

**Государственная образовательная организация высшего
профессионального образования «Донецкий национальный
медицинский университет имени М.Горького»
Кафедра анестезиологии, интенсивной терапии и МНС**

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ НЕЙРОАКСИАЛЬНЫХ МЕТОДАХ АНЕСТЕЗИИ

**Доцент Кабанько Т.П., доцент Билошапка В.А., доцент Ермилов Г.И.,
ассистент Ермилова М.В.**

ОСЛОЖНЕНИЯ РЕГИОНАРНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

Классификация

осложнений и побочных действий спинальной и эпидуральной анестезии

I. Осложнения, связанные с техникой выполнения эпидуральной и спинальной анестезии:

A. Во время выполнения манипуляции:

Эпидуральной анестезии:

1. Перфорация твердой мозговой оболочки (ТМО);
2. Осложнения со стороны катетера;
3. Повреждение вен эпидурального пространства;

Спинальной пункции:

1. Боль во время пункции;
2. Кровянистый ликвор;

ОСЛОЖНЕНИЯ РЕГИОНАРНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

В. Постпункционные осложнения:

1. Постпункционная головная боль (ППГБ);
2. Эпидуральная гематома;
3. Септические осложнения:
 - гнойный эпидурит;
 - менингит;
4. Асептический менингит;
5. Тотальный спинальный блок;
6. Высокий спинальный блок;
7. Мозаичная блокада;
8. Синдром Бернара-Горнера;
9. Транзиторные расстройства мочеиспускания.

ОСЛОЖНЕНИЯ РЕГИОНАРНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

10. Ошибочное введение в эпидуральный катетер растворов предназначенный для внутривенного введения;
11. Растройства слуха и вестибулярного аппарата;
12. Межостистый лигаментоз.

II. Осложнения, связанные с эффектом введения медикаментов:

1. Анафилактический шок;
2. Системная токсическая реакция местных анестетиков;
3. Тошнота и рвота;
4. Кожный зуд;
5. Побочные эффекты адьювантов;
6. Гипотензия и брадикардия.

ОСЛОЖНЕНИЯ РЕГИОНАРНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ

III. Отдаленные последствия и осложнения:

1. Боль в спине;
2. Парестезии;
3. Синдром конского хвоста;
4. Адгезивный арахноидит.

ПОСТПУНКЦИОННАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ (ППГБ)

- Наиболее частое осложнение спинальной анестезии, (по данным В.А. Корякина и В.И. Страшнова, встречается в 1,5% - 14% случаев).
- Впервые это осложнение описал автор метода спинальной анестезии A.Bier в 1898 году после субарахноидального введения 10-15 мг кокаина и связал его с ликвореей через постпункционное отверстие в твердой мозговой оболочке.
- Причиной головной боли в постпункционном периоде является снижение ликворного давления и раздражение мозговых оболочек. Однако, патофизиологические механизмы развития ППГБ до конца неизвестны.

ПОСТПУНКЦИОННАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ (ППГБ)

Факторы риска возникновения ППГБ:

Статические:

1. Женщины.
2. Беременность.
3. Возраст 18-30 лет (вероятно, связано с чрезмерной или недостаточной эластичностью волокон ТМО, что тормозит закрытие дефекта).
4. Наличие головной боли в анамнезе.
6. Эндокринные заболевания.

ПОСТПУНКЦИОННАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ (ППГБ)

Динамические:

- 1. Размер иглки.** Четкая взаимосвязь между толщиной иглы, диаметром отверстия в ТМО, скоростью истечения ликвора и частотой возникновения ППГБ. При использовании иглы диаметром тоньше 22G, ППГБ возникает в 10-15% случаев, а использование спинальной иглы 18G ППГБ развивается в 75% случаев.
- 2. Тип иглы.** Иглы типа Quincke, с ланцетовидным срезом кончика, в момент перфорации ТМО разрезают её волокна, тогда как иглы типу Whitacre (pencil-point) или ball-pen вызывают расслоение волокон ТМО. До недавнего времени считалось, что этот тип игл меньше травмирует ТМО, оставляя меньший дефект. Однако последние исследования показали, что травматизация ТМО при использовании такого типа игл значительно больше.

ПОСТПУНКЦИОННАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ (ППГБ)

3. Направление среза иглы в момент пункции ТМО. Если направление среза иглы в момент пункции ТМО перпендикулярно оси тела - частота ППГБ достигает 16,1%, тогда как при направлении среза иглы параллельно оси тела - ППГБ возникает лишь в 0,24% случаях (Noris M.C., 1989).

4. Угол прокола ТМО. Если игла перфорирует ТМО под острым углом, то отверстия будут на разных уровнях в твердой и паутинной оболочке. Это уменьшает скорость вытекания ликвора. Во время пункции субарахноидального пространства с парамедиального доступа твердая мозговая и субарахноидальная оболочка прокалываются на разных уровнях, поэтому интенсивность вытекания ликвора наиболее низкая.

ПОСТПУНКЦИОННАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ (ППГБ)

- 5. Выбор местного анестетика.** Использование бупивакаина (Маркаин Спинал и Маркаин Спинал Хеви) уменьшает частоту возникновения ППГБ, уменьшает её тяжесть и длительность, в сравнении с лидокаином (Naulty J.S., 1985).
- 6. Деформация кончика иглы.** При трудностях проведения пункции субарахноидального пространства, кончик иглы может деформироваться, что способствует возникновению в ТМО отверстия большего диаметра.
- 7. Использование для обработки места пункции йод-содержащих растворов.** Попадание в субарахноидальное пространство мельчайших частиц йода вызывает асептический воспалительный процесс.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ППГБ:

1. Возникает через 6-12 часов после пункции ТМО, когда больной начинает активизироваться, встает или садится. Может начинаться непосредственно после манипуляции (необходимо дифференцировать альтернативную причину).
2. Усиливается в вертикальном положении.
3. Носит пульсирующий характер.
4. Локализуется в лобной и затылочной областях.
5. Иррадирует в область шеи.
6. Сочетается с тошнотой (в 60% случаев) и рвотой (24%), с фотофобией и диплопией (13%), снижением слуха (12%), шумом в ушах.
7. Уменьшается или исчезает вообще в лежачем положении.
8. Обычно, длится не более 24-48 часов, хотя в редких случаях может беспокоить пациента в течение 5-14 дней.
9. Практически не возникает после комбинированной спинально-эпидуральной анестезии.

ПОСТПУНКЦИОННАЯ ГОЛОВНАЯ БОЛЬ (ППГБ)

ЛЕЧЕНИЕ:

1. Строгий постельный режим;
2. В/в инфузия кристаллоидов в объеме 1000-1500 мл в сутки;
3. Эластичное бинтование живота (повышает интраабдоминальное и эпидуральное давление) или лежащее положение на животе;
4. Назначение метилксантиновых препаратов (кофеина-бензоат натрия, теofilлин) вызывает блокирование церебральных рецепторов аденозина - вазоконстрикторный эффект. В/в инфузия Кофеина бензоат натрия в дозе 500-1000 мг в 1000 мл раствора Рингера на 80% уменьшает интенсивность постпункционной головной боли.

МЕНИНГИТ

- Клинически проявляется гипертермией, нарастанием менингеальных симптомов, расстройствами сознания.
- Для подтверждения диагноза выполняется люмбальная пункция с лабораторным исследованием полученного ликвора.
- Лечение стандартное, как бактериального менингита.
- Оптимально для антибактериальной терапии использовать Меронем в дозе 2000 мг 3 раза в сутки в/венно.

ТОТАЛЬНЫЙ СПИНАЛЬНЫЙ БЛОК

- Возникает из-за попадания в субарахноидальное пространство раствора местного анестетика, в дозе и объеме, значительно превышающие допустимые для спинальной анестезии.
- В течение 2-5 минут развиваются:
 1. Тяжелая гипотензия;
 2. Резко выраженный “ладьевидный живот”;
 3. Диафрагмальное дыхание с последующим быстрым апноэ;
 4. Паралич нижних конечностей;
 5. Потеря сознания.

ТОТАЛЬНЫЙ СПИНАЛЬНЫЙ БЛОК. ЧТО ДЕЛАТЬ?

1. Немедленное введение адреномиметиков
(адреналин)
2. Интубация трахеи и ИВЛ ($F_iO_2=0,8-1,0$)
3. Отдифференцировать альтернативные причины.

АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПОТЕНЗИЯ

- Прогрессирующее снижение артериального давления более чем на 30% от исходного уровня расценивается как осложнение спинальной анестезии. В других случаях можно говорить о побочном действии СА.
- Артериальная гипотензия возникает из-за медикаментозной обратимой симпатэктомии вызванной местными анестетиками.
- Симпатический ствол связан с торакоабдоминальным отделом спинного мозга *rami communicans albus*. Волокна, иннервирующие гладкие мышцы артерий и вен, отходят от спинного мозга на уровне сегментов **Th₅ – L₁**.
- При медикаментозной симпатэктомии с помощью местных анестетиков артериальный тонус преимущественно сохраняется (благодаря влиянию локальных медиаторов), тогда как венозный значительно снижается.

ПРОФИЛАКТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИИ

1. Проведение инфузионной терапии в режиме гиперволемической гемодилюции в пред- и интраоперационном периоде.
2. Выбор местного анестетика, который вызывает менее выраженную артериальную гипотензию (Маркаин Спинал и Маркаин Спинал Хеви).
3. Предупреждение чрезмерному распространению раствора местного анестетика в краниальном направлении.

ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПОТЕНЗИИ

1. Ингаляция кислорода.

2. Адекватная интраоперационная инфузия (раствор Рингера, Гелофузин) в зависимости от объема предоперационного волемического подпора и объема кровепотери. Объем кристаллоидов должен превышать объем кровепотери в 3 раза, а объем коллоидных растворов у 1,5 раза.

3. Симпатомиметики: а) **мезатон** - α -адреномиметик, перед использованием 1 мл разводят 20 мл 0,9% раствора натрия хлорида, вводят по 0,1-0,2 мл под контролем АД.

в) **адреналин** - препарат выбора при развитии тотального спинального блока, системном токсическом действии местных анестетиков, остановке кровообращения.

с) **дофамин** 4% раствор в 200-400 мл 0,9% раствора натрия хлорида – в/венно капельно. Темп инфузии устанавливают, ориентируясь на уровень АД. При прогрессировании гипотензии необходима двух-трех компонентная вазопрессорная и инотропная поддержка – допамин + норадреналин + адреналин. При развитии явлений острой сердечной недостаточности – препаратом выбора является добутамин). Стартовая доза - 5 мкг/кг/мин.

КАРДИОТОКСИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

Бупивакаин, в концентрации, превышающей токсическую (6-10 мг/мл) угнетает потенциал действия миокардиоцитов, что проявляется удлинением интервала PQ и расширением комплексов QRS на ЭКГ.

- На этом фоне проявляется феномен повторного входа волны возбуждения (механизм re-entery) и развивается желудочковая аритмия.

- Кардиотоксичность бупивакаина обусловлена как его высокой жирорастворимостью, так и тем, что R-изомер является более токсичным, чем S-изомер.

- **Остановка кровообращения, вызванная кардиодепрессивным действием бупивакаина является обратимой, но эффективные реанимационные мероприятия должны продолжаться не менее 60 мин.**

- Они требуют быстрой оксигенации, больших, чем обычно, доз адреналина.

СИСТЕМНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА

- Это осложнение возникает вследствие превышения их токсической концентрации в крови.
- При условии использования проводниковых методов обезболивания это осложнение возникает при случайном внутрисосудистом введении концентрированных растворов местных анестетиков.
- Частота развития этого осложнения - 1-5%. Симптомы системной токсичности - дозозависимые, для всех местных анестетиков свойственно соотношение токсичность/терапевтическая концентрация.
- Увеличение концентрации местного анестетика в артериальной крови вызывает прогрессирующую депрессию функции ЦНС, судороги т.д.

СИСТЕМНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА

Алгоритм неотложных мероприятий:

- При остановке кровообращения – немедленно начать реанимационные мероприятия.
- При остановке сердечной деятельности, вызванной токсическим влиянием бупивакаина, реанимационные мероприятия необходимо проводить не менее 60 мин.

В других случаях:

1. Поддержание нормальной оксигенации крови (ВИВЛ маской или ИВЛ после интубации трахеи, $FiO_2=1,0$), иногда это может быть достигнуто только после выполнения следующих мероприятий;
2. Противосудорожная терапия:
 - тиопентал натрия - 1-3 мг/кг массы тела, в/венно;
 - диазепам (сибазон, реланиум) - 0,1 мг/кг массы тела в/венно;
 - диприван (рекофол, пропофол) в дозе 200 мкг/кг массы тела;
 - дитилин - может быть единственным препаратом, способным остановить приступы тонико-клонических судорог и дать возможность провести интубацию трахеи.

Препаратом выбора является препарат доступный немедленно!

ПРОТОКОЛ ЛЕЧЕНИЯ ИНТОКСИКАЦИИ МЕСТНЫМ АНЕСТЕТИКОМ

- Как только судороги намечаются (пациент не контактен, теряет сознание) или начались, проводится вентиляция 100% кислородом (интубация?).
- Когда ЧСС снижается до 30 ударов в минуту (не атлет), вводится 0,1% адреналин фракционно по 0,3-0,5 мл, до повышения ЧСС до 60 и более. Если ЧСС не меняется или снижается до 25 или меньше, начинается массаж сердца.
- При остановке сердца проводят реанимационные мероприятия в полном объёме с включением протокола «липидное спасение» (Daniel C. Moore).

ПРОТОКОЛ ЛЕЧЕНИЯ ИНТОКСИКАЦИИ МЕСТНЫМ АНЕСТЕТИКОМ

Протокол LipidRescue – «липидное спасение» - это протокол ИТ остановки сердца, вызванной реакцией системной токсичности местного анестетика (ошибочное внутрисосудистое введение, диффузия в сосудистое русло).

Протокол применяется как дополнение в случае неэффективности стандартных реанимационных мероприятий.

Механизм действия внутривенной липидной эмульсии определяется как антидот для липофильных ядов.

ПРОТОКОЛ LIPIDRESCUE – «ЛИПИДНОЕ СПАСЕНИЕ»

Если стандартное лечение не помогает, то не прекращая стандартную сердечно-легочно-церебральную реанимацию, необходимо вводить в/в Интралипид 20% или Липофундин 20% по такой схеме:

- Липофундин 20% 1,5 мл/кг в течение 1 минуты (100 мл для взрослого 70 кг);
- Последующая инфузия в темпе 0,25 мл/кг/мин (практически струйно);
- На фоне массажа сердца повторное болюсное введение каждые 3-5 минут до общей дозы 3 мл/кг, пока не восстановится кровообращение;
- Продолжать инфузию до стабилизации гемодинамики. При снижении АД увеличить темп до 0,5 мл/кг/мин.
- Рекомендуемая максимальная общая доза Липофундина 20% - 8 мл/кг.

СИСТЕМНАЯ ТОКСИЧНОСТЬ МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА

Риск возникновения этого осложнения минимальный при условии соблюдения техники выполнения спинальной и эпидуральной анестезии бупивакаином, а именно:

1. Постоянное наблюдение за динамикой сердечной деятельности после введения тест-дозы анестетика;
2. Введение бупивакаина в медленно возрастающей дозе “шаг за шагом” при проведении эпидуральной анестезии.
3. Быстрое и правильное реагирование на минимальные негативные гемодинамические или вентиляционные проявления после субарахноидального или эпидурального введения местных анестетиков.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ