

**НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко АМН  
Отделение реанимации и интенсивной терапии**

**Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с  
нейрохирургической патологией  
(Пособие для врачей)**

**Под редакцией  
И.А. Савина и М.С. Фокина**

**Москва 2011.**

Данные «Рекомендации» в формате PDF в  
свободном доступе на сайте отделения  
реанимации НИИ нейрохирургии им.  
Н.Н.Бурденко

**NSICU.RU**

в разделе «Протоколы»

**Редакторы:**

Савин Иван Анатольевич

Фокин Михаил Станиславович

**Список авторов:**

Абрамов Темур Абрамович

Горячев Александр Станиславович

Ершова Ольга Николаевна

Крылов Кирилл Юрьевич

Курдюмова Наталья Вячеславовна

Ошоров Андрей Васильевич

Подлепич Виталий Вячеславович

Попугаев Константин Александрович

Полупан Александр Александрович

Табасаранский Тогрул Фикркетович

Троицкий Алексей Петрович

Савин Иван Анатольевич

Соколова Екатерина Юрьевна

Сычев Александр Анатольевич

Фокин Михаил Станиславович

Данные «Рекомендации» в формате PDF в свободном доступе на сайте  
отделения реанимации НИИ нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко

**NSICU.RU**

в разделе «Протоколы»

## **Список сокращений:**

АВМ – артерио-венозная мальформация  
АГ – ангиография  
АДГ – антидиуретический гормон  
АД – артериальное давление  
АКТГ – адренокортикотропный гормон  
БН – бульбарные нарушения  
БТП Болюсная тест-проба  
ВЭН – водно-электролитные нарушения  
ВЧД – внутричерепное давление  
ГКС – глюкокортикостероидные гормоны  
ГОС – генерализованный отечный синдром  
ДН – дыхательная недостаточность  
ДП – дыхательные пути  
ЖК – желудочное кровотечение  
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт  
ЗЧЯ – задняя черепная ямка  
ИВЛ – искусственная вентиляция легких  
ИСМП – инфекция связанная с оказанием медицинской помощи  
ИТ – интенсивная терапия  
КДО – конечно диастолический объём  
КОС – кислотно-основное состояние крови  
КТ – компьютерно-томографическое исследование (рентгеновское)  
КФК-МВ – тест на содержание кретинфосфокиназы в крови  
ЛСК линейной скорости кровотока по сосудам головного мозга  
МНО – международное нормализованное отношение  
МРТ – компьютерно-томографическое исследование на основе ядерно-магнитного резонанса  
НВД – наружный вентрикулярный дренаж  
НД – несахарный диабет  
НМГ – низкомолекулярные гепарины  
НН – надпочечниковая недостаточность  
пБН – псевдобульбарные нарушения  
ПГБ – послеоперационная головная боль  
ПИ – протромбиновый индекс  
СВ – сердечный выброс  
СЗП – свежезамороженная плазма  
СП – судорожный припадок  
ТГВ – тромбоз глубоких вен  
ТТГ – тиреотропный гормон  
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии  
ТЭ – тромбоэмболические осложнения  
УО – ударный объём сердца

ХСО – хиазмально-селлярная область  
ЦПД – церебральное перфузионное давление  
ЧДД – частота дыханий  
ЧМН – черепно-мозговые нервы  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
ШИ – шунт инфекции  
ЭС – эпилептический статус  
ЭЭГ – электроэнцефалограмма

AVdO<sub>2</sub> – артерио-венозная разница по кислороду  
CBF – cerebral blood flow (мозговой кровоток)  
CPM – central pontine myelinolysis (Синдром миелинолиза моста)  
CPP – cerebral perfusion pressure (ЦПД – церебральное перфузионное давление)  
CSW – cerebral salt wasting (Центральный соль-теряющий синдром)  
ICP – intracranial pressure (ВЧД – внутричерепное давление)  
NB! – Nota Bene! (Обрати внимание! *лат.*)  
PaCO<sub>2</sub> – парциальное давление CO<sub>2</sub> в артериальной крови  
PiCCO – метод гемодинамического мониторинга калибруемый по результатам измерений с помощью транспульмональной термодилуции.  
PSV – режим ИВЛ, в котором пациент дышит самостоятельно с поддержкой давлением  
PtBrO<sub>2</sub> – парциальное давление кислорода в мозговой ткани  
SIADH - syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion (Синдром неадекватной секреции вазопрессина)  
SIMV+PS – режим ИВЛ, в котором принудительные вдохи чередуются со спонтанными  
SpO<sub>2</sub> – насыщение гемоглобина кислородом  
SvjO<sub>2</sub> – насыщение гемоглобина кислородом в луковице яремной вены  
Swan-Gans – термодилуционный метод дискретной оценки гемодинамики

Данные «Рекомендации» в формате PDF в свободном доступе на сайте  
отделения реанимации НИИ нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко

**NSICU.RU**

в разделе «Протоколы»

<b>Введение.....</b>	<b>11</b>
<b>1. Ежедневный обход-обсуждение состояния пациентов в отделении нейрореанимации .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Положения, отражаемые в переводном эпикризе .....</b>	<b>14</b>
<i>Перевод в отделение реанимации .....</i>	<i>14</i>
<i>Перевод из отделения реанимации в нейрохирургическое отделение .....</i>	<i>15</i>
<b>4. Общие принципы интенсивной терапии при удалении опухолей головного мозга.....</b>	<b>16</b>
<i>Предоперационная подготовка:.....</i>	<i>16</i>
<i>1-е сутки после операции.....</i>	<i>16</i>
<i>2-е сутки после операции .....</i>	<i>18</i>
<i>Послеоперационные осложнения.....</i>	<i>19</i>
<i>Возможные причины нарастания неврологической симптоматики: ...</i>	<i>19</i>
<i>Развитие послеоперационных интракраниальных геморрагических осложнений: .....</i>	<i>20</i>
<i>Послеоперационная головная боль .....</i>	<i>20</i>
<b>5. Обеспечение послеоперационного периода при удалении опухолей задней черепной ямки .....</b>	<b>21</b>
<b>6. Интенсивная терапия при опухолях хиазмально-селлярной области .....</b>	<b>23</b>
<i>Наиболее вероятные осложнения:.....</i>	<i>23</i>
<i>Специфика предоперационной подготовки. ....</i>	<i>23</i>
<i>Особенности ИТ в послеоперационном периоде .....</i>	<i>24</i>
<b>7. Коррекция водно-электролитных нарушений .....</b>	<b>26</b>
<i>Синдромы ВЭН, протекающие с гипонатриемией. ....</i>	<i>26</i>
<i>Синдром миелинолиза моста (central pontine myelinolysis - CPM).....</i>	<i>27</i>
<i>Синдром неадекватной секреции вазопрессина (SIADH).....</i>	<i>28</i>
<i>Мозговой соль-теряющий синдром (Cerebral salt wasting -CSW) .....</i>	<i>29</i>
<i>Коррекция гипонатриемии.....</i>	<i>30</i>

<i>Гипернатриемия</i> .....	31
<i>Несахарный диабет</i> .....	32
<i>Терапия НД</i> .....	34
<b>8. Использование глюкокортикостероидных препаратов в нейрохирургии</b> .....	<b>35</b>
<i>Показания для использования ГКС препаратов:</i> .....	35
<i>Надпочечниковая недостаточность</i> .....	36
<i>Адреналовый кризис (Аддисонов кризис)</i> .....	38
<i>Отмена глюкокортикостероидных препаратов</i> .....	39
<i>Возможные побочные эффекты терапии глюкокортикостероидным препаратами</i> .....	40
<b>9. Коррекция гипотиреоза</b> .....	<b>41</b>
<b>10. Проведение интенсивной терапии у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием нетравматического генеза</b> .....	<b>42</b>
<i>1. Факторы риска неблагоприятного исхода</i> .....	42
<i>2. Основные риски раннего периода субарахноидального кровоизлияния</i> .....	42
<i>3. Острое нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы</i> .....	42
<i>4. Кома после субарахноидального кровоизлияния</i> .....	43
<i>Используемые шкалы для оценки пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием</i> .....	43
<i>6. Гипонатриемия после субарахноидального кровоизлияния</i> .....	45
<i>7. Повторное кровоизлияние (rebleeding)</i> .....	45
<i>8. Гидроцефалия после субарахноидального кровоизлияния</i> .....	45
<i>9. Общие принципы интенсивной терапии у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием при поступлении в клинику</i> .....	45
<i>10. Управление артериальным давлением</i> .....	47
<i>Интенсивная терапия Хант-Хесс I – II балла</i> .....	47
<i>Интенсивная терапия Хант-Хесс III – IV</i> .....	49

<b>11. Коррекция внутричерепной гипертензии у пациентов с черепно-мозговой травмой</b> .....	<b>55</b>
<i>Первый уровень терапии внутричерепной гипертензии</i> .....	<i>55</i>
<i>Второй уровень терапии внутричерепной гипертензии</i> .....	<i>56</i>
<i>Коррекция ВЧГ с использованием мониторинга PbtO<sub>2</sub></i> .....	<i>57</i>
<b>12. Индуцированная гипотермия при помощи системы Cool Gard для коррекции внутричерепной гипертензии.</b> .....	<b>59</b>
<b>13. Неврологический осмотр в отделении нейрореанимации.</b>	<b>61</b>
<b>14. Лечение судорожных припадков и эпилептического статуса в отделении нейрореанимации</b> .....	<b>65</b>
<b>15. Препараты, используемые для седации</b> .....	<b>72</b>
<b>16. Принятие решения о целесообразности выполнения трахеостомии, замена трахеостомической трубки, деканюляция.</b> .....	<b>73</b>
<b>17. Коррекция артериальной гипертензии</b> .....	<b>77</b>
<b>18. Коррекция артериальной гипотензии</b> .....	<b>79</b>
<b>19. Использование антикоагулянтов в нейрохирургии</b> .....	<b>83</b>
<b>20. Профилактика стерс-язв желудочно-кишечного тракта</b> ...88	
<b>21. Контроль гликемии в нейрореанимации</b> .....	<b>91</b>
<b>22. Проведение нутритивной поддержки в отделении реанимации</b> .....	<b>95</b>
<b>23. Послеоперационные менингиты (антибиотикопрофилактика, диагностика и эмпирическая антибактериальная терапия)</b> .....	<b>105</b>
<b>24. Профилактика нозокомиальных инфекций в отделении реанимации.</b> .....	<b>112</b>
<b>25. Уход за центральным венозным катетером</b> .....	<b>119</b>
<b>26. Катетеризация центральной вены</b> .....	<b>120</b>
<b>27. Санация верхних дыхательных путей</b> .....	<b>121</b>

<b>28. Постановки мочевого катетера .....</b>	<b>122</b>
<b>29. Постановка гастрального зонда.....</b>	<b>124</b>
<b>30. Санация полости рта.....</b>	<b>125</b>

Данные «Рекомендации» в формате PDF в свободном  
доступе на сайте отделения реанимации НИИ  
нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко

**NSICU.RU**

в разделе «Протоколы»



*«Тост на охоте должен быть коротким,— как выстрел, как приказ, иначе времени на отдых не останется»  
Генерал Булдаков («Особенности национальной охоты»)*

## **Введение**

Этот сборник рекомендаций – обобщение коллективного опыта нашего отделения. Создание сборника рекомендаций позволило нам в сжатом виде представить знания и навыки, необходимые начинающему нейрореаниматологу. Очевидно, что медицина – это древнейшее искусство и за тысячелетия опыт человечества в решении таких задач, как нормализация артериального давления или коррекция водно-электролитных нарушений громаден. Такое необъятное количество информации может дезориентировать молодого специалиста. Погружение в узкую проблему может отнять всё свободное время с минимальным практическим результатом на выходе. Международные «Guidelines» обобщают доступный в научной литературе опыт с точки зрения доказательной медицины, помогают «по Гамбургскому счету»\* сориентироваться в проблеме, но часто не позволяют сделать окончательный выбор в пользу той или иной схемы терапии или лечебной методики. Сборник рекомендаций – это информация о том, как мы в настоящее время лечим нейрореанимационных пациентов и чему учим клинических ординаторов и курсантов постдипломного повышения квалификации. Особенность данного сборника рекомендаций в том, что все его разделы подготовлены практическими врачами, лично и непосредственно выполняющими лечение пациентов.

*\*Гамбургский счет – во времена Ивана Поддубного борцы выступали в цирках. Многие состязания были отретированы заранее и имели постановочный характер. Для того чтобы понять кто лучший боец на самом деле, проводились соревнования в Гамбурге по честному.*

# 1. Ежедневный обход-обсуждение состояния пациентов в отделении нейрореанимации

**Цель:** безопасность пациента, оптимизация проводимой интенсивной терапии.

Ежедневное обсуждение, проводимое по единому плану, сокращает время для принятия клинических решений и оптимизации интенсивной терапии (ИТ).

## **План обхода:**

1. Оценить состояние пациента, выделить ведущий и второстепенные симптомокомплексы, определяющие необходимость пребывания в отделении реанимации.

**Состояние пациента** оценивается по стандартной схеме:

- Даличие и степень седации,
  - Неврологический статус (общемозговая и очаговая неврологическая симптоматика),
  - Психический статус (находится ли пациент в делирии, энцефалопатии, депрессии);
  - Обсуждение данных КТ, МРТ, ЭЭГ мониторинга, доплерографических исследований, показатели ВЧД,  $PtBrO_2$  и др.
  - Динамика ликворного давления и позиция вентрикулярного (люмбального) дренажа;
  - Проявления дыхательной недостаточности (ДН), состояние газообмена;
  - Эффективность протекции дыхательных путей (ДП);
  - Параметры ИВЛ;
  - Рентгенография органов грудной клетки;
  - Параметры системной гемодинамики, результаты проводимого мониторинга (данные инвазивного мониторинга);
  - Оценка волемического статуса;
  - Состояние ЖКТ;
  - Эффективность энтерального питания;
  - Диурез и состояние органов мочевого выделения, необходимость экстракорпоральных методов детоксикации;
  - Оценка и контроль гликемии
  - Проявление гормональных и водно-электролитных нарушений, температурная реакция;
  - Инфекционные осложнения;
  - Оценка прочих лабораторных исследований;
2. Проводится анализ полученной информации и выделяется ведущий симптомокомплекс (рабочий реанимационный диагноз).  
При наличии подобной информации за предшествующие сутки оценивается динамика состояния пациента, и предполагаются причины

- этой динамики. Также оценивается эффективность ИТ за истекшие предшествующие сутки.
3. Составляется план дополнительного обследования для уточнения причины отрицательной динамики состояния пациента. При планировании обследований придерживаются аналогичного посистемного плана. План обследований включает и решение о расширении объема прикроватного мониторинга.
  4. Рассматриваются варианты коррекции ИТ.
  5. Принимаются основные направления ИТ, которые в течение суток могут дополняться лечащими и дежурными врачами. Рассматривается возможность минимизации ИТ.
  6. Оценивается объем и эффективность проводимых реабилитационных мероприятий.
  7. Очерчивается круг вопросов, обсуждаемых с родственниками, анализируется степень их информированности о состоянии пациента, планируется объем посещений с учётом реакции родственников на реальную ситуацию.
  8. В течение суток лечащий и дежурный реаниматолог выполняют контроль и коррекцию следующих факторов:
    - Положение головного конца кровати (должен быть приподнят на 30-40°),
    - Возможность уменьшения или прекращения седации;
    - Предупреждение и развитие энцефалопатии/делирия (поддержание ритма день/ночь, наличие часов в поле зрения пациента, снижение шумовой нагрузки и т.д.);
    - Возможность увеличения объема двигательной реабилитации;
    - Состояние кожных покровов, эффективность обработки кожи и санации ротоглотки;
    - Возможность уменьшения респираторной поддержки;
    - Возможность уменьшения или отмены лекарственных препаратов, антибактериальных препаратов;
    - Состояние водного баланса, возможность сокращения объема инфузионной терапии, перевод на энтеральный путь введения жидкости;
    - Перевод больного на полноценное эффективное энтеральное питание;
    - Регулярность стула и состояние ЖКТ (борьба с метеоризмом и т.д.).
    - Уровень глюкозы крови;
    - Возможность удаления инвазивных систем, для мониторинга и используемых катетеров (венозных, мочевого и т.д.);
    - Поддержание адекватной температуры тела;
    - Предупреждение, выявление инфекционных осложнений и эффективность их лечения;
    - Обеспечение общения с родственниками и друзьями пациентов.

## 2. Положения, отражаемые в переводном эпикризе

Переводной эпикризом из нейрохирургического отделения в отделение реанимации должен отражать следующие моменты:

1. Каким было состояние больного перед ухудшением
2. Что и в какое время произошло с пациентом;
3. Каким было состояние больного при переводе;
4. Какую патологию нужно выявить/исключить?
5. План лечения.

### Перевод в отделение реанимации

При переводе пациента из нейрохирургического отделения в отделение реанимации в обязательном порядке оформляется переводной эпикризом.

- Если выполняется экстренный перевод время написания переводного эпикриза не должно превышать 30 мин после перевода пациента в реанимацию, в остальных случаях эпикризом оформляется до перевода;
- Переводной эпикризом пишет лечащий нейрохирург, подписывает, а позднее заверяют заведующие отделениями (нейрохирургическим и реанимационным);
- Если перевод пациента происходит по дежурству, эпикризом пишет дежурный нейрохирург, подписывает дежурный реаниматолог, а заверяет ответственный нейрохирург;
- Эпикризом содержит краткое описание отрицательной динамики состояния и длительность этого периода. Также формулируется предполагаемая причина ухудшения состояния пациента;
- Эпикризом содержит план проведения необходимых диагностических и лечебных мероприятий на период до 1 суток.
- В эпикризом должен быть отражен необходимый объем нейромониторинга и нейровизуализации (например: мониторинг ВЧД или неврологическая оценка каждые два часа);
- При наличии/установке вентрикулярных дренажей необходимо указать количество ликвора в ликвороприемнике на момент написания эпикриза, уровень колена перегиба дренажа; если производится инвазивное измерение – цифры вентрикулярного давления;
- Если пациенту нужна плановая седация, следует совместно с реаниматологом указать причину седации и сформулировать частоту и длительность эпизодов прерывания седации для оценки неврологического статуса;

## **Перевод из отделения реанимации в нейрохирургическое отделение**

1. При переводе пациента после операции при не осложненном течении послеоперационного периода, реаниматолог должен описать в дневнике неврологический и соматический статус пациента, завершив фразой, *«что пациент устойчиво бодрствует, витальные функции, основные гомеостатические показатели стабильны и соответствуют физиологическим нормам. Пациент не нуждается в наблюдении и лечении в условиях реанимационного отделения и переводится в нейрохирургическое отделение по согласованию с руководителем этого отделения или ответственным дежурным нейрохирургом»*

2. При переводе пациента с осложненным течением послеоперационного периода (пребывание в отделении реанимации более 48 часов) реаниматолог пишет переводной эпикриз. Эпикриз содержит краткое описание ведущей причины осложненного течения послеоперационного периода, формулирует динамику состояния на фоне проводимой ИТ, и описывает настоящее состояние пациента, подтверждая письменно что в течение 24 – 48 витальные функции стабильны и основные гомеостатические параметры соответствуют физиологически нормам, пациент не нуждается в ИВЛ, и введении инотропных/вазопрессорных препаратов. Переводной эпикриз завершается фразой *«что пациент не нуждается в наблюдении и лечении в условиях реанимационного отделения и переводится в нейрохирургическое отделение по согласованию с руководителем этого отделения»*.

## **4. Общие принципы интенсивной терапии при удалении опухолей головного мозга.**

(вне зависимости от топографического варианта опухоли)

### **Предоперационная подготовка:**

1. За 6 часов до операции пациенту вводится пер ос или внутримышечно 50% суточной дозы (если пациент получает глюкокортикостероидные гормоны (ГКС)) или 4 - 8 мг дексаметазона если пациент не принимал ГКС;
2. Если пациент получал противосудорожную терапию её необходимо продолжить, если пациент не получал противосудорожных препаратов то при оперативном вмешательстве, с воздействием на корковые образования возможно профилактическое назначение противосудорожных препаратов (Раздел 14);
3. Антибиотикопрофилактика по принятой в клинике схеме;
4. Профилактика тромбоэмболических (ТЭ) осложнений (Раздел 19). Обосновано использование чулок для пневмокомпрессии.
5. Приём пищи прекращается за 8 час до плановой операции.
6. Подготовка кишечника к операции (Раздел 22)

### **Послеоперационный период:**

#### **1-е сутки после операции.**

**Основная задача – стабилизация и улучшение состояния пациента:**

1. Неврологический статус и витальные функции оцениваются каждый 1 час (Раздел 13). Показатели (ЧСС, ЧДД, SpO<sub>2</sub>) мониторируются непрерывно; АД измеряется непрерывно инвазивным методом, а при неинвазивном методе измерения контролируется каждые 15 минут в течение первых 4-х часов после операции, затем каждый час в течение последующих 12 часов.
2. Температура тела измеряется каждые 4 часа в течение первых 3 суток, затем каждые 8 часов в течение еще 4 суток.
3. КТ контроль головного мозга обязателен при нарастании неврологической симптоматики.
4. Систолическое АД поддерживается в пределах 100-160 mmHg. При повышении АД или снижении проводится соответствующая коррекция (Разделы 17,18).
5. Если пациенты поступают интубированными, то пролонгируется ИВЛ во вспомогательном режиме SIMV+PS с замещением 100% от необходимой минутной вентиляции до появления спонтанной дыхательной активности, затем степень замещения снижается до

50% до восстановления сознания, затем режим вентиляции трансформируется в PSV (поддержка давлением вдоха – 8 -10 см.вод.ст., фракция кислорода 25%); затем после оценки функции глотания пациент экстубируется.

6. Осуществляется почасовой баланс введенной и выделенной жидкости. Для этого необходимо катетеризировать мочевой пузырь.
7. Ограничивается энтеральное введение пищи и жидкости (можно смачивать губы). Возможен прием сбалансированных смесей для перорального приема (нутридринк) не ранее чем через 2 часа после экстубации;
8. Экспресс-анализ: (общее количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина, ПИ/АЧТВ, Na, K, Cl, Mg, мочевины, глюкоза, креатинин плазмы) лейкоцитарная формула каждые 12 – 24 часа до стабилизации состояния;
9. КОС крови после стабилизации состояния в отделении реанимации, затем через 12 часов. При проведении ИВЛ контроль КОС после каждой коррекции режимов ИВЛ.
10. Осуществляется ЭКГ мониторинг (при изменениях характерных для ишемии миокарда - тропонин и КФК-МВ исследуется каждые 8 час)
11. Глюкоза в плазме крови контролируется каждые 4 часа, цель поддерживать уровень глюкозы в пределах 4-6 ммоль/л. При повышении уровня глюкозы выше 8 ммоль/л. в 2 измерениях применяется протокол коррекции гипергликемии (Раздел 21).
12. **Применяемые растворы и препараты:**
  - Осуществляется инфузия физиологического раствора + 20 ммоль/л KCl или сбалансированного кристаллоидного раствора со скоростью 75-125 мл/час (средняя скорость введения для взрослого пациента) пока не восстановится адекватный прием воды и пищи через рот. Центральный венозный катетер используется при необходимости непрерывной инфузии растворов;
  - Дексаметазон вводится в дозе 4-6 мг 4 раза в сутки внутривенно (если препарат до этого не использовался). В случае предоперационного использования дексаметазона – проводится соответствующая коррекция дозы (Раздел 8).;
  - H<sub>2</sub>-блокаторы/ингибиторы протонной помпы используются в профилактической дозе (Раздел 20).
  - С профилактической целью допустимо использование противосудорожных препаратов при удалении опухолей супратенториальной локализации (Раздел 14).
  - Обезболивающие препараты применяются по показаниям каждые 4 часа;
  - Ацетаминофен (парацетамол) 650 мг (внутривенно, перорально, ректально) возможно применять каждые 4 часа (для коррекции гипертермии более 38°C);

- Заканчивается схема профилактического использования антибактериальных препаратов (в течение 6 – 12 часов после операции);
  - Коррекция артериальной гипертензии (Раздел 17). Поддержание систолического АД > 160 мм.рт.ст;
  - При повышении уровня глюкозы более 8 ммоль/л. при 2 измерениях используется протокол коррекции гипергликемии (Раздел 21);
13. Сохраняется постельный режим, головной конец кровати приподнят на 30°;
  14. Используются чулки для пневмокомпрессии.

## **2-е сутки после операции**

**(пациент может быть переведен в нейрохирургическое отделение):**

1. Продолжается наблюдение, любые изменения в клиническом статусе регистрируются.
2. Неврологический статус и витальные функции оцениваются каждые 2 - 6 часов;
3. Систолическое АД поддерживается в пределах 110 - 160mm Hg Прекращается инвазивный мониторинг АД (если проводился);
4. Продолжается инфузия кристаллоидных растворов со скоростью 50 - 75 мл/час (если пациент не потребляет адекватное количество жидкости энтерально), баланс жидкости оценивается каждые 2 - 6 часов
5. Начинается энтеральное питания (объем регулируется по переносимости)
6. Экспресс-анализы: общее количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов, уровень гемоглобина, ПИ/АЧТВ, Na, K, Cl, Mg, мочевины, креатинин плазмы клинический анализ крови (1 раз в сутки). Глюкоза крови каждые 8 часов, ЭКГ – 1 раз/сут.
7. **Препараты:**
  - Доза дексаметазона снижается на 15 - 30%.
  - Назначаются низкомолекулярные гепарины в профилактической дозе со 2 – 3 суток (по показаниям).
  - H<sub>2</sub> –блокаторы или ингибиторы протонной помпы (per os).
  - Используются препараты, нормализующие функцию кишечника (в т.ч. слабительные).
8. Возможно расширение двигательной активности, используются компрессионные чулки.
9. Возможен перевод нейрохирургическое отделение

**Для среднего медперсонала!** Всегда информировать врача:

- ✓ при нарастании неврологической симптоматики;
- ✓ повышении температуры более 38,5° С;
- ✓ при резком повышении АД или снижении систолического АД ниже 120 мм.рт.ст.;
- ✓ при снижении темпа диуреза ниже 60 мл/час в течение 2 часов.

#### **Послеоперационные осложнения.**

Если после операции нарастает неврологическая симптоматика, особенно у пациентов, которые до операции не имели неврологического дефицита или он был минимален, - необходимы срочное выявление причины ухудшения и соответствующая коррекция терапии.

Наиболее вероятные осложнения вне зависимости от топографического варианта новообразования (осложняющие факторы, специфичные для опухолей ЗЧЯ и ХСО приведены ниже):

#### **Возможные причины нарастания неврологической симптоматики:**

1. Гематома (эпидуральная, субдуральная, внутримозговая);
2. Инфаркт мозга (артериальный, венозный, особенно при нейрохирургических вмешательствах около венозных синусов мозга).
3. Судорожные припадки (на фоне неадекватной противосудорожной терапии или при развитии интра/экстракраниальных осложнений). В частности, гипонатриемия ( $Na < 130$  ммоль/л. – может являться причиной генерализованных судорожных припадков)
4. Острая гидроцефалия
5. Пневмоцефалия
  - Напряженная пневмоцефалия (требует хирургического лечения)
  - Ненапряженная пневмоцефалия. Присутствие воздуха в полости черепа, может приводить к появлению неврологической симптоматики, даже если пневмоцефалия ненапряженная. Симптомы пневмоцефалии включают: сомноленцию, спутанность, выраженную головную боль, тошноту, рвоту, судорожные припадки. Воздух может располагаться по конвексу мозга, в ЗЧЯ, в желудочках мозга. Воздух рассасывается в течение 1 – 3 суток, что приводит к регрессу неврологической симптоматики.
6. Отек мозга (может регрессировать на фоне использования ГКС)
  - Нарастание отека мозга: приводит к усугублению неврологической симптоматики и ухудшению корковых функций участков мозга непосредственно прилежащих к зоне нейрохирургического вмешательства. Подобная клиническая картина может быть вызвана формированием субдуральной гематомы

- Тракция, или хирургические манипуляции на ЧМН могут вызывать их временную дисфункцию. Выделение ЧМН из ткани опухоли может вызывать их длительную дисфункцию.
  - Терапия перитуморозного отека мозга, прежде всего, заключается в своевременно выполненном нейрохирургическом вмешательстве. Также требуется специфическая схема введения ГКС (см. протокол использования ГКС в нейрохирургии раздел 8).
7. Вазоспазм как результат манипуляции на сосудах головного мозга или как следствие САК.
  8. Гормонально-гомеостатические нарушения у пациентов с опухолями ХСО.

#### **Развитие послеоперационных интракраниальных геморрагических осложнений:**

- Общий риск кровотечений составляет 0,8 – 1,1%. 43 – 60% гематом являются паренхиматозными; 28 – 33% - эпидуральными; 5 – 7% субдуральными; 5% интраселлярными, 8% смешанные. Общая летальность при геморрагических осложнениях составляет 32%.
- Гематома может формироваться в зоне оперативного вмешательства или на отдалении от зоны операции (например, гематома в мозжечке после птерионального доступа);
- При краниотомии при удалении опухолей головного мозга:
  - риск осложнений связанных с анестезией составляет 0,2%
  - нарастание неврологической симптоматики в течение 24 – 48 часов после операции – 10%
  - инфицирование раны – 2%

#### **Послеоперационная головная боль**

Головная боль после краниотомии в области ЗЧЯ выявляется в 0 – 83%, после супратенториальной краниотомии в 13 – 23% наблюдений. Причинами головной боли являются тракция и натяжение твердой мозговой оболочки, рассечение височных и шейных мышц, ущемление нервов в костных швах и формирующихся рубцах, пропитывание кровью и попадание костной пыли на твердую мозговую оболочку, ликворея. Лечение – в раннем периоде после операции – симптоматическая обезболивающая терапия.

## 5. Обеспечение послеоперационного периода при удалении опухолей задней черепной ямки

Особое внимание следует обращать на изменения:

- функции дыхания (сохранность центральных механизмов регуляции дыхания);
- функции глотания, наличие бульбарных нарушений (БН) и псевдобульбарных (пБН) нарушений;
- параметров системной гемодинамики для незамедлительного исключения артериальной гипотензии и гипертензии.

### **Интубация и пролонгирование ИВЛ**

Большинство интракраниальных осложнений после удаления опухолей ЗЧЯ первоначально реализуется нарушениями дыхания, которые могут остро ухудшить состояние пациента (реализация вторичного повреждения мозга).

Если у пациента восстановлено устойчивое бодрствование, нет значительного нарастания стволового дефицита, его экстубируют (детализации оценки необходимости протекции ДП после удаления опухолей ЗЧЯ (Раздел 16)

### **Артериальная гипертензия**

В первые 24 часа после удаления опухолей ЗЧЯ необходимо не допускать развития артериальной гипертензии (систолическое АД < 160 мм.рт.ст.) для предупреждения кровотечения из мелких сосудов. Гипотензивный препарат должен быть приготовлен для введения и находиться рядом с пациентами в момент прекращения анестезии и в раннем послеоперационном периоде. Любые острые повышения АД также могут быть симптомом повышения давления в ЗЧЯ.

### **Артериальная гипотензия**

Следует также исключить развитие артериальной гипотензии, которая может развиваться в раннем послеоперационном периоде на фоне гиповолемии (невосполненная кровопотеря во время операции, повышенный диурез), т.к. может развиваться вторичная ишемия в зоне оперативного вмешательства. Артериальное давление следует поддерживать в пределах 120 – 160 мм.рт.ст. (сист АД).

### **Специфика интракраниальных осложнений после удаления опухолей ЗЧЯ.**

Отек структур ЗЧЯ или формирование гематомы в ЗЧЯ вероятное осложнение в данной группе пациентов. Из-за ограниченного объема ЗЧЯ даже незначительное скопление крови или умеренный отек в этой области приводит к выраженному воздействию на ствол мозга и нарушению

ликвороциркуляции с вклинением миндалин мозжечка в большое затылочное отверстие. Это реализуется острой дисфункцией ствола, вплоть до летального исхода.

Повышение давления в ЗЧЯ – компрессия ствола мозга в первую очередь проявляется резким внезапным повышением АД и изменением ритма дыхания (появлением патологических типов дыхания). Угнетение роговичных рефлексов и нарушения сознания могут развиваться после гемодинамических и дыхательных нарушений. При появлении симптомов повышения давления в ЗЧЯ необходима срочная интубация, пункция бокового желудочка с последующим дренированием. Первоначальное проведение контрольного КТ исследования является неоправданным из-за потери драгоценных минут.

## 6. Интенсивная терапия при опухолях хиазмально-селлярной области

### Наиболее вероятные осложнения:

1. Гормональный дисбаланс (пангипопитуитаризм)
  - дефицит антидиуретического гормона (АДГ) - развитие несахарного диабета
  - дефицит адренокортикотропного гормона (АКТГ) – кортизола, гипокортицизм (надпочечниковая недостаточность) – гипокортицизм – вплоть до Аддисонова кризиса (при тяжелом течении)
  - дефицит тиреотропного гормона (ТТГ) - гипотиреоз – микседема (кома) при крайне осложненном течении
  - вторичный дефицит половых гормонов - гипогонадизм
2. Гидроцефалия с нарушениями сознания может развиваться после трансназального или транскраниального удаления опухолей с супраселлярным ростом. Возможными причинами являются: тракция структур III желудочка при удалении опухоли, отек мозга (выделение вазопрессина при повреждении стебля гипофиза), перитуморозный отек при парциальном удалении опухоли. При выявлении гидроцефалии до операции обоснованной является вентрикулостомия.
3. Инфекционные осложнения: менингит, абсцесс в области турецкого седла;
4. Назальная ликворея (3,5% наблюдений трансфеноидального доступа)
5. Повреждение сонной артерии и её ветвей (редкое осложнение). Может развиваться интраоперационно или в течение 10 суток после операции. Отсроченное кровотечение может развиваться на фоне прорыва фибринового сгустка, прикрывающего дефект сонной артерии или разрыва ложной аневризмы, сформировавшейся после удаления опухоли связанной с сонной артерией.
6. Повреждение структур включенных в кавернозный синус в процессе удаления опухоли.

### Специфика предоперационной подготовки.

1. При трансфеноидальном доступе накануне вмешательства рекомендовано введение антибактериальной мази в оба носовых хода;
2. Антибиотикопрофилактика по принятой схеме (цефалоспорины);
3. ГКС гидрокортизон 100 мг в 6.00 (день операции) и затем во время операции 100 мг (ГДК) каждые 6 часов (Раздел 8).

## Особенности ИТ в послеоперационном периоде

(См разделы 7, 8: коррекция надпочечниковой недостаточности НН и ВЭН).

1. Баланс введенной жидкости/выделенной мочи оценивается каждый час, контроль электролитов в плазме крови - каждые 4-6 часов в 1-е сутки, а также и при увеличении темпа диуреза свыше 250 мл/час (свыше 3 мл/кг/час);
2. Постельный режим. Головной конец кровати приподнят на 30°;
3. Пациенту можно давать пить воду маленькими глотками.
  - При трансфеноидальном доступе запрещается пить воду через трубочку из-за риска создания отрицательного давления в ротоглотке (риск нарушения герметичности раны);
4. Инфузионная терапия: Физиологический раствор (0,9% NaCl) / 5% глюкоза (1/1) + 20 ммоль/л KCl, скорость введения 75 -100 мл/час. При повышении темпа диурез и появлении отрицательного баланса расчетный дефицит восполняется 0,9% NaCl. NB! Если, пациент получил значительный объем инфузии во время оперативного вмешательства, это может привести к соответствующему диурезу в первые часы после операции. В этой ситуации обосновано восполнение только 2/3 выделенного с мочой объема жидкости 0,9% NaCl.
5. Расчет дефицита свободной воды в организме. Общее содержание воды в организме = 0,6 x вес пациента. Дефицит свободной воды = (0,6 x вес пациента) - [(0,6 x вес пациента) x (140/Na актуальный)].  
Пример: *Вес пациента = 75 кг, Na =154 ммоль/л. Дефицит свободной воды = 45 л – [45л x 140/154] = 45 л – 40,9 л = 4,1 л;*
6. Антибактериальные препараты используются по принятой схеме антибиотикопрофилактики.
7. ГКС (глюкокортикостероидные гормональные препараты) (Раздел 8).
  - ГДК 50 мг – 2 - 4 р/сутки (в/м, per os) со 2-х суток суточная доза ежедневно снижается на 10 мг и препарат отменяется в течение 10 суток, по контролем эндокринолога.
  - Если у пациента до операции не выявлялось гипокортизолемии, ГДК не использовался, тогда возможно прекратить введение ГДК на 3 сутки после операции. Через 24 часа после отмены ГДК необходимо исследовать уровень кортизола в плазме в 6 утра.
  - Если есть клинические проявления надпочечниковой недостаточности, несмотря на адекватный уровень кортизола в плазме (250 – 650 нмоль/л), необходимо продолжить терапию ГДК 50 мг (7.00) + 25 мг (18.00) до оценки АКТГ резерва с помощью стимуляционных тестов (Раздел 7).

8. Коррекция водно-электролитных нарушений. Наиболее вероятным вариантом водно-электролитных нарушений (ВЭН) является несахарный диабет (НД). Однако, после удаления опухолей хиазмально-селлярной области (ХСО), **особенно краниофарингиом (КФ)**, возможна трансформация и сочетание вариантов ВЭН:
- Трехфазный вариант течения НД (НД – SIADH- НД) - (несахарный диабет  $\Rightarrow$  синдром неадекватной секреции вазопрессина (SIADH)  $\Rightarrow$  несахарный диабет);
  - НД  $\Rightarrow$  мозговой соль-теряющий с-м  $\Rightarrow$  НД
  - При выраженном пангипопитуитаризме (гипотиреозе) ВЭН могут протекать с развитие генерализованного отеочного синдрома (ГОС) и полисерозита: НД  $\Rightarrow$  ГОС  $\Rightarrow$  НД.

Таблица 1

Вероятность развития различных вариантов ВЭН после удаления опухолей ХСО

Варианты ВЭН	% наблюдений
Транзиторный несахарный диабет (НД)	• 45–75%
Перманентный НД	• 17–52%
Трехфазный НД (НД $\Rightarrow$ SIADH $\Rightarrow$ НД)	• 9–12%
Изолированный мозговой сольтеряющий синдром	• 3–7%

Отдельно приводятся **рекомендации коррекции каждого варианта ВЭН**. Принципиально важными являются следующие положения:

- в 1–3 сутки доминирующим вариантом ВЭН является несахарный диабет (НД). Однако в этот период частота и выраженность эпизодов полиурии может быть крайне переменна у одного и того же пациента
- в 3–7 сутки вероятна трансформация НД в SIADH, либо сочетание НД с мозговым соль-теряющим синдромом;
- развитие ГОС наиболее вероятно с 7 по 14 сутки после операции
- к 14–21 суткам вновь доминирующим вариантом ВЭН становится НД.

Исходя из вышеуказанного в 1 –5 сутки после операции обосновано ситуационное назначение препаратов вазопрессина, а переход к плановому назначению препаратов вазопрессина обосновано позднее 5 – 7 суток.

## 7. Коррекция водно-электролитных нарушений

Таблица 2.

Общемозговая симптоматика и нарушения концентрации Na плазмы

Na плазмы (ммоль/л)	Клинические проявления
135 - 145	Норма
< 125 или > 170	Сомноленция - Сопор
< 120 или > 180	Риск развития почечной недостаточности и генерализованных судорожных припадков
< 110 или > 200	Летальный исход

Расчет осмолярности плазмы можно производить по формуле:

Осмолярность (мОсм/л)  $\approx 2 \times \{[Na] + [K]\} + [BUN]/2,8 + [Glucose]/18$ .

### Синдромы ВЭН, протекающие с гипонатриемией.

Наиболее вероятными причинами гипонатриемии у нейрохирургических пациентов являются:

1. Синдром неадекватной секреции вазопрессина (SIADH - syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion). SIADH - гиперводемическая гипонатриемия (гипонатриемия разведения). Основным компонентом терапии является ограничение вводимой жидкости;
2. Центральный соль-теряющий синдром (CSW – cerebral salt wasting). Основной характеристикой этого синдрома является неадекватный натрийурез, сопровождающийся уменьшением внутрисосудистого объема, дегидратацией. Основным компонентом терапии является адекватное восполнение дефицита натрия и воды.
3. Послеоперационная гипонатриемия: редкое патологическое состояние, описанное у молодых женщин, после плановой хирургии

При длительности гипонатриемии менее 24 часов, развивается «ранняя» адаптация: Ионы малой массы ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$ ) первыми выходят из клеток мозга для поддержания осмотического равновесия. Если гипонатриемия существует более 24 часов развивается «поздняя» адаптация, из клеток мозга выходят органические осмотически активные соединения (фосфокреатин, креатин, миоинозитол, таурин, глутамат и др.). Это определяет различие в скорости коррекции гипонатриемии.

Симптомы умеренно выраженной ( $125 \text{ ммоль/л} < Na < 135 \text{ ммоль/л}$ ) включают анорексию, головную боль, возбудимость, мышечную слабость. Выраженная гипонатриемия ( $Na < 125 \text{ ммоль/л}$ ) или резкое снижение уровня натрия плазмы ( $> 0,5 \text{ ммоль/час}$ ) сопровождаются отеком мозга, мышечными спазмами, тошнотой/рвотой, сопорозным/коматозным состоянием, судорож-

ным синдромом, дыхательными нарушениями, даже могут быть причиной смерти.

### **Синдром миелинолиза моста (central pontine myelinolysis - CPM).**

Слишком медленная коррекция гипонатриемии сопровождается повышением риска соматических осложнений и летального исхода, а чрезмерно быстрая коррекция гипонатриемии может приводить к синдрому миелинолиза моста (CPM). Также этот синдром квалифицируется как осмотические демиелинизирующий синдром – редкое повреждение белого вещества моста мозга, также как и других зон белого вещества мозга. CPM – приводит к тетрапарезу со сниженным мышечным тонусом, ментальным нарушениям, дефициту черепно-мозговых нервов, псевдобульбарному синдрому.

Для пациентов с CPM типичным является:

1. Опоздание в диагностике гипонатриемии, приводящая к развитию неврологических и дыхательных нарушений, *сопровождающихся эпизодом гипоксии*;
2. Слишком быстрая коррекция до нормо- или гипернатриемии – в течение 24 – 48 часов от начала терапии;
3. Повышения уровня натрия плазмы более чем на 25 ммоль/л, в течение 48 часов от начала терапии;
4. Сопутствующий алкоголизм, гипотрофия;
5. Длительный период гипонатриемии ( $\geq 48$  часов) до начала терапии.

У пациентов с длительной гипонатриемией ( $> 48$  часов) коррекция должна быть очень медленной, первоначально применяется ограничение объема получаемой жидкости. Если выявляются выраженные клинические симптомы гипонатриемии (судороги, коматозное состояние) терапия должна быть агрессивной. Необходимо учитывать высокий риск развития отека мозга, вплоть до аксиальной дислокации.

Основные принципы коррекции гипонатриемии:

1. Не допускать гипернатриемии во время коррекции, контролировать уровень натрия плазмы каждые 1–3 часа и модифицировать терапию в соответствии с полученными результатами;
2. Прекратить терапию, если Na плазмы повысился  $\geq 126$  ммоль/л. за период  $\approx 17 \pm 1$  час;
3. Прекратить терапию, если изменения Na плазмы составили  $\geq 10$  ммоль/л за 24 часа (31);
4. Не превышать темп коррекции  $\approx 1,3 \pm 0,2$  ммоль/л / час.
5. Медленно вводить 3% (513 ммоль/л) или 5% (856 ммоль/л) раствор NaCl с учетом изложенных выше принципов (стартовая скорость 25 – 50 мл/час 3% раствора NaCl из расчета 1 – 3 мл/кг);
6. Одновременно возможно использование фуросемида (лазикса) для предотвращения развития гиперволемии;
7. Необходимо компенсировать потери  $K^+$  с мочой.

### **Синдром неадекватной секреции вазопрессина (SIADH).**

SIADH (также известный как синдром Шварца-Бартера) впервые описан при раке легких.

Основные клинические характеристики:

- выброс АДГ вне связи с физиологическими (осмотическими) стимулами;
- гипонатриемия в сочетании с высокой осмолярностью мочи;
- обычно сочетается с гиперволемией;
- может развиваться при различных интракраниальных патологических процессах;
- принципиально отличается от мозгового соль-теряющего синдрома, для которого свойственна гиповолемия.
- по необъяснимым причинам отека мозга не развивается.

**Этиология SIADH** (понимание этиологии поможет при дифференциальной диагностике с мозговым соль-теряющим синдромом):

- a. злокачественные новообразования (особенно легких);
- b. спектр интракраниальных патологических процессов, включающих:
  - менингиты, особенно у пациентов детского возраста;
  - ЧМТ (выявляется в 4,6% наблюдений)
  - внутричерепная гипертензия;
  - опухоли;
  - САК (NB! При САК также может развиваться и мозговой соль-теряющий синдром);
- c. может развиваться на фоне анемии;
- d. стресс, артериальная гипотензия, болевой синдром;
- e. лекарственные средства:
  - Хлорпропамид может вызвать относительный «SIADH», в результате повышения чувствительности почечных рецепторов к эндогенному вазопрессину;
  - Окситоцин имеет перекрестную активность с вазопрессином;
  - Тиазидовые диуретики;
  - Карбамазепин.

### **Диагностика SIADH**

Основными диагностическими критериями являются: гипонатриемия, высокая осмолярность и удельный вес мочи, отсутствие почечной и гормональной недостаточности.

Расширенный комплекс диагностических критериев включает:

- Гипонатриемия, как правило,  $Na < 134$  ммоль/л.;
- Низкая осмолярность плазмы крови  $< 280$  мосм/л.;
- Повышенное содержание натрия в моче более 180 ммоль/л.;
- Высокий коэффициент уровня натрия моча/плазма: 1,5 -2,5 : 1;
- Нормальная функция почек;
- Отсутствие надпочечниковой недостаточности (отсутствие артериальной гипотензии и гиперкалиемии);
- Отсутствие гипотиреоза.

**Симптоматика SIADH.** Симптомы SIADH включают нарушения сознания, судорожные состояния и гипергидратацию. Если снижения натрия плазмы происходят постепенно, и умеренно выражены ( $Na \geq 125$  ммоль/л) клинические проявления могут быть минимальными, парадоксальным является наличие выраженной жажды.

Лечение. Прежде всего, необходимо исключить мозговой соль-теряющий синдром.

Лечение острого SIADH:

- ✓ Если клинические проявления выражены используется схема терапии приведенная в разделе лечения выраженной гипонатриемии.

### **Мозговой соль-теряющий синдром (Cerebral salt wasting -CSW)**

CSW заключается в потерях натрия с мочой, с развитием гипонатриемии, гиповолемии, в результате патологических процессов в головном мозге (Harrigan MR, 1996). Считается, что одним из наиболее вероятных механизмов являются повышение уровня натрийуретических пептидов или нарушения нервной регуляции почек. Принципиально важным является дифференциальная диагностика CSW и SIADH. CSW приводит к гиповолемии, а SIADH сопровождается умеренной гипергидратацией, что определяет отличия в методах коррекции.

Таблица 3

Сравнение CSW и SIADH

параметры	CSW	SIADH
ОЦК	↓ (< 35 мл/кг)	↑
Баланс Na	отрицательный	вариабельбный
Симптомы дегидратации	выявляются	отсутствуют
Вес больного	↓	↑, или неизменен
PCWP	↓	↑ или в нормальных пределах
ЦВД	↓ (< 6 см.вод.ст.)	↑ или в нормальных пределах
Гематокрит	↑	↓ или в нормальных пределах
Осмолярность плазмы	в пределах нормы	↓
[Na] мочи	↑↑	↑
[K] плазмы	↑	↓
[мочевая к-та] плазмы	норма	↓

Пояснения к таблице: [ ] –концентрация, ↓ -снижено, ↑ - повышено, ↑↑ - резко повышено.

## Терапия CSW

Цель: восполнение дефицита ОЦК, получение положительного баланса Na. Регидратация пациентов осуществляется 0,9% раствором натрия хлорида (физиологическим раствором), при снижении Na < 125 ммоль/л, в сочетании с 3% раствором NaCl.

## Коррекция гипонатриемии

I. Принципиальное значение в коррекции гипонатриемии имеет проведение дифференциального диагноза между сольтеряющим синдромом (CSWS) и синдромом неадекватной секреции антидиуретического гормона (SIADH) (Таблица 1).

### II. Мониторинг при коррекции гипонатриемии.

#### 1. ЦВД.

- а. измерения 3 – 4 р/сут при Na=126-135 ммоль/л;
- б. измерения каждые 2 – 4 часа Na=120-125 ммоль/л;
- в. непрерывный мониторинг при Na < 125 ммоль/л. Возможен PICCO мониторинг или установка катетера Свана-Ганса.

#### 2. Мониторинг электролитов и глюкозы в плазме.

- а. измерения 3 - 4 р/сут при Na=126-135 ммоль/л: 3 р/сут;
- б. измерения 6 - 12 р/сут при Na < 125 ммоль/л.

#### 3. Оценка гормонального статуса (кортизол, Т3, Т4, свТ3, свТ4, NT-ProBNP) при манифестации гипонатриемии и затем каждые 48 – 72 часа.

#### 4. Возможен мониторинг ВЧД при развитии отека мозга. Показания должны обсуждаться с нейрохирургом в каждом конкретном наблюдении.

### III. Терапия.

#### 1. Инфузионная терапия.

##### A. Общие принципы для SIADH и для CSWS.

- а. избегать назначения растворов с низким содержания натрия и глюкозосодержащих растворов (КМА, Нормофундин, растворы глюкозы)
- б. растворами выбора могут быть Стерофундин, Мафусол, Физиологический раствор, Рингера раствор.
- в. темп коррекции не должен превышать  $\approx 1,3 \pm 0,2$  ммоль/л/час.

##### B. Принципы для SIADH.

- а. при SIADH объем общий суточный объем жидкости должен быть ограничен до  $\approx 1000$  мл для взрослого, или  $1\text{л}/\text{м}^2/\text{сут}$ .
- б. при Na < 125 ммоль/л NaCl 3% - 3 мл/кг в течение 30 мин и фуросемид 1 в дозе 1 мг/кг через 15 минут после начала введения гипертонического раствора.
- в. Коррекция анемии

- В. Принципы для CSWS.
- а. объем инфузии должен соответствовать диурезу.
  - б. при  $Na < 125$  ммоль/л показано назначение гипертонических растворов натрия хлорида 3% (513 ммоль/л) или 5% (856 ммоль/л). Стартовая скорость составляет 0,3 – 0,7 мл/кг/час 3% раствора или 0,12 – 0,25 мл/кг/час 5% раствора.
  - в. допустимо назначение гидроксипропилкрахмала.
2. Диуретики.
- а. при CSWS противопоказаны.
  - б. фуросемид при SIDH, особенно если используются гипертонические растворы.
3. Гормональная терапия.
- а. при CSWS показано назначение флудкортизона (кортинефф, флоринефф)
    - $Na=130-134$  ммоль/л: 50 – 100 мкг/сут;
    - $Na=125-129$  ммоль/л: 100 – 300 мкг/сут;
    - $Na < 125$  ммоль/л: 300 мкг/сут.
  - б. ГКСГ показаны при наличии надпочечниковой недостаточности. Препарат выбора – гидрокортизон 150 – 400 мг/сут.
  - в. минирин противопоказан.
4. Противосудорожная терапия.
- а. показана всем пациентам при  $Na < 125$  ммоль/л;
  - б. избегать назначения Финлепсина.
  - в. Препарат выбора Депакин.

### Гипернатриемия

Гипернатриемия определяется как повышение уровня натрия плазмы свыше 150 ммоль/л.

У нейрохирургических пациентов наиболее вероятной причиной гипернатриемии является несахарный диабет (НД).

В норме общий объем жидкости в организме (TBW – total body water) – составляет около 60% от общего веса. Актуальный объем жидкости (TBW current) может быть вычислен по формуле: **TBW current = [Na] нормальный x TBW нормальный / [Na] актуальный = 140 ммоль/л x 0,6 x нормальный вес (кг) / [Na] актуальный.**

Дефицит свободной жидкости может быть по приведенной ниже формуле. Восполнение свободного дефицита жидкости должно проводиться медленно во избежание развития отека легких и отека мозга. Половина дефицита жидкости восполняется за 24 часа, оставшаяся половина дефицита еще за 48 часов. Соответствующая заместительная терапия синтетическими аналогами вазопрессина необходима в случае истинного несахарного диабета (НД). **Дефицит свободной воды = 0,6 x обычный вес (кг) – TBW актуальный = [Na] актуальный – 140 ммоль/л / 140 ммоль/л x 0,6 x обычный вес (кг).**

## **Несахарный диабет.**

Выделяют:

1. Центральный или нейрогенный НД: снижение уровня АДГ в результате дисфункции гипоталамо-гипофизарной системы;
2. Нефрогенный НД: относительная резистентность рецепторов почек к нормальному уровню АДГ. Встречается принципиально реже центрального.

### **Центральный несахарный диабет (НД).**

Центральный НД развивается при разрушении 85% клеток секретирующих антидиуретический гормон (АДГ).

Основное место синтеза (АДГ) – супраоптическое ядро гипоталамуса. Затем АДГ транспортируется вдоль аксонов супраоптико-гипофизарного тракта в заднюю долю гипофиза (нейрогипофиз), где выделяется в системный кровоток. Все эффекты АДГ развиваются в результате его связывания со специфическими рецепторами, находящимися в клетках мишенях.

Одним из основных эффектов является повышение проницаемости дистальных почечных канальцев, приводящих к повышению реабсорбции свободной воды и продукции более концентрированной мочи. Наиболее сильный физиологический стимул для выделения АДГ в кровоток является повышение осмолярности плазмы, менее значимый стимул – уменьшение внутрисосудистого объема крови.

Центральный НД развивается при:

1. Удалении опухолей хиазмально-селлярной области (ХСО), прежде всего аденом гипофиза и краниофарингиом.
2. Смерти мозга (прекращается продукция гипоталамусом АДГ);
3. Опухолях, аневризмах, непосредственно воздействующих на гипоталамус;
4. ЧМТ, особенно при переломах основания черепа;
5. Энцефалите и менингите;
6. приеме этанола, фенитоина. А также при использовании ГКСГ (глюкокортикостероидных препаратов), обладающих ингибирующим действием на выделение АДГ.

Обычно НД носит транзиторный характер. Однако повреждение задней доли гипофиза или его стебля может приводить к трем вариантам течения НД:

- транзиторный несахарный диабет. Умеренно выраженная полиурия и полидипсия, не сопровождающиеся дегидратацией и гипернатриемией, которые регрессируют в течение 12 – 36 часов после операции.
- перманентный НД. Клинические проявления несахарного диабет выявляются в течение нескольких месяцев или остаются постоянными.

ными. Только у трети из этих пациентов в течение 12 месяцев, спонтанно регрессируют проявления НД.

«Трехфазный несахарный диабет».

1 фаза – повреждение диэнцефальных структур приводит к снижению продукции АДГ в течение 4 – 5 суток → (полидипсия+полиурия).

2 фаза – гибель клеток гипоталамуса приводит к высвобождению АДГ в течение последующих 4 – 5 суток → транзиторный регресс проявлений НД или даже SIADH подобная картина (в этой ситуации опасно плановое введение синтетических аналогов вазопрессина, приводящее к выраженной гипергидратации, гемодилюции).

3 фаза – значительное снижение или отсутствие продукции АДГ – приводит к перманентному НД.

Диагностические критерии НД.

В клинической практике используются следующие основные диагностические критерии:

1. Осмолярность мочи < 200 мОсмол/л., (обычно 50 – 150), удельный вес < 1.003 (обычно от 1.001 до 1.005). Отсутствие концентрации мочи выше 300 мОсмол/л, в условиях дегидратации. (NB! При использовании больших доз маннитола у пациентов с ТЧМТ, высокий темп диурез сопровождается выделением мочи большей, чем 300 мОсмол/л. концентрацией).
2. Полиурия - темп диуреза превосходит 250 мл/час (у детей > 3 мл/кг/час).
3. Нормальный или повышенный уровень натрия плазмы крови;
4. Отсутствие надпочечниковой недостаточности. НД не проявляется в условиях первичной надпочечниковой недостаточности, потому что для продукции гипоосмолярной мочи необходима хотя бы минимальная минералокортикоидная активность.
5. Обычно резко повышена жажда, пациенты хотят пить холодную воду (воду со льдом);
6. Вероятностью развития дегидратации, при отсутствии адекватной терапии.

Центральный НД характеризуется развитием полиурии, что требует дифференциальной диагностики с:

- нефрогенным несахарным диабетом;
- психогенной полидипсией;
- осмотическим диурезом (последствия осмотерапии, глюкозурия);
- использованием диуретических препаратов (фуросемид, гипотиазид и т.д.).

## Терапия НД

Таблица 4

Препараты вазопрессина.

Генерическое название	Торговое название	Способ введения	концентрация	Фирма производитель
Десмопрессин	DDAVP	Подкожно, внутримышечно/венно	4 мкг/мл	Авентис
Десмопрессин	DDAVP, назальный спрей	Интраназально	100 мкг/мл, каждое введение 10 мкг	Пресайнекс
Десмопрессин	DDAVP, таблетки	Per os	0,1 -0,2 мг.	Авентис/Минирин

Терапия НД в условиях раннего послеоперационного периода.

1. Контроль объема введенной жидкости и выделенной мочи каждый час;
2. Контроль удельного веса мочи каждые 4 часа или при повышении темпа диуреза свыше 250 мл/час;
3. Контроль уровня Na плазмы, осмолярности плазмы каждые 6 часов;
4. Инфузионная терапия. Раствор 5% глюкозы/0,9% NaCL (1:1)+ 20 ммоль KCL/л с постоянной скоростью 75–100 мл/час. При развитии полиурии восполнение потери жидкости осуществляется 0,9% NaCL, строго по объему потерь. NB! В первые часы после операции пациенты, получившие значительный объем инфузии интраоперационно могут иметь адекватное повышение темпа диуреза. В этой ситуации возмещается 2/3 объема мочи 0,9% NaCL.
5. Если темп диуреза превышает 300 мл/час, используются препараты вазопрессина. Десмопрессин инъекции 2 – 4 мкг, до эффективного снижения темпа диуреза < 250 мл/час.

При восстановлении сознания у пациента и сохранной жажде, основной объем жидкости вводится перорально, доза препаратов вазопрессина подбирается специалистом эндокринологом

## 8. Использование глюкокортикостероидных препаратов в нейрохирургии

### Использование ГКС препаратов неэффективно:

- при отеке мозга, вызванном тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ);
- при отеке мозга, вызванном вазоспазмом на фоне субарахноидального кровоизлияния (САК);
- при острых нарушениях мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому и геморрагическому типу;
- при абсцессах мозга;
- при вирусных энцефалитах.

### Показания для использования ГКС препаратов:

- перитуморозный (вазогенный) отек мозга;
- краниотомия по поводу опухолей головного мозга, артериальных аневризм, артерио-венозных мальформаций;
- хирургическое лечение эпилепсии;
- менингит у детей;
- острая спинальная травма;
- заместительная гормональная терапия при надпочечниковой недостаточности.

Таблица 5.

Глюко- и минералокортикоидная активность ГКС препаратов

Препарат	Эквивалентные дозы, мг	Минералокортикоидная активность.	Глюкокортикоидная активность.
Кортизон	25	++	0.8
Гидрокортизон	20	++	0.6
Преднизолон	5	+	4
Метилпреднизолон	4	-	5
Дексаметазон	0.75	-	25

Противоотечный эффект обусловлен глюкокортикоидной активностью, поэтому для терапии отека мозга используются **дексаметазон** и **метилпреднизолон**.

Таблица 6

## Применение дексаметазона

Показание	Дозы		Примечание
	Взрослые	Дети	
Перитуморозный отек.	Нагрузочная доза - 10 мг, в/в; Поддерживающая - 6 мг каждые 6 час.	Нагрузочная доза - 0,5-1 мг/кг; Поддерживающая - 0,25-0,5 мг/кг/сут, разделенная на 4-6 раз.	Наиболее эффективно применение <b>дексаметазона</b> при метастазах мозга и опухолях глиального ряда; Препарат отменяется при регрессе отека мозга (у оперированных больных в течение 3 – 5 сут.). Максимальная доза для взрослых - 60 мг/сут; Максимальная доза используется не более 3 суток.
Краниотомия	12 - 16 мг/сут, в/в, кратность введения 6 час.	0,25 мг/сут, в/в, кратность введения 6 час.	Длительность курса после операции – 3 сут. Препарат отменяется одномоментно, без постепенного снижения суточной дозы.
Хир. лечение эпилепсии.	12 - 16 мг/сут, в/в, 4 введения.	0,25 мг/сут, в/в, 4 введения.	Перед операцией <b>дексаметазон</b> вводится двукратно по 10 мг в/в с интервалом в 12 час; Длительность курса после операции - 3 - 5 сут.
Менингит	16 мг/сут, в/в, 4 введения.	0,25 мг/сут, в/в, 4 введения.	У взрослых <b>дексаметазон</b> применяется только при пневмококковом менингите. У детей <b>дексаметазон</b> применяется при бактериальных менингитах. Введение <b>дексаметазона</b> необходимо начать до или вместе с началом антибактериальной терапии. Длительность терапии дексаметазоном –5-7 сут.

Таблица 7

## Применение метилпреднизолона.

Показание	Доза	Примечание
Острая спинальная травма.	Нагрузочная доза - 30 мг/кг, в/в в течение 15 минут; поддерживающая (спустя 45 минут после нагрузочной) - 5,4 мг/кг/час в течение 23 - 47 час.	Введение <b>метилпреднизолона</b> необходимо начать в течение 8 час после травмы, позднее начало терапии не улучшает исходов заболевания и не показано.

**Надпочечниковая недостаточность**

Надпочечниковая недостаточность (НН) – эндокринное заболевание, обусловленное недостаточной секрецией глюкокортикоидных и минералокортикоидных гормонов корой надпочечников, в результате нарушений функционирования гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы.

У нейрохирургических пациентов выявляется вторичная или третичная НН. Вторичная или третичная НН – центральные формы НН. Вторичная НН развивается как в результате снижения выработки адренокортикотропного гормона (АКТГ), так и в результате повреждения ножки гипофиза. Вторичная и третичная НН, как правило, развиваются одновременно с недостаточностью других тропных гормонов (лютеинизирующего (ЛГ); тиреотропного (ТТГ); соматотропного (СТГ)).

## Основные причины развития вторичной и третичной НН

Вторичная НН (разрушение или отсутствие клеток секретирующих АКТГ)	Третичная НН (дефицит кортико-релизинг гормона – КРГ).
1. Опухоли sellarной и parasellarной области (аденома гипофиза, краниофарингиома, менигиома, глиома)	1. Поражения гипоталамуса (травматическое, опухолевым процессом, аневризмой, воспалительные и т.д.)
2. Ишемия/ кровоизлияния в гипофизе	2. Последствия удаления новообразования, воздействовавшего на гипоталамус
3. После лучевой терапии	3. Разрушение ножки гипофиза
4. Синдром «пустого» турецкого седла	4. Токсические повреждения ЦНС
5. Аутоиммунный лимфоцитарный гипофизит	5. Алиментарные (голодание, ожирение)
6. Тромбоз кавернозного синуса	6. Идиопатические или генетические заболевания
7. Инфекционные заболевания (менингит, энцефалит, малярия, туберкулез)	7. Длительное применение ГКСГ препаратов, по поводу различных соматических заболеваний.

**Проявления надпочечниковой недостаточности (НН)**

Клинические и лабораторные проявления НН в послеоперационном периоде:

- гемодинамическая нестабильность, артериальная гипотензия рефрактерная к волемической нагрузке и применению симпатомиметических препаратов;
- системная воспалительная реакция без признаков инфекционного процесса;
- гипогликемия, гипонатриемия, гиперкалиемия, эозинофилия;
- полиорганная дисфункция;
- нарушения памяти, депрессия, сомноленция;
- снижение уровня кортизола  $\leq 410$  нмоль/л (снижение уровня кортизола  $\leq 250$  нмоль/л – критический уровень)

Гиперкалиемия, гипонатриемия и артериальная гипотензия являются классическими симптомами НН, но редко проявляются одновременно в условия критических состояний. В ургентной ситуации диагноз НН может базироваться на анамнестических данных или указании использования ГКС препаратов на догоспитальном этапе. Также только клинический опыт реаниматолога, позволяют адекватно установить развитие НН.

Подбор терапии глюкокортикоидными гормонами преимущественно основан на данных клинической картины и снижении уровня кортизола плазмы.

## Определение уровня кортизола в плазме крови

Уровень кортизола исследуется в 6 часов утра – пик активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. Требуется отмена ГКС препаратов как минимум за 24 часа до исследования. Дексаметазон такой перекрестной реакции не дает, однако он является наиболее мощным ингибитором секреции АКТГ.

Таблица 9

Интерпретация результатов исследования уровня кортизола в плазме крови

Уровень кортизола в 6.00	Интерпретация	Терапия
$\geq 650$ нмоль/л	Норма	Терапия не показана
250 – 650 нмоль/л	Возможен АКТГ дефицит	Необходима заместительная терапия ГКС
$\leq 250$ нмоль/л	Дефицит АКТГ	

Коррекция НН. Оптимальным препаратом для заместительной терапии является гидрокортизон/кортизон. Дексаметазон и метилпреднизолон обладают преимущественно глюкокортикоидной активностью, поэтому используются для терапии отека мозга (не применяются для заместительной терапии).

Заместительная терапия проводится при надпочечниковой недостаточности (НН). Препаратами выбора являются гидрокортизон или преднизолон.

Нейрохирургическое вмешательство является сильным стрессом для организма пациента. В этих условиях используется стресс-доза ГКС которая составляет по **гидрокортизону (ГДК)** 150 – 400 мг. В сутки. Препарат вводится парентерально каждые 6 часов. Со 2–3 суток после операции при стабильном состоянии пациента, суточная доза ГДК ежедневно снижается на 10-20 мг и препарат отменяется в течение 7-10 суток.

При отсутствии стресса для коррекции хронической НН при стабильном состоянии пациента необходимая доза ГДК составляет 10-30 мг/сутки или преднизолон – 2,5-7,5 мг/сутки, per os.

### Адреналовый кризис (Аддисонов кризис)

Адреналовый кризис стремительно развивающаяся, угрожающая для жизни надпочечниковая недостаточность, на фоне усугубления хронической НН, острого повреждения первоначально интактных надпочечников, резкого прекращения длительной заместительной терапии.

Адреналовый кризис проявляется «необъяснимой» гипертермией, тошнотой, рвотой, дегидратацией, артериальной гипотензией/шоком, электролитными нарушениями, гипогликемией.

### **Терапия Адреналового кризиса:**

- Болюсное введение 0,9% NaCl или 5% раствора глюкозы (при сопутствующей гипогликемии) – 20 мл/кг.
- 100 мг. Гидрокортизона внутримышечно, затем 50 -100 мг, каждые 6 часов до стабилизации состояния;
- Введение 0,9% NaCl, для коррекции дегидрацтации и затем поддержания адекватного баланса жидкости. При неэффективности волемиической терапии, используют допамин (10 – 20 мкг/кг/минуту) для коррекции артериальной гипотензии;
- При стабилизации состояния постепенно уменьшается доза гидрокортизона (ГДК) с постепенным (3 – 5 суток) переходом на пероральную заместительную терапию. При сопутствующей гипонатриемии применяется флудкортизон (кортинефф, флоринефф) – 0,2 мг/сутки, до нормализации уровня натрия.

### **Отмена глюкокортикостероидных препаратов**

В условия подавления функциональной активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, неадекватный режим отмены ГКС препаратов может привести к развитию НН, вплоть до Аддисонова криза. Риск подавления активности гипоталамо-гипофизарной системы является низким при использовании ГКС в течение периода не более 7 суток. В этой ситуации возможна резкая отмена препаратов ГКС:

1. При использовании ГКС препаратов в течение периода 14 суток и более, их отмена должна быть постепенной и осуществляться в течение 10 – 14 суток.
2. При длительном использовании ГКС препаратов (более 3 недель) при их отмене используется так называемая консервативная схема:
3. Осуществляется снижение, эквивалентное 2,5–5 мг. Преднизолона каждые 3–7 суток. Допустимо, появление умеренно выраженных симптомов отмены ГКС препаратов в виде: слабости, снижения аппетита, тошноты, ортостатических головокружений.
4. Прекращение снижения дозы или увеличение дозы ГКСГ препаратов до предшествующей необходимо:
  - при усугублении клинических проявлений основного заболевания, являвшегося причиной назначения стероидных препаратов;
  - при появлении выраженных симптомов НН;
  - при развитии инфекционных осложнений или необходимости хирургического вмешательства.
5. Когда достигнута «физиологическая» доза ГКС (около 20 мг. Гидрокортизона в сутки), пациент переводится на пероральное использование препарата в дозе 20 мг гидрокортизона в сутки. Препарат применяется в 6–7.00 часов (утром).
6. Через 2 недели исследуется уровень утреннего кортизола в плазме крови. При нормальных его значениях, в течение 1 месяца (5 мг/неделя) доза постепенно снижается до 10 мг гидрокортизона

(минимальная физиологическая доза). Необходима консультация эндокринолога.

### **Возможные побочные эффекты терапии глюкокортикостероидными препаратами**

Наиболее вероятны осложнения ГКС терапии при длительном лечении, но могут возникать и при терапии коротким курсом. Эти осложнения включают:

1. Гастриты и стероидные язвы: частота их возникновения снижается при применении антацидных средств и H<sub>2</sub>-блокаторов (циметидин, ранитидин);
2. Развитие ятрогенного синдрома Кушинга при длительном применении: ожирение, артериальная гипертензия, гирсутизм;
3. Иммуносупрессия с возможным развитием инфекционного процесса, в том числе грибковой этиологии;
4. Перфорация дивертикула сигмовидной кишки – частота возникновения 0.7%;
5. Некроз костей обычно при условии длительного применения кортикостероидов;
6. Гиперкоагуляция из-за ингибирования активатора плазминогена;
7. Подавление гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, с последующим риском возникновения надпочечниковой недостаточности при отмене глюкокортикоидных препаратов;
8. Икота, (иногда эффективно купируется хлорпромазином);
9. Применение стероидов во время беременности может вызвать гипоплазию надпочечников у плода;
10. В детском возрасте длительное применение вызывает задержку роста;
11. Нарушение заживления ран;
12. «Стероидный диабет», непереносимость глюкозы;
13. Слабость мускулатуры, особенно в дистальных отделах конечностей;
14. Панкреатит;
15. Развитие катаракты;
16. Компрессия спинного мозга из-за развития эпидурального липоматоза (встречается относительно редко);
17. Использование глюкокортикоидов может вызывать сегментацию лейкоцитов, тем самым, провоцируя лейкоцитоз в крови при отсутствии бактериальной инфекции.
18. Гиперлипидемия;
19. Задержка жидкости;
20. Неврологические нарушения (изменения поведения, тремор, миопатия, зрительные нарушения – «затуманенность/расплывчатость», бессонница, булимия, психоз, галлюцинации, икота).

## 9. Коррекция гипотиреоза

У больных с нейрохирургической патологией возможно развитие вторичного гипотиреоза при пангипопитуитаризме.

Клинические проявления: гипотермия, брадикардия, снижение сократимости миокарда, парез кишечника, развитие периферических отеков, резкое снижение общего метаболизма, обструктивный легочный синдром.

Лабораторный критерий – снижение в плазме свободного тироксина и трийодтиронина.

Заместительная терапия: L-тироксин в дозе 1 – 3 мкг/кг/сутки. Препарат вводится утром натощак, за 30 минут до приема пищи.

Гипотиреоз крайней степени выраженности может приводить к угрожающему жизни состоянию – микседематозной коме (выраженная, устойчивая гипотермия ( $T^{\circ}$  тела  $< 35,0^{\circ}\text{C}$ ), отечный синдром, брадиаритмия, парез кишечника, артериальная гипотензия, нарушения сознания, дыхательные нарушения). В этой ситуации необходимо внутривенное введение 400-500 мкг L-тироксина, замещение витальных функций (интубация и ИВЛ).

## 10. Проведение интенсивной терапии у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием нетравматического генеза

### 1. Факторы риска неблагоприятного исхода

- Возраст пациента ( $\geq 70$  лет);
- Очаговый неврологический дефицит при поступлении в клинику;
- Большое количество крови в субарахноидальном пространстве (шкала Фишера III – IV);
- Наличие ВЧГ или внутрижелудочкового кровоизлияния;
- Повышенное АД при поступлении в клинику;
- Сопутствующие артериальная гипертензия и коронарная болезнь сердца;
- Устойчивая лихорадка;
- Необходимость использования противосудорожных препаратов;
- Повторное кровоизлияние (75% больных погибает);
- Клиника вазоспазма;
- Развитие отсроченного от САК очага ишемии;
- Гипонатриемия.

### 2. Основные риски раннего периода субарахноидального кровоизлияния

1. Повторное кровоизлияние;
2. Отсроченный ишемический неврологический дефицит обычно развивается на фоне вазоспазма (максимальный риск от 3–4 суток до 14-ти);
3. Гипонатриемия и гиповолемия;
4. Тромбоэмболические осложнения;
5. Судороги.

### 3. Острое нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы в результате повреждения миокарда (Neurogenic stunned myocardium).

Возможный механизм повреждения миокарда – «катехоламиновый шторм» (через симпатическую стимуляцию), в результате раздражения кровью гипоталамуса.

Основные положения:

- Нарушается сократимость миокарда, не связанная с дефицитом коронарного кровотока
- Снижение сократимости миокарда проявляются артериальной гипотензией, аритмией, что ведет к нарушению перфузии головного мозга
- Наиболее вероятно развивается со 2 до 14 суток после САК;
- Повреждение миокарда чаще развиваются у пациентов оцененных по шкале Ханга-Хесса более 2 баллов;

- Препарат выбора для улучшения сократимости миокарда  $\beta$  адреномиметик – добутамин;
- Проявления повреждения миокарда:
- Повышение уровня тропонина у 20 – 30% пациентов с клиническим проявлениями нарушений сократимости ( $> 2,8$  нг/мл), но не так выражено как при инфаркте миокарда;
- ЭКГ нарушения: расширение QRS, T–волн, удлинения Q-T, ST подъем или снижение;
- Дизритмии;
- Дисфункция левого желудочка (8 -30% наблюдений), обычно обратима.

#### 4. Кома после субарахноидального кровоизлияния

Может быть результатом следующих патологических состояний или их комбинации:

- Повышение ВЧД
- Повреждение ткани мозга в результате паренхиматозного кровоизлияния
- Гидроцефалия
- Диффузная ишемия (после значимого повышения ВЧД)
- Судорожные припадки
- Снижение мозгового кровотока в результате снижения СВ (нейрогенный оглушенный миокард- “neurogenic stunned myocardium”)

#### 5. Используемые шкалы для оценки пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием

Шкала Ханта – Хесса классификации САК.

- **0 баллов** – неразорвавшаяся аневризма
- **1 балл.** Нет симптоматики или умеренная головная боль и ригидность затылочных мышц
- **2 балла.** Парез III и VI нн. Возможен. Умеренная или выраженная головная боль и ригидность затылочных мышц
- **3 балла.** Сомноленция, возможен умеренно выраженный очаговый дефицит
- **4 балла.** Сопор. Гемипарез. Эпизоды децеребрационной ригидности
- **5 баллов.** Кома. Децеребрационная ригидность.

Добавляется 1 балл, если у пациента выявляются сопутствующие системные заболевания: Артериальная гипертензия, сахарный диабет, атеросклероз, ХОБЛ, или вазоспазм при ангиографии

Послеоперационная летальность с учетом данных шкалы Ханта- Хесса:

- 0-1 балл = 5% наблюдений
- 2 = 9%

- 3 = 10 -15 %
- 4 = 33%
- 5 = 70 -100%

Таблица 10

## Шкала КТ данных у пациентов с САК

Степень	КТ данные
0	САК и ВЖК отсутствуют
1	САК минимальное по объему; ВЖК – отсутствует
2	САК минимален а ВЖК в обоих желудочках
3	САК выражен а ВЖК отсутствует
4	САК выражен и ВЖК в обоих желудочках

Риск отсроченной ишемии с учетом данных шкалы КТ: 1 ст. – 12% набл; 2 ст. - 21 % набл.; 2 ст. – 19% набл.; 4 ст. - 40% набл.

Назначения при поступлении.

Таблица 11

## Соотношение шкалы Hunt-Hess и шкалы Fisher

Хант-Хесс	Шкала Fisher
0	-
1	Нет признаков САК на КТ
2	Диффузный САК, толщина сгустка < 1 мм
3	Наличие сгустков или скоплений крови толщиной > 1 мм
4	Внутрижелудочковое кровоизлияние без значимого САК

Пациенты, соответствующие по шкале Fisher 3 степени имеет наибольший риск по развитию вазоспазма.

Таблица 12

## WFNS (world Federation Neurologic Surgeons)

Степень	WFNS
0	Неразорвавшаяся аневризма
1	15 баллов по шкале Глазго
2	13 -14 баллов по шкале Глазго нет очагового неврологического дефицита
3	13 -14 баллов по шкале Глазго есть очаговый неврологический дефицит
4	7 -12 баллов по шкале Глазго ± очаговый неврологический дефицит
5	3 – 6 баллов по шкале Глазго ± очаговый неврологический дефицит

Степень нарушений по WFNS и летальность в стационаре: степень 0 = 1%; степень 1 = 5%; степень 2 = 9%; степень 3 = 20%; степень 4 = 33%; степень 5 = 76%

#### **6. Гипонатриемия после субарахноидального кровоизлияния**

Риск развития гипонатриемии наиболее высок у пациентов с «3 – 4 баллами» по Хант-Хесс, с гидроцефальным расширением III желудочка.

Механизм устойчивой гипонатриемии после САК. Выброс мозгового и предсердного натрийуретического пептида → полиурия с потерей Na → гиповолемия и гипонатриемия → выброс АДГ → устойчивая гипонатриемия при относительной нормоволемии.

#### **7. Повторное кровоизлияние (rebleeding)**

Оптимальная профилактика повторного кровоизлияния – это клипирование или эндоваскулярное закрытие аневризмы.

Максимальный риск повторного кровоизлияния в 1 день – 4%, затем 1,5% каждый последующий день в течение 14 суток; таким образом, 15 – 20% повторных кровоизлияний происходит в течение 14 суток после 1 кровоизлияния. 50% повторных кровоизлияний происходит в течение 6 месяцев.

Риск повторного кровоизлияния выше у пациентов с 2 – 5 баллами по шкале Ханта-Хесса.

Повышается риск повторного кровоизлияния при вентрикулостомии и установке люмбального дренажа, т.к. изменяется градиент давлений.

Отмечено снижение риска повторного кровоизлияния при использовании антифибринолитиков. Транексамовая кислота (tranexamic acid): 1г вводится в/в при верификации кровоизлияния, затем по 1г каждые 6 часов пока не будет выполнено нейрохирургическое вмешательство.

#### **8. Гидроцефалия после субарахноидального кровоизлияния**

Частота острой гидроцефалии составляет 15 - 20 %. При этом 30 – 60% этих пациентов пребывают в сознании.

После установки вентрикулярного дренажа рекомендуется поддерживать ВЧД в пределах 15 – 25 мм. рт. ст.

Крайне опасно гипердренирование и быстрое снижение ВЧД, т.к. можно спровоцировать повторное кровотечение.

#### **9. Общие принципы интенсивной терапии у пациентов с субарахноидальным кровоизлиянием при поступлении в клинику**

- Неврологический осмотр, контроль основных параметров соматического статуса каждые 1,5 - 2 часа.
- Постельный режим (головной конец кровати приподнят на 30°). Минимизируется воздействие внешних раздражителей (яркий свет, шум, избыточные посещения).

- Катетеризация центральной вены для проведения инфузионной терапии и контроля ЦВД
- Строгий учет введенной/выделенной жидкости
- Ежедневное взвешивание.
- Высокие компрессионные чулки или пневматическая компрессия.
- Катетеризация мочевого пузыря для учёта суточного количества мочи.
- Контроль температуры.
- Нутритивная поддержка с учетом возможной экстренной операции.
- Инфузионная терапия начинается сразу с целью предупреждения гиповолемии и гипонатриемии. Постоянная инфузия 0,9% NaCl + 20 mmol/l KCL  $\approx$  2 мл/кг/час или сбалансированных электролитных растворов (100–150 мл/час). Если Ht  $\leq$  40% ввести 500 мл 5% альбумина за 4 часа.
- Применяются следующие препараты: (желательно избегать в/м введения – уменьшать болевые раздражения)
  - Профилактика судорожных припадков в течение 1 недели после операции из-за катастрофических последствий генерализованного судорожного припадка у пациента с САК (риск 3 – 5%). Кеппра (леветирацетам) 500 мг 2 р сут.
  - При необходимости седация, препарат выбора пропофол;
  - Аналгезия: фентанил, трамал, ксефокам;
  - Дексаметазон. Может уменьшать выраженность головных болей и болей в шее 4 мг 3 р в течение 3 – 5 сут;
  - Слабительные ;
  - Противорвотные: (одансетрон) эметрон 4 – 8 мг в течение 2 – 3 сут
- Профилактика стресс- язв ЖКТ;
- С осторожностью использовать препараты, нарушающие коагуляцию (аспирин, декстраны, крахмалы)
- Оксигенация.
- У неинтубированных: O<sub>2</sub> 2 л/мин для обеспечения SaO<sub>2</sub> > 95%
- У вентилируемых больных необходимо поддерживать нормокарбию и раO<sub>2</sub>>100 мм.рт. ст.
- АД поддерживать при неразорвавшихся аневризмах 120–150 мм.рт.ст.
- Лабораторные исследования:
  - При поступлении: клинический анализ крови, электролиты, ПИ, АЧТВ;
  - Далее ежедневно: клинический анализ крови, электролиты, ПИ, АЧТВ. КОС каждые 6 часов, если пациент стабилен. Если развивается гипонатриемия, электролиты каждые 12 часов;
  - Рентгенография органов грудной клетки делается ежедневно (высокий риск центрального отека легких и отека легких на фоне гипердинамической терапии);

- Транскраниальная доплерография проводится ежедневно (скорость кровотока + Индекс Линдегаарда) до начала снижения скорости кровотока.

## **10. Управление артериальным давлением**

Управление артериальным давлением и объемами внутривенно вводимой жидкости до операции.

У всех пациентов необходимо незамедлительно корректировать артериальную гипотензию. При нестабильном, трудно управляемом АД проводится инвазивное измерение АД, целевое систолическое. АД  $\leq$  150 мм.рт.ст.

Для коррекции артериальной гипертензии используются никардипин, нимотоп или эбрантил (урапидил), бета-блокаторы (беталок, брелиблок ЧСС > 70 ударов в мин.

### **Интенсивная терапия Хант-Хесс I – II балла**

Интенсивная терапия пациентов после САК, оцениваемых по шкале Хант-Хесс I – II балла

**Перед операцией** - стабилизация состояния пациента:

- Неврологический осмотр каждые 2 часа;
- Целевое систолическое АД  $\approx$  100–140 мм.рт.ст.;
- Инфузия 0,9% NaCl (или принятых к использованию нормо-осмолярных кристаллоидных растворов не содержащих глюкозу) со скоростью 80 – 125 мл/час;
- Парентеральное питание;
- Биохимический анализ крови (глюкоза, мочевины, креатинин, Na, K, Cl), ПИ, АЧТВ, КОС, Тропонин;
- Инвазивное измерение артериального давления;
- Ангиография;
- Противосудорожная терапия в течение 3 суток;
- Гипотензивные никардипин/эбрантил;
- Постельный режим, головной конец 30°.

**День операции (оценка динамики состояния -экстубация)**

- Неврологический осмотр каждые 2 - 4 часа;
- Целевое систолическое АД  $\approx$  100-160 (12 час) затем  $\approx$  100 – 200 мм.рт.ст.;
- Чулки для пневмокомпрессии;
- Инфузия кристаллоидных растворов:  $v = 100 - 150$  мл/час, баланс жидкости (каждые 2 часа);
- Можно пить маленькими глотками;
- Биохимический анализ крови (глюкоза, мочевины, креатинин, Na, K, Cl), ПИ, АЧТВ, КОС, анализ крови (стандарт);
- Антибиотикопрофилактика;
- Постельный режим, головной конец кровати поднят на 30°.

**1-е сутки после операции (Оценка состояния):**

- Неврологический осмотр каждые 2 - 4 часа;
- Чулки для пневмокомпрессии;
- Целевое систолическое АД  $\approx$  100-200 мм.рт.ст.;
- Инфузия кристаллоидных растворов:  $v = 80 - 100$  мл/час;
- Можно пить воду;
- Баланс жидкости каждые 2 часа;
- Энтеральные сбалансированные смеси/ парэнтеральное питание;
- Биохимический анализ крови (глюкоза, мочеви́на, креатинин, Na, K, Cl), ПИ, АЧТВ, КОС, анализ крови (стандарт);
- Допплер (ЛСК сосуды мозга) 2 раза в сутки, контроль КТ;
- Гипотензивные препараты перорально;
- Можно присаживать пациента в кровати;

#### **2 - 6 сутки после операции (Активизация пациента)**

- Неврологический осмотр каждые 6 - 8 часов;
- Пневматические чулки;
- Целевое систолическое АД  $\approx$ 100-200 мм.рт.ст.;
- Пневматические чулки;
- Инфузия кристаллоидных растворов со  $v = 60 - 100$  мл/час, баланс жидкости (12 час);
- Энтеральное питание;
- Биохимический анализ крови (глюкоза, мочеви́на, креатинин, Na, K, Cl), ПИ, АЧТВ, КОС, анализ крови (стандарт);
- Допплер (ЛСК сосуды мозга) ежедневно;
- Сидеть в кресле;

#### **7 сутки после операции (Дальнейшая активизация)**

- Неврологический осмотр каждые 12 часов;
- Целевое систолическое АД  $\approx$ 100-200 мм.рт.ст.;
- Инфузия 0,9% NaCl – 60 – 80 мл/час;
- Энтеральное питание;
- Биохимический анализ крови (глюкоза, мочеви́на, креатинин, Na, K, Cl), ПИ, АЧТВ, КОС, анализ крови (стандарт); , ПИ, АЧТВ, КОС,
- Допплерографическое исследование ЛСК каждые 12 час ежедневно;
- Контрольная КТ;
- Нимодипин 60 мг 4- 6 раз/сут;
- Гипотензивные препараты перорально;
- Ангиография (8 часов – постельного режима);

#### **8 сутки после операции.**

- Неврологический осмотр каждые 12 – 24 часа;
- Целевое систолическое АД  $\approx$ 100-160 мм.рт.ст.;
- Пневматические чулки;
- Энтеральное питание;
- Биохимический анализ плазмы крови;
- Можно ходить.

### **Интенсивная терапия Хант-Хесс III – IV**

Интенсивная терапия пациентов после САК, оцениваемых по шкале Хант-Хесс III – IV

Перед операцией - *стабилизация состояния пациента:*

- Неврологический осмотр каждый час;
- НВД дренирует ликвор после достижения давления в желудочковой системе 15 мм.рт.ст. ВЧД мониторируется;
- Целевое систолическое АД = 100 – 140 мм.рт.ст.
- ЦПД  $\approx$  60 мм.рт.ст. если ВЧД повышено;
- Инфузия 0,9% NaCl (или принятых к использованию осмолярных сбалансированных кристаллоидных растворов не содержащих глюкозу) со  $v = 75 - 125$  мл/час,
- Парентеральное питание
- Биохимия, ПИ, АЧТВ, КОС, Тропонин,
- Инвазивное измерение АД;
- Ангиография;
- Нормотермия (физическая);
- Контроль глюкозы (6 – 10 ммоль/л);
- Противосудорожная терапия на 3 сут;
- Гипотензивные препараты: никардипин/эбрантил;
- Интубация /ИВЛ;
- Профилактика стресс-язв, стимуляция кишечника ;
- Антибиотикотерапия (цефалоспорины+ванко);
- Постельный режим, головной конец кровати приподнят на 30°, чулки для пневмокомпрессии;

**День операции - контроль изменений состояния и возможная экстубация, если у пациента восстановилось бодрствование:**

- Неврологический осмотр каждый час
- НВД дренирует с 0 - 5 мм.рт.ст. ВЧД мониторируется.
- Целевое систолическое АД = 100 – 180 мм.рт.ст. (12 час) затем 100 – 200 мм.рт.ст.
- Инфузия (сбалансированные кристаллоидные растворы) со скоростью 100 – 150 мл/час,
- Парентеральное питание
- Биохимия, ПИ, АЧТВ, КОС, Тропонин,
- $T \leq 37,5$  С
- Обезболивание;
- Гипотензивные никардипин/эбрантил;
- Профилактика стресс-язв, стимуляция кишечника;
- Постельный режим, головной конец 30°, чулки для пневмокомпрессии;

После операции если нет вазоспазма (послеоперационный контроль и наблюдение)

- Ранняя трахеостомия если ожидается длительная ИВЛ;
- Неврологический осмотр каждый час;
- НВД дренирует с 0 - 5 мм.рт.ст. ВЧД мониторируется;
- Целевое систолическое АД = 100 – 200 мм.рт.ст. ЦВД  $\approx$  6 – 10 мм.рт.ст.
- Инфузия (сбалансированные кристаллоидные растворы) со скоростью 75 – 125 мл/ч;
- Парентеральное питание;
- Баланс жидкости каждый час;
- Биохимия, ПИ, АЧТВ, КОС, Тропонин,
- Нормотермия;
- Профилактика стресс-язв, стимуляция кишечника
- Постельный режим, головной конец кровати приподнят на 30° пневматические чулки

При стабилизации состояния перевод из реанимации, как в протоколе у пациентов, оцениваемых по шкале Хант-Хесс I – II балла

**Вазоспазм** – отсроченное сужение артерий большой емкости на основании мозга, которое имеет радиографический эквивалент и приводит к уменьшению перфузии в соответствующей зоне мозга. У 14–17% пациентов после САК, вазоспазм является причиной летального исхода.

После САК вазоспазм подразделяется на:

- Ангиографический (66% набл);
- Симптоматический (отсроченный неврологический дефицит) (33 – 46% набл).

Вазоспазм развивается с 4 по 12 сутки после САК, длится до 21 суток. Наиболее значимый предиктор – количество крови на КТ.

Симптоматический вазоспазм может проявляться нарушением сознания или появлением очаговой неврологической симптоматики, не связанной с гидроцефалией или внутримозговым кровоизлиянием. Симптоматический вазоспазм может привести к развитию ишемического инсульта и длительной инвалидизации.

Диагноз вазоспазма основывается на появлении отсроченного неврологического дефицита или при повышении ЛСК по данным доплерографии (повышение > на 50 см/сек по сравнению с предшествующими значениями или абсолютное значение > 200 см/сек).

Когда у пациента нарастает неврологическая симптоматика необходимо исключить:

1. Гидроцефалию, отёк, повторное кровоизлияние, ишемический инфаркт
2. Гипонатриемию
3. Сепсис и анемию
4. Судорожный, бессудорожный эпистатус

## 5. Гипоксемию

Если у пациента после САК, появляется клиника вазоспазма, то:

- Он переводится в реанимационное отделение и осуществляется гипердинамическая терапия в течение 6 часов;
- Дополнительно, если позволяет клиническая ситуация, осуществляется СКТ-ангиография и перфузия или МРТ – перфузия

Профилактика вазоспазма (нет доказанных методов профилактики вазоспазма). Доказано, что нимодипин **не уменьшает риска развития вазоспазма**, но назначаемый с первых суток энтерально, снижает риск вторичного ишемического повреждения мозга. (При стойкой артериальной гипертензии титруя скорость в/в введения нимодипин можно с успехом использовать для достижения целевого снижения АД). Наибольшее значение в профилактике вазоспазма имеют:

- ✓ Предупреждение гиповолемии, типичной для первых суток после САК;
- ✓ Строгое предупреждение артериальной гипотензии

Раннее оперативное вмешательство не предотвращает развитие вазоспазма, а манипуляции на сосудах во время операции могут повышать риск развития вазоспазма. Вместе с тем условиях клипированной аневризмы облегчается проведение консервативной терапии вазоспазма и снижается риск повторного кровоизлияния. Удаление сгустков, окружающих сосуды, снижает риск развития вазоспазма.

**Лечение вазоспазма.** Основной метод ИТ – гипердинамическая терапия (ГТ) – поддержание целевых значений АД поддержанием нормо- или созданием умеренной гиперволемии в сочетании с симпатомиметическими препаратами. ГТ не используется на фоне уже сформировавшихся очагов ишемии

Целевые установки при лечении вазоспазма – это:

- ✓ Регресс неврологической симптоматики и/или уменьшение линейной скорости кровотока до нормальных/предшествующих вазоспазму значений

Принципы:

- Использовать вазопрессоры и инфузию пошагово, постепенно повышая на 15% сист АД, пока не будут достигнуты целевые установки
- Далее АД снижается постепенно, до уровня, поддерживающего неврологическую картину или ЛСК
- Если ГТ неэффективна, применяются меры, направленные на расширение спазмированных сосудов (папаверин - ангиопластика).

## Осложнения ГТ .

1. Может усиливать отек мозга;
2. Может приводить к геморрагическим осложнениям (в зоне предшествующей ишемии);
3. Отек легких (до 17%);
4. Повторные кровоизлияния;
5. Инфаркт миокарда (2%);
6. Осложнения при мониторинге и проводимых вмешательствах (сепсис 13%, пневмоторакс 1%)

## **ИТ пациентов с бессимптомным вазоспазмом после хирургического лечения аневризм (цель –предупреждение гиповолемии)**

ЛСК  $\leq 200$  см/сек (СМА) и  $\leq 100$  см/сек (БА)

1. Инфузия сбалансированных кристаллоидных растворов 75 – 100 мл/ч
2. Целевое систолическое АД = 100 -200 мм.рт.ст.,
3. ЦВД  $\approx 6 - 10$  мм.рт.ст.

ЛСК 200 -300 см/сек (СМА) и 100 – 200 см/сек (БА)

1. Инфузия сбалансированных кристаллоидных растворов 100 – 150 мл/ч
2. Целевое систолическое АД =140 -200 мм.рт.ст.,
3. ЦВД  $\approx 6 - 10$  мм.рт.ст.

ЛСК  $\geq 300$  см/сек (СМА) и  $\geq 200$  см/сек (БА)

1. Инфузия сбалансированных кристаллоидных растворов 150 – 200 мл/ч
2. Целевое систолическое АД =140 -200 мм.рт.ст.,
3. ЦВД  $\approx 6 - 10$  мм.рт.ст.

## **Симптоматический вазоспазм (цель – сделать церебральную перфузию максимальной )**

Первоначальная терапия.

1. Инфузия сбалансированных кристаллоидных растворов/коллоидных растворов (1/3) 200 мл/ч
2. Целевое систолическое АД  $> 160$  мм.рт.ст.,
3.  $PiCCO$  для СИ  $> 4$  л/мин/м<sup>2</sup>
4. Инфузия коллоидных растворов или 5% альбумин 250 мл за 2 часа при СИ  $< 4$  л/мин/м<sup>2</sup> .
5. Вазопрессоры (Мезатон, Норадреналин) для достижения целевых значений АД.

При клинической симптоматике устойчивой к первоначально терапии:

1. Инфузия сбалансированных кристаллоидных растворов/коллоидных растворов (1/3) 300 мл/ч
2. Целевое систолическое АД  $> 200$  мм.рт.ст.,
3. СИ  $> 4$  л/мин/м<sup>2</sup> ДЗЛА – 14 -16 мм.рт.ст.
4. 5% альбумин 250 мл за 2 ч. при СИ  $< 4$  л/мин/м<sup>2</sup>.
5. Добутамин для достижения СИ  $> 4,5 - 5,5$  л/мин/м<sup>2</sup>
6. Вазопрессоры (Мезатон, Норадреналин) для достижения целевых значений АД.

## 7. Гемотрансфузия Hb<8,0 или Ht < 25

**Вазоспазм после операции - (начинается и поддерживается гипердинамическая терапия) и также используются:**

- Неврологический осмотр каждый час
- НВД дренирует с 0 - 5 мм.рт.ст. ВЧД каждый час.
- СВ, ЦВД, ДЗЛА, Сист АД по протоколу приведенному выше
- Инфузия (по протоколу)
- Парентеральное питание
- Баланс жидкости каждый час
- Биохимия, ПИ, АЧТВ, КОС, Тропонин, ТКДГ, ЭКГ , ангиография (ангиопластика)
- Нормотермия протокол
- Симпатомиметические препараты
- Профилактика тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярные гепарины)
- Профилактика стресс-язв, стимуляция кишечника
- Постельный режим, головной конец 30°

При разрешении вазоспазма и стабилизации состояния перевод из реанимации как в протоколе у пациентов по Хант- Хессу I – II.

**Расширенный гемодинамический мониторинг и управление артериальным давлением.**

*Цели - и нормальные значения.*

Сократимость левого желудочка.

СИ = 3,0 – 5,0 л/мин/м<sup>2</sup>

CFI (cardiac function index) – 4,5 – 6,5 1/мин

Преднагрузка:

GEDI (global enddiastolic volume index) – 680 – 800 мл/ м<sup>2</sup>

Ожидаемая эффективность от болюсного внутривенного введения растворов (при оценки параметров приводимых ниже необходимо чтобы пациент был синхронен с респиратором и отсутствовали фибрилляции/трепетания желудочков сердца).

SVV (stroke volume variation) > 10%

PPV (pulse pressure variation) > 13%

Отек легких: Норма ELWI (extravascular lung water index) = 3, 0 – 10, 0 мл/кг

## **Варианты индуцированной артериальной гипертензии.**

- Нормоволемическая гипертензия (мезатон, норадреналин, адреналин, допамин). Шаг подъема АД на 20% от исходных показателей, после каждого повышения оценивается переносимость, показатели ауторегуляции (мозговой, почечный кровоток), показатели  $P_{tbrO_2}$  и Микродиализа
- Использование инфузионного болюса и оценка его эффективности
- Первоначальное наращивание СВ (сердечного выброса).  $СВ > 3,5$  л/мин/  $m^2$  (темп наращивания 20% от исходных параметров). Используется добутамин. Преднагрузка и ответ на инфузионный болюс – основные критерии эффективности.
- Умеренная гиперволемиа осуществляется в условиях мониторинга ELWI и инвазивное измерение артериального давления. Темп введения жидкости определяется динамическими (SVV & PPV).

## 11. Коррекция внутричерепной гипертензии у пациентов с черепно-мозговой травмой

Цель протокола: поддерживать ВЧД < 20 мм рт. ст., ЦПД > 60 мм рт. ст. – постоянно!

Протокол состоит из нейрохирургического и терапевтического разделов.

Показания для оперативного вмешательства:

- ✓ Наличие суб- или эпидуральной гематомы толщиной > 1 см.
- ✓ Наличие очагов геморрагической контузии и отрицательной неврологической динамики.
- ✓ Наличие вдавленного перелома
- ✓ Неконтролируемая внутричерепная гипертензия (производится декомпрессивная трепанация черепа).

### Двухуровневая терапия внутричерепной гипертензии

#### Первый уровень терапии внутричерепной гипертензии

Первый уровень используется при первичном развитии ВЧГ.

1. Интубация трахеи, перевод на ИВЛ пациентов со ШКГ < 8 баллов и обеспечение адекватной вентиляции легких:  $PaO_2 > 100$  мм рт.ст.;  $PaCO_2$  35 – 40 мм рт.ст.
2. Проводить мониторинг ВЧД ( парехиматозное или вентрикулярное измерение).
3. Дренировать ликвор через наружный вентрикулярный дренаж (НВД) до 0-5 мм рт.ст.
4. Правильная укладка головы: возвышенное положение головного конца 15-45°; при ЦПД < 60 мм рт.ст. желателно пациента оставить в горизонтальном положении. Не допускать разгибания и переразгибания шеи.
5. Коррекция возбуждения и обезболивание: пропофол 5–10–25–100 мкг/кг/мин; мидазолам 0,25–1,0 мкг/кг/мин; фентанил 0,01–0,03 мкг/кг/мин (50-100 мкг/час).
6. Устранение артериальной гипотензии. У всех пациентов с ВЧД мониторингом проводить инвазивный мониторинг АД и ЦВД. Цель ЦПД > 60 мм рт.ст. используются мезатон/норадерналин; инфузионная терапия. При ЦПД > 110 мм рт.ст. применяются гипотензивные средства (антагонисты кальция/α-адреноблокаторы);
7. Инфузионная терапия: поддержание нормоволемии с целевым ЦВД = 5-10 мм рт.ст. При ВЧД > 20 мм рт.ст. использовать осмодиуретики и/или 7,5% ГиперХаес. Целевая концентрация натрия 145-155

ммоль/л., контроль Na каждые 6-8 часов. Возможно использовать маннит, целевая осмолярность 320–340 мосм/л. Необходимо избегать резких колебаний уровня Na и осмолярности (за сутки > 24 ммоль/л);

8. Гемотрансфузия при Hb < 90 г/л.
9. Поддержание нормотермии при ВЧД < 20 мм рт.ст., если отмечается устойчивое повышение ВЧД > 20 мм рт.ст. осуществляется умеренная гипотермия (34° С)
10. Если ВЧД > 15 мм рт.ст. устойчиво необходимо вводить эндотрахеально лидокаин 1% 3-5 мл перед каждой санацией трахеи

### **Пошаговая экстренная помощь при подъеме ВЧД > 20 мм рт.ст. свыше 10-15 минут**

- Дренировать ликвор через НВД, установленный на уровне 0 мм рт.ст;
- Углубить седацию, исключить элементы возбуждения и болевую стимуляцию;
- Поддерживать ЦПД > 70 мм рт.ст., используя вазопрессоры;
- Осуществить болюсное введение гипертонических растворов;
- Ввести в/в болюсно Альбумин 10 – 20% - 100 – 200 мл или коллоиды 500-1000 мл, если ЦВД < 5 мм рт.ст.
- Если ВЧД > 40 мм рт.ст, а ЦПД < 50 мм рт.ст показана кратковременная (15 – 25 мин.) гипервентиляция до достижения PaCO<sub>2</sub> менее 25 мм рт.ст.
- Выполнить КТ для исключения патологических внутричерепных объемов (гематома) и для уточнения показаний к декомпрессивной трепанации.

### **Второй уровень терапии внутричерепной гипертензии**

Второй уровень терапии проводится при развитии рефрактерной ВЧГ.

Перед переходом ко второму уровню терапии, обязательно:

- ✓ Выполнить КТ, исключить показания для нейрохирургического вмешательства;
- ✓ Выполнить ЭЭГ для исключения эпилептического статуса

#### **Второй уровень терапии**

1. Гипотермия до 34-32 град;
2. Высокие дозы барбитуратов, если сохраняется ВЧД > 25 мм рт.ст.
  - Расширение мониторинга системной гемодинамики Swan-Gans/RiCCO.
  - Перевод на парентеральное питание.
  - Тиопентал: нагрузочная доза 3-5 мг/кг в/в в течение 10 мин., далее непрерывная инфузия 3-5 мг/кг/час в течение 24 ч. После

24 часов снизить скорость до 2,5 мг/кг/час. Титровать дозу по эффективности контроля ВЧД или ЭЭГ. «Терапевтическая» концентрация в плазме 6-8,5 мг/дл.

3. Гипервентиляция: целевое  $PaCO_2 = 25-30$  мм рт. ст., с расширением мониторинга глобальной, регионарной оксигенации, мониторинга регионарного мозгового кровотока ( $SvjO_2$ ,  $AVdO_2$ ,  $r CBF$ ,  $PtbrO_2$ ).

#### **Коррекция ВЧГ с использованием мониторинга $PbtO_2$**

Значения  $PbtO_2$  20-50 мм.рт.ст,  $ICP < 20$  мм.рт.ст, и  $CPP$  60-110 мм рт.ст. должны поддерживаться в заданных пределах все время.

1. Положение головы и тела пациента: головной конец кровати должен быть поднят на 30 градусов, исключение если  $MAP < 60$  мм рт.ст.,
2. Дренировать ликвор в пределах 0-5 мм рт.ст. Мониторинг ВЧД
3. Коррекция возбуждения и обезболивание пропофол 5 – 10 – 25 – 100 мкг/кг/мин; мидазолам 0,25 – 1,0 мкг/кг/мин; фентанил 0,01 – 0,03 мкг/кг/мин (50 – 100 мкг/час).
4. Управление давлением крови: целевое ЦПД  $> 60$  мм рт.ст.;
5. Управление объемом циркулирующей крови: ЦВД 5-10 мм рт.ст
6. ИВЛ целевое  $PaCO_2$  35-40 мм рт.ст.
7. Поддержание нормотермии при ВЧД менее 20 мм рт.ст и индуцированная гипотермия (34 градуса по Цельсию) при ВЧД более 20 мм рт.ст.

#### **Пошаговая терапия при подъеме ВЧД $> 20$ мм рт.ст. более чем на 10-15 минут, и при повышении $PbtO_2 > 20$ мм рт.ст**

1. Дренировать ликвор на уровне 0 мм рт.ст.;
2. Пациент не должен быть возбужден;
3. Начать гипервентиляцию до снижения ВЧД  $< 20$  мм рт.ст., прекратить гипервентиляцию если  $PbtO_2$  снизится до 20 мм рт.ст.
4. Поддерживать ЦПД  $> 60$  мм рт.ст., используя вазопрессоры;
5. Ввести в/в 7,5% Гиперхаес в объеме 250 мл в течение 15 мин через катетер.
6. Ввести Альбумин 20% 100 -300 мл или коллоиды 500-1000 мл, если ЦВД  $< 5$  мм рт.ст.

#### **Пошаговая экстренная помощь при подъеме ВЧД $> 20$ мм рт.ст. более чем на 10-15 минут, и при понижении $PbtO_2 < 20$ мм рт.ст**

1. Дренировать ликвор с 0 мм рт.ст.;
2. Пациент не должен быть возбужден;
3. Начать медленную гиповентиляцию пока ВЧД не возрастет на 5 единиц и / или  $PbtO_2 > 20$  мм рт.ст. и установится постоянное  $PaCO_2$ , и на этом новом уровне;

4. Перевести пациента на ИВЛ 100% кислородом в течение 15 минут, и удостоверьтесь, что  $PbtO_2$  возрастает в этот период.
5. Осуществить трансфузию эритроцитарной массы если  $Ht < 30$ ;
6. Поддерживать ЦПД  $> 60$  мм рт.ст., используя вазопрессоры;
7. Ввести в/в 7,5% Гиперхаес в объеме 250 мл в течение 15 мин через катетер.
8. Ввести Альбумин 20% 100 -300 мл или коллоиды 500-1000 мл , если ЦВД  $< 5$  мм рт.ст.

#### **Пошаговая экстренная помощь при ВЧД $< 20$ мм рт.ст. и при $PbtO_2 < 20$ мм рт.ст**

1. Дренировать ликвор с 0 мм рт.ст
2. Осуществлять гиповентиляцию пациента с  $PaCO_2$  40-45 мм рт.ст, настолько долго, насколько ВЧД остается  $< 20$  мм рт.ст.
3. Перевести пациента на ИВЛ 100% кислородом в течение 15 минут, и удостоверьтесь, что  $PbtO_2$  возрастает в этот период.

#### **Анализ причин снижения $PbtO_2 < 20$ мм рт.ст.**

Оценка системной гемодинамики:

- Клиническая;
- При наличии новых изменений в ЭКГ, проверить КФК-МВ/Тропонин;
- Оценка параметров  $PiCCO$  для доказательства снижения Фракции Выброса УО/КДО;
- Оптимизировать работу сердечно-сосудистой системы для поддержания адекватного ЦПД.

Оценка дыхательной системы.

- Клиническая;
- Контроль артериального КОС и настроек аппарата ИВЛ;
- Рентгенографический контроль позиции эндотрахеальной трубки и динамики инфильтративных изменений легочной ткани;
- Проанализировать возможность оптимизации системной оксигенации.

Оценка волемического статуса.

- Клиническая;
- Выполнить рентгенографию органов грудной клетки;
- Оцените параметры  $PiCCO$  для исключения перегрузки объемом внутривенно вводимой жидкости;
- Начните соответствующую терапию для нормализации волемического статуса.

## 12. Индуцированная гипотермия при помощи системы Cool Gard для коррекции внутричерепной гипертензии.

**Абсолютные показания** (гипотермия достоверно улучшает исходы заболевания):

- ✓ Остановка сердечной деятельности с последующим восстановлением ритма у пациентов без онкологических заболеваний ЦНС (цель: церебропротекция, снижение ВЧД);
- ✓ Отек мозга у пациентов с острой печеночной недостаточностью (цель: снижение ВЧД);

**Относительные показания** (эффективность гипотермии не доказана):

- ✓ Резистентная к методам интенсивной терапии (позиционирование головного конца, седация, миорелаксация, гиперосмолярные растворы) внутричерепная гипертензия у нейрореанимационных пациентов (цель: снижение ВЧД);
- ✓ Состояния, при которых может развиваться ишемическое повреждение мозга (длительный период временного клипирования церебральной артерии, симптоматический вазоспазм, осложнения эндоваскулярных вмешательств) (цель: церебропротекция, снижение ВЧД).

**Индукция гипотермии:**

- Установка катетера Cool Line в бедренную вену. Параметры системы Cool Gard: максимальная скорость охлаждения; температура - 31 С.
- Внутривенная инфузия холодного физиологического раствора в дозе 30 мл/кг, в течение 30 минут.
- При снижении температуры тела до целевых значений контроль газового состава крови, преимущественно PaCO<sub>2</sub>, при снижении температуры тела на каждые 0,5 С во избежание гипервентиляции. Контроль уровня K<sup>+</sup> (при снижении температуры тела калий перераспределяется из внеклеточного пространства в клетки). Контроль гликемии каждые 2 часа;
- При возникновении мышечной дрожи обдув пациента, преимущественно верхней 1/3 грудной клетки, шеи и лица теплым воздухом;
- При сохраняющейся мышечной дрожи начать седацию пропофолом (1-3 мкг/кг/час), затем, при необходимости, добавить инфузию фентанила (1 – 1,5 мкг/кг/час), затем, при необходимости болюсное введение недеполяризующих миорелаксантов. Мышечная дрожь существенно увеличивает метаболические потребности, поэтому она должна быть купирована в кратчайшие сроки.

**Поддержание гипотермии:**

- Целевая температура:  $32^{\circ}$ – $35^{\circ}$  С (умеренная гипотермия). В зависимости от температуры тела изменяется установочная температура системы Cool Gard.
- Длительность гипотермии, проводимой для церебропротекции 24–48 часов.
- Длительность гипотермии, проводимой для снижения ВЧД, определяется клинической ситуацией. При необходимости можно использовать в течение 7 – 10 суток.

**Согревание:**

- Скорость согревания  $0,05^{\circ}$  –  $0,1^{\circ}$  С в час, то есть 0,5 – 1 градус за 10 часов;
- Тщательный контроль ВЧД. При рецидиве ВЧГ, резистентной к методам интенсивной терапии, согревание приостанавливается, возобновляется гипотермия;
- Контроль газового состава крови, преимущественно  $\text{pCO}_2$ , при повышении температуры тела на каждые  $0,5^{\circ}$  С во избежание гиповентиляции, уровня К (при повышении температуры тела калий перераспределяется из клетки во внеклеточное пространство), гликемии.
- Не допускать развития лихорадки после согревания. Очень часто возникает ребаунд-эффект, что требует начала проведения индуцированной нормотермии;

**Возможные побочные эффекты и осложнения:**

- Синусовая брадикардия, суправентрикулярная и вентрикулярная экстрасистолия, снижение сердечного выброса, артериальная гипотензия;
- Пневмония, инфекция мочевыделительной системы;
- Гипокоагуляция.

## 13. Неврологический осмотр в отделении нейрореанимации

Неврологический осмотр – основная диагностическая методика для оценки состояния пациента и принятия решения о выполнении КТ, МРТ, ангиографии, ЭЭГ и других диагностических действий.

### **Цель:**

- Формулировка топического диагноза у пациента;
- Оценка динамики очаговой и общемозговой симптоматики.
- Выбор инструментальных методов исследования (КТ, МРТ, ЭЭГ, ангиография и т.д.)

**Частота осмотра:** в зависимости от тяжести состояния пациента каждые 1–2 часа у пациентов с повреждениями мозга различного генеза в острой фазе заболевания и 1-2 раза в сутки при стабилизации состояния больного.

Необходимо учитывать: проводимую седативную терапию, данные интракраниального мониторинга, показатели системной гемодинамики, режим вентиляции, температурную реакцию, гомеостатические показатели.

### **План неврологического осмотра:**

- Оценка положения больного в постели;
- Реакция на обращенную речь;
- Реакция на болевые раздражения;
- Проявления полушарной симптоматики;
- Проявления дизэнцефального синдрома;
- Оценка сегментарной стволовой симптоматики (подробно по всем уровням ствола);
- Наличие дислокационной и менингеальной симптоматики;
- Заключение по осмотру с указанием топического диагноза, основных синдромов и динамики по сравнению с предыдущим осмотром.

**Оценка положения больного в постели:** активное, пассивное, вынужденное, патологические позы (описать).

**Реакция на обращенную речь:** нет, отдельные звуки, невнятная речь, односложные ответы, артикуляция, общается, но нарушена ориентация (пространство, время, личная ситуация), полностью ориентирован.

**Реакция на боль:** (наиболее важна у больного в коме): дифференцированная, недифференцированная, по типу позно-тонических реакций:

сгибательная – уровень повреждения выше среднего мозга, разгибательная – уровень повреждения средний мозг и ниже среднего мозга.

**Проявления полушарной симптоматики:** Парез взора в сторону (взор направлен к очагу). Гемипарез на противоположной стороне. Судорожный синдром.

**Проявления диэнцефального синдрома:** вегетативно-висцеральные нарушения (нарушение моторики парез кишечника, тахикардия, гипергидроз, гипо/гипертермия), водно-электролитные нарушения (несахарный диабет), гормональные изменения.

### **Оценка состояния ствола мозга.**

**Средний мозг:** Оценивается размер глазных щелей, размер зрачков, реакция на свет, положение и движение глазных яблок, рефлекторный взор вверх, окулоцефалический рефлекс

**Мост:** Оценивается ширина глазных щелей, роговичные рефлексы, размер зрачков, мимическая реакция, положение нижней челюсти, реакция на струйное раздражение роговиц и лица, парез взора (стволовый),

**Продолговатый мозг:** Оценивается характер дыхания, состояние гемодинамики, бульбарный синдром, сохранность парасимпатической иннервации

**Менингеальная симптоматика:** Оцениваются симптомы менингизма: ригидность затылочных мышц и наличие симптомов Кернига, Брудзинского

### **Дислокационный синдром:**

- Диэнцефальная стадия (сонливость/возбуждение, сужение зрачка на стороне очага, патологическое дыхание (Чейна-Стокса), гипертермия, плавающие движения глазных яблок, реакции децеребрации).
- Стадия среднего мозга: при латеральной дислокации - анизокория на стороне очага, гемипарез на противоположной стороне, при центральной дислокации – двусторонний миоз, парез взора вверх, отсутствует окулоцефалический рефлекс, тахипноэ, реакции децеребрации.
- Стадия нижних отделов ствола: тахипноэ – апноэ, артериальная гипер/гипотензия, мышечная атония, двусторонний мидриаз.

### **Заключение по неврологическому осмотру:**

- Оценка уровня бодрствования (ясное – полная ориентация, сомноленция, оглушение, сопор, кома 1-3)
- Стволовый синдром (уровень поражения)
- Рефлекторно-двигательная сфера (наличие тетра-, гемипареза, мышечный тонус, сухожильные рефлексы)
- Предположительный топический диагноз
- Наличие положительной или отрицательной динамики по сравнению с предыдущим осмотром
- Особенности (например, седативная терапия)

Помимо описательной оценки, общепринята **Оценка состояния** уровня бодрствования по **Шкале комы Глазго** в баллах (используется преимущественно у больных с ЧМТ)

Открывание глаз:

4 – произвольное

3 – на оклик

2 – на боль

1 – отсутствует

Двигательные реакции:

6 – выполняет по команде

5 – дифференцированные (к месту боли)

4 – недифференцированные (отдергивание)

3 – познотонические сгибательные

2 – познотонические разгибательные

1 – отсутствуют

Речь:

5 – правильная, больной ориентирован

4 – спутанная

3 – непонятные слова

2 – нечленораздельные звуки

1 – отсутствует

**Сопоставление балльной оценки баллов по шкале комы Глазго и состояния сознания по А. Н. Коновалову и соавторами.**

- 15 баллов – ясное сознание (полная ориентировка)
- 13 - 14 баллов – умеренное оглушение (сонливость, дезориентировка)
- 11- 12 баллов – глубокое оглушение (выраженная сонливость, речевой контакт затруднен)
- 9 - 10 баллов – сопор (защитные реакции и открывание глаз на боль)
- 6 - 8 баллов – умеренная кома 1 (нет речевого контакта, открывания глаз, выполнения инструкций)
- 4-5 баллов – глубокая кома 2 (нет защитных реакций на боль, патологические реакции, снижение стволовых рефлексов), нарушения гемодинамики, дыхания
- 3 балла – терминальная кома (мышечная атония, угнетение всех стволовых рефлексов, сухожильные могут вызываться со спинального уровня, выраженные нарушения гемодинамики и дыхания)

## 14. Лечение судорожных припадков и эпилептического статуса в отделении нейрореанимации

### Клиническая классификация судорожных состояний.

- **Парциальные (фокальные) эпилептические припадки** вызываются активацией групп нейронов в ограниченной части одного из больших полушарий мозга.

**Простые парциальные припадки** – сознание сохранено. Клинические проявления зависят от локализации эпилептогенного очага:

**Сложные парциальные припадки.** Клинические проявления более выражены, развиваются когнитивные нарушения: больной осознает приступ, но не может реагировать на окружающих, либо, наоборот, может это делать, но автоматически, не осознавая происходящего.

- **Генерализованные судороги** протекают с потерей сознания, подразделяются на:

Генерализованные тонико-клонические припадки;  
Миоклонический эпилептический приступ;  
Абсансы.

**Эпилептический статус (ЭС):** неотложное состояние, проявляющееся затяжным судорожным припадком или многократно повторяющимися короткими приступами, протекающими с нарушением сознания.

Существуют несколько стадий эпилептического припадка. Активация нейронов (эпилептический припадок) реализуется клоническими судорогами, далее наступает глубокий послесудорожный сон, по сути послесудорожная кома, различной продолжительности. При ЭС каждый последующий припадок развивается во время послесудорожного сна (не восстанавливается сознание).

### **Эпилептический статус развивается:**

1. При эпилепсии.
  2. Симптоматический эпилептический статус - при различной церебральной патологии, в том числе при опухолях мозга.
- При симптоматическом статусе наряду с лечением ЭС требуется адекватная терапия основного заболевания.

### **Эпилептический статус подразделяют на:**

- **Генерализованный ЭС**
  - Тонико-клонический
  - Тонический

- Клонический
- Миоклонический
- **Парциальный ЭС**

Парциальный ЭС – это продолжающиеся парциальные приступы (моторные, сенсорные, зрительные, слуховые и т.д., возможно сохранение сознания). Судороги остаются локализованными, редко генерализуются. В отличие от генерализованного ЭС при парциальном ЭС судороги начинаются не с тонической, а с клонической фазы. При длительном течении парциального ЭС формируется коматозное состояние.

### **Осложнения генерализованного эпилептического статуса.**

#### **Системные.**

Нарушение дыхания:

- Обструкция дыхательных путей.
- Парезы дыхательных мышц.
- Нарушение ритма дыхания.
- Пневмония.

Нарушения функции сердечнососудистой системы.

- Тахикардия, переходящая в аритмию.

Нарушение гомеостаза.

- Метаболический ацидоз
- Нарушение тканевого дыхания (снижение потребления кислорода клетками), как результат нейротрофических нарушений.

Нарушение гормонального статуса: острые деструктивные нарушения в гипоталамусе и гипофизе.

- Крайнее напряжение и истощение гипоталамо-гипофизарной-надпочечниковой системы.

Нарушение системы свертывания крови.

- Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания (ДВС).
- Гипертермия центрального генеза, в том числе, в послесудорожном периоде.

Разрушение мышечного аппарата.

- Рабдомиолиз.
- Миоглобинурия.

Почечная недостаточность, как результат тампонады почечных канальцев миоглобином.

## **Неврологические.**

- Прямое эксайтотоксическое повреждение нервной ткани.
- Нарушения преимущественно сосудисто-гипоксического типа.

### **Причины судорожных припадков (СП):**

- **Тяжелая черепно-мозговая травма.**
  - Риск судорог составляет 3-12%, при минно-взрывной травме и проникающих ранениях головы риск возникновения судорожных припадков возрастает до 50% от числа всех пострадавших.
  - Наиболее высок риск судорожного состояния у пациентов с ТЧМТ, осложненной вдавленными переломами костей черепа, внутримозговой или субдуральной гематомой.
- **Инсульт**
  - Судорожные припадки развиваются у 3 – 14% пациентов при инсультах, преимущественно старше 60 лет.
  - Общий риск судорог в 2 – 3 раза выше у пациентов с внутричерепным кровоизлиянием в сравнении с ишемическим инсультом.
  - Ранние судороги (первый месяц заболевания) являются результатом избыточной патологической активации мозговой ткани в зоне пенумбры (полутени). Поздние судороги (второй месяц от начала заболевания) являются результатом глиоза и формированием рубцовых изменений в зоне инфаркта мозга.
  - Эпилептический статус развивается в 15 – 25% наблюдений, как первоначальное проявление судорожной активности. При этом риск возникновения последующих судорог не возрастает, если проведена эффективная коррекция данного состояния.
- **САК**
  - Судорожные припадки развиваются с частотой до 15%. Профилактика требуется для уменьшения риска повторного кровоизлияния, индуцированного судорожными припадками.
  - Повторное кровоизлияние часто манифестирует генерализованным судорожным припадком
  - Эндovasкулярное лечение аневризм микроспиральями в два раза снижает риск судорожных припадков, по сравнению с клипированием аневризм на фоне САК
- **Новообразования головного мозга**
  - На фоне опухолевого поражения головного мозга риск развития повторных судорог составляет 25-30%; зависит от локализации и характера опухоли.

- Медленно растущие и доброкачественные опухоли (астроцитомы, менингиома) чаще вызывают судороги (50-70%) чем быстро растущие и злокачественные (глиобластома) - 25-35%.
- **Судороги, не связанные с первичным повреждением нервной системы.**
  - Как следствие интоксикации препаратами или быстрым изменением концентрации электролитов и метаболитов.
  - Неадекватная схема противосудорожных препаратов, отмена противосудорожной терапии, алкогольная и наркотическая абстиненция и токсические эффекты лекарственных препаратов одни из наиболее вероятных причин развития судорожных припадков и судорожного статуса.

### **Диагностика причин судорожного синдрома:**

- КТ, МРТ головного мозга (выявление очагов ушиба, гематом, ишемии, гидроцефалии, отека, продолженного роста опухоли, менингита, энцефалита и т.д.)
- ЭЭГ видео мониторинг – прямое доказательство эпилептического приступа.
- Люмбальная пункция – для исключения нейроинфекции – общий анализ и биохимия ликвора.
- Анализ крови (общий, биохимический – уровень креатинина, печеночных ферментов, глюкозы, электролитов), коагулограмма, концентрация противосудорожных препаратов в крови
- Токсикологический скрининг.

### **Терапия судорожных состояний.**

Первичной профилактикой судорог является своевременное хирургическое лечение основной патологии и предупреждение факторов вторичного повреждения мозга (отек мозга, гипоксия, артериальная гипотензия, нарушение электролитного обмена, гипер/гипогликемия и т.д.).

По результатам проведенных исследований 1 класса, выявлено, что профилактический прием антиконвульсантов в первые 7 дней после ЧМТ снижают риск возникновения ранних посттравматических судорог, но не снижают частоту возникновения судорог в отсроченном периоде.

Профилактическое использование антиконвульсантов при ишемических, геморрагических инсультах, САК, внутримозговых гематомах, метастазах в головной мозг у пациентов, не имевших в анамнезе судорог, не снижает риска возникновения судорог и зависит от индивидуальных особенностей пациента.

- Терапия начинается сразу после выявления судорог. Судороги должны быть купированы как можно раньше, так как даже

единичный судорожный припадок может привести к подъему ВЧД, нарушению перфузии мозга и вторичному ишемическому повреждению мозга.

- Чем дольше продолжается эпилептический статус, тем более агрессивная терапия потребует для его прекращения.

**Шаг 1** – дифференциальная диагностика эпилептического припадка.

При выявлении судорог необходимо определить уровень бодрствования и контакта пациента. Если у пациента генерализованный эпилептический припадок переходим к **шагу 2**, если фокальный припадок, следуем схеме представленной в **шаге 2а**.

**Шаг 2** – терапия генерализованного эпилептического припадка бензодиазепинами.

В случае генерализованного судорожного припадка необходимо немедленно ввести пациенту диазепам 0,15 – 0,4 мг/кг внутривенно. (Для среднего пациента весом 80кг – 20мг – 4 мл стандартного 0,5% раствора реланиума.) При купировании приступа до введения диазепама, препарат утилизируется и далее переходим к **шагу 2а**.

**Шаг 2а** – терапия парциального эпилептического припадка вальпроатами.

Ввести Конвулекс в/в 15 мг/кг за 5 минут. Далее, через перфузор в дозе 1 мг/кг/час. Максимальная суточная доза, с учетом нагрузочной, не должна превышать 2500 мг. (Пример расчета дозы для пациента 80 кг – 1200 (15\*80) – нагрузочная доза, далее через перфузор 80 мг/кг/час – 1920 мг в сутки, с учетом нагрузочной дозы, их сумма превышает допустимую суточную дозу, поэтому максимально возможно ввести 1300 мг в течение суток (2500 – 1200=1300), т.е. – 54 мг/час. Для удобства использования в шприц объемом 50мл набирается 13мл конвулекса и разводится до 50 физиологическим раствором, скорость 2 мл/час.) Необходимо максимально быстро достигнуть целевой концентрации антиконвульсанта в плазме крови с последующим переводом на пероральное применение (см. «Плановая терапия»). При продолжающемся парциальном припадке на фоне терапии Конвулексом в течение 1 часа, расцениваем состояние, как статус парциальных припадков. Терапия продолжается со второй ступени - «Длительная седация», протокола терапии эпилептического статуса (см. ниже). При первых признаках дыхательной недостаточности или угнетения бодрствования до сопора и глубже, на фоне проводимой терапии, производится интубация пациента по общим правилам.

**Шаг 3** – оценка эффективности терапии

Если на фоне введения диазепама достигнут клинический эффект и судороги купировались - ввести Конвулекс по схеме описанной в **шаге 2а**. Оценить

витальные функции на предмет необходимости протезирования дыхательных путей. При продолжении судорог после введения диазепама в первую очередь необходимо оценить адекватность спонтанного дыхания и показатели системной гемодинамики.

**Шаг 4** – терапия неэффективна и судороги не купировались.

При продолжающихся генерализованных судорогах на фоне терапии диазепамом, выжидаем 5 минут (от начала припадка), затем пациент седатируется, анальгезируется, выполняется интубация трахеи и начинается ИВЛ. После интубации пациента и начала ИВЛ при продолжающихся судорогах, ситуация квалифицируется как эпилептический статус. Далее продолжаем терапию по схеме, описанной ниже начиная с первой ступени – «Базовая терапия».

### **Терапия эпилептического статуса с градацией по степени агрессивности воздействия:**

#### **1 ступень – базовая терапия.**

Вальпроевая кислота – Конвулекс в/в болюсно 15 мг/кг за 5 минут, далее инфузия со скоростью 1 мг/кг/час. Средняя суточная доза 20 мг/кг – взрослые, 25 мг/кг – подростки, 30 мг/кг – дети. Максимальная суточная доза не выше 2500 мг.

Если судороги продолжаются после болюсного введения препарата...

#### **2 ступень – длительная седация.**

Мидазолам (Дормикум) предпочтительно в детской практике 0,2 мг/кг в/в болюсно, а затем длительная инфузия 0,02 - 0,1 мг/кг/час в/в до получения клинического эффекта и с обязательным ЭЭГ-мониторингом.

или

Пропофол (2 мг/кг в/в болюсно, затем 2 мг/кг/час в/в через перфузор) *противопоказан у детей до года*

Если судороги продолжаются в течение 1 часа от начала припадка.

#### **3 ступень – барбитуровая кома.**

Тиопентал 3-5 мг/кг, затем болюсно, далее инфузия 3-5 мг/кг/час – под контролем ЭЭГ до достижения феномена burst-suppression, который поддерживается в течение 24 часов (барбитуровая кома). При продолжающемся эпилептическом статусе необходим постоянный контроль вероятных соматических и метаболических осложнений и их коррекция (нарушение системы гемостаза, коррекция почечной и печеночной недостаточности и

т.д.) Предпочтительнее рассчитывать суточную дозу, исходя из того, что 2-3 г/сутки – средняя доза, 10г – максимальная доза.

### **Плановая противосудорожная терапия после купирования эпилептического припадка или ЭС.**

- ✓ Плановую терапию начинают одним из двух базовых препаратов, основываясь на следующих показаниях:

#### **Вальпроаты (конвулекс, депакин - хроно)**

- При выявлении генерализованной активности по данным ЭЭГ и клинически недеференцированных приступах (возможно первично генерализованных).
- Предпочтительно в детской практике (склонность к генерализации эпилепсии)

Начальная доза дети и взрослые 10-15 мг/кг/сутки, постепенно повышая на 5-10 мг/кг/сутки в неделю (средняя доза 30 - 60 мг/кг в сутки) в 2 - 3 приема.

- ✓ Детям от 1 до 12 месяцев предпочтительно Депакин или Конвулекс–сироп, начиная с 10 мг/кг/сутки в 3 приема. При длительном применении необходим контроль печеночных ферментов, концентрации препарата и уровня тромбоцитов в крови.

#### **Карбамазепин (финлепсин, тегретол) –**

- ✓ Препарат выбора при отсутствии генерализованной активности на ЭЭГ и у взрослых пациентов

Предпочтительно пролонгированные формы (Финлепсин – ретард)  
Назначают из расчета 10 – 30 мг/кг в сутки (800 – 1200 мг/сут) в 2 – 3 приема. Хорошо переносится, не рекомендуется снижать дозу и резко отменять препарат (рецидив судорог). При длительном приеме необходим контроль печеночных ферментов, концентрации препарата в крови.

## 15. Препараты, используемые для седации

**Седация** – это вызванное лекарственными препаратами угнетение сознания, при котором пациент отвечает на вербальные команды после тактильной стимуляции или без неё. При увеличении дозы достигается устойчивый снотворный эффект. Продленная седация – это седация более 24 часов.

Седация (более 24 часов)

1. Фентанил разовая доза 1 – 2 мкг/кг. Продленная седация/аналгезия фентанилом (2,5 мг в 50 мл). Доза 1-4 мкг/кг/час, дозировка может быть увеличена у вентилируемых пациентов до 10 мкг/кг/час
2. Мидазолам. Болюсное введение 0,02 – 2 мг, для продленной седации скорость инфузии 0,4 - 6 мкг/кг/мин. У пожилых пациентов..0,5 мг медленно болюсно, не более 1,5 мг за 2 минуты. Инфузия не более 1 мкг/кг/мин;
3. Пропрофол: Индукция 1,5 -2,5 мг/кг., за 20 – 30 сек. Продленная седация у пациентов, с проводимой ИВЛ 0,3 – 0,6 мг/кг/час, до 4,8 мг/кг/час.

У детей.

1. Пропрофол - индукция 2,5 – 3,5 мг/кг за 20 – 30 сек, Продленная седация у пациентов, с проводимой ИВЛ 125 -150 мкг/кг/час применяется у детей старше 3 лет.
2. Мидазолам.
  - Седация с сохранением сознания: 0,1 – 0,15 мг/кг внутримышечно, до 0,5 мг/кг. Дети от 6 мес. до 5 лет: 0,05 – 0,1 мг/кг внутривенно. Дети 6 -12 лет: 0,025 – 0,05 мг/кг внутривенно, суммарная доза может достигать 10 мг. Дети 12- 16 лет: 0,2 -0,3 мг/кг внутривенно.
  - Седация для обеспечения комфорта пациента во время ИВЛ: болюсное введение 0,5 – 4 мг (0,05 -0,2 мг/кг), затем постоянная инфузия со скоростью 0,06 -0,12 мг/кг/час (1 – 7 мг/час) \
3. Фентанил.
  - У новорожденных: болюсное введение 0,5 -3 мкг/кг. Постоянная инфузия со скоростью 0,5 – 2 мкг/кг/час.
  - Дети в возрасте до 1 года: болюсное введение: 1- 4 мкг/кг; Постоянная инфузия со скоростью 0,5 – 1 мкг/кг/час
  - Дети 1 - 12 лет: болюсное введение: 1- 2 мкг/кг; Постоянная инфузия со скоростью 1 - 3 мкг/кг/час

Миорелаксанты никогда не применяются в виде постоянной инфузии. Болюсно применяются при интубации трахеи, пункционной чрезкожной трахеостомии, бронхоскопии, транспортировке пациента с ИВЛ.

## **16. Принятие решения о целесообразности выполнения трахеостомии, замена трахеостомической трубки, деканюляция**

**Если прогнозируемая длительность протекции дыхательных путей превышает 7 - 10 суток рекомендована ТРАХЕОСТОМИЯ**

**Алгоритм принятия решения о трахеостомии** у интубированного пациента поступающего в отделение реанимации из операционной или приёмного покоя.

### **1. Оценка уровня сознания**

- А. Коматозное состояние продлится более 7 суток - **трахеостомия**
- Б. Сознание восстановилось – **второй шаг** алгоритма

### **2. Оценка Respiratory drive (респираторного драйва)**

оценивается способность дыхательного центра задавать необходимую частоту и ритм дыхания и эффективность работы дыхательной мускулатуры.

- А. Недостаточность респираторного драйва более 7 суток - **трахеостомия**

- Б. Ритм, частота и глубина дыхания соответствуют индивидуальной норме - **третий шаг** алгоритма

### **3. Оценка вентиляционно-перфузионных соотношений:**

оценивается способность легких насыщать кровь кислородом и выводить углекислоту (т.е. обходиться без ИВЛ). Причиной вентиляционно-перфузионных нарушений могут быть ОРДС, тяжелая пневмония, кардиальная патология и др.

- А. Вентиляционно-перфузионные нарушения, требующие ИВЛ, продлятся более 7 суток - **трахеостомия**

- Б. Вентиляционно-перфузионные нарушения отсутствуют или незначительны (не требующие ИВЛ) - **четвертый шаг**

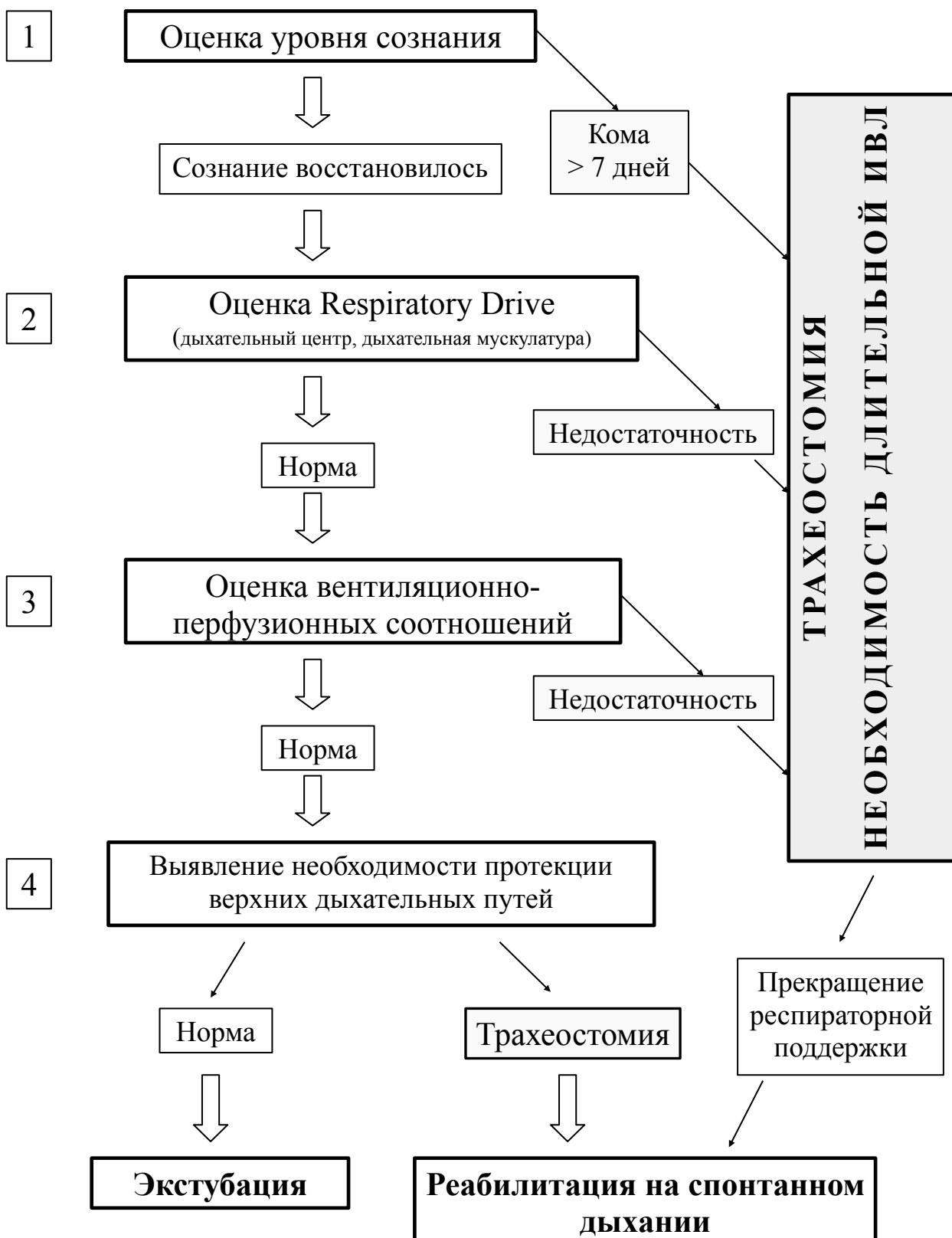
### **4. Оценка необходимости протекции дыхательных путей**

оценивается проходимость дыхательных путей и качество глотания (выявляется наличие бульбарных нарушений)

- А. Если у пациента нет необходимости в протекции дыхательных путей – **Экстубация.**

- Б. Выявлены бульбарные нарушения, требующие протекции дыхательных путей – **трахеостомия** и дальнейшая реабилитация на спонтанном дыхании.

### Алгоритм принятия решения о трахеостомии



## **Замена трахеостомической трубки:**

У пациента со сформированной трахеостомой замена трахеостомической трубки обычно не представляет сложности. Во всех сомнительных случаях, при несформированной стоме и при наличии паратрахеальных карманов нужно пользоваться проводником. В качестве проводника можно использовать отрезок подходящего по диаметру санационного катетера или неспадающегося желудочного зонда. Длина проводника должна превосходить длину трубки не менее чем в три раза. Проводник заводят в трахею через канал удаляемой трубки до удаления. Следует помнить, что если размеры стомы точно соответствуют диаметру трахеостомической трубки интервал времени между удалением старой трубки и постановкой новой должен быть минимальным, т.к. за счет сокращения тканей передней поверхности шеи стома может быстро уменьшиться в диаметре. В этом случае может потребоваться бужирование стомы. Для бужирования может использоваться набор интубационных трубок разных диаметров с шагом увеличения диаметра 1мм (от минимального легко вводимого до необходимого). До и после замены трубки следует: 1- увеличить концентрацию кислорода в дыхательной смеси и 2- выполнить санацию трахеи (аспирацию мокроты и слюны). У пациента с нарушением функции глотания процедура замены трахеостомической трубки начинается с санации ротоглотки.

В первые 5 суток после выполнения ПДТ без крайней необходимости не рекомендуется менять трубку, т.к. стома ещё не успела сформироваться и можно получить ряд нежелательных осложнений.

## **Деканюляция**

Первым условием успешной деканюляции трахеостомированного пациента является восстановление адекватного самостоятельного дыхания.

Поскольку деканюляция предполагает закрытие стомы и переход больного на дыхание через естественные дыхательные пути мы должны убедиться в том, что:

1. качество глотания восстановилось и защита от аспирации за счет использования трубок с герметизирующими манжетками уже не нужна;
2. сопротивление дыхательных путей потоку воздуха выше стомы не приводит к повышению цены дыхания до критического уровня (формирования дыхательной недостаточности).

## **Методы оценки готовности пациентов к деканюляции:**

1. Выполняется ларинготрахеоскопия для оценки проходимости гортани и трахеи и исключения факторов препятствующих деканюляции (стеноз трахеи или трахеопищеводный свищ) Оценивается положение и подвижность надгортанника и голосовых складок;
2. Для оценки возможности использования трахеостомической трубки без герметизирующей манжеты используется тест с глотанием красителя (раствора метиленового синего или фукорцина) с

бронхоскопическим контролем. Для этого сдувается герметизирующая манжета, больному предлагается выпить немного раствора красителя и проводят бронхоскопический контроль через трахеостому. Если краситель попадает в трахею, качество глотания ещё недостаточно восстановилось для безопасного перехода на использование безманжеточных трахеостомических трубок и больного деканюлировать рано.

3. Если пациент успешно проходит этот тест, третий этап предполагает ведение пациента со сдутой манжетой не менее суток;
4. Когда третий этап пройден выполняется тест с закрытием внешнего отверстия трахеостомической трубки колпачком (можно заклеить лейкопластырем), при этом устанавливается трубка меньшего диаметра. Рекомендуемая продолжительность теста – сутки.
5. Если четвертый этап успешно пройден, выполняется деканюляция. Если нет, то используются трубки с фонационным клапаном типа шпрых-канюли Бизальского (имеющие не цилиндрическую, а коническую форму эндотрахеальной части) или с фенестрацией (окном) в области внешней кривизны изгиба трубки. Использование таких трубок позволяет пациенту пройти адаптацию к возобновлению дыхания через естественные дыхательные пути.

После деканюляции пациент находится под наблюдением медперсонала первые несколько суток. Стерильные салфетки, закрывающие стому, фиксируются на шее лейкопластырем. На салфетки наносятся антибактериальные мази.

После закрытия стомы пациенту рекомендуется проходить осмотр и фибролариготрахеоскопию через 3 недели и через полгода.

## 17. Коррекция артериальной гипертензии

### Показания коррекции артериальной гипертензии при ишемическом инсульте:

- ✓ выраженная артериальная гипертензия  
АДср > 130 мм рт.ст., АДсист > 220 мм рт.ст.
- ✓ тромболизис;  
АД > 185/110 мм рт.ст. до тромболизиса и АД > 180/105 мм рт.ст. во время и после тромболизиса;
- ✓ геморрагическая трансформация инсульта;
- ✓ сопутствующая экстрацеребральная патология (острый инфаркт миокарда, расслаивающая аневризма аорты, острая левожелудочковая недостаточность, гипертоническая энцефалопатия).

### Показания к коррекции артериальной гипертензии при геморрагическом инсульте:

- АДсист > 280 и/или АДср > 150 → Агрессивное снижение АД
- АДсист > 180 и/или АДср > 130 при ВЧД↑ → Постепенное снижение АД (цель ЦПД 60-80 мм.рт.ст)
- АДсист > 180 и/или АДср > 130 при ВЧД=N → Постепенное снижение АД (цель АДср=110 или АД=160/90)

### Субарахноидальные кровоизлияния

До клипирования аневризмы: АДсист не должно превышать 160 мм.рт.ст.

### Коррекция острого повышения АД:

Схема 1:

1. Урапидил (Эбрантил) 25 мг в/в стр. → есть эффект → Стабилизация АД при помощи инфузии Эбрантила 5-40 мг/ч
2. Если нет эффекта 2 мин  
Урапидил (Эбрантил) 25 мг в/в стр → есть эффект → Стабилизация АД при помощи инфузии Эбрантила 5-40 мг/ч
3. Если нет эффекта 2 мин  
Урапидил (Эбрантил) 50 мг в/в стр → есть эффект → Стабилизация АД при помощи инфузии Эбрантила 5-40 мг/ч

Схема 2:

**Клофелин** 0,1мг в/в болюсно при отсутствии эффекта или повторных повышениях АД → Адалат в/в инфзия 6-15мл/ч

При повышении АД, сопровождающемся ЧСС > 90 в минуту - беталок 2,5-5мл

**Коррекция хронически повышенного АД:**

1. Моноприл 5-10мг \* 1р + Арифон 1,25-2,5мг \* 1р

2. при неэффективности добавить нормдипин 5-10мг \* 1р

3. при неэффективности добавить физиотенз 200мкг \* 2р

\* при хроническом повышении АД, сопровождающимся высокой ЧСС – добавить бетаблокаторы

## 18. Коррекция артериальной гипотензии

Артериальная гипотензия – снижение артериального давления более, чем на 20 % от исходного или АД систолическое < 90 мм рт. ст. или АД средние < 60 мм рт.ст.

В условиях нейрореанимации ориентиром для поддержания определенного уровня артериального давления является целевой показатель церебрального перфузионного давления (ЦПД = АДср.еднее – ВЧД). Следовательно, границы артериальной гипотензии у пациентов с внутричерепной гипертензией могут повышаться. У больных с тяжелой черепно-мозговой травмой показатели среднего артериального давления < 80 мм рт. ст. и церебрального перфузионного давления < 60 мм рт.ст. связаны с менее благоприятными исходами.

Артериальная гипотензия требует незамедлительной коррекции, оптимально исходя из ее причин.

### **Возможные причины артериальной гипотензии:**

Интракраниальные:

Воздействие патологического процесса на дизэнцефальные и ствольные структуры.

Экстракраниальные:

Кардиальные (нарушения сердечного ритма, снижение сократимости миокарда и т.д.);

Гиповолемия, кровотечение;

Внутреннее кровотечение – УЗИ внутренних органов, динамика «красной крови»;

Гипоксия, метаболические нарушения – КЩС, газы крови

Отек легких – – – рентген органов грудной клетки

ТЭЛА – – – рентген органов грудной клетки

Напряженный пневмоторакс – рентген органов грудной клетки

Сепсис - лейкоцитоз, СРР, РСТ

Анафилактический шок

Надпочечниковая недостаточность

И др.

### **Коррекция артериальной гипотензии**

$AD = CB \times OPCS$ . Где OPCS – это постнагрузка, а CB зависит от преднагрузки (волемии) и сократимости миокарда. Таким образом, для коррекции артериальной гипотензии или достижения целевого уровня АД необходимо подбирать терапию в зависимости от характера нарушений (снижено OPCS, либо преднагрузка, либо сократимость миокарда).

**Преднагрузка.** При снижении преднагрузки необходимо увеличивать темп инфузионной терапии, при этом преимущества коллоидных растворов над кристаллоидными не доказаны.

Статические показатели гиповолемии:

- Снижение ЦВД, норма 2-10 мм рт ст
- Снижение ДЗЛК, норма 6-15 мм рт ст (Катетер Свана- Ганца)
- Снижение ИОКДО, норма 640-840 мл/м<sup>2</sup> (PiCCO)

Динамические показатели гиповолемии:

- Увеличение вариабельности пульсового давления > 13%
- Увеличение вариабельности ударного объема (ВУО) > 10%
- Положительный инфузионный тест (увеличении СВ > 0,25 л/мин, при увеличении ЦВД на 2 мм рт ст).

Критерий гиперволеми/гипергидратации: увеличение индекса экстравакулярной легочной жидкости (ИЭВЛЖ) (норма – 7-10 мл/кг (PiCCO)).

Косвенные признаки гиповолемии: сухость слизистых оболочек и кожных покровов, гемоконцентрация, тахикардия, на фоне сниженного периферического кровообращения (снижение диуреза менее 0.5 мл/кг/час, холодная на ощупь кожа дистальных отделов конечностей, симптом белого пятна более 3 сек).

### **Сократимость миокарда**

Снижения сократимости миокарда:

Снижение фракции выброса (ФВ), норма - 67±8 % (ЭхоКГ)

Снижение глобальной фракции изгнания, норма - 25-35% (PiCCO)

Снижение сердечного индекса (СИ), норма - 3.0-5.0 л/мин/м<sup>2</sup>

Снижение ударного индекса (УИ), норма – 40-60 мл/м<sup>2</sup> (PiCCO)

В реанимации медикаментами выбора при снижении сократимости являются препараты обладающие β-адренергическими свойствами, либо угнетающие фосфодиэстеразу (см. таблицу), последние особенно актуальны при сердечной недостаточности на фоне повышенного сосудистого сопротивления в большом, либо малом круге кровообращения.

### **Постнагрузка**

Диагностическими критериями снижения постнагрузки является низкий индекс периферического сосудистого сопротивления (ИПСС) (норма 1200- 2000 дин\*с/(см<sup>5</sup>\*м<sup>2</sup>)). Важно избегать как снижения ИПСС, так и его чрезмерного повышения.

Повышение ИПСС развивается при гипотермии, стрессе, геморрагическом шоке, на фоне высоких доз вазопрессорных препаратов. Клинически проявляется в виде ухудшение периферического кровообращения.

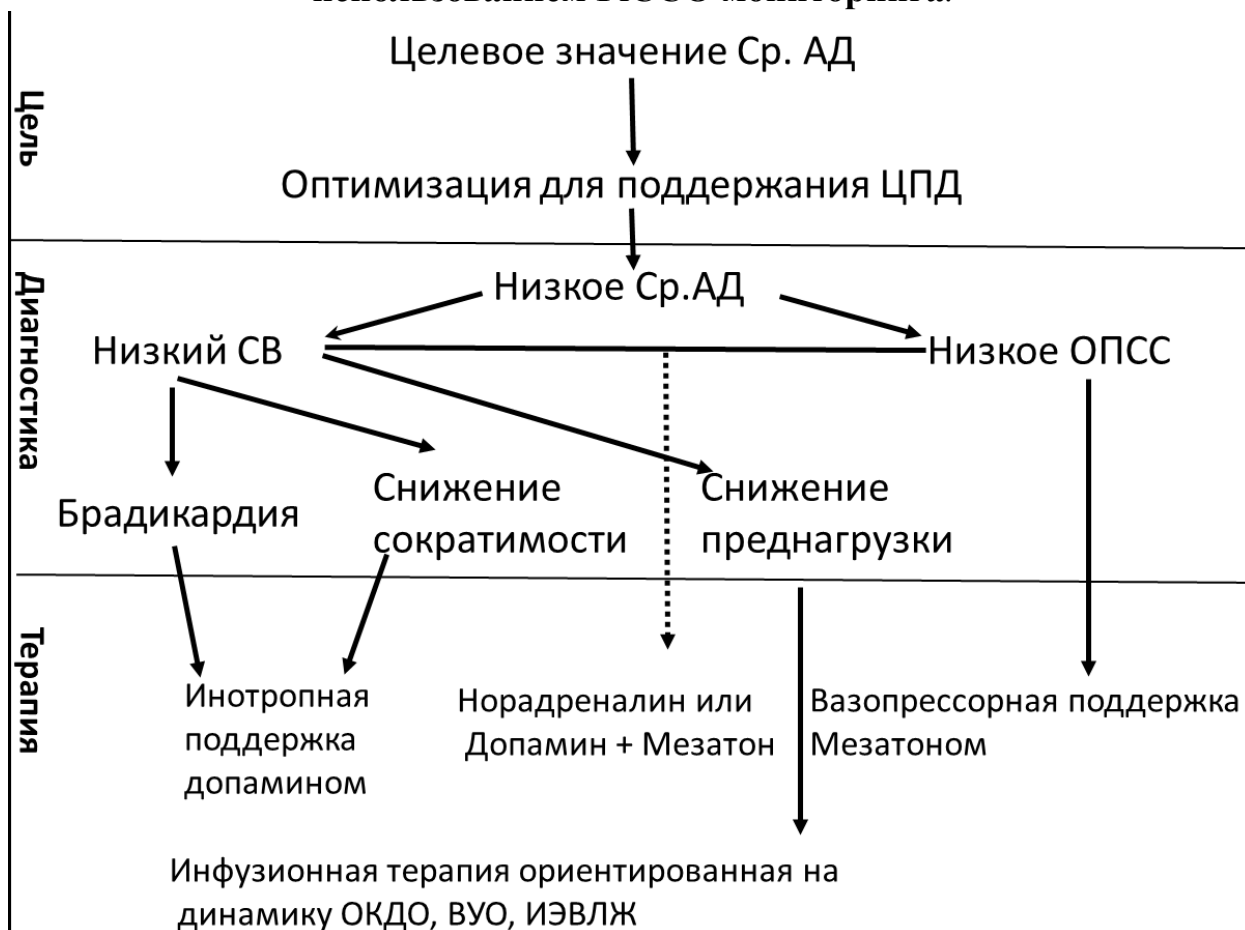
Снижение ИПСС развивается при повреждении стволовых структур головного мозга, диэнцефальной области, дислокационном синдроме, а также нередко сопровождается сепсис. Частым клиническим проявлением является тахикардией на фоне теплой либо «горячей» кожи кистей и стоп.

При снижении постнагрузки применяются препараты имеющие выраженный  $\alpha$ -адренергическим действием (см. таблицу).

### Артериальная гипотензия при надпочечниковой недостаточности

При развитии надпочечниковой недостаточности в основе артериальной гипотензии лежит 3 основных механизма: снижение сократимости миокарда, снижение чувствительности  $\beta$ -рецепторов к катехоламинам, снижение ОЦК за счет потерь Na с мочой. При артериальной гипотензии на фоне надпочечниковой недостаточности назначение гидрокортизон в стресс-дозе 50-100 мг 4 раза в сутки. Важно помнить, что симпатомиметические средства в условиях надпочечниковой недостаточности без комбинации с ГДК не будут иметь клинического эффекта.

### Пример алгоритма коррекции артериального давления с использованием PiCCO мониторинга.



## Вазопрессорные и инотропные средства

Препарат	Скорость инфузии	Действие		
		$\alpha$	$\beta$	Угнетение фосфодиэстеразы
Адреналин	1-2 мкг/мин	+	+++	0
	2-10 мкг/мин	++	+++	0
	>10 мкг/мин	+++	++	0
Норадреналин	0.05-5 мкг/кг/мин	+++	++	0
Добутамин	2-20 мкг/кг/мин	0	+++	0
Дофамин	2-10 мкг/кг/мин	+	++	0
	10-20 мкг/кг/мин	++	+++	0
	> 20 мкг/кг/мин	+++	++	0
Фенилэфрин (мезатон)	10-50 мкг/мин	+++	0	0
Амринон	5-10 мкг/кг/мин	0	0	++
Милринон	0.375-0.75 мкг/кг/мин	0	0	++

## 19. Использование антикоагулянтов в нейрохирургии

Массивная тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), сопровождаемая артериальной гипотензией, должна лечиться с использованием гепарина, несмотря на риск кровоизлияния в опухоль.

Противопоказания для использования гепарина:

- Острый период ТЧМТ;
- П/оп период после удаления опухолей до 3 – 5 сут.;
- Коагулопатия;
- Геморрагический инсульт;
- Кровотечение любого генеза и локализации;
- Неуправляемая артериальная гипертензия;
- Заболевания печени и почек в тяжелой фазе
- Опухоли мозга (некоторые положения);

У пациентов с неклипированными аневризмами использование гепарина не повышает риска развития повторного кровоизлияния, но при развитии кровоизлияния увеличивает его объем.

После краниотомии назначение антикоагулянтов должно учитывать этиологию основного заболевания (опухоль мозга, АВМ, аневризма и т.д.). Но большинство нейрохирургов считают безопасным назначение антикоагулянтов не ранее 3 – 5 суток после краниотомии.

### **Оптимальный (безопасный уровень ПИ и МНО) для выполнения нейрохирургических вмешательств**

Для плановой нейрохирургии по поводу опухолей головного мозга необходимо  $МНО \leq 1,4$

Пациенты получающие варфарин (кто должен быть в состоянии гипокоагуляции постоянно, например, при наличии искусственных клапанов сердца) при поступлении в клинику переводятся на гепарин. За 2 суток прекратить прием варфарина (нормализация ПИ).

Пациенты, в меньшей степени нуждающиеся в гипокоагуляции (например при хронической фибрилляции предсердий), должны за 4 – 5 суток до поступления в клинику прекратить прием варфарина, и им осуществляется мониторинг ПИ и МНО во время нахождения в клинике.

Пациенты должны быть информированы, что в период отмены антикоагулянтов повышается риск ТЭ осложнений (так в течение года ТЭ у пациентов с механическими клапанами сердца развиваются в 6% наблюдений, а у пациентов с фибрилляцией предсердий в 1,5% наблюдений).

У всех пациентов, которым выполняется ангиография (АГ) или миелография введение гепарина прекращается за 4 часа до операции.

У пациентов получавших антикоагулянты и, которым, необходимо экстренное нейрохирургическое вмешательство вводятся 2 дозы СЗП и Вит К 10 - 20 мг внутривенно ( $\leq 1$  мг/мин) до достижения МНО  $\leq 1,4$ . Безусловно взвешиваются риск от времени необходимого для нормализации показателей коагуляции и последствий от промедления с нейрохирургическим вмешательством (например развитие тетраплегии от спинальной эпидуральной гематомы).

### **Препараты, нарушающие адгезию тромбоцитов (дезагреганты) и нейрохирургические вмешательства:**

Плавикс (клопидрогель) и аспирин вызывают перманентное подавление функции тромбоцитов которая сохраняется при отмене препаратов в течении  $\approx 5$  суток, что повышает риск кровотечения. При плановых нейрохирургических вмешательствах рекомендуется отмена этих препаратов за 5 – 7 дней до операции.

При экстренных нейрохирургических вмешательствах осуществляется инфузия тромбоцитарной массы, однако это может быть неэффективно, так как эффект плавикса в организме после прекращения введения препарата сохраняется еще в течение 2 суток (эффект аспирина короче и сохраняется в течение суток после отмены).

В случае сохраняющихся признаков гипокоагуляции после отмены дезагрегантов и инфузии тромбомассы необходимо:

- Ввести г FVII а (активированный). Начальная доза 90 – 120 мкг/кг. Через 2 часа повторение этой дозы. 3 доза через 6 часов после 1 дозы. (стоимость 10000\$, однако это может быть дешевле оплаты пребывания в случае осложнений в реанимации)
- Инфузия тромбоцитарной массы в течение 1 суток после операции, каждые 8 часов.

### **Тромбоэмболические осложнения в нейрохирургии**

Тромбоз глубоких вен (ТГВ). Летальность при тромбозе вен нижних конечностей достигает 9-50%. Собственно тромбоз вен икр имеет низкий риск эмболизации (<1%) однако, эти свертки в дальнейшем увеличиваются в более проксимальных глубоких венах в 30-50% случаев, эмболизация может достигать 40-50%, или вызывает постфлеботический синдром.

Высокий риск развития тромбоза вен у нейрохирургических пациентов обусловлен (риск 19-50%):

1. Длительностью операций и процедур.
2. Длительным постельным режимом.
3. Наличием параличей конечностей.

4. Изменением свертывающей системы крови у пациентов с опухолями мозга и ЧМТ (при операциях и ТЧМТ выделяется тромбопластин в кровоток).
5. Сгущением крови при различных вариантах ВЭН, сопровождающихся обезвоживанием.
6. Использованием высоких доз ГКС.

Специфические нейрохирургические факторы риска.

1. Повреждение спинного мозга.
2. Опухоли мозга: по результатам аутопсии ТГВ 28%, ТЭЛА – 8,4%. По результатам исследования I-фибриногена: менингиома 72%, злокачественная глиома 60%, метастазирование 20%. Риск может быть снижен путем назначения аспирина в предоперационном периоде.
3. САК
4. ЧМТ
5. Инсульт: ТЭЛА – 1-19,8%, летальность 25-100%.

### **Профилактика тромбозов глубоких вен**

1. Общие мероприятия.
  - a. Пассивные движения.
  - b. Расширение двигательного режима настолько быстро, насколько это возможно.
2. Физические техники.
  - a. Пневматические компрессионные чулки или подобные устройства снижают риск возникновения ТГВ и, возможно, ТЭЛА. Не используются, если тромбоз вен состоялся. Продолжают использоваться, пока пациент не сможет ходить 3-4 часа в день.
  - b. Компрессионные чулки. В основе лежит градиент давления, повышающегося дистально. Так же эффективны, как и ботинки. Требуется избегать перетягивания (эффект турникета) в проксимальном конце конечности.
3. Антикоагулянтная терапия.
  - a. Использование антикоагулянтов связано с периоперационными осложнениями.
  - b. Низкие дозы антикоагулянтов (гепарина) – 5000 ЕД п/к – через 8-12 часов, назначаемый за 2 часа перед операцией или при поступлении в госпиталь. Опасность кровоизлияния в головной или спинной мозг ограничивает использование методики.
  - c. Низкомолекулярные гепарины (НМГ) неоднородная группа, эффективность профилактики у нейрохирургических пациентов неопределенна.

## Рекомендации по профилактике ТЭ осложнений

Группа риска	Риск развития ТГВ голени	Типичные н/х состояния	Рекомендации по лечению
Низкий риск	<10%	Возраст <40 лет, минимальные общие факторы риска, Длина общей анестезии менее 30 минут.	Не профилактруется, чулки или ботинки.
Умеренный риск	10-40%	Возраст >40 лет, длительный постельный режим, большое вмешательство, варикозные вены, ожирение. САК, ЧМТ.	Чулки или ботинки, для пациентов без САК и внутримозговых гематом, мини дозы гепарина.
Высокий риск	40-80%	ТГВ в анамнезе, парезы и параличи, опухоли мозга, в особенности менингеомы, глиобластомы.	Чулки или ботинки, для пациентов без САК и внутримозговых гематом, мини дозы гепарина.

Клиническая диагностика ТГВ крайне ненадежна. Пациенты с классическими признаками – горячие конечности, отеки, болезненные икры, или положительный симптом Хоманса боль в икрах и тыльное сгибание лодыжек имеют ТГВ в 20-50%. 50-60% страдающих ТГВ не имеют подобных симптомов.

## Лабораторные тесты.

- Контрастная венография – золотой стандарт. Однако это инвазивная методика и возможна реакция на йод. Возможно развитие флебита.
- УЗДГ в В-режиме. 95% - чувствительность, 99% - специфичность для проксимальных отделов. Менее эффективно для вен голени. Может использоваться для иммобилизованных конечностей. Широко используется как неинвазивный метод выбора для определения ТВГ.
- Импедансная плетизмография. Хорошо используется для определения тромбоза глубоких проксимальных вен, для дистальных отделов не чувствительный метод.
- Д-димер. Высокий уровень сочетается с тромбозом вен и ТЭЛА.

Лечение:

1. Постельный режим и с поднятием вовлеченных в процесс конечностей.
2. При отсутствии противопоказаний, начать гепарин или фиксированные дозы гепариноидов. Одновременно назначается варфарин. Гепарин может быть прекращен примерно на 6 сутки.
3. У пациентов с противопоказаниями решается вопрос об установке кава-фильтра.
4. У непарализованных пациентов начать движение на 7-10 день.
5. Надеть антиэмболические чулки на пораженные (в зоне риска) нижние конечности.

## 20. Профилактика стресс-язв желудочно-кишечного тракта

Стресс язва и эрозии – это повреждения слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки, развивающееся после хирургической агрессии и травмы. У 65% – 82% больных находящихся в критическом состоянии при эндоскопическом исследовании выявляются поверхностные эрозии слизистой желудка. Повреждение слизистой является предрасполагающим фактором для развития желудочно-кишечного (ЖК) кровотечения.

Для пациентов перенесших хирургическое вмешательство, не зависимо от основной патологии, в раннем послеоперационном периоде риск явных ЖК кровотечений достигает 4,5%, а клинически значимых (приводящих к снижению Гемоглобина  $> 1\text{г/л.}$ ) – 1,5%. ЖК кровотечение может быть микроскопическим, макроскопическим (явным), клинически значимым. У пациентов, с клинически значимым ЖК кровотечением летальность может достигать 20% - 33%, при необходимости хирургического вмешательства по поводу ЖК кровотечений, летальность составляет около 80%.

Выделяют две основные причины развития кровотечения из стресс язв :

- Снижение  $\text{pH} \leq 4$  содержимого желудка;
- Повреждение «слизистого барьера» (уменьшение продукции слизи обкладочными клетками, изменение свойств, продуцируемых мукополисахаридов).

Риск развития кровотечения из стресс язв определяется выраженностью и продолжительностью снижения  $\text{pH}$  содержимого желудка.

В зависимости от характера и сочетания осложняющих факторов пациенты составляют группу **высокого** или **умеренного** риска развития кровотечения из стресс язв ЖКТ. Степень риска определяет структуру профилактики кровотечения из стресс язв. (см. протокол).

### Протокол профилактики СЯ

Используемые препараты:

- Цитопротекторы: сукральфат (вентер).
- $\text{H}_2$ -блокаторы: фамотидин (квamatел);
- Ингибиторы протонной помпы (ИПП): омепразол (омез, лосек);

ПРОФИЛАКТИКА рекомендуется при умеренном риске развития СЯ.

Пациенты относятся к группе **УМЕРЕННОГО** риска при выявлении одного из следующих критериев:

- Длительное использование НСПВС или аспирина;
- Использование ГКСГ препаратов в дозе по гидрокортизону составляющей 250 мг/сутки (по дексазону - 10 мг/сутки) или выше;
- Длительность пребывания в отделении реанимации более 6 суток.

При сочетании вышеперечисленных критериев риск развития стресс язв становится высоким.

Профилактика необходима при **высоком риске** развития СЯ.

Пациенты относятся к группе **высокого риска** при выявлении одного из следующих критериев:

- ИВЛ более 48 часов;
- Коагулопатии;
- Анамнез желудочно-кишечных кровотечений;
- ЧМТ/ САК/НМК в остром периоде с оценкой по шкале комы Глазго < 10 баллов;
- Сочетанная травма;
- Спинальная травма;
- Нозокомиальная пневмония, сепсис;
- Полиорганная недостаточность;
- Артериальная гипотензия, требующая использования вазопрессорных препаратов.
- Печеночная недостаточность;
- Лечение или профилактика пептических язв в анамнезе.

Для пациентов **детского возраста** применимы все факторы риска, значимые для взрослых. Однако на настоящий момент отсутствуют убедительные данные, что использование профилактики приводит к снижению риска развития ЖК кровотечений из стресс-язв (прежде всего из-за недостаточного объема проведенных исследований).

## Профилактика

При возможности энтерального питания используется **сукральфат (вентер)** 1г каждые 6 часов. Преимуществом сукральфата, является его низкая стоимость и относительно меньший риск развития нозокомиальной пневмонии.

При нарушениях перистальтики и усвоения пищи (тошнота, рвота, нарушения пищеварения, метеоризм) предпочтительно использовать ингибиторы протонной помпы (**ИПП**) **омепразол/лосек/контролок** в средней дозе 20 – 40 мг в день.

Возможно использовать **фамотидин (квamatел)**. Средняя доза составляет 20 мг. внутривенно/внутримышечно каждые 12 часов. Препарат вводится до разрешения факторов риска.

Если у пациентов восстанавливается функция ЖКТ (нормальная перистальтика, усвоение пищи) в течение 24 – 48 часов осуществляется переход на энтеральное введение ИПП (20 мг. в рот/зонд 1 - 2 раза в сутки) или **вентера** (1 г каждые 6 часов).

## Энтеральное питание и развитие стресс-язвы

Проведение энтерального питания значительно снижает, но не исключает развития стресс язвы ЖКТ. Наиболее эффективна **комбинация энтерального питания и препаратов профилактики СЯ.**

Наиболее значимым **осложнением профилактики** является **нозокомиальная пневмония.** На фоне использования препаратов повышающих рН происходит колонизация микроорганизмами желудочного содержимого. Риск развития пневмонии повышается, прежде всего, у лежачих больных из-за развития рефлюкса и микроаспираций желудочным содержимым. Риск аспирационной пневмонии возрастает при одновременным применением H2-блокаторов и противосудорожных препаратов.

3. Другие нежелательные эффекты. У пациентов нейрореанимации использование H2-блокаторов может вызывать энцефалопатию.

Из-за осложнений приведенных в пп. 2 и 3 рутинное применение H2-блокаторов в нейрореанимации нежелательно, предпочтение отдается ингибиторам протонной помпы (ИПП)

**Протокол** терапии при клинически значимом желудочно-кишечном кровотечении (ЖК).

Диагноз клинически значимого ЖК кровотечения требует выявления **одного** из критериев :

- Необходимость гемотрансфузии;
- Снижение гемоглобина  $\geq 1$  г/л.;
- Наличие тахикардии +/- артериальной гипотензии.

Терапия ЖК включает:

- Назначение нагрузочной дозы ИПП (омепразола) внутривенно, затем постоянную внутривенную инфузию препарата;
- Проведение ЭГДС оценки повреждения слизистой ЖКТ;
- Исследование рН содержимого желудка каждые 6 часов, доза ингибиторов протонной помпы подбирается для достижения рН содержимого желудка более 5;
- Постоянная инфузия ИПП, трансформируется в 2 кратное введение препарата при отсутствии признаков ЖК кровотечения в течение 24 часов.

## 21. Контроль гликемии в нейрореанимации

Общие положения, определения:

**Строгий контроль глюкозы** – поддержание гликемии в пределах 4.4-7.0 ммоль/л.

**Консервативный контроль глюкозы** – поддержание гликемии в пределах 6,8 – 10 ммоль/л. Оправдан у пациентов с нейрохирургической патологией, минимизирует риск гипогликемии (фактор вторичного повреждения мозга)

**Коррекционный болюс** – однократная доза инсулина составляющая не более 10% от суточной дозы при постоянной инфузии (если за сутки планируется ввести 50 Ед инсулина, то коррекционный болюс не более 5 Ед)

**Замещение базальной суточной секреции инсулина:**

- А. обеспечивается постоянным внутривенным введением инсулина короткого действия в суточной дозе  $\approx 0.5$  Ед/кг
- В. может быть замещен пролонгированной формой – НПХ.

**Подходы к коррекции гипергликемии в зависимости от патологии.**

**Острый период САК, ЧМТ, ОНМК, ранний послеоперационный период при удалении опухолей головного мозга.**

- Целевые значения уровня глюкозы в крови 6 – 10 ммоль/л .
- Контроль уровня гликемии из одного и того же источника крови (капилляр или вена).
- Уровень гликемии оценивается через 2 часа до стабилизации показателей в целевых пределах в 3 последовательных измерениях, далее уровень глюкозы оценивается через 2 часа
- Внутривенный коррекционный болюс из расчета 1Ед инсулина на каждые 2.2 ммоль/л глюкозы, превышающих целевые значения, эффективность инсулина оценивается через 1 час после введения.
- Допустимо вводить внутривенно 3 болюса с промежутком через час;
- При отсутствии эффекта после трех болюсов переходить на схему **непрерывной базальной инфузии инсулина.**
- Повышение уровня глюкозы крови в раннем послеоперационном периоде, может быть результатом стресс-реакции. Необходимо учитывать, что в течение 12 часов после операции пациент ограничен в питании.

### **Особенности контроля гликемии:**

1. Один источник забора крови (вена или капилляр) и один анализатор.
2. У пациентов с постоянной в/в инфузией инсулина контроль гликемии осуществляется каждый час до стабилизации показателей в целевых пределах в трех последовательных измерениях. У пациентов с артериальной гипотензией исследование уровня глюкозы в капиллярной крови не корректно.
3. При стабилизации гликемии в целевых пределах в трех последовательных измерениях - измерять глюкозу возможно каждые 2 часа, и при последующих трех стабильных показателях далее, каждые 4 - 6 часов.
4. Возобновить исследование глюкозы крови каждый час при:
  - Выявлении гликемии за пределами целевых значений;
  - Назначении, или отмене вазопрессоров;
  - Начале или прекращении диализа;
  - Назначении, прекращении или изменении темпа или характера нутритивной поддержки;
5. У пациентов, не получающих питание, контроль гликемии осуществляется каждые 4-6 часов
6. При парентеральном питании необходимо рассчитывать дополнительную инфузию инсулина из расчета на 10г углеводов - 1Ед инсулина.

### **Зоны инъекций инсулина и скорость всасывания:**

1. Передняя поверхность брюшной стенки вокруг пупка  
✓ очень быстрое всасывание
2. Наружная поверхность плеча  
✓ быстрое всасывание
3. Передне-латеральная поверхность бедра и верхний квадрант ягодиц  
✓ медленное всасывание

### **Последовательность коррекции гипергликемии**

#### **Вариант №1**

Первоначальная скорость базальной инфузии инсулина короткого действия: 0,02 Ед/кг/час (например  $v = 1$  ед/час для 50 кг). Оптимальный раствор для непрерывной инфузии: 50 Ед инсулина/50 мл физ. р-ра (1Ед в 1мл)

Коррекционный болюс инсулина короткого действия не более 10% от суточной дозы базальной инфузии

Таблица 14

Коррекция темпа инфузии инсулина

Гликемия моль/л	Действие
< 3,3	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,4	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,5	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,6	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,7	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,8	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,9	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
< 3,10	Остановить инфузию инсулина. При повышении уровня глюкозы > 4,2 ммоль/л возобновить инфузию инсулина, но скорость снизить вдвое
Если нет снижения гликемии на фоне трех последовательных увеличений скорости инфузии инсулина надо ввести болюс 2 Ед и увеличить скорость инфузии инсулина на 2 Ед/ч	
10,1 – 13,3	Если этот показатель > предыдущего значения гликемии, то надо ввести болюс 3 Ед и и увеличить скорость инфузии инсулина на 3 Ед/ч
10,1 – 13,4	Если этот показатель > предыдущего значения гликемии, то надо ввести болюс 3 Ед и и увеличить скорость инфузии инсулина на 3 Ед/ч
10,1 – 13,5	Если этот показатель > предыдущего значения гликемии, то надо ввести болюс 3 Ед и и увеличить скорость инфузии инсулина на 3 Ед/ч
Каждое изменение в скорости инфузии инсулина требует контроля гликемии через 1 час	

## Вариант №2

Первоначальная скорость базальной инфузии инсулина короткого действия: 0,02 Ед/кг/час (например  $v = 1$  ед/час для 50 кг). Оптимальный раствор для непрерывной инфузии: 50 Ед инсулина/50 мл физ. р-ра (1Ед в 1мл)

Коррекционный болюс инсулина короткого действия не более 10% от суточной дозы базальной инфузии

Таблица 15

### Выборб темпа инфузии инсулина

Гликемия (моль/л)	Скорость инфузии (Ед/ч)
	Начальная - темп прироста
3.9 - 6.0	0.2 - 0.5 - 1 - 1.5
6.1 - 6.6	0.5 - 1 - 2 - 3
6.6 - 8.3	1 - 1.5 - 3 - 5
8.3 - 9.9	1.5 - 2 - 4 - 7
9.9 - 11.6	2 - 3 - 5 - 9
11.7 - 13.3	2 - 4- 6 - 12
15 - 16.6	3 - 6 - 10 - 20
16.7 - 18.3	4 - 7 - 12 - 24
18.3 - 19.9	4 - 8 - 14 - 28
> 20	6 - 12 - 16 - 32

### Переход от внутривенной инфузии к подкожным инъекциям инсулина

Если доза инфузии составляет  $> 3$  Ед/ч оправдано пролонгировать инфузию. Если не верифицирован диабет ( I или II ) и доза инсулина составляет 2 Ед/ч или меньше, рекомендован переход к комбинации инсулин НПХ и инсулин

### Ретард по схеме:

1 Ед/ч  $\approx$  12 Ед п/к Хумулин НПХ + 2 Ед п/к Хумулин Регуляр

2 Ед/ч  $\approx$  25 Ед п/к Хумулин НПХ + 4 Ед п/к Хумулин Регуляр

3 Ед/ч  $\approx$  35 Ед п/к Хумулин НПХ + 6 Ед п/к Хумулин Регуляр

## 22. Проведение нутритивной поддержки в отделении реанимации

### Определения и основные понятия.

**Нутритивная поддержка** – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого трофического гомеостаза для оптимизации структурно-функциональных и метаболических процессов и адаптационных резервов организма.

**Питательная смесь (ПС)** – сбалансированный по основным субстратам продукт, может быть как в жидком, так и в виде порошка для приготовления.

Изокалорическая смесь – в 1мл смеси содержится 1 ккал

Гиперкалорическая смесь – в 1мл смеси содержится 1,5 ккал.

Низкоосмолярная питательные смеси – смеси с осмолярностью ниже осмолярности плазмы

Изоосмолярные питательные смеси – смеси с осмолярностью близкой или несколько выше осмолярности плазмы

Гиперосмолярные питательные смеси – смеси с осмолярностью выше осмолярности плазмы

Стандартные изокалорические – смеси со стандартным содержанием белка, в 1мл – 1 ккал

Стандартные изокалорические с пищевыми волокнами (типа Файбер) - смеси со стандартным содержанием белка, в 1мл – 1 ккал, обогащенные пищевыми волокнами.

Стандартные гиперкалорические смеси – смеси с высоким содержанием белка, в 1мл – 1,5 ккал.

Стандартные гиперкалорические с пищевыми волокнами (типа Файбер) - смеси с высоким содержанием белка, в 1мл – 1,5 ккал, обогащенные пищевыми волокнами.

Низкоуглеводные изокалорические смеси (метаболически направленные смеси) - стандартная изокалорическая смесь со стандартным содержанием белка и со сниженным содержанием углеводов и низким гликемическим индексом, применяется при гипергликемии любой этиологии, в 1мл – 1ккал.

Полуэлементные смеси на основе гидролизата белков – смесь применяемая у пациентов при начале, возобновлении или переходе на энтеральное питание, характеризуется высоким содержанием углеводов, стандартным содержанием белка. В 1мл – 1ккал

Фармаконутриенты – питательные вещества обладающие лечебным эффектом ( $\omega$ 3-жирные кислоты, глутамин, L-аргинин и т.п.)

Смеси, содержащие иммунонутриенты – специализированные смеси обогащенные фармаконутриентами, могут быть как изо- так и

геперкалорическими, применяются для минимального энтерального питания или в острейшем периоде критических состояний.

**Энтеральное питание** – это процесс субстратного обеспечения организма через желудочно-кишечный тракт необходимыми питательными веществами путем перорального потребления маленькими глотками (сипинг) или введение через зонд специально искусственно созданных питательных смесей (зондовое питание).

**Сипинг** – пероральное потребление современных искусственно созданных питательных смесей в жидком виде (частичный, как дополнение к основному рациону или полный – потребление только питательных смесей).

**Парентеральное питание** – метод нутритивной поддержки, при котором все необходимые для обеспечения должного трофического гомеостаза питательные вещества вводятся в организм, минуя желудочно-кишечный тракт.

**Полное парентеральное питание** – при котором адекватное обеспечение пациентов различными питательными субстратами осуществляется по всем направлениям (вода, электролиты, энергетические и пластические субстраты, витамины и микроэлементы). Проводится только в центральные вены.

**Дополнительное (смешанное, неполное)** – внутривенное введение субстратов проводится практически по всем направлениям, но как дополнение к недостаточному энтеральному питанию больных, может осуществляться как через центральные, так и через периферические вены.

**Назогастральный зонд** – зонд установленные через нос в желудок

**Назоинтестинальный зонд** – зонд установленный через нос в кишечник (тонкую или тощую кишку)

**Болюсная тест-проба (БТП)** – тест-проба для оценки исходной моторно-эвакуаторной функции желудка.

**Непрерывное (капельное) введение** – введение питательной смеси черз назогастральный или назоинтестинальный зонд непрерывно капельно, с заданным темпом

**Болюсное введение** – введение питательной смеси многократно, порциями (болюсами). Может проводится только через назогастральный зонд.

## Определение показаний

### Противопоказания к проведению нутритивной поддержки

1. Непосредственно после хирургического вмешательства или травмы (острейшая фаза повреждения – 12-24 часа)
2. Шок
3. Уровень сывороточного лактата >3-4 ммоль/л.
4. Гипоксия  $pO_2 < 50$  мм. рт. ст.
5. Ацидоз –  $pH < 7,2$ ,  $pCO_2 > 80$  мм. рт. ст.

**Показания к энтеральному питанию.** Все пациенты нуждающиеся в проведении интенсивной терапии, в остром периоде ЧМТ, САК, осложнившегося послеоперационного течения.

1. Белково-энергетическая недостаточность при невозможности обеспечения адекватного поступления нутриентов;

### Абсолютные противопоказания к энтеральному питанию

1. Острая патология брюшной полости и желудочно-кишечного тракта. (механическая кишечная непроходимость, острая язва желудка и продолжающееся ЖКК и т.п.)
2. Рвота, не поддающиеся купированию противорвотными средствами (напр. центрального генеза)
3. Тяжелый панкреатит с высокой ферментемией.
4. Непереносимость компонентов энтеральной смеси

### Относительные противопоказания для проведения энтерального питания

1. Отрицательная болюсная тест-проба
2. Ослабление моторики кишечника
3. Остаточный объем желудочного содержимого более 500мл

### Показания для парентерального питания

1. Невозможность проведения энтерального кормления (переход на парентеральное питание должен быть крайней мерой)
2. Неадекватное энтеральное питание в течение 24 часов (в т.ч. высокий катаболизм)
3. Кишечная непроходимость или диарея продолжающиеся в течение 24 часов
4. Кишечная непроходимость механического генеза

5. Тяжелое воспаление слизистых ЖКТ – при химиотерапии, болезнь Крона, неспецифическом язвенном колите
6. Тяжелый панкреатит

### **Противопоказания для парентерального питания**

1. Адекватно функционирующий кишечник
2. Возможность 100%-ного восполнения белково-энергетических потребностей при энтеральном питании
3. Риск осложнений превышает пользу проведения парентерального питания

### **Определение метаболических потребностей**

**Стартовая терапия.** Потребность в энергии – 20-35 до 50 ккал/кг/сут (в остром периоде ЧМТ и САК). Потребность в белке – 1,5 г/кг/сутки, затем в течение 24-48 часов требуется коррекция питания на основании расчета истинной потребности в белке и энергетических субстратов

**Расчет истинных потерь белка и определение энергопотребности.** По количеству потери белка. Белок (г/сут) = [(Мочевина (ммоль/л) x Объем мочи (л) x 28)/1000 + 6] x 6,25. Потребность в энергии (ккал/сут) = (потребность в белке (г/сут) / 6,25) x 130. Для определения потерь белка необходимо в течение суток собирать мочу пациента.

#### **Непрямая калометрия**

Определение истинных потребностей в энергии и белке с помощью проведения теста непрямой калометрии.

Необходим всем пациентам находящимся в отделении реанимации более 24 часов, далее через каждые 7-10 дней, или при изменении состояния больного.

#### **Правила проведения нутритивной поддержки.**

Энтеральное питание должно быть назначено всем пациентам в ОРИТ при отсутствии абсолютных противопоказаний для его применения.

1. До начала проведения энтерального питания следует провести БТП, для оценки сохранности функции пищеварения. При нарушенной функции пищеварения следует провести диагностику причин, согласно алгоритму действий врача указанному в п.5;
2. Питание может проводиться как перорально (методом сипинга) при сохранении у пациента сознания, пищевой мотивации и функции глотания, так и через зонд (оро-, назогастральный, - интестинальный), а также минуя желудочно-кишечный тракт т.е. парентерально. Назначение полного парентерального должно осуществляться по строгим показаниям (при наличии абсолютных противопоказаний для проведения энтерального питания). Во всех остальных случаях проводится смешанное энтеральное/паренте-

- ральное питание или нутритивная терапия (минимальное энтеральное питание);
3. Следует отдавать предпочтение использованию специальных полиуретановых или силиконовых зондов;
  4. Парентеральное питание необходимо проводить с определенной скоростью. Оно может вводиться как в центральные, так и в периферические вены. При назначении смеси следует руководствоваться рекомендациями производителя. (ВАЖНО! в нашем отделении применяются трехкомпонентные смеси для введения строго в центральную вену);
  5. Следует отдавать предпочтение капельному (непрерывному) введению энтеральной смеси строго с определенным темпом, и постепенным наращиванием его до расчетных значений (не более 25мл/ч/сут). Болюсное введение смеси должно осуществляться по строгим показаниям, объемом болюса не более 300мл!;
  6. При проведении энтерального питания следует назначать ферментные препараты и прокинетики. При необходимости добавлять к терапии пре- и пробиотики;
  7. Осуществлять введение питательной смеси при возвышенном положении головного конца кровати пациента (если это возможно)
  8. Соблюдать санитарно-гигиенические мероприятия;
  9. Назначение нутритивной поддержки должно осуществляться в специальном листе назначений.

### **Оценка пищеварительной функции пациента**

Перед назначением нутритивной поддержки следует оценить моторно-эвакуаторную функцию желудка проведением болюсной тест пробы (БТП). Перед проведением БТП желудок пациента промывается до чистых вод.

Методика проведения БТП: в желудок вводится болюс объемом 200мл физиологического раствора и затем зонд перекрывается на 1 час. После истечения контрольного времени осуществляют контроль остатка путем как пассивной так и активной аспирации желудочного содержимого. Если объем остатка составил менее 100мл (менее 50%) введенного раствора, то БТП считается положительной, при сбросе более 100мл (50%) введенного раствора БТП считается отрицательной, что свидетельствует о нарушении моторно-эвакуаторной функции желудка.

При положительной БТП можно начинать кормление пациента полуэлементными смесями с контролем остаточного содержимого желудка каждые три часа.

Всем пациентам получающим нутритивную поддержку должны быть назначены пищеварительные ферменты и прокинетики, с целью профилактики нарушений пищеварительной функции.

### **Действия врача при нарушении пищеварительной функции пациента.**

Признаками нарушения пищеварительной функции пациента являются: отрицательная БТП, не усвоение пищи, ослабление перистальтических шумов, диарея, многократная рвота.

Для определения усвоения питательной смеси каждые 4 часа необходимо останавливать ее введение на 30 минут, после этого оценивают количество остаточного объема в желудке. Если он превышает 50% объема вводимой за один час смеси, либо более 1200мл/сут это означает, что пациент питание не усвоил.

При не усвоении питания следует определить причину, и немедленно назначить пациенту парентеральное питание со 100% замещением его белково-энергетических потребностей.

Для установления причин не усвоения энтерального питания следует:

1. Исключить острый живот (симптом Щеткина-Блюмберга должен быть отрицательным)
2. Определить наличие перистальтических шумов и отсутствие шума плеска.
3. Определить наличие отхождения газов и давность последнего стула (не реже 1 раза в 2 дня)
4. Оценить биохимический анализ крови (электролиты (особенно калий), белковый профиль (общий белок, альбумин), печеночные пробы (билирубин, АЛТ, АСТ, ГГТП, ЩФ, ЛДГ), а-амилаза, липаза, липидный спектр)
5. Исключить ацидоз
6. Выполнить обзорное УЗИ брюшной полости (в т.ч. для определения наличия пропульсивной активности ЖКТ)
7. Провести БТП

При отрицательной БТП следует действовать согласно алгоритму (рис 1).

При отсутствии абсолютных противопоказаний для проведения энтерального питания следует наряду с проводимым парентеральным питанием и стимуляции пищеварительной функции проводить минимальное энтеральное питание смесями, содержащими фармаконутриенты для обеспечения трофики кишечника и профилактики бактериальной транслокации.

Полное парентеральное питание следует назначать при наличии строгих показаний!

## Осложнения энтерального питания и меры их профилактики

№№ п/п	Осложнения	Профилактика и лечение
1	Тошнота, рвота	Применение прокинетиков Уменьшение скорости и объема вводимой питательной смеси (ПС)
2	Диарея	Исключить инфекционный характер диареи При возможности провести тест на <i>Clostridium defficile</i> Соблюдение санитарно-гигиенических мероприятий Проверить осмолярность ПС Уменьшить темп введения ПС Перейти с болюсного на непрерывное введение ПС Назначить ПС, содержащие преимущественно растворимые пищевые волокна Добавить ферменты Провести активную энтеросорбцию и коррекцию кишечного микробиоценоза (назначит пре- и пробиотики) Перейти на полужидкие ПС (низкоосмолярные) При отсутствии эффекта – энтеральная терапия (физиологически раствор + минимальное энтеральное питание) и временный переход на парентеральное питание
3	Запоры	Назначить ПС содержащие преимущественно не растворимые пищевые волокна Увеличить объем вводимой энтерально жидкости При отсутствии эффекта – слабительное + пробиотики
4	Регургитация, легочная аспирация	Контроль за динамикой восстановления моторно-эвакуаторной функции желудка Контроль скорости введения ПС Возвышенное положение больного Назначение в острой ситуации при наличии гастро-и дуоденостаза изначальное питания через назоинтестинальный зонд Применение прокинетиков

5	Непроходимость питательной трубки	Предпочтительное применение жидких ПС
		Регулярное промывание зонда
		Соблюдение правил введения медикаментов через зонд
6	Образование пролежней, некроз и перфорация органа	Использование специальных полиуретановых или силиконовых зондов
		Периодическое смещение и замена зонда
		Соблюдение рекомендуемых сроков назогастрального зондового питания
7	Смещение и миграция зонда	Фиксация зонда
8	Перистомальные инфекции	Соблюдение хирургической техники
		Соблюдение асептики и антисептики
		Назначение антибиотиков
		Удаление питательной трубки
9	Метаболические	Выбор ПС с учетом имеющихся у пациента сопутствующих заболеваний
		Соблюдение принципа адекватности субстратного обеспечения больных не только с учетом расчетной потребности, но и метаболических возможностей организма по ассимиляции вводимых нутриентов
		Должный мониторинг
		Фармакологическая коррекция

### 7. Диарея. Возможные причины:

Дифференциальная диагностика инфекционного и неинфекционного характера диареи;

Установление связи с системной антибиотикотерапией:

Системные антибактериальные препараты, назначаемые с целью лечения инфекционных заболеваний у пациентов в отделении реанимации, оказывают угнетающее действие на нормальную микрофлору человека, способствуют селекции антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов. Особенно «страдает» микрофлора полости рта и кишечника. В большинстве случаев при применении антибиотиков изменения количественного и качественного состава микрофлоры кишечника клинически не проявляются и не требуют коррекции. Однако в некоторых случаях может развиваться антибиотико-ассоциированная диарея или кандидоз. В этих случаях требуется соответствующая терапия. Из лабораторных показателей при антибиотико ассоциированной диарее оправдали себя только тесты на выявление *C.difficile* или ее токсинов.

Контаминация условно-патогенными микроорганизмами (*Staphylococcus spp*, *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Pseudomonas aeruginosa*,

питательной смеси, растворов для питья на этапе приготовления, хранения, кормления.

1. Антибиотикотерапия бета-лактамами препаратами может вызывать псевдомембранозный колит (Сl. Perfringen).
2. Нарушение технологии энтерального питания (контаминация, температура смеси, скорость введения смеси и т.п.)
3. Тяжесть критического состояния (гипоальбуминемия, гипокалиемия, артериальная гипоксемия, метаболический ацидоз)
4. Сопутствующая патология (сахарный диабет, гипотиреоз)
5. Медикаментозная терапия (антациды, Н-2 блокаторы, теофиллин)

#### **Действия при диарее.**

- Снизить объем энтерального питания на 50 %;
- Снизить осмолярность готовой смеси (не более 300 мосмоль/л.);
- Включить в состав энтерального питания, смеси обогащенные пребиотиками (с пищевыми волокнами);
- Добавить к терапии болусы ферментных препаратов

Дальнейшая тактика зависит от результата проведенной терапии

Через 24-48 часов эффект есть	Через 24-48 часов эффекта нет
Продолжить энтеральное питание	Минимальное энтеральное питание
Смеси типа Файбер 500-1000мл/сут	(300-500мл) с низкой осмолярностью
Постепенно увеличивать общий объем энтерального питания	Ванкомицин 250 – 500мг через 6 часов в зонд ИЛИ
	Метронидазол 500мг через 6 часов
Ферменты вводить еще 5-7 суток	

На каждого пациента должен ежедневно формироваться лист назначения нутритивной поддержки.

#### **Подготовка кишечника к операции.**

1. Если у пациента регулярный стул, возможно по усмотрению лечащего врача не использовать слабительные средства перед операцией. На операционном столе одеть памперс.
2. Для стимуляции стула перед операцией рекомендуется применять слабительные: стимулирующие стенку кишечника Гутталакс (натрия пикосульфат) осмотические **магния сульфат, цитрат натрия (микролакс для ректального введения).**

3. Клизма может быть использована у нейрохирургических пациентов строго по назначению врача, подтвержденному записью в истории болезни. Показания общехирургические - подготовка кишечника к диагностическим или хирургическим вмешательствам на брюшной полости. Клизма выполняется средним медицинским персоналом. Клизмы противопоказаны у пациентов в остром периоде ТЧМТ, САК (с вазоспазмом и отеком мозга) и в раннем послеоперационном периоде у пациентов с опухолями головного мозга и интракраниальными осложнениями.
4. При запорах (отсутствие стула 3 суток у пациентов в нейрохирургических отделениях и 5 суток у нейрореанимационных больных) возможно использовать те же слабительные средства, как и при подготовке к операции, но предпочтителен **Дюфалак (лактолоза)**.

Слабительные средства:

1. Гутталакс (натрия пикосульфат). Действует в течение 6 – 12 часов. Взрослые 5 – 15 капель (5 – 15 мг) в 100 мл воды на ночь. Детям 1 месяц - 4 года (250 мкг/кг); 4 – 10 лет (2,5 – 5 мг); старше 10 лет – взрослая доза. Обычно назначают в утренние часы. Гутталакс противопоказан при воспалительных заболеваниях кишечника. Детям младшего возраста не рекомендуют применять более 3 – 5 суток.
2. Магния сульфат. Быстро освобождение кишечника в течение 2 – 4 часов. Вводится перорально 5 – 10 гр (40 мл 25% MgSO<sub>4</sub>) в 200 мл воды перед завтраком.
3. Цитрат натрия. (Микролакс) в виде микроклизмы. Содержат 450 мг соли в 5 мл. Доза для взрослых 1 клизма 5 мл. Стул через 15 – 30 мин.
4. Лактулоза (Дюфалак). В 5 мл – 3,1 гр. лактулозы. В меньшей степени показана для подготовки к операции, оптимальна при запорах и печеночной энцефалопатии. Противопоказания галактоземия и механическая кишечная непроходимость. Доза для взрослого 15 – 30 мл однократно. Стул в течение 30 – 60 мин. Макс 3 часа.

## **23. Послеоперационные менингиты (антибиотикопрофилактика, диагностика и эмпирическая антибактериальная терапия).**

### **Основные принципы антибиотикопрофилактики в нейрохирургии**

1. Антибиотик должен достигать адекватной концентрации в момент возможной контаминации (первое введение за 15 - 30 минут до разреза кожи).
2. Типичные патогены предсказуемы, что определяет выбор препарата антибиотикопрофилактики (вульгарная микрофлора кожи и слизистых оболочек).
3. Не используется а/б профилактика при операциях, связанных с минимальным риском инфицирования
4. Пролонгирование антибактериальной терапии более 24 часов после операции не снижает риска развития менингита (исключение составляют пациенты с наличием наружного вентрикулярного дренажа – возможно пролонгирование а/б терапии)
5. Нарушение бактериальной флоры пациента, появление полирезистентных штаммов реализуются при курсах а/б профилактики более 48 часов.

### **Факторы, риска раневой инфекции:**

- Системные факторы: нарушения питания, повторные оперативные вмешательства, наличие экстракраниальных очагов инфекции, длительное применение антибиотиков в дооперационном периоде (вероятность носительства мультирезистентных возбудителей).
- Местные факторы: использование адреналина, дегидратация, гипоксия

### **Препараты, используемые для антибиотикопрофилактики.**

#### **Цефалоспорины:**

- Препарат выбора у пациентов, без сопутствующих инфекционных осложнений, не принимавших антибактериальные препараты в течение последних 6 месяцев - цефазолин
- Суточная доза составляет (у детей 25 – 75 мг/кг) в/в. Первая инъекция осуществляется за 15 – 30 минут начала хирургического

вмешательства, далее каждые 6 часов в течение 24 часов. Затем препарат отменяют.

### **Антибиотикопрофилактика при различных видах нейрохирургических вмешательств.**

1. Каротидная эндартерэктомия: антибиотикопрофилактика не показана;
2. Краниотомия: риск инфекции повышается при пролонгированном вмешательстве, использовании микрохирургической техники, повторных вмешательствах (ревизиях). Возможны следующие схемы антибактериальных препаратов:
3. Вентрикулоперитонеальное шунтирование.. Для профилактики используется цефазолин . Первое введение осуществляется за 15 - 30 минут до начала хирургического вмешательства, далее каждые 4 часа в послеоперационном периоде, всего 5 инъекций.
4. При трансфеноидальном и трансоральном доступе: обработка антисептиками ротовой полости предшествует стандартной схеме антибактериальной профилактики (цефазолин)
5. При использовании датчика ВЧД – возможно использовать антибактериальную профилактику (особенно у детей младшего возраста).

### **Менингиты после нейрохирургических вмешательств.**

Менингит – воспаление мозговых оболочек, характеризующееся специфическим симптомокомплексом и плеоцитозом спинномозговой жидкости (СМЖ).

Факторы риска развития нозокомиального менингита у взрослых после краниотомий

- ликворея,
- сопутствующая инфекция,
- мужской пол пациента;
- длительность хирургического вмешательства (более 4 часов).
- массивная кровопотеря

### **Основы диагностики менингита**

1. Положительный посев ликвора или возбудитель идентифицирован в нативном мазке ликвора (окраска по Грамму)

## 2. Клинико-неврологическое обследование

- ✓ Нарастания общемозговой симптоматики
- ✓ Ригидность затылочных мышц
- ✓ Положительные симптом Кернига и Брудзинского
- ✓ Судорожные припадки
- ✓ Гипертермия ( $> 38,5^{\circ}\text{C}$ ), гипотермия ( $< 36,0^{\circ}\text{C}$ ).

## 3. Лабораторные показатели

- ✓ Уровень глюкозы ликвора ниже 2,2 ммоль/л., (менее 40% от уровня глюкозы плазмы)
- ✓ Повышение уровня белка в ликворе ( $> 50 \text{ мг}\%$ ).
- ✓ Появление плеоцитоза в ликворе 1000 в  $\text{мм}^3$  (нейтрофилы составляют 50% и более от общего количества). Изолированный плеоцитоз ликвора не является основанием диагноза менингита.
- ✓ Положительный тест на антиген в СМЖ метод – ПЦР
- ✓ Возможно появление лейкоцитоза с палочкоядерным сдвигом в клиническом анализе крови
- ✓ Умеренное повышение С-реактивного протеина в плазме крови.

Концентрация глюкозы в ликворе отражает активность транспортного механизма ГЭБ, который поддерживает коэффициент соотношения глюкозы плазмы/ликвора в пределах 0.6. При повышении глюкозы в плазме крови - глюкоза ликвора достигает пикового уровня в течение последующих 2 часов. Необходимо учитывать, что нормальный уровень глюкозы в ликворе не исключает **менингита**

Наиболее достоверными критериями бактериального **менингита** являются:

1. положительный микробиологический посев ликвора,
2. снижение уровня глюкозы ликвора,

Эмпирическая антибактериальная терапия менингита после нейрохирургических вмешательств основывается на данных **локального микробиологического мониторинга, включающего в себя анализ**

## **антибиотикорезистентности микроорганизмов, выделенных из ликвора больных менингитом в предшествующий период (6 – 12 мес).**

Стартовая схема должна быть максимально расширенной, включать в себя препараты, направленные как на Грамм положительные так на Грамм отрицательные микроорганизмы с учетом чувствительности наиболее вероятных возбудителей менингита в данный период времени в каждом конкретном отделении.

При высоком уровне резистентности *Staphylococcus aureus* к оксациллину в стартовую схему следует включать ванкомицин или линезолид

При высоком уровне выявления БЛРД (бета лактамаз расширенного действия) у Грамм негативных бактерий стартовую терапию следует начинать с карбапенемов.

При сохранении чувствительности к аминогликозидам основных Грамм негативных патогенов, выявленных в ликворе от больных с менингитом, в стартовые схемы следует включать амикацин, обеспечивая контроль функции почек и исключая его сочетание с ванкомицином.

Цефоперазон/сульбактам включают в схемы стартовой терапии в том случае, когда *Acinetobacter baumannii*, резистентный к карбопенемам, является одним из ведущих возбудителей менингитов по данным микробиологического мониторинга.

Стартовые схемы лечения (основанные на результатах микробиологического мониторинга 2010 – 2011 гг в отд. реанимации НИИ нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко)

- карбопенемы + ванкомицин
- карбопенемы + линезолид
- карбопенемы + аминогликозиды
- сульперазон + ванкомицин
- сульперазон + аминогликозиды

**Дезэскалация антибактериальной терапии осуществляется после получения данных микробиологической диагностики и верификации возбудителя менингита.** Длительность антибактериальной терапии может колебаться от 12 суток до 3 недель.

**Интерпретационный учет результатов.** При получении результатов определения чувствительности возбудителя необходимо проводить интерпретационную оценку.

При тестировании *Staphylococcus* spp. важно выявить метициллинорезистентные штаммы. Их необходимо расценивать как резистентные ко всем бета-лактамам, независимо от результатов лабораторного тестирования. Ванкомицин и Линезолид являются препаратами выбора для лечения инфекций, вызванных метициллинорезистентными стафилококками. При

получении устойчивого к ванкомицину штамма результат тестирования надо рассматривать как сомнительный, а тестирование необходимо повторить.

Среди энтеробактерий терапевтическую проблему составляют микроорганизмы, продуцирующие  $\beta$ -лактамазы. В этой связи важно выделение двух групп клинически значимых энтеробактерий. Первая - это штаммы *Enterobacter* spp., *Serratia* spp., *Morganella* spp., для которых характерна продукция хромосомных  $\beta$ -лактамаз, и вторая - *Klebsiella* spp. и *E.coli*, вырабатывающие ESBL ( $\beta$ -лактамазы расширенного спектра). Такие штаммы надо расценивать как резистентные ко всем ЦС I-IV поколений и азтреонаму. Если микроорганизм имеет эквивалентные значения МПК к комбинации ЦС III с клавулановой кислотой и к ЦС III, то это результат продукции хромосомных  $\beta$ -лактамаз. Активность цефалоспоринов IV поколения в этом случае может быть сохранена.

При интерпретационной оценке результатов определения чувствительности к хинолонам необходимо учитывать, что формирование устойчивости к ним происходит в результате ступенчатых мутаций в генах *gyrA* и/или *parC*. Причем одной такой мутации достаточно для формирования резистентности к налидиксовой кислоте, но не к фторированным хинолонам, для которых необходимо несколько таких мутаций. Поэтому при выявлении резистентности к ципрофлоксацину у чувствительного к налидиксовой кислоте штамма результаты тестирования необходимо проверить.

Интерпретационный учет для аминогликозидов затруднителен, поскольку возможна одновременная продукция нескольких ферментов, обладающих разным субстратным профилем. Устойчивые к гентамицину штаммы грам(-) бактерий чаще всего резистентны и к тобрамицину.

Итак, при выборе антибактериальной терапии клиницисты не должны **формально** опираться на антибиотикограмму выделенного возбудителя, поскольку данные, полученные при *in-vitro* тестировании не всегда коррелируют с возможной клинической эффективностью. Интерпретация результатов определения чувствительности позволяет избежать ошибочного назначения неэффективных или малоэффективных антибиотиков при лечении конкретного пациента.

Критерии эффективной терапии (оценивается через 48 – 72 часа): повышение уровня глюкозы в ликворе и уменьшение нейтрофильного плеоцитоза, снижение прокальцитонина

Критерии эрадикации возбудителя: получение 3 стерильных посевов, нормализация уровня глюкозы в ликворе и отсутствие плеоцитоза

**Критерии выздоровления:** регресс клинических симптомов, обусловленных менингитом, угасание системного воспалительного ответа, эрадикация возбудителя.

### **Шунт инфекции (ШИ).**

Риск раннего инфицирования после шунтирующих операций составляет от 3 до 20% (в среднем 7%).

#### **Факторы риска:**

- Возраст меньше 2 недель;
- Длительность процедуры
- Наличие менингоцеле

**Летальность при ШИ у детей может достигать 10-15%.**

**Патогенез: Раннее инфицирование.** При развитии ШИ в течение 14 суток после операции в 50% наблюдений *staphilococcus epidermidis & aureus*, при развитии ШИ в более позднем период в 70% наблюдений *staphilococcus epidermidis* (вероятный источник кожа пациента). Установлено, что в 3% наблюдений установка шунтирующей системы происходит на фоне инфицированной спинномозговой жидкости. Грамм (-) бактерии являются причиной ШИ в 6- 20% наблюдений (могут попадать при перфорации ЖКТ). У новорожденных доминирующей флорой является *E.coli* и *streptococcus haemolyticus*.

**Инфицирование в более поздние сроки (свыше 6 месяцев после установки шунта).** Риск составляет 2.7 – 31% (6%). Возбудитель в 95% наблюдений *staphilococcus epidermidis*.

Диагностические критерии ШИ:

- Повышение уровня белка в спинномозговой жидкости (> 50 мг%), соответственно нарушений функции шунта (неврологическая симптоматика).
- Микробиологический посев ликвора положителен  $\approx$  у 30% больных с ШИ;
- Возбудитель выявляется в нативном мазке ликвора (окраска по Грамму) в 50% наблюдений.
- Плеоцитоз (нейтрофильный) как правило на начальных стадиях ШИ не превышает 100 в мм<sup>3</sup>.

Ликвор необходимо получать для исследований из помпы шунт-системы при подозрении на ШИ. Люмбальная пункция может быть опасна на фоне нарушения функции шунт-системы.

КТ головного мозга может быть информативна при диагностике ШИ. При ШИ выявляется увеличение размеров желудочков мозга и появление перивентрикулярного отека. Появление псевдокисты в зоне абдоминального конца шунтирующей системы патогномично для ШИ. Системные

проявления воспалительного процесса появляются при развитии вендрикулита, менингита на фоне ШИ

### **Терапия ШИ.**

**1.Удаление шунтирующей системы.** Перед началом антибиотикотерапии вендрикулярный конец шунта или выводится наружу (и подсоединяется к ликвороприемнику), или вся система удаляется и устанавливается новый вендрикулярный дренаж. Обязателен микробиологический посев всех частей шунт-системы.

**2.Только антибиотики, без удаления шунт системы.** Рекомендуется только в случаях: критического состояния больного, при крайне высоком риске анестезиологического пособия. Методика менее успешна по сравнению с методом, при котором инфицированная шунтирующая система удаляется. Требуется более длительной а/б терапии (до 45 суток), высок риск распространения инфицированной СМЖ в брюшную полость (перитонит) или в сосудистую систему (сепсис, шунт-нефрит). По крайней мере, необходима ревизия инфицированной части шунтирующей системы.

### **Эмпирическая антибактериальная терапия**

1. Ванкомицин внутривенно (15 мг/кг каждые 8/12 часов)
2. Возможна комбинация с Рифампицином (10мг/кг/сут в течение 24 часов после удаления шунт-системы)
3. В случае смены флоры, с появлением чувствительности к полусинтетическим пеницилинам - нафциллин, возможно в комбинации с рифампицином (дозы приведены выше)
4. Интравендрикулярное введение антибиотиков может быть использовано в дополнение к в/в введению. Рекомендовано перекрывать систему наружного дренирования на 30 минут после введения в нее антибиотика.

## 24. Профилактика нозокомиальных инфекций в отделении реанимации.

В отделении реанимации и интенсивной терапии в силу различных причин складываются условия, способствующие возникновению инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), что оказывает значительное влияние на длительность нахождения больных в отделении и частоту неблагоприятных исходов, включая смерть больных.

Факторы, влияющие на уровень ИСМП, принято разграничивать на те, что не всегда возможно контролировать, к ним относятся степень органических повреждений и нарушение иммунного статуса пациентов и как следствие высокая потребность в использовании инвазивных устройств и методик. Одновременно такие факторы как распространение полирезистентных патогенов – возбудителей нозокомиальных инфекций, можно успешно контролировать путем эффективной гигиены рук, политики потребления антимикробных препаратов и организационных мер, к которым относятся циклическое заполнение залов (палат), периодическая одномоментная заключительная дезинфекция всех помещений отделения, изоляция больных, выделяющих полирезистентные патогены и др.

Целью создания протоколов основных манипуляций по постановке инвазивных устройств и уходу за ними является минимизация переноса микроорганизмов от одного пациента другому и/или между различными локусами у одного пациента. Такие протоколы интегрируют в себе эпидемиологически безопасное выполнение инвазивных вмешательств и технологии, основанные на принципах доказательной медицины. Важно отметить, что четкое и ясное письменное руководство обеспечивает однозначность в подходах к оценке их выполнения как со стороны исполнителей, так и со стороны администрации отделения.

## **Гигиена рук медицинских работников**

Гигиена рук медицинских работников является одной из самых важных мер, направленных на предотвращение инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Это происходит за счет разрыва путей передачи и минимизации переноса микроорганизмов – возбудителей этих инфекций от пациента и/или медицинского работника – источника инфекции к пациенту и/или медицинскому работнику – восприимчивому организму при выполнении лечебно-диагностических процедур.

Цель гигиены рук – удаление загрязнений и снижение количества микроорганизмов на коже рук до безопасного уровня. В зависимости от постоянства обитания на/в коже человека микроорганизмы подразделяют на транзиторные и резидентные.

Резидентные микроорганизмы – микроорганизмы постоянно присутствующие на коже человека, в связи с этим их полное удаление невозможно. Кроме того, частое мытье рук приводит к изменению микробиоценоза кожи, разрушению гидролипидного слоя и утрате ее защитных свойств..

Транзиторные микроорганизмы – микроорганизмы, попадающие на кожу человека из внешней среды, т.е. присутствующие не постоянно.

В зависимости от степени инвазивности медицинского вмешательства процедуры по гигиене рук подразделяют на гигиеническую обработку и обработок рук хирургов которые отличаются друг от друга уровнем деконтаминации.

### **Гигиеническая обработка рук**

Цель гигиенической обработки рук - удаление транзиторных микроорганизмов, попавших на руки медицинского персонала в результате осуществления им своей профессиональной деятельности (контакт с пациентами и/или контаминированными изделиями медицинского назначения и объектами окружающей среды).

Показания для гигиенической обработки рук:

- перед непосредственным контактом с пациентом;
- перед проведением инвазивных процедур и манипуляций по уходу за пациентом;
- после контакта с неповрежденной кожей пациента;
- после контакта с секретами или экскретами организма, слизистыми оболочками, повязками;
- после контакта с медицинским оборудованием и другими объектами, находящимися в непосредственной близости от пациента;
- всегда, после снятия перчаток.

Необходимый уровень деконтаминации кожи рук может быть достигнут только при соблюдении следующих условий со стороны медицинских работников:

- Отсутствие на руках украшений, часов, искусственных ногтей или лакового покрытия ногтей.
- Коротко подстриженные ногти.
- Отсутствие инфекционных поражений кожи рук. Все царапины, парезы должны быть заклеены водонепроницаемым пластырем.
- Достаточное количество антисептика и время обработки. Обычно количество антисептика нормируется в соответствии с режимами, указанными в методических указаниях по применению конкретного средства и в большинстве случаев составляет от 2-х до 4-х мл раствора в течение 20-30 секунд.
- Выполнение техники обработки рук. Средство равномерно втирают в кожу рук до тех пор, пока спирт полностью не испарится и руки не станут сухими. Особенно тщательно следует провести обработку кончиков пальцев, большого пальца доминантной руки, межпальцевых промежутков.
- Приступать к работе или надевать перчатки следует тогда, когда руки станут сухими.

Гигиеническая обработка рук может быть проведена двумя способами:

- Гигиеническое мытье рук мылом и водой для удаления загрязнений и снижения количества микроорганизмов;
- Обработка рук кожным антисептиком для снижения количества микроорганизмов до безопасного уровня. Преимущественно для этих целей используют спиртосодержащие антисептики.

Несмотря на то, что обе процедуры предназначены для проведения гигиенической обработки рук, между ними существует ряд принципиальных отличий, прежде всего касающихся:

- Снижения численности транзиторных микроорганизмов;
- Спектра антимикробного действия;
- Механизма воздействия;
- Времени воздействия;
- Повреждающего влияния на кожу рук при многократном применении;
- Приверженности медицинских работников;
- Условий, ограничивающих применение у постели больного.

Таблица 17.

## Сравнение основных способов гигиенической обработки рук.

№	Наименование	Антисептик на основе спирта	Мытье мылом и водой
1	Условия применения	Легко применять у постели больного, при входе в палату и т.д. Требуется только дозатор.	Привязка к раковине с водой наличие дозатора для жидкого мыла, наличие одноразовых полотенец. При разбрызгивании воды возможна контаминация одежды.
2	Снижение численности транзиторных микроорганизмов	$10^4 \log = 99,99\%$ А по критериям эффективности-95%	$10^3 \log = 99,9\%$ , а по критериям эффективности-60%
3	Механизм воздействия	Вызывает гибель микроорганизмов.	Преимущественно механическое удаление, смывание.
3	Антимикробный спектр	Более быстрое воздействие, широкий спектр антимикробной активности. Вместе с тем, не действует на споры бактерии <i>Clostridium difficile</i> , а так же на безоболочечные вирусы, такие как ротавирусы.	Имеет преимущество при работе с больными гастроэнтеритом. Добавление противомикробных препаратов может расширять спектр активности.
4	Время воздействия	20-30 секунд	не менее 1 минуты
5	Повреждение кожи рук	Выражено менее значительно по сравнению с мылом и водой. Добавление смягчающих ингредиентов в препарат способствует сохранению гидролипидной пленки кожи рук.	При частом использовании происходит повреждение липидов рогового слоя кожи и ее высушивание, что является причиной нарушения микробиоценоза и потери защитных свойств.

Всемирная организация здравоохранения рекомендует использование безводных средств на спиртовой основе для обработки рук, если на руках нет видимых загрязнений.

Таким образом, мытье рук мылом и водой оправдано в следующих случаях:

- Перед началом рабочей смены
- Когда руки явно загрязнены или контаминированы жидкостями организма;
- Перед едой;
- После посещения туалета, чихания и других действиях сопровождающихся контаминацией кожи рук; -
- После контакта с пациентом с кишечной дисфункцией.

Во всех других ситуациях, когда показано выполнение гигиенической обработки рук, предпочтение следует отдавать втиранию спиртосодержащего антисептика в кожу рук. Для того, чтобы минимизировать негативные последствия частого мытья рук, существуют простые правила:

<b>НАДО:</b>	<b>НЕ НАДО:</b>
мыть руки только тогда, когда есть показания, в других случаях заменять мытье безводной обработкой;	мыть руки слишком часто, т.к. гидролипидный слой не успевает восстанавливаться;
использовать щетку только при сильном загрязнении околоногтевой области (щетка должна быть стерильной или одноразовой)	мыть руки более 2 минут, т.к. существует риск выхода микроорганизмов из нижележащих слоев кожи;
использовать теплую (не горячую!) воду	тереть руки щеткой, если нет видимых загрязнений
использовать синтетический моющий лосьон рН близкий к уровню здоровой кожи (5,5)	использовать горячую воду или холодную воду
тщательно ополаскивать руки; тщательно высушивать руки после мытья.	использовать натуральные щелочные и кусковые виды мыла (они не только могут повредить структуру кожи, но и быть контаминированы патогенами);
	использовать электрическую сушилку или не полностью высушивать руки.

### **Профилактика нежелательных явлений при контакте со средствами гигиены рук**

Медицинские работники вынуждены часто контактировать со средствами для гигиены рук, что может отрицательно повлиять на кожу и привести к ее повреждению. Распространенными факторами, приводящими к контактному дерматиту у медицинских работников, являются:

- Незащищенный контакт с раздражающими химическими веществами, щелочными очищающими средствами, применение щетки для рук, наносящей дополнительные микроповреждения; отсутствие или низкое качество ухаживающих/увлажняющих компонентов в составе антисептиков;
- Неправильная методика мытья;
- Ношение перчаток в течение длительного времени, приводящее к образованию перчаточного сока, обладающего дополнительным раздражающим действием;
- Латексная аллергия;
- Климатические воздействия, прежде всего холодная и сухая погода.
- Основными стратегиями, направленными на снижение риска развития контактного дерматита у медицинских работников при высокой частоте проведения гигиены рук являются:
- Снижение частоты мытья в пользу обработки антисептиком;
- Регулярное использование защитных кремов и увлажняющих средства ухода за кожей рук (если ухаживающие средства применяются в течение рабочей смены, необходимо подтверждение их совместимости с антисептиками);
- Обучение по вопросам защиты кожи рук и алгоритмам безопасной работы.
- Контроль показателя заболеваемости ИСМП может быть достигнут при условии достаточной приверженности медицинских работников процедурам гигиены рук. Всемирная организация здравоохранения обозначила целевой уровень равный 90%.

Основу мер по стимулированию соблюдения правил гигиены рук составляет образование, формирование навыков, а так же поддержка и поощрение медицинских работников, выполняющих правила гигиены рук.

## Гигиена рук в зависимости от типа контакта с пациентом

Тип контакта	Гигиена рук антисептиком до контакта	Использование перчаток	Гигиена рук антисептиком после
Контакт с пациентом, включающий инвазивную процедуру (т.е. постановка внутрисосудистого катетера, мочевого катетера, дренажа, трахеостомы или другого инвазивного устройства)	ДА	ДА*	ДА
Контакт с пациентом, при котором возможно соприкосновение с кровью, слизистыми, выделениями организма и не интактной кожей (ранами, мацерациями) и/или контакт с инвазивными устройствами (катетер, дренаж)	ДА	ДА	ДА
Контакт с неповрежденной кожей пациента для контроля основных показателей жизнедеятельности организма (осмотр, термометрия и т.д.)	ДА	ДА	ДА
Контакт с предметами, находящимися в непосредственной близости от пациента (в отсеке)	ДА	**	ДА

ДА\* Стерильные перчатки

\*\*Всегда, если пациент находится в изоляции в связи с инфекционным заболеванием или у пациента выявлены маркеры гемотрансмиссивных инфекций (маркеры гепатитов В, С, ВИЧ), и/или антибиотикоустойчивые патогены (MRSA, VRE, патогены с ESBL, Pseudomonas spp., Klebsiella spp., Acinetobacter spp., и др.)

## 25. Уход за центральным венозным катетером

### 1. Общие положения:

- Центральный венозный катетер может стать местом входа для патогенов, если медицинские сестры осуществляют ежедневный уход без соблюдения барьерных мер предосторожности.
- Перед каждым контактом с центральным венозным катетером медицинская сестра выполняет гигиеническую обработку рук путем втирания спиртосодержащего антисептика и надевает чистые перчатки.
- Медицинская сестра работает в шапочке и переднике, который меняет после каждого больного

### 2. Ежедневные процедуры:

- Обработать из пульверизатора катетер и кожу вокруг катетера спиртосодержащим антисептиком
- Заменить асептическую повязку. Не использовать мази с антибиотиками и бетадином, если это не назначено врачом.

### 3. Техника введения лекарственных средств:

- Обработать руки кожным спиртосодержащим антисептиком и надеть чистые перчатки
- Обработать место соединения катетера с системой антисептиком из пульверизатора
- Снять заглушку с подключичного катетера
- Быстро подсоединить шприц или капельницу
- Сбросить заглушку в медицинские отходы
- После введения антибактериальных препаратов, концентрированных растворов глюкозы, препаратов крови ввести в катетер физиологический раствор
- После окончания внутривенных капельных и струйных вливаний заполнить катетер раствором гепарина (0,1 мл гепарина на 5 мл физиологического раствора)
- Закрыть катетер стерильной заглушкой
- По окончании работы с больным снять перчатки, сбросить их в медицинские отходы и нанести на руки кожный антисептик.

### 4. Периодичность замены систем для введения лекарственных средств:

- Системы для введения инфузионных растворов – каждые 48 часов
- Системы для введения жировых эмульсий – каждые 12 часов
- Системы для введения препаратов крови – после каждого использования – не более 4-х часов

## 26. Катетеризация центральной вены

### 1. Общие правила

- Катетеризацию центральной вены осуществляют по строгим показаниям, при этом важно удалить катетер сразу после как клиническая потребность в нем отпадет.
- Постановку центрального катетера выполняет врач-реаниматолог, которому помогает ассистент - другой врач или медицинская сестра.
- Врач и ассистент работают в чистой шапочке, переднике, маске, защитных очках контролируя соблюдение режима стерильности. Во всех случаях проводят гигиеническую обработку рук спиртосодержащим антисептиком. Перчатки надевают после того, как руки стали сухими.
- Обработку операционного поля проводят дважды спиртосодержащим антисептиком для обработки операционного поля и (или) хлоргексидином в 70% этиловом спирте.

### 2. Подготовка к катетеризации - выполняет ассистент:

- Вымойте руки водой с мылом или обработайте их антисептиком и наденьте чистые перчатки, приготовьте процедурную каталку со всем необходимым и подвезите ее к отсеку.
- Расположите манипуляционный столик в непосредственной близости от врача
- Проверьте освещенность и уложите больного.

### 3. Подготовка больного - выполняет врач:

- Обработайте руки кожным антисептиком, наденьте чистые перчатки, осмотрите больного, определите необходимость его седации и выберите вену для катетеризации.
- Если необходимо дайте указания ассистенту ввести лекарственные средства и сбрить волосы в области операционного поля.
- Уложите больного и выберите точку доступа к центральной вене. После осмотра и пальпации места пункции, снимите чистые перчатки.

### 4. Подготовка больного - выполняет ассистент:

- Механически очистите кожные покровы больного стерильной палочкой, обильно смоченной в растворе спиртосодержащего антисептика, пока марля не станет визуально чистой.
- Если необходимо, введите лекарственные средства, назначенные врачом, и выполните бритье волос, используя одноразовое лезвие. После бритья пациента снимите перчатки и обработайте руки антисептиком из помпового дозатора. Наденьте чистые перчатки.
- Широко обработайте операционное поле (от угла нижней челюсти до 3-4 межреберного промежутка на стороне пункции) используя спиртосодержащий антисептик из пульверизатора. Важно хорошо подготовить шею, на случай яремного доступа.

- Подавайте по просьбе врача стерильный материал, широко раскрывая стерильную упаковку

#### **5. Пункция вены - осуществляет врач:**

- Обработайте руки спиртосодержащим антисептиком, включая предплечья, наденьте стерильные перчатки.
- Накройте стерильной салфеткой манипуляционный столик
- Ограничьте место катетеризации большой стерильной самоклеющейся салфеткой с отверстием или двумя стерильными салфетками. Важно прикрыть салфеткой нос и рот пациента.
- Выполните анестезию кожи.
- Пропункцируйте вену и введите катетер по проводнику.
- Зафиксируйте катетер путем подшивания к коже.
- Обработайте место пункции антисептиком и наклейте асептическую повязку. Рутинного использования противомикробных мазей при постановке катетера следует избегать.
- Снимите перчатки и обработайте руки спиртосодержащим антисептиком. Гигиеническая обработка рук после манипуляции обязательна! Сделайте запись в истории болезни.

#### **6. Заключительный этап - выполняет ассистент**

- Соберите использованные изделия и материал в емкость для медицинских отходов, острые предметы, иглы и скальпель поместите в не прокалываемый контейнер желтого цвета. Обработайте стол дезинфектантом для поверхностей.
- Снимите перчатки и обработайте руки спиртосодержащим антисептиком. Гигиеническая обработка рук после манипуляции обязательна!

## **27. Саниция верхних дыхательных путей**

**Общие положения:** контаминация рук и перчаток патогенами с множественной лекарственной устойчивостью может стать первым звеном в развитии у пациентов вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП), резистентной к антибактериальной терапии

**Оснащение:** стерильные катетеры для полости рта и трахеи, стерильный физиологический раствор, диоксидин, если назначено врачом, защитные очки, чистые перчатки, пленка.

### **Техника проведения аспирации при использовании открытой системы:**

- Обработать руки антисептиком и надеть нестерильные перчатки, передник, маску и средства защиты глаз. В отсеке больного с выделением полирезистентных патогенов надеть халат вместо передника.
- Освободить один конец катетера от индивидуальной упаковки и подсоединить к трубке отсоса, включите вакуум
- Провести аспирацию содержимого полости рта и заменив катетер на стерильный провести аспирацию содержимого трахеобронхиального дерева, обращая внимание на характер мокроты
- При густой вязкой мокроте врач, может назначить диоксидин. Для этого в трахеостомическую трубку залить 5 мл диоксида 1%, разведенного физиологическим раствором в соотношении 1:10, через несколько секунд провести аспирацию жидкости.
- Время нахождения катетера в просвете трубки не должно превышать 10 – 15 секунд.
- Выключить вакуумную систему чистой (нерабочей рукой)
- Подсоединить дыхательный контур к интубационной (трахеостомической) трубке
- Удалить конденсат путем его аспирации из влагосборника.
- Обернуть катетер вокруг рабочей руки, снять перчатки и вместе с катетером сбросить все в медицинские отходы
- Обработать руки антисептиком

### **Важно!**

- Приподнимать головной конец кровати на 30°
- При переходе на ИВЛ через трахеостомическую трубку подсоединять закрытые аспирационные системы с регулярной сменой.
- Два раза в день проводить текущую дезинфекцию наружной поверхности дыхательного контура спиртосодержащим дезинфектантом.

## **28. Постановки мочевого катетера**

### **Общие положения:**

- Постановку мочевого катетера осуществляют в асептических условиях, во всех случаях это делает медицинская сестра с ассистентом – второй медицинской сестрой;
- После того, как катетер установлен, бактерии, скапливающиеся в мочеприемнике и в точках соединения системы образуют устойчивую биопленку, которая может быть предшественником катетерсвязанных инфекций мочевыводящих путей;

- Мочевые катетеры никогда не должны устанавливаться без крайней необходимости только для удобства медицинского персонала.

**Подготовка пациента** - туалет наружных половых органов и перианальной области выполняет младшая медицинская сестра

#### **Подготовка к катетеризации**

1. Медицинская сестра, устанавливающая катетер проводит гигиеническую обработку рук спиртосодержащим антисептиком и готовит столик со всем необходимым для постановки мочевого катетера: стерильные салфетки, раствор антисептика (хлоргексидин биглюконат водный, мирамистин), стерильный катетер, стерильный пинцет, гель-анестетик (катеджел), стерильный шприц, лоток для использованного материала;
2. Медицинская сестра-ассистент обрабатывает руки антисептиком, надевает передник и чистые перчатки.
3. Салфетками, смоченными в растворе антисептика, используя пинцет, обрабатывает вход в уретру движениями сверху вниз у женщин и головку полового члена у мужчин.
4. Вскрывает наружную упаковку мочевого катетера и соединяет наружный конец катетера с мочеприемником.

#### **Катетеризация мочевого пузыря**

1. Медицинская сестра, выполняющая процедуру катетеризации, надевает передник (или чистый халат) проводит гигиеническую обработку рук антисептиком и надевает стерильные перчатки;
- 2.левой рукой разводит половые губы у женщин (или удерживать в стерильной салфетке головку полового члена у мужчин), а правой рукой берет мочевой катетер, освободив его внутренний конец от защитной пленки;
3. Медицинская сестра-ассистент обливает клюв катетера стерильным гелем (катеджелем);
4. Ввести катетер в уретру, женщинам на 3-4 см, мужчинам бережно продвигать его в мочеиспускательный канал на 19 – 20 см. При появлении мочи продвинуть катетер на 1-2 см.
5. Взять стерильный шприц и ввести воздух через порт катетера в манжетку. Потянуть катетер и убедиться в том, что он зафиксирован.
6. Медицинская сестра-ассистент фиксирует мочеприемник к кровати ниже уровня мочевого пузыря
7. И использованные материалы поместить в коробку с медицинскими отходами, снять перчатки, обработать руки спиртосодержащим антисептиком.

#### **Важно!**

- Используйте наименьший размер катетера, обеспечивающий свободный отток мочи, а объем раздуваемой манжеты не должен превышать 10 мл. Эти меры помогают свести к минимуму травму уретры, раздражение слизистых оболочек и количество остаточной

мочи – то есть факторы, способствующие развитию катетер-связанных инфекций мочевыводящих путей.

- Поддерживайте герметичность системы, доступ к катетеру и случаи разрыва системы должны быть сведены к минимуму. Забор мочи для исследования следует осуществлять стерильной иглой и шприцем.
- Мочеприемник всегда должен находиться ниже мочевого пузыря.
- **Инстилляци и промывания мочевого пузыря, строго по назначению врача**

## 29. Постановка гастрального зонда

### Подготовка

1. Медицинская сестра надевает передник (или халат), обрабатывает руки спиртосодержащим антисептиком, надевает чистые перчатки и готовит все необходимое для постановки зонда: гель, пластырь, пеленку и пр.
2. Определить длину зонда: сумма расстояний от мечевидного отростка до кончика носа и до козелка уха.
3. При необходимости провести санацию полости рта, носоглотки.
4. Придать пациенту положение, удобное для кормления (сидя или полусидя), прикрыть грудь салфеткой, если постановке зонда предшествовала санация, снять перчатки, обработать руки антисептиком и надеть чистые перчатки.

### Постановка зонда:

1. Смазать носовой ход гелем с анестетиком (катеджелем), если зонд устанавливается через нос;
2. Смазать желудочный конец зонда гелем с анестетиком (катеджелем)
3. Ввести конец в носовой ход или ротовую полость и без усилий в ротоглотку, при этом важно держать голову больного строго сагитально для того, что бы избежать попадания зонда в трахею;
4. Проверить место положения зонда путем введения воздуха в желудок из шприца Жане и аускультации эпигастрия, либо путем аспирации желудочного содержимого шприцем;
5. Кормление больных осуществлять путем присоединения системы для кормления;
6. После кормления промыть зонд небольшим количеством питьевой водой
7. Для введения лекарственных препаратов применять стерильный шприц Жане, который может использоваться в течение суток;

8. После завершения кормления или введения лекарств снять перчатки, обработать руки спиртосодержащим антисептиком.

**Важно !**

- Проверять место положения зонда перед каждым кормлением.
- Плановую замену зонда проводить через 7 дней (21 день для зондов из полиуретана);
- Ежедневно проводить замену пластыря и осматривать кожу в месте фиксации зонда.

## 30. Санация полости рта

### 1. Подготовка

- Собрать все необходимое для аспирации, туалета и санации полости рта пациента (стерильные марлевые палочки, антисептик для слизистой, зубная щетка в наборе, аспирационный катетер)
- Выполнить гигиеническую обработку рук спиртосодержащим антисептиком, надеть нестерильные чистые одноразовые перчатки, передник, маску, шапочку, если процедура совмещается с эндотрахеальной аспирацией, защитить глаза очками.

### 2. Техника

- Провести аспирацию содержимого полости рта и заглоточного пространства
- С помощью зубной щетки и (или) стерильной палочки с марлей пропитанной раствором антисептика для слизистой (октинеисепт, хлоргексидин биглюконат водный раствор, гексорал) тщательно почистите внутреннюю поверхность щек, язык, зубы.
- Налить не более 15 мл антисептика для слизистой в ротовую полость и провести аспирацию жидкости
- Обернуть аспирационный катетер вокруг рабочей руки и вместе с перчатками сбросьте в медицинские отходы.
- Обработать руки спиртосодержащим антисептиком

### 3. Важно!

- Осуществлять санацию полости рта не менее 4-х раз в сутки