовите нейрохирурга
- Вызовите нейрохирурга, если есть ухудшение по Wessex modified RASS на 1 уровень по сравнению с входящей оценкой.
- Пациент должен быть под наблюдением 5 суток, когда он угрожаем по развитию отека головного мозга вследствие инсульта.
- КТ-исследование должно быть выполнено перед принятием решения о переводе больного из отделения реанимации

Wessex модифицированная RASS шкала для больных с инсультом и повреждениями мозга

Оценка	Определение	Описание
0	Разбудим и спокоен	
-1	Длительное взаимодействие	Способен к длительному продуктивному контакту, но предоставленный сам себе засыпает
-2	Стимулированное взаимодействие	Требуется вербальной стимуляции для поддержания контакта
-4	Нет ответа на вербальный раздражитель	Нет реагирует на оклик, но есть вербальный или двигательный ответ на физическую стимуляцию
-5	Недобудим	Нет ответа на вербальную или физическую стимуляцию

Хирургия Инсульта

- Декомпрессивная краниэктомия - гемикраниэктомия в комбинации с пластикой ТМО
- Всем пациентам, принимавшим аспирин/клопидогрель в предшествующую неделю необходимо перелить 2 дозы тромбоцитарной массы до операции, не смотря на количество тромбоцитов
- После разреза кожи в форме вопросительного знака костный лоскут диаметром по меньшей мере 12 см удаляется, включая часть лобной, теменной, височной и затылочной чешуи.
- Удаленный лоскут должен быть значительного размера, чтобы предотвратить дополнительные ишемические повреждения
- После вскрытия ТМО, должна быть сделана ее пластика. Аутоткани или искусственная ТМО могут быть использованы.
- Ишемизированная мозговая ткань не резецируется
- Установка датчика ВЧД или НВД может быть выполнена на усмотрение нейрохирурга (NB! Пациент будет находиться на терапии аспирином)
- Резецированная кость может быть имплантирована подкожно в брюшную стенку.

Послеоперационный уход

- Переведите больного в нейрореанимацию для рутинного послеоперационного наблюдения
- Во время ухода необходимо избегать давления и поворачивать больного на сторону декомпрессии, т.к. это увеличит риск кровоизлияния.
- Возможно продолжение седации и ИВЛ в раннем послеоперационном периоде
- Для минимизации риска вклинения может быть использован гипертонический раствор NaCl
- Оценивайте выбухание и напряжение со стороны декомпрессии. Если лоскут становится напряженным – проинформируйте нейрохирурга. Пациенту потребуются экстренная КТ.
- Послеоперационная КТ должна быть выполнена в течение 24 часов после операции

- Терапия аспирином должна быть согласована с нейрохирургами

!!!В случае необходимости терапии аспирином после декомпрессивной краниоэктомииможет быть продолжена, его доза должна быть 75мг 1 р/сут. Избегайте использования более высоких доз (300мг/день). Если существует необходимость в высоких дозах – нейрохирург должен быть поставлен в известность.

Краниопластика после гемикраниоэктомии

- Пластика должна быть выполнена в промежутке между 6 неделями и 6 месяцами. Это не всегда необходимо, если у больного неблагоприятный неврологический исход или он не хочет подвергаться нейрохирургическому вмешательству
- Пластика аутокостью - метод выбора у всех пациентов, с имплантированным подкожно (в переднюю брюшную стенку) костным лоскутом.
- Для каждого пациента в выписке должно быть указано:
 - а. Ждите, пока место декомпрессии станет запавшим (минимум 6 недель после операции)
 - б. Затем оцените степень восстановления пациента и выполните КТ головного мозга
 - в. Отправьте снимки нейрохирургу, выполнившему операцию
 - г. Они сделают заключение о краниопластике или потребуют амбулаторного осмотра пациента при необходимости

Декомпрессивная краниоэктомия для других нейрохирургических состояний

Декомпрессивная краниоэктомия также успешно используется для терапии других нейрохирургических состояний включая острый диссеминированный энцефаломиелит и субдуральную эмпиему.

23

Острые нейромышечные заболевания

Введение

Острая нейромышечная слабость наиболее часто вызвана синдромом Гийёна — Баррэ или миастенией гравис. Реже она вызвана заболеваниями мотонейронов, миотонической дистрофией, полимиозитом, мышечной дистрофией или острыми заболеваниями ствола головного мозга и/или верхних отделов спинного мозга. Всегда подозревайте ботулизм и столбняк, особенно, если в анамнезе есть внутривенное употребление наркотиков. Отравление фосфорорганическими соединениями, свинцом, мышьяком и, определенными моллюсками могут являться причинами нейромышечной слабости.

Синдром Гийёна — Баррэ (СГБ)

- СГБ – это острая воспалительная полинейропатия, характеризующаяся прогрессивно нарастающей мышечной слабостью и арефлексией. Она обычно манифестирует с симметричной слабости и сенсорных нарушений. Слабость обычно неачинается с ног и прогрессирует в течение 2- 4 недель.
- У пациентов могут развиваться бульбарные и дыхательные нарушения, требующие протекции дыхательных путей и ИВЛ
- Также часто встречаются вегетативные нарушения: от синусовой тахикардии до злокачественных аритмий или резких колебаний артериального давления.
- Синдром Миллера-Фишера характеризуется арефлексией, атаксией и офтальмоплегией.
- Люмбальная пункция, как правило, показывает повышенный уровень белка и нормальный уровень лейкоцитов в ЦСЖ. Диагноз подтверждается ЭМГ, показывающей демиелинизацию (в 5% случаев также выявляется аксональная дегенерация).

Терапия.

Пациенты обычно попадают в нейрореанимацию, им необходима ИВЛ или по поводу бульбарных нарушений.

1. Оценка дыхательных путей, бульбарных расстройств и функции дыхания
 - a. Опасайтесь удушья, кашля или цианоза при глотании. Оцените глотание, затруднение дыхания и скопление слюны.
 - b. Оцените кашель
 - c. Проверьте наличие одышки, попросив произнести короткие предложения или отдельные слова
 - d. Измерение ЖЕЛ может быть полезным. Обычно, ЖЕЛ менее 1,5л говорит о неадекватной дыхательной функции, требующей поддержки.
 - e. Сатурация кислорода может быть высокой, что обманчиво успокаивает в случае дыхательной недостаточности. Должен использоваться анализ газов артериальной крови для оценки уровня P_aCO_2 (высокий/повышающийся уровень P_aCO_2 – маркер дыхательной недостаточности)
 - f. Пациенты с СГБ может требовать ИВЛ в течение недель или месяцев. В идеале больные должны быть предупреждены о вероятности трахеостомии до того, как потребуется ИВЛ

!!! Избегайте использования суксаметония из-за высокого риска выраженной гиперкалиемии (Повесьте над кроватью предупреждение «Без Суксаметония»).
2. Внимательно соберите анамнез, обращая внимания на возможные причины. Проведите полное обследование, включая детальный неврологический осмотр.
3. Оцените признаки вегетативных нарушений: тахикардия, задержка мочи, ортостатическая гипотензия, потливость или кишечная непроходимость. Терапия нарушений гемодинамики может включать
 - a. Холиноблокаторы при брадикардии (ЭКС в тяжелых случаях)
 - b. Бета-блокаторы при тахикардии или гипертензии
 - c. Вазопрессоры при гипотензии

4. Мониторинг: ЭКГ/SpO₂/наД/ЖЕЛ
5. Оценка глотания и кормление через назогастральный зонд в случае бульбарных нарушений.
6. Профилактика тромбоза глубоких вен компрессионные чулки на всю длину ноги, перемежающаяся пневматическая компрессия и энокспарин 40 мг п/к 1р/сут
7. Защита глаз (Возможно неполное смыкание век, во время сна)
8. Общение: возможно, пациенты будут неспособны говорить или пользоваться конечностями, чтобы писать. Бережный уход и физиотерапия им необходимы. Нужно определить наиболее подходящий способ попросить о помощи или сообщать пациенту о своих желаниях
9. У больных может развиваться выраженная невропатическая боль. Начните amitriptylin 10мг ч/зонд и рассмотрите возможность назначения габапентина (300мг ч/зонд в первый день, затем увеличивайте дозу по потребности)

Специфическая терапия – внутривенные Ig или плазмаферез

Внутривенные Ig

- В/в введение Ig проще осуществить, но это более дорого
- Пациенты с вегетативными нарушениями или сердечно-сосудистыми заболеваниями лучше переносят терапию Ig
- Есть данные о таких осложнениях, как анафилактические реакции, асептический менингит и почечная недостаточность

Плазмаферез

- Плазмаферез наиболее эффективен, если начат в течении 2 недель с момента постановки диагноза
- Обычно двойной объем плазмы замещается 4,5% раствором альбумина. Процедура повторяется до 5 раз.
- Осложнения плазмафереза
 - Сепсис в связи с потерей циркулирующих антител. Как правило, источником является инфекция дыхательных путей, но также возможно генерализация уроинфекции или КАИК.
 - Кровотечения, обусловленные дефицитом факторов свертывания и разрушением тромбоцитов. Будьте очень

осторожны с мочевыми катетерами, назогастральными зондами. Избегайте внутримышечных инъекций.

Миастения гравис (МГ)

- МГ – это редкое заболевание (заболеваемость 1/200000). Существует 2 пика заболеваемости, 1-й – чаще болеют женщины на 3-м десятилетии жизни, 2-й – чаще заболевают мужчины на 5-м десятилетии. Это является результатом образования аутоантител к рецепторам ацетилхолина на постсинаптической мембране, что проявляется усиливающейся мышечной слабостью.
- Другие аутоиммунные заболевания могут присутствовать <5% случаев
- Диагноз обычно ставится по данным анамнеза и обследования
 - Изменяющаяся слабость мышц головы, лица, шеи. В классическом варианте присутствует диплопия и птоз, но также может присутствовать дисфагия или дыхательная недостаточность.
 - Слабость усиливается во время физической нагрузки и уменьшается во время отдыха
- Подтверждение диагноза:
 - Присутствие в сыворотке антител к рецепторам ацетилхолина (тест положителен в 80-90% случаев)
 - Среди серонегативных пациентов найдена подгруппа с антителами к мышечной тирозинкиназе.
 - Уменьшающийся ответ на повторяемую стимуляцию нерва.
 - Положительный тест с Эдрофониумом Тест выполняется только опытным клиницистом. Может развиваться коллапс. Пациенты с положительным тестом, как правило, показывают значительное увеличение мышечной силы в течение одной минуты (пациенты с холинергическим кризом почувствуют ухудшение состояния – это будет длиться около 10 минут)

Терапия.

Пациенты обычно переводятся в нейрореанимацию для проведения плазмафереза и респираторной поддержки, которая может потребовать интубации и перевода на ИВЛ в случае наличия бульбарных нарушений.

1. Оценка дыхательных путей, бульбарных нарушений и функции дыхания

- a. Опасайтесь удушья, кашля или цианоза при глотании. Оцените глотание, затруднение дыхания и скопление слюны.
- b. Оцените кашель
- c. Проверьте наличие одышки, попросив произнести короткие предложения или отдельные слова
- d. Измерение ЖЕЛ может быть полезным. Обычно, ЖЕЛ менее 1,5л говорит о неадекватной дыхательной функции, требующей поддержки.
- e. Сатурация кислорода может быть высокой, что обманчиво успокаивает в случае дыхательной недостаточности. Должен использоваться анализ газов артериальной крови для оценки уровня P_aCO_2 (высокий/повышающийся уровень P_aCO_2 – маркер дыхательной недостаточности)

!!! В случае острых проблем, касаемо проходимости дыхательных путей или нарушений дыхания, пациент должен быть экстренно осмотрен анестезиологом/реаниматологом для определения необходимости в ИВЛ

2. ИВЛ

- a. Резистентны к небольшим дозам суксаметония.
- b. Экстремально высокая чувствительность к недеполяризующим миорелаксантам – должна использоваться 1/10 стандартной дозы.
- c. Пациенты могут требовать ИВЛ в течение недель или месяцев. В идеале больные должны быть предупреждены о вероятности трахеостомии до того, как потребуется ИВЛ

3. Внимательно соберите анамнез, обращая внимания на возможные причины снижения мышечной силы. Проведите полное обследование, включая детальный неврологический осмотр.

4. Мониторинг: ЭКГ/ SpO_2 /наД/ЖЕЛ

5. Оценка глотания и кормление через назогастральный зонд в случае бульбарных нарушений.

6. Профилактика тромбоза глубоких вен, Компрессионные чулки, пневматическая компрессия и эноксарин 40 мг п/к 1р/д

7. Определенные лекарства могут усугублять симптомы.

- a. Антибиотики: неомицин, стрептомицин, гентамицин, тетрациклин, эритромицин, полимиксин, ампициллин, канамицин
- b. Кардиологические препараты: бета-блокаторы, хинидин, прокаинамид, верапамил.
- c. Лекарства, влияющие на ЦНС: хлорпромазин, литий, морфин
- d. Лекарства для ревматоидного артрита: пеницилламин, хлорохин, хинин
- e. Другие: стероиды, прокаин, гадолиний

Специфическая терапия:

- Антихолинэстеразные препараты (пиридостигмин)
- Иммуносупрессоры (стероиды, азатиоприн, циклоспорин)
- Тимэктомия для пациентов с тимоматами.
- B/B Ig
- Плазмаферез. Обычно заменяется 1,5 объема плазмы заменяется на 4,5% альбумин за 5 процедур. Осложнения плазмафереза:
 - Тяжёлый неконтролируемый сепсис в связи с потерей циркулирующих антител. Как правило, источником являются дыхательные пути, но также возможно распространение из мочевой системы или линий, используемых для плазмафереза.
 - Кровотечения, обусловленные дефицитом факторов свертывания и разрушением тромбоцитов. Будьте осторожны с мочевыми катетерами, назогастральными зондами. Избегайте внутримышечных инъекций.

Миастенический криз

Внезапное усиление и распространение мышечной слабости. Может быть спровоцирован пропуском приема лекарства или инфекцией. Ведение больных должно быть в соответствии с вышеуказанными пунктами.

Холинергический криз

- Может быть результатом передозировки ингибиторов АХЭ (пиридостигмина)
- Избыточная стимуляция ацетилхолином Н-холинорецепторов (мышечная слабость, фасцикуляции) и М-холинорецепторов (потливость, слезотечение, миоз, кишечная колика и т.д.)
- Лечение заключается в отмене ингибиторов АХЭ, назначении антихолинергических препаратов (атропин) и проведению респираторной поддержки при необходимости.

Заболевание двигательных нейронов

Заболевание двигательных нейронов - это группа нарушений, характеризующаяся прогрессирующим ухудшением двигательной функции (чувствительные и высшие нервные функции остаются сохранными). Мужчины более подвержены заболеванию, чем женщины. Лечение паллиативное, летальный исход в течение 3-5 лет с момента постановки диагноза.

Диагноз устанавливается на основании анамнеза и клинического обследования:

- Прогрессирующая слабость и мышечная атрофия с фасцикуляциями
Комбинация признаков центрального повреждения (повышение рефлексов) и периферического (слабость и фасцикуляции).
- Миокард и гладкая мускулатура поражается также, как и поперечно-полосатая мускулатура
- Прогрессирующие бульбарные нарушения с дизартрией и дисфагией могут вызывать рецидивирующие аспирационные пневмонии
- Дневная сонливость (из-за синдрома ночного апноэ)
- Подтверждение диагноза по данным ЭМГ

Терапия

Пациенты обычно переводятся в нейрореанимацию для респираторной поддержки, которая может потребовать интубации и ИВЛ в случае наличия бульбарного синдрома.

1. Оценка свободной проходимости дыхательных путей, бульбарных нарушений и функции дыхания

- a. Опасайтесь удушья, кашля при глотании. Оцените глотание, затруднение дыхания и скопление слюны.
 - b. Оцените кашель
 - c. Проверьте наличие одышки, попросив произнести короткие предложения или отдельные слова
 - d. Измерение ЖЕЛ может быть полезным. Обычно, ЖЕЛ менее 1,5л говорит о неадекватной дыхательной функции, требующей поддержки.
 - e. Сатурация кислорода может быть высокой, что обманчиво успокаивает в случае дыхательной недостаточности. Должен использоваться анализ газов артериальной крови для оценки уровня PaCO_2 (высокий/повышающийся уровень PaCO_2 – маркер дыхательной недостаточности)
2. Внимательно соберите анамнез, обращая внимания на возможные причины ухудшения мышечных функций. Проведите полное обследование, включая детальный неврологический осмотр.
 3. Мониторинг: ЭКГ/ SpO_2 /наД/ЖЕЛ
 4. Оценка глотания и кормление через назогастральный зонд в случае бульбарных нарушений.
 5. Профилактика тромбоза глубоких вен. Компрессионные чулки, пневматическая компрессия и эноксарин 40 мг п/к 1р/сут.
 6. Общение: возможно, пациенты будут неспособны говорить или пользоваться конечностями, чтобы писать. Необходим бережный уход и лечебная физкультура

Решение о проведении ИВЛ или СЛР

- Необходимо оценить, является ли состояние, ухудшившее дыхательную функцию обратимым (например инфекция). Решение о проведении ИВЛ в случае резкого ухудшения принимается нейрореаниматологом и неврологом, наблюдающим данного пациента.
- Пациенты с заболеваниями мотонейронов, у которых прогрессивно ухудшается дыхательная функция, могут требовать поддерживающей (неинвазивной) вентиляции, особенно по ночам. Это должно быть оценено и принято решение во время того, как пациент находится в стабильной фазе болезни. Длительная инвазивная вентиляция также возможна, но требует трахеостомии, **гастростомии и тщательного ухода.**

- Дыхательная недостаточность – наиболее частая причина смерти пациентов с заболеваниями мотонейронов.

Решение об отказе от СРЛ. Все пациенты должны иметь шанс обсудить их желания о прекращении жизни. Желания должны быть официально документированы.

24

Терапевтический плазмаферез

Терапевтический плазмаферез позволяет удалить антитела, антигены, иммунные комплексы или лекарственные вещества. Чтобы быть эффективным, скорость удаления этих веществ должна превышать скорость их продукции.

Плазмаферез отличается от гемофильтрации размером пор в колонке, которые позволяют удалять вещества с высокой молекулярной массой (антитела), сохраняя низкомолекулярные вещества (мочевина, креатинин, электролиты). Поэтому во время плазмафереза требуется замещение белков плазмы крови (альбумин, факторы свертывания) в большей степени, чем восполнение кристаллоидными растворами.

Плазмаферез отличается объемом удаленной плазмы.

- Классический плазмаферез редко используется и удаляет до 600мл плазмы, который не требует замещения в/в инфузией
- Обменный плазмаферез всегда требует замещения альбумина и также может требовать СЗП для контроля антикоагулянтного эффекта вследствие удаления факторов свертывания.

Процедура требует катетеризированной вены, подключенной к гемофильтрационному насосу с большим размером пор, способному отделить клеточные компоненты крови от плазмы. Плазма удаляется и замещается 4,5% раствором человеческого альбумина. Процедура требует системной антикоагулянтной терапии гепарином.

Плазмаферез наиболее часто используется в нейрореанимации для лечения следующих состояний:

- Миастения гравис
- Синдром Гийёна — Баррэ
- Нейромиелит Зрительного Нерва
- Хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия (ХВДП)
- Энцефалит при паранеопластических процессах

- АТ-опосредованный энцефалит (например anti-NMDA)
- Рассеянный склероз в случае быстро прогрессирующего течения, резистентного к иммунотерапии.

Выполнение процедуры

1. Исключить противопоказания.
 - a. Сепсис – плазмаферез будет ухудшать течение сепсиса из-за удаления циркулирующих антител
 - b. Нестабильная гемодинамика – необходимо особое внимание к пациентам, находящимся на вазопрессорной поддержке
 - c. Недавнее назначение иАПФ (в течение 24 часов)
2. Венозный доступ должен быть осуществлен непосредственно перед первой процедурой. Это ограничит продолжительность стояния катетера большого калибра, что уменьшит риск системной инфекции.
3. Расчет необходимого объема замещающей инфузии
 - a. Высчитайте объем плазмы пациента: Предполагаемый объем плазмы = $0,07 \cdot \text{вес (кг)} \cdot (1 - \text{гематокрит})$
 - i. Обычно около 3 литров
 - b. Объем замещения может быть уменьшен на 500мл в случае перегрузки пациента жидкостью.
 - c. Для Синдрома Гийёна — Барре:
 - i. 2 объема плазмы заменяются 4,5% р-ром альбумина
 - ii. Процедура повторяется 4 раза в неделю
 - d. Для миастении гравис
 - i. 1,5 объема плазмы замещается 4,5% р-ром альбумина
 - ii. Процедура повторяется 5 раз в течение 10 дней
4. Пациенты нуждаются в ежедневном анализе крови.
 - a. U&Es: мониторьте Калий и Кальций, замещайте в случае дефицита. Добавляйте в инфузию Калий при $K \leq 4$ ммоль/л и Кальций при $\leq 2,0$ ммоль/л. Произведите коррекцию, если необходимо.
 - b. ОАК: контролируйте кол-во тромбоцитов и лейкоцитов (при необходимости осуществите трансфузию тромбоцитов)

- с. Коагуляция: нарушения свертывания могут требовать инфузии СЗП.

Осложнения

- Гипотензия
 - Обычно вазо-вагальная или вследствие гиповолемии
 - Лечение холиноблокаторами или в/в введением жидкости, если требуется.
- Респираторный дистресс
 - Перегрузка жидкостью или бронхоспазм
- Гипокальциемия
 - Как правило обусловлены тетанусом
 - Профилактически назначьте 10% CaCl 10мл
- Коагулопатия
 - Из-за удаления факторов свертывания
 - Лечение включает инфузию СЗП после окончания всех процедур
- Сепсис
 - Иммуносупрессия, как результат удаления АТ
 - Быстрое назначение антибиотиков
- Гипокалиемия
 - Может быть вызвана дилюцией
 - Замещайте при необходимости (4 ммоль KCl на 1л инфузии)
- Удаление лекарственных веществ
 - Удаляются связанные с белками вещества
 - ЛС лучше назначать после процедуры плазмафереза

25

Предоперационная подготовка

Убедитесь в том, что есть:

- Согласие на операцию
- Заполненный чеклист с необходимыми дополнительными формами
- Определите группу крови и Rh-фактор. Проверьте наличие специфических антител. При необходимости осуществите индивидуальный подбор.
- Имя пациента есть в списке операций на этот день
- Энтеральное питание отменено за 6 часов до операции и содержимое желудка аспирировано через назогастральный зонд. При наличии еюнального зонда нет необходимости в отмене кормления, но содержимое желудка должно быть аспирировано.
- Седативные и вазопрессорные препараты вводятся через шприцевой перфузор и доступны запасные шприцы.

Лекарственные препараты в день операции

Когда пациент госпитализируется для операции, должны быть оставлены те препараты, которые он принимает постоянно. Однако, некоторых препаратов следует избегать в день операции. Если вы не уверены, к какому классу относится препарат, обратитесь к справочнику. Лекарства могут быть приняты с небольшим количеством воды в любое время.

Можно назначать:

- Все кардиологические препараты кроме иАПФ, антагонисты рецепторов ангиотензин II и диуретиков
- Все антибиотики (включая per os)
- Все антиэпилептические и противопаркинсонические препараты.

- Все препараты для лечения астмы или ингаляции
- Все препараты снижающие кислотность желудка
- Все препараты тиреоидных гормонов
- Все регулярно принимаемые гипнотики, анксиолитики, барбитураты, антипсихотические препараты и антидепрессанты
- Все препараты, использующиеся в качестве замещающей терапии при зависимостях (никотиновый пластырь)
- Все принимаемые регулярно стероиды, в т.ч. ингаляционные
- Все иммуносупрессоры и противоопухолевые препараты (азатиоприн, тамоксифен)
- Все анальгетики кроме НПВС

Не назначать:

- иАПФ и антагонисты рецепторов ангиотензин II. Эти препараты могут снизить артериальное давление во время анестезии. Некоторые анестезиологи могут требовать назначения этих препаратов до операции, но это основывается на индивидуальных предпочтениях
- Все диуретики. Анестезиолог может требовать назначения этих препаратов, но это основывается на индивидуальных предпочтениях
- Сахароснижающие препараты. Пациенту должно быть разъяснено о альтернативном лечении диабета в периоперационном периоде.
- Аспирин, клопидогрель, дипиридамол или варфарин

!!! Любой факт приема аспирина, клопидогреля, дипиридамола или варфарина должен быть принят во внимание нейрохирургом и анестезиологом. Дальнейшее обсуждение, вероятно, будет требовать привлечения кардиолога, т.к. отмена этих препаратов повышает риск тромбоза стента.

- Лечение, не являющееся необходимым в периоперационном периоде: витамины, препараты железа, слабительные, препараты для лечения остеопороза, антациды, заместительная гормональная терапия, антигистаминные препараты, лечебные травы, гомеопатия.
- Препараты лития не следует давать за 24 часа до операции
- НПВС, если не назначены анестезиологом в качестве премедикации

!!! Любой факт приема НПВС должен быть принят во внимание нейрохирургом и анестезиологом. В случае интракраниальных, интратекальных или спинальных процедур на нескольких уровнях НПВС могут значительно повысить риск периперационного кровотечения.

26

Эпидуральное пломбирование кровяной «заплатой» как метод лечения внутричерепной гипотензии.

Пациент должен быть осмотрен неврологом, который должен убедиться, что у пациента внутричерепная гипотензия в связи с утечкой цереброспинальной жидкости, подтвержденной томографией, и которая не поддается консервативному методу лечения.

Если пациенту никогда не выполнялись спинномозговые пункции до этого, считается, что только эпидуральное пломбирование кровяной заплатой (сгустком) считается успешным в облегчении симптомов у пациентов в условиях четких признаков внутричерепной гипотензии на КТ, такие как, двустороннее субдуральное скопление жидкости, пахименингеальное увеличение, тонзиллярное вклинение ножек мозжечка через большое затылочное отверстие.

Лечащий врач должен поговорить с анестезиологом, чтобы определить риск по шкале SEPOND и запланировать лучшее время для выполнения эпидуральной пломбировки кровяным сгустком, и в какую очередь.

Результаты любой спинальной томографии, которая была выполнена, должны быть доведены до сведения анестезиологов, выполняющих процедуру. Если место утечки СМЖ очевидно, это может увеличить шансы на успех для пациента с помощью данной процедуры. СМЖ может присутствовать в эпидуральном пространстве, что затруднит поиск места утечки. Это будет означать необходимость томография во время процедуры.

Подготовка больного

1. пациент может есть и пить, то он не должен голодать перед процедурой.
2. должен быть выполнен клинический анализ крови, СРБ, коагулограмма и исследование химического состава мочи с помощью тест-полосок.

3. жизненные показатели должны записываются регулярно до времени процедуры, такие как температура, пульс, артериальное давление и сатурация кислорода.
4. Забор крови должен делаться в палате пациента.
5. Анестезиолог, выполняющий процедуру, должен получить письменное согласие от пациента. Согласие должно включать:

А ожидаемые эффекты:

- облегчение головной боли,
- предотвращение развития / расширения внутричерепных субдуральных скоплений жидкости

В. следующие осложнения :

- невозможность найти эпидуральное пространства ,
- риск прокола твердой мозговой оболочки и его последствия,
- риск повреждения нерва
- риск инфекции, приводящей к эпидуральному абсцессу и его последствия, включая паралич,
- вероятность развития радикулопатий со стойкой нейропатической болью,
- риск арахноидита,
- риск эпидуральной гематомы/ субдуральной гематомы,
- риск развития паралича

Противопоказания

- лихорадка,
- увеличение количества лейкоцитов и уровня СРБ,
- любые продолжающиеся инфекции ЦНС, особенно связанные с СМЖ,
- признаки инфекции мочевыводящих путей,
- инфекции в месте эпидуральной инъекции,
- коагулопатии,
- технические сложности

Процедура

1. эта процедура требует наличия анестезиолога, который должен осуществлять ее, а так же другого врача, который будет в состоянии взять кровь с соблюдением правил асептики.
2. оба врача должны надеть халаты, перчатки и маски.
3. один выполняет обезболивание, а другой забирает кровь
4. метод асептики важен во время поиска эпидурального пространства в нижних поясничных позвонках и в боковом положении путем потери сопротивления.
5. Область локтевой ямки обрабатывают раствором 2 % хлоргексидина, берут кровь и передают анестезиологу с соблюдением правил асептики, чтобы он выполнил эпидуральное пломбирование. Еще берут 20 мл крови и вводят с соблюдением правил асептики в пробирку.
6. 20-30 мл крови вводят в эпидуральное пространство медленно и инъекция должна быть прекращена, если происходит следующее:
 - боли в шее,
 - корешковая боль в ноге,
 - усиление головной боли,
 - сопротивление введения крови,
 - жалобы на боли в спине

Нет однозначного мнения в отношении оптимального объема крови, но 20-30 мл считается общепринятой цифрой. Как только введется вся кровь, игла туохи должна быть очищена небольшим количеством физиологического раствора до ее удаления вместе с интродьюсером, чтобы минимизировать утечку крови в подкожной клетчатке.

Инструкции после процедуры

1. пациенты должны оставаться в лежачем положении в течение как минимум 2 часов после процедуры. Затем они могут начать присаживаться, но нужно стремиться сохранять поясничный отдел позвоночника прямым.
2. всем пациентам должны быть прописаны слабительные препараты, чтобы не было нарушений перистальтики кишечника, рекомендуется избегать опиатов, при головной боли.
3. поднятие тяжестей следует избегать в течение как минимум 2 недель.

4. пациентам должно быть сказано, чтобы они обратились за медицинской помощью немедленно, если будут испытывать сильные боли в спине, лихорадку или появление новой неврологической симптоматики.

27

Прекращение терапии и end of life care (НЕ ПРИМЕНИМО в РОССИИ)

Прекращение терапии

Если лечащие врачи пришли к соглашению, что пациент не восстановится до такого состояния, которое пациент считал приемлемым, возможно, подходящим решением будет прекращение активной терапии. Это решение может уже быть принято пациентов в форме заблаговременного распоряжения.

- Продолжение активной терапии становится бесполезным или противоречит интересам больного, если клинические или радиологические заключения подтверждают несовместимое с жизнью повреждение мозга:
 - Клинические
 - Двигательный ответ 1 или 2 бала (в лучшем случае – разгибательные реакции)
 - Открывание глаз – 1 бал
 - Фиксированные зрачки с 2х сторон в отсутствии периферического повреждения или слепоты
 - Отсутствие стволово-сегментарных рефлексов
 - Визуализация
 - Вклинение миндалин мозжечка
 - Полная потеря дифференцировки серого и белого вещества ГМ
 - Выраженная латеральная дислокация с признаками транстенториального вклинения

- Полная сглаженность борозд, извилин и базальных цистерн
- Неадекватный кровоток на СКТ ангиографии
- Решение о прекращении терапии требует документированного соглашения:
 - Нейрореаниматолога. Обычно требует обсуждения с коллегами, но может быть необязательным, исходя из клинической ситуации.
 - Невролога или нейрохирурга
 - Близкого родственника пациента
- Весь персонал нейрореанимации должен участвовать в соглашении, прежде чем прекратить активную терапию
- Если ближайшие родственники не согласны с решением о прекращении активной терапии даже после детального разъяснения:
 - Подтвердите смерть ствола головного мозга
 - Пока юридически нет необходимости в получении согласия ближайших родственников на прекращение активной терапии, но юристы лечебного учреждения должны быть привлечены к ситуации, если соглашение не может быть достигнуто.

Рекомендации по прекращению терапии

1. Убедитесь, что все документация соответствует вышесказанному
2. Убедитесь, что ближайшие родственники понимают:
 - a. Причины данного решения
 - b. Прекращение активной терапии означает, что лечение меняется на паллиативный уход с сохранением комфорта и дани уважения
 - c. Пациент может не умереть быстро вследствие окончания активного лечения, в каждом случае к больному нужно относиться с состраданием
3. В тех случаях, когда ожидается скоротечная смерть вследствие отказа от терапии, следует рассмотреть вопрос донорства органов (см. отдельную главу). В этих случаях жизненно важно, чтобы родственники

понимали, что решение о прекращении терапии абсолютно связано с процессом донорства органов.

4. В тех случаях, когда донорство органов возможно, сроки и процесс прекращения терапии должны быть согласованы с трансплантологами. Эти случаи должны быть обсуждены со следователем до окончания терапии
5. Убедитесь в адекватности симптоматического лечения для поддержания комфорта и дани уважения. Прекратите все не паллиативное лечение и минимизируйте мониторинг.
6. Переведите пациента в дальнюю палату или, если возможно, на более подходящее койко-место
7. Установите назогастральный зонд, если не был установлен до этого, до экстубации. Это позволит аормить/поить больного для продолжения облегчения симптомов.
8. Прекращение респираторной поддержки
 - a. Пациенты, у которых диагностирована смерть ствола головного мозга, ожидающие забора органов должны оставаться на ИВЛ в реанимации. Респираторная поддержка должна быть прекращена в операционной.
 - b. Все остальные пациенты должны быть экстубированны в наиболее подходящее время для пациента, его родственников и персонала реанимации
9. Возможна поддержка религиозных и/или культурных организаций
10. Персонал может тяжело воспринимать терминальное состояние больного, с которым они были тесно связаны. Важной найти поддержку и напутствие коллег и других сотрудников, таких, как священник при клинике.

Путь сострадания

1. Убедитесь, что семья пациента полностью информирована, что лечение становится паллиативным, направленными на комфорт пациента и сохранение чувства собственного достоинства. Это обсуждение может быть документировано в истории болезни.
2. Переведите пациента в дальнюю палату или, если возможно, на более подходящее койко-место

3. Прекратите все не паллиативное лечение: антибиотики, гастропротекторы, низкомолекулярные гепарины.
4. Аналгезия
 - a. Морфин 1 мг в/в по требованию или каждые 15 минут
 - b. Инфузия морфина 1-10мг/час в/в
5. Нехватка воздуха: опиоиды. Избегайте использования воздуховодов, т.к. они могут вызвать кровотечение и пролежни
6. Возбуждение/ажитация: мидазолам 1мг в/в по требованию или каждые 15 минут
7. Контроль секреции:
 - a. Гиосцин 200-400мкг в/в по требованию
 - b. Гиосциновый пластырь (если нет в/в катетера)
8. Питание: продолжить кормление через назогастральный зонд
 - a. Установите назогастральный зонд до экстубации пациента, если это не было сделано ранее
 - b. Переустановите зонд при необходимости
9. Пролежни: Частота поворотов основана на индивидуальных потребностях пациента, но не должна быть менее 1 раза в 3 часа
10. Продолжайте весь стандартный сестринский уход за глазами, ртом, мочевым пузырем и кишечником.
11. Отключите все алармы на мониторах.
12. Используйте альтернативные способы доставки ЛС, когда возможно (пероральны, п/к, пластыри)
13. В случае смерти пациента проинформируйте:
 - a. Семью
 - b. Лечащего врача по телефону и выпиской
 - c. Консультанта (нейрохирурга или невролога)

Не проводить СЛР (DNACPR)

- Пациенты со значительными повреждениями головного мозга могут быть успешно реанимированы посредством СЛР, но они выживут с серьезными повреждениями ЦНС и качество жизни будет неприемлемым
- В нейрореанимации решение о DNACPR должно приниматься совместно с:
 - Нейрореаниматологом
 - Неврологом/нейрохирургом
 - Ближайшими родственниками
- Все активное лечение должно быть продолжено, не смотря на DNACPR, до момента необходимости проведения СЛР
- Все больные, выписанные из реанимации не на паллиативное лечение, должны быть повторно рассмотрены по поводу DNACPR.

Не усиливать терапию

Усиление терапии будет не в интересах пациента, если:

- Он имеет необратимое неврологическое нарушение, которое не позволит ему восстановиться до желаемого качества жизни.
- Больной с терминальной стадией основного заболевания, не отвечающей на максимально возможную терапию

Ограничения включают в себя:

- Отказ от СЛР
- Отказ от ЗПТ в случае гиперкалиемии, ацидоза, или перегрузки жидкостью
- Не ре-интубировать/вентилировать
- Не изменять или начинать антибиотикотерапию
- Не использовать вазопрессорные препараты

28

Диагностика смерти головного мозга.

Смерть – это необратимая потеря неотъемлемых характеристик, которые должны присутствовать у живого человека, таким образом, к определению смерти должна относиться необратимая утрата сознания в совокупности с необратимой потерей способности к самостоятельному дыханию.

Необратимая потеря всех функций ствола головного мозга в результате как интракраниальных катастроф, так и экстракраниальных причин, таких как гипоксия, являются причинами этого состояния и, таким образом, необратимое нарушение интегративной функции ствола головного мозга является синонимом смерти индивидуума и позволяет врачу диагностировать смерть.

В правовой системе Соединенного Королевства нет установленного определения смерти, но суды адаптировали описанные ниже неврологические критерии смерти. Так происходит с 1976г.

Обязательные условия

1. Состояние пациента обусловлено необратимым повреждением головного мозга известной этиологии.
2. Исключение обратимых причин комы или апноэ

Исключение обратимых причин комы или апноэ

Следующие факторы должны быть исключены до начала теста:

1. Кома или апноэ вследствие приема лекарств: Пациент не должен принимать любые лекарства, способные нарушать сознание, вызывать апноэ и угнетение рефлексов ствола головного мозга.
 - а. Включает следующие препараты
 - Гипнотики, седативные препараты, транквилизаторы
 - Наркотики

- Миорелаксанты

- b. Необходимо исключить влияние печеночной или почечной недостаточности, на пролонгирование эффекта и экскреции препаратов. Может потребоваться измерение плазменной концентрации мидазолама (<10мкг/мл) или тиопентала (<5мг/мл), но это не широко распространено.
- c. При необходимости введите специфические антитоксические препараты к бензодиазепинам (флумазенил 200мкг в/в каждую минуту, МАХ 1г.) и/или опиатам (налоксон 400мкг в/в каждые 10 мин, МАХ10мг).

2. Кома и апноэ из-за гипотермии, сердечно-сосудистых, метаболических и эндокринных расстройств.

- a. Убедитесь, что поддерживаются данные показатели до начала тестирования

Температура тела	>34°
СрАД	>60mmHg
pH	7.35-7.45
PaO2	>10kPa
PaCO2	>6kPa
Na	115-160 mmol/l
K	>2 mmol/l
Mg	0.5-3.0 mmol/l
PO4	0.5-3.0 mmol/l
ГПК	3-20 mmol/l

- b. Некоторые нарушения могут быть вторичными после смерти мозга и не препятствуют подтверждению диагноза.
- c. Если подозреваются эндокринные нарушения, они должны быть исключены соответствующими тестами.

Клиническая оценка функций ствола головного мозга

Все перечисленные тесты должны быть выполнены для постановки диагноза смерти мозга.

Клинический тест	Тестируемые ЧМН		Техника
	Афферентные	Эфферентные	
Отсутствие реакции зрачков на свет	II	III	Фиксированные зрачки, не реагирующие на резкие изменения интенсивности света
Отсутствие корнеального рефлекса	V	VII	Отсутствие моргания при прикосновении к роговице
Отсутствие вестибуло-кохлеарного рефлекса	VIII	III, VI	Отсутствие движений глаз при введении 50мл ледяной воды в каждый слуховой проход в течении 1 минуты (наклон головы 30') Нормальный ответ – поворот глаз по направлению к раздражителю с нистагмом в противоположную сторону.
Отсутствие двигательного ответа на центральную стимуляцию	V	VII	Нет реакции на давление на надбровную дугу
Отсутствие кашлевого рефлекса	IX, X	IX,X	Визуализация задней стенки носоглотки и стимуляция ее санационным катетером. Стимуляция карины санационным катетером
Апноэ			Начните, когда $PaCO_2 > 6.0kPa$, $pH < 7.4$, Позвольте $PaCO_2$ увеличиться как минимум на $0,5kPa$ Наблюдайте респираторные попытки в течении 5 минут.

Проведение теста и его повторение.

- Проведение теста должно выполняться как минимум двумя врачами с опытом работы не менее 5 лет. Один из них должен являться консультантом. Оба должны быть компетентны в данных вопросах и ни у одного не должно быть сомнений во время проведения теста.
- Тест проводится дважды. Два врача могут проводить тест как вместе, так и по отдельности. Если вместе, то каждый доктор самостоятельно проводит полный набор тестов. Если один врач наблюдает за другим – это не считается за повторное выполнение теста. Время между тестами не регламентировано.
- Смерть мозга подтверждается проведением второй серии тестов, не смотря на то, что активная поддержка отключена. Подтверждение смерти мозга должно быть проведено, если между тестами произошла остановка кровообращения.

Другие состояния

- **Существующее респираторное заболевание.** Пациенты с хронической гиперкапнией должны начинать тест с $\text{PaCO}_2 > 6.5 \text{ kPa}$. Концентрация PaCO_2 должна подняться более чем на 0.5 kPa во время проведения теста.
- **Местная патология, препятствующая проведению теста.** Лицевая травма может вызывать трудности с проведением тестов с ЧМН. В этой ситуации дополнительные тесты, такие, как ЭЭГ или церебральная ангиография могут быть проведены.
- **Медицинские состояния, похожие на смерть мозга:** Синдром Гийена — Барре, бешенство, энцефалит, передозировка амитриптилина, передозировка Бретилия могут вызывать состояния, напоминающие смерть головного мозга.

29

Трансплантация органов и тканей

В этой главе рассматриваются вопросы ведения больных для донорства органов вследствие смерти головного мозга.

Рекомендации The General Medical Council (GMC) требуют наличие консультантов, несущих ответственность за пациентов, являющихся потенциальными донорами. Правовые основы, регламентирующие донорство органов после смерти описаны в акте о тканях человека от 2004г.

Идентификация доноров

Необходима ранняя идентификация пациентов для донорства. Университетская больница Southampton все еще разрабатывает свои собственные рекомендации. Должна существовать ранняя связь с трансплантологами.

Когда происходит изъятие органов, это происходит по причине смерти головного мозга или из-за остановки сердечной деятельности:

- **Донор после остановки кровообращения (DCD):** Когда медицинский персонал и члены семьи соглашаются, что продолжение терапии будет не в интересах больного по причине неудовлетворительного неврологического исхода, принимается решение о прекращении активной терапии (например, прекращение ИВЛ). Если больной умирает в течение нескольких часов с момента прекращения ИВЛ, возможная донация органов.
- **Донор после смерти мозга (DBD):** Донорство возможно, после того, как тестирование покажет, что ствол головного мозга мертв.

Противопоказания к донорству органов

Абсолютные противопоказания:

- Возраст >85лет
- Рак с доказанным распространением за пределы пораженного органа (включая лимфоузлы). Исключения: рак простаты, щитовидной железы, шейки матки и кожи (не меланома)

- Меланома (за исключением полностью удаленной на 1 стадии)
- Хориокарцинома
- Активное онкогематологическое заболевание (миелома, лимфома, лейкоз)
- Хориокарцинома
- Туберкулез: активный и нелеченный
- Клинические проявления ВИЧ (не только ВИЧ-инфицирование)

Специфические противопоказания для отдельных органов

В дополнении к абсолютным противопоказаниям определенные органы имеют свои специфические противопоказания, необходимые для оценки потенциального донора. Каждое противопоказание специфично для конкретного органа и не препятствует донорству других органов. В особых случаях трансплантологи могут определить дополнительные противопоказания

Печень

- Острый гепатит (АСТ > 1000)
- Цирроз
- Тромбоз воротной вены

Почки

- Хроническое заболевание почек (ХПН стадии 3В или ниже, СКФ<45)
- Длительный диализ (не быстрое разрешение ОПН)
- Опухоль почки (первичная почечная опухоль низкой степени злокачественности и удаленная опухоль не исключают донацию)
- Предшествующая трансплантация почки (>6 месяцев)

Поджелудочная железа

- Инсулинозависимый диабет
- Злокачественные новообразования печени в анамнезе

Сердце

- Возраст более 65 лет

- Документированное заболевание коронарных артерий (Инфаркт миокарда в анамнезе, АКШ или стентирование)
- Срединная стернотомия для кардиохирургии
- ФВЛЖ <30% более чем в 1 измерении
- Массивная инотропная или вазопрессорная поддержка, но только в случае подтвержденного адекватного волеического статуса

Легкие

- Донор после остановки кровообращения с возрастом >65 лет
- Донор после смерти мозга с возрастом > 70 лет
- Первичное внутригрудное злокачественное новообразование
- Тяжелое хроническое деструктивное или гнойное легочное заболевание (больные с контролируемой бронхиальной астмой пригодны для донорства)
- Выраженное затемнение легочных полей на рентгене

Согласие

- Регистрация в регистре доноров органов является юридическим эквивалентом согласия исходя из акта о тканях человека от 2004 г. Если пациент не зарегистрирован – требуется привлечение ближайших родственников
- Нейрореаниматолог должен инициировать процедуру

!!!Обсуждение с семьей касаясь донорства органов должно быть отдельным от разговора о прекращении терапии вследствие плохого прогноза.

Если не разделить эти два разговора, родственники могут предположить, что терапия будет прекращена из-за возможности донорства органов.

Донорство органов вследствие смерти мозга

Ведение пациентов, рассматриваемых, как доноров органов вследствие смерти мозга.

Мониторинг

- Все пациенты:
 - Температура (назофарингеально)
 - SpO₂
 - ЭКГ
 - Артериальное давление (инвазивное)
 - Диурез (мочевой катетер)
 - Рентген ОГК
- При необходимости:
 - ЦВД (3х просветный катетер во внутренней яремной вене)
 - Трансторакальная или чрезпищеводная Эхо-КГ
 - Фиброоптическая бронхоскопия
 - Катетеризация легочной артерии (редко)

Базисная терапия

- В случае констатации смерти мозга необходимо начать активную терапию для поддержания оптимального физиологического состояния, необходимого для мультиорганной трансплантации. Регулярный осмотр необходим, также, как и контакт с центром, ожидающим органы
- Поддерживайте температуру тела на уровне 37 градусов с помощью теплых одеял, и подогретых инфузионных растворов
- Поддерживайте оптимальный водный баланс (нулевой баланс или задержка до 500мл/сут) с помощью кристаллоидов и 5% глюкозы в случае гипернатриемии (при несахарном диабете) и поддержания запасов глюкозы в печени. Используйте эритроцитарную массу при Hb < 10г/л
- Ежечасная эвакуация желудочного содержимого через назогастральный зонд для минимизации риска аспирации. 1-2 раза/час санация трахеи. Каждые 2 часа – физиотерапия грудной клетки для эвакуации секрета и рекрутмента.

Лекарственные препараты

- Метилпреднизолон 15 мг/кг болюсно сразу после установления диагноза смерти мозга
- Вазопрессин 2 дозы болюсно, затем 1-10 ед/час для поддержания срАД >70 и ССС 800-1200. Уменьшите дозу/отключите инфузию всех катехоламинов после инфузии вазопрессина
- ТЗ 4мкг болюсно, затем 3мкг/час
- Инсулин 1ед/час, затем измените скорость до достижения целевых значений (4-10 ммоль/л)
- Добавляете К и Mg
- Антибиотики широкого спектра

Вентиляция и протекция дыхательных путей

- Минимизируйте FiO₂ для поддержания PaO₂ 11-14 kPa
- PEEP 5-10 cmH₂O
- Vt 10ml/kg, Ppeak < 35 cmH₂O
- Повторяйте анализ PaO₂ на FiO₂=100% каждые 2 часа – должен быть > 40 kPa, чтобы легкие считались идеальными для трансплантации. Если газообменная функция быстро ухудшается до <40kPa на FiO₂=100% (не смотря на оптимальную физиотерапию, санацию трахеи анестезиологическое обеспечение), информируйте трансплантационный центр. Селективный анализ газов крови из легочных вен поможет идентифицировать региональные дефекты в легких.
- Избегайте гипергидратации из-за риска развития отека легких
- Фиброоптическая бронхоскопия должна быть произведена для оценки эндобронхиальной анатомии и исключения аспирации и/или инфекции. Аспирируется секрет из проксимального отдела трахеи и проводится БАЛ. Три образца мокроты отправляются на микроскопию для подбора антибиотикотерапии для реципиента. Обнаружение аномалий анатомии, значительно воспаленной слизистой, обилие слизисто-гнойного секрета – неблагоприятные признаки, о которых нужно сообщить напрямую хирургу трансплантологу.
- Ежечасные повороты и санация трахеи, каждые 1-2 часа – физиотерапия для эвакуации секрета и рекрутмента. Рентген ОГК должен быть выполнен в момент постановки диагноза смерти мозга,

и затем каждые 3-4 часа, особенно, если есть выраженное ухудшение газообмена.

Оптимальные параметры для донора:

Температура	37'
pH	7.36-7.44
PaO ₂ (FiO ₂ =100%)	>40 kPa
PaCO ₂	3.8-6.0 kPa
PEEP	5-10 cmH ₂ O
Vt	10ml/kg
Ppeak	<35 cmH ₂ O
Рентген ОГК	По необходимости
Бронхоскопия	По необходимости
ЧСС	60-90. синусовый ритм
срАД	65-85 mmHG
ECG	Синусовый ритм, нет изменений ST
Водный баоанс	От 0 до +500мл
Инфузия кристаллоидов	1мл/кг
Диурез	0,5мл/кг/час
Гемоглобин	>10 г/л
ЦВД	3-8 mmHg
СИ	>2.6 l/min/m ²
ДЗЛА	<10 mmHg
ССС	800-1200
Эхо-КГ	Нормальная ФВ, отсутствие клапанной патологии
Дофамин	<5мкг/кг/мин
Норадреналин	<0,04мкг/кг/мин
Адреналин	не использовать
АДГ	1-10ед/час
ТЗ	3мкг/час
Инсулин	Поддерживать ГПК 4-10ммоль/л

Донорство после остановки кровообращения

- Донор органов из-за смерти вследствие сердечно-сосудистой недостаточности. Донор после остановки сердца
- Пациенты, имеющие необратимые повреждения головного мозга, но не удовлетворяющие формальным критериям диагноза смерти мозга

- После достижения консенсуса мед. персонала с родственниками по поводу того, что дальнейшее активное лечение бесполезно и должно быть прекращено, получите соглашение на забор органов. Все соглашения должны быть оформлены в медицинской документации
- Органы для трансплантации: печень, легкие, поджелудочная железа (если между отменой терапии и смертью прошло < 1 часа) и почки (если < 5 часов), в дополнении к др. тканям.
- Пациенты должны получать ту же терапию, что и другие пациенты, у которых было принято решение прекратить активное лечение. Они должны продолжать получать должный сестринский уход. Это включает адекватную аналгезию и другое симптоматическое лечение. Прекращение мер, направленных на поддержание жизни может быть произведено в реанимации или в операционной (зависит от желания родственников)
- Продолжайте активный сестринский уход и физиотерапии.
- Продолжайте мониторинг ЭКГ, SpO₂, и АД, если возможно. Эти параметры могут быть мониторируются с сестринской станции, если родственники переживают при взгляде на монитор.
- Поддерживайте нормотермию
- Не проводите реанимацию, если состояние пациента неожиданно ухудшилось. Это может сделать органы непригодными для донации и это должно быть объяснено родственникам во время первого разговора с трансплантологами. Если смерть не произошла через час после отмены активной терапии, печень, легкие и поджелудочная железа уже не пригодны для донации. Почки пригодны для донации в течение 5 часов. Трансплант-координатор проинформирует, если донация еще возможна.

Когда наступает смерть, важно, чтобы все было оформлено максимально быстро. Тело должно быть осмотрено терапевтом, не являющимся частью команды трансплантологов, все должно быть сделано через 5 минут с момента асистолии. Далее у родственников есть 5 минут на прощание. Если они желают провести больше времени, то донации не произойдет, и это должно быть объяснено ближайшим родственникам во время первого разговора с трансплант-координатором.

30

Внутривенное введение

Нефракционированного гепарина

- Проверьте результаты анализов системы коагуляции и количество тромбоцитов до начала внутривенного введения гепарина. Обсудите пациентов с тромбоцитопенией или высокими АЧТВ/ МНО с гематологом.
- Если применялся эноксапарин в предшествующие 24 часа без контроля анализов, обсудите это с консультантом нейрореаниматологом, фармакологом или гематологом.
- Соблюдайте особую Осторожность введения гепарина у пациентов, с почечной недостаточностью или с низким сывороточным альбумином.
- Ежедневно следите за количеством тромбоцитов из-за риска возникновения гепарин-индуцированной тромбоцитопении (ГИТ)

Начало введения нефракционированного гепарина

1. Решить какая будет схема введения совместно с нейрореаниматологом и нейрохирургом / неврологом: А или В

А) если есть риск тяжелого кровотечения из-за чрезмерно интенсивной антикоагулянтной терапии:

- болюсно нефракционированный гепарин натрия 2500 ед внутривенно
- начать введение гепарина в дозе 15 ед /кг/ч - см. таблицу ниже

В) если антикоагулянты назначаются при диагностированном венозном тромбозе или эмболии:

- болюсно нефракционированный гепарин натрия 5000 ед внутривенно
- начать введение гепарина в дозе 20 ед /кг/ч - см. таблицу ниже

2. Назначают гепарин 50 000 ед в 50 мл (1000 единиц/ мл)

3. Проверять АЧТВ через 4 часа после начала инфузии гепарина или после любого изменения дозы.
 4. После стабилизации, АЧТВ может измеряться ежедневно один раз в день.
 5. Если первоначально АЧТВ > 3.5 или < 1.39, принять соответствующие меры и измерить АЧТВ через 1 час после начала инфузии с новой скоростью. АЧТВ должно контролироваться каждые 4-6 часов, пока не стабилизируется.
- Если АЧТВ < 1.8 или > 2.2 в обязанности медсестры входит известить об этом лечащего врача.
 - Если инфузия была остановлена более чем на 6 часов, нужно проверить АЧТВ и заново ввести болюс нефракционированного гепарина натрия 2500 или 5000 ед. внутривенно.

Кровотечение во время инфузии нефракционированного гепарина

- Нефракционированный гепарин имеет короткий период полураспада, поэтому прекращения инфузии, как правило, достаточно.
- Проверить АЧТВ, систему коагуляции и полный анализ крови.
- Если кровотечение сильное, проконсультируйтесь с гематологом. Рекомендуется внутривенное введение протамина сульфата:
 - дают 1 мг протамина сульфата на каждые 100 ед гепарина, введенного в течение предшествующих 2,5 часов (обычно 25-50 мг, максимум 50 мг). Вводят внутривенно медленно в течение 10 минут.
- Перепроверить АЧТВ, чтобы понять, требуется ли дальше протамин.
- N. B. Избыток протамина будет действовать как антикоагулянт.

31

Лекарственная совместимость при внутривенном введении препаратов

Введение препаратов с использованием 3х-ходового крана и их совместимость.

- Данная информация предоставляется только в качестве рекомендаций, потому что даже если препараты могут быть совместимы, при их одновременном введении в определенных концентрациях может возникнуть несовместимость.
- Совместимость препаратов в большей степени базируется на физической совместимости, а не на визуальных признаках несовместимости.
- При введении таких препаратов предполагается, что они смешиваются через 3х-портовый кран в один поток (не в мешке, бюретке или шприце).
- Проверьте, чтобы препараты были совместимы с растворителем, например, если допамин совместно с NaCl 0,9% и добутамин с 5% глюкозы вводятся через одну и ту же линию, проверьте, совместимы ли допамин и добутамин друг с другом, с физраствором и глюкозой.
- Такие лекарственные смеси должны быть проверены на наличие признаков несовместимости: помутнение, изменение цвета, наличие осадка или образование кристаллов. Места введения должны регулярно проверяться на наличие признаков раздражения, которые могут быть отнесены к лекарственной несовместимости.
- Читатели, как предполагается, обладают необходимыми знаниями, чтобы правильно истолковать представленную информацию.

Далее рекомендуем обратиться к оригинальной версии GUIDELINES для ознакомления с рисунками, таблицами и дополнительными материалами.