

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Кафедра анестезиологии и реаниматологии ИПО

Реферат на тему: «Спинальная анестезия»

Выполнил: ординатор 1 года
кафедры анестезиологии и реаниматологии
ИПО Максимова А.А.

Красноярск, 2024

План:

- Введение
- Анатомия
- Физиология
- Спинномозговая анестезия:
 - показания
 - противопоказания
 - физикальное исследование
 - лабораторные исследования
 - иглы для СМА
 - методика СМА
 - Осложнения
 - Список литературы

ВВЕДЕНИЕ

Спинальная, эпидуральная и каудальная анестезия начали применяться при хирургических вмешательствах с начала XX века. Эти методики объединены понятием «центральная блокада», так как они предполагают введение местного анестетика в непосредственной близости от спинного мозга. Они широко применялись до 1940-х годов, когда появилось большое количество публикаций о вызванных ими необратимых неврологических нарушениях. Однако выполненное в 1950-х годах широкомасштабное эпидемиологическое исследование показало, что при квалифицированном выполнении с тщательным соблюдением асептики и использованием новых, более безопасных анестетиков осложнения развивались редко. Центральные блокады постепенно обрели прежнюю популярность и в настоящее время широко применяются в клинической практике.

Все виды центральных блокад могут выполняться путем однократной инъекции или через катетер посредством периодического струйного введения или непрерывной инфузии. Центральные блокады в определенных случаях представляют альтернативу общей анестезии. Они могут применяться в сочетании с общей анестезией, для послеоперационного обезболивания и лечения острых и хронических болевых синдромов.

АНАТОМИЯ

Позвоночник

Позвоночник, состоит из 33 позвонков, по анатомическим признакам делится на 5 отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. Позвоночник изогнут в сагиттальной плоскости: в шейном и поясничном отделах изгибы обращены выпуклостью вперед, а в грудном и крестцовом отделах -выпуклостью назад. При спинномозговой анестезии это имеет практическое значение, позволяя предсказать влияние гравитации и положения тела больного на распространение раствора местного анестетика.

Позвонки, независимо от принадлежности их к какому-либо отделу позвоночника, имеют общий план строения. Структурной основой позвонка является его тело. Тела смежных позвонков вместе с расположенным между ними межпозвоночным диском соединяются и удерживаются передней и задней продольными связками, которые обеспечивают стабильность позвоночника вентрально. Костные структуры и связочный аппарат формируют позвоночный канал и обеспечивают дорсальную стабильность позвоночника. Кзади от тела позвонка находятся две пластинки, которые прикрепляются к телу с помощью пары ножек. Пластинки соединяются и сливаются между собой по срединной линии. Овальное отверстие, ограниченное ножками и пластинками, называется позвоночным отверстием. Прилежащие друг к другу позвоночные отверстия формируют позвоночный канал, который является вместилищем спинного мозга, его оболочек и сосудов. Каждая ножка позвонка имеет две вырезки, нижнюю и верхнюю. Нижняя вырезка глубже, чем верхняя. При соединении смежных позвонков друг с другом нижняя и верхняя вырезки образуют справа и слева межпозвоночное отверстие, через которое выходит соответствующий спинномозговой нерв. Верхние и нижние суставные отростки смежных позвонков образуют дугоотростчатые (или межпозвоночные) суставы. Латеральнее от дугоотростчатого сустава располагается поперечный отросток, который служит местом для прикрепления мышц. Остистые отростки выступают по средней линии

спины и соединяются связками, которые обеспечивают стабильность по задней поверхности позвоночника.

Самой поверхностной (и самой задней) является надостистая связка, соединяющая верхушки остистых отростков. Глубже и вентральнее находится межостистая связка, расположенная между остистыми позвонками. Вентральнее межостистой связки расположена желтая связка, которая соединяет соседние пластинки и прилежит непосредственно к твердой мозговой оболочке. Эпидуральное пространство находится между желтой связкой и твердой мозговой оболочкой, латерально оно сливается с дуральными муфтами, окружающими места выхода спинномозговых нервов.

Между твердой мозговой и паутинной оболочками расположено субдуральное (субарахноидальное) пространство. В отличие от эпидурального пространства, которое заканчивается на уровне большого затылочного отверстия, субдуральное пространство спинного мозга сливается с аналогичным пространством в полости черепа.

Спинной мозг

Спинной мозг у взрослых тянется от уровня большого затылочного отверстия, соответствующего месту перехода продолговатого мозга в спинной, до уровня L1 или L2 позвонка, где он переходит в мозговой конус. У детей спинной мозг заканчивается на уровне позвонка L3 и смещается краниально по мере взросления. От спинного мозга на всем протяжении по сегментарному принципу отходит 31 пара нервов: 8 шейных 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 1 копчиковый. Спинномозговые нервы выходят из позвоночного канала через межпозвоночные отверстия. Спинной мозг короче позвоночного канала, поэтому грудные спинномозговые нервы отходят от него горизонтально, а поясничные и крестцовые нервы направляются косо вниз в виде конского хвоста и выходят из позвоночного канала через соответствующие межпозвоночные отверстия. Спинной мозг и конский хвост заключены в дуральный мешок, образованный внутренним листком твердой мозговой оболочки, паутинной и мягкой оболочками и достигающий уровня S2 позвонка. Пространство между паутинной и мягкой оболочками содержит спинномозговую жидкость и называется субарахноидальным. Общее количество СМЖ у взрослых 120-150 мл, из них 30-35 мл в позвоночном канале, из которых 5 мл на уровне позвонков L3-S2. СМЖ постоянно секретируется сосудистым сплетением желудочков мозга и всасывается ворсинками паутинной оболочки. Ниже мозгового конуса позвоночный канал содержит только нервные стволы и СМЖ, нервные стволы продолжают в каудальный отдел дурального мешка до самого копчика (терминальная нить). Однако передние и задние корешки спинномозговых нервов, а также спинномозговые нервные ганглии располагаются интратекально выше уровня S2.

Люмбальную пункцию выполняют ниже позвонка L1 у взрослых и L3 у детей, что позволяет избежать повреждения спинного мозга. Повреждение конского хвоста маловероятно, поскольку составляющие его нервные корешки «плавают» в дуральном мешке ниже L1 и смещаются иглой, а не травмируются.

Эпидуральное пространство находится между внутренним и наружным листком твердой мозговой оболочки, а наружный листок твердой мозговой оболочки образует надкостницу позвоночного канала. Поэтому с анатомической точки зрения эпидуральное пространство правильнее было бы назвать интрадуральным. Оно содержит жир и венозное сплетение, а также лимфатические щели, но свободной жидкости в нем нет. Его сагитальный размер

(расстояние между желтой связкой и спинным мозгом) составляет на уровне поясничного отдела (L1-L2) 5-6 мм, а верхнего грудного только 2-3 мм.

ФИЗИОЛОГИЯ

Механизм действия

Физиологические эффекты центральной блокады обусловлены прерыванием афферентной и эфферентной импульсации к вегетативным и соматическим структурам. Соматические структуры получают чувствительную (сенсорную) и двигательную (моторную) иннервацию, в то время как висцеральные структуры — вегетативную.

Основной точкой приложения центральных блокад являются корешки спинномозговых нервов. После инъекции в цереброспинальную жидкость раствор местного анестетика вступает в контакт с нервными корешками и блокирует натриевые каналы клеточной мембраны, нарушая тем самым ее деполяризацию, возникновение потенциала действия и делает невозможным проведение нервных импульсов.

Соматическая блокада

Предотвращение боли и расслабление скелетных мышц — важнейшие цели центральной блокады. Сенсорная блокада прерывает передачу соматических и висцеральных болевых стимулов, а двигательная блокада вызывает релаксацию скелетных мышц. Воздействие местного анестетика на нервные волокна зависит от диаметра волокна, его миелинизации, концентрации анестетика и продолжительности контакта с ним. Корешки СМ-нервов содержат различные нервные волокна. Тонкие миелиновые волокна блокировать легче, чем толстые немиелиновые. Это обстоятельство и тот факт, что концентрация местного анестетика уменьшается по мере увеличения расстояния от места инъекции объясняет феномен дифференциальной блокады. В результате симпатическая блокада (оценка по температурной чувствительности) распространяется на два сегмента выше сенсорной (болевая и тактильная чувствительность), которая в свою очередь может распространяться на два сегмента выше двигательной блокады.

Существуют три типа волокон, обозначаемые как А, В и С. Тип А имеет подгруппы α , β , γ и δ . Так как нервный корешок составляют волокна различных типов, то начало анестезии не будет одномоментным.

Волокна типа А являются толстыми миелиновыми скорость проведения по ним самая наибольшая и они имеют меньшую чувствительность к местным анестетикам, чем волокна типа В (тонкие миелиновые) и С (тонкие безмиелиновые), которые одинаково чувствительны к МА.

Волокна типа А имеют следующие функции – двигательная и проприоцепция, тактильная и вибрационная чувствительность, мышечный тонус, болевая и температурная чувствительность. Волокна типа В – это преганглионарные симпатические волокна. Волокна типа С – болевая и температурная чувствительность, постганглионарные симпатические волокна, парасимпатические волокна.

Вегетативная блокада

Прерывание вегетативной эфферентной передачи в корешках спинномозговых нервов вызывает симпатическую и отчасти парасимпатическую блокаду.

Симпатическая часть ВНС – тораколумбальная. Нейроны симпатической НС расположены в спинном мозге на уровне от С8 до L2 и связываются через боковые столбы. Симпатические нервные волокна выходят лишь на этом участке спинного мозга в виде белых соединительных ветвей СМ-нервов. Они проходят в составе симпатического ствола. Различают пре- и постганглионарные волокна. Переключение первого симпатического нейрона на второй происходит в ганглиях симпатического ствола, а также шейных, брюшных и терминальных ганглиях. Симпатическая иннервация органов и тканей головы и шеи осуществляется волокнами, отходящими из верхней части грудного отдела спинного мозга.

Парасимпатическая НС – представлена нейронами в стволе головного мозга и в крестцовых сегментах спинного мозга. Парасимпатические волокна выходят из ствола мозга и идут в составе 3, 7, 9 и образуют 10 пару ЧМН (блуждающий нерв). Волокна из крестцовых парасимпатических центров (крестцовые спинномозговые нервы) иннервируют мочевой пузырь, половые органы, прямую кишку и дистальную половину ободочной кишки. Переключение преганглионарных волокон на постганглионарные происходит в иннервируемом органе.

Центральные блокады не оказывают влияния на блуждающий нерв. Физиологические реакции на блокаду обусловлены снижением симпатического тонуса на фоне сохраненных парасимпатических влияний.

Кровообращение

Прерывание симпатической импульсации вызывает гемодинамические сдвиги в сердечно-сосудистой системе, выраженность которых прямо пропорциональна степени медикаментозной симпатэктомии. Симпатический ствол связан с торакоабдоминальным отделом спинного мозга. Волокна, иннервирующие гладкие мышцы артерий и вен, отходят от спинного мозга на уровне сегментов TV-LI. При медикаментозной симпатэктомии с помощью местного анестетика артериальный тонус преимущественно сохраняется (благодаря воздействию локальных медиаторов), в то время как венозный значительно снижается. Тотальная медикаментозная симпатэктомия вызывает увеличение емкости сосудистого русла с последующим снижением венозного возврата и артериальной гипотонией. Гемодинамические изменения при частичной симпатэктомии (блокада до уровня TVIII) обычно компенсируются вазоконстрикцией, опосредованной симпатическими волокнами выше уровня блокады. Симпатические волокна, идущие в составе грудных сердечных нервов (T1-T4), несут импульсы, убыстряющие сердечные сокращения. При высокой центральной блокаде тоническая активность блуждающего нерва становится несбалансированной, что вызывает брадикардию.

Выраженность артериальной гипотонии определяет выбор лечебных мероприятий. Наиболее чувствительные органы-мишени — это сердце и головной мозг. Умеренное снижение доставки кислорода к сердцу компенсируется снижением работы миокарда и потребления им кислорода. Значительно уменьшается постнагрузка, и работа сердца, связанная с преодолением общего периферического сосудистого сопротивления, также снижается. При значительном и нелеченном уменьшении преднагрузки эти компенсаторные реакции оказываются несостоятельными. Ауторегуляция мозгового кровообращения представляет собой механизм, посредством которого мозг в значительной степени защищен от артериальной гипотонии. У здоровых людей мозговой кровотока остается неизменным, пока среднее артериальное давление не снижается менее 60 мм рт. ст.

Опускание головного конца тела и инфузия кристаллоидных (10-20 мл/кг) и коллоидных растворов вызывают увеличение преднагрузки, венозный возврат возрастает и сердечный выброс нормализуется. Холиноблокаторы (атропин) устраняют брадикардию. Из вазопрессоров чаще применяется фенилэфрин или норэпинефрин, при глубокой артериальной гипотензии и брадикардии показано введение дофамина или эпинефрина.

Дыхание

Прерывая импульсацию по двигательным нервам туловища, центральная блокада оказывает влияние на дыхание. Межреберные мышцы обеспечивают как вдох, так и выдох, а мышцы передней брюшной стенки — форсированный выдох. Блокада будет нарушать функцию межреберных мышц на уровне соответствующих сегментов, а функция брюшных мышц будет страдать во всех случаях. Функция диафрагмы не страдает, потому что передача нервного импульса по диафрагмальному нерву редко прерывается даже при высоких блокадах в шейном отделе. Эта устойчивость обусловлена не тем, что раствор местного анестетика не может достичь сегментов спинного мозга, от которых отходят корешки диафрагмального нерва (С3-С5), а недостаточной концентрацией анестетика. Даже при тотальной спинномозговой анестезии концентрация анестетика значительно ниже той, при которой возможна блокада волокон типа А α в диафрагмальном нерве или блокада дыхательного центра в стволе мозга. Апноэ, сочетанное с высокой центральной блокадой, носит преходящий характер, длится значительно меньше, чем продолжает действовать анестетик, и вероятнее всего обусловлено ишемией ствола мозга вследствие гипотонии. Даже при высокой блокаде на уровне грудных сегментов газовый состав артериальной крови не отличается от нормы. Дыхательный объем, минутный объем дыхания и максимальный объем вдоха обычно зависят от функции диафрагмы. ФОЕ и ОФВ уменьшаются пропорционально снижению активности абдоминальных и межреберных мышц. У здоровых людей нарушений вентиляции при этом не возникает, чего нельзя сказать про больных с хроническим обструктивным заболеванием легких, которые для активного выдоха должны задействовать вспомогательные мышцы. Потеря тонуса прямых мышц живота затрудняет фиксацию грудной клетки, а потеря тонуса межреберных мышц препятствует активному выдоху, поэтому при хроническом обструктивном заболевании легких центральная блокада может привести к снижению вентиляции. К ранним признакам такого снижения относятся субъективное ощущение нехватки воздуха и усиление одышки, хотя оксигенация и вентиляция сохраняются на исходном уровне. Больные с тяжелыми рестриктивными заболеваниями легких или острым бронхоспазмом, у которых в акте вдоха задействована вспомогательная мускулатура, также относятся к группе риска вследствие снижения тонуса межреберных и абдоминальных мышц.

Регионарная анестезия показана больным с сопутствующими заболеваниями легких (отсутствует необходимость манипуляций в дыхательных путях, не нужно проводить ИВЛ) только при условии, что верхняя граница моторной блокады не распространяется выше уровня сегмента T VII . В случаях, когда необходим более высокий уровень блокады (операции на органах верхнего этажа брюшной полости), изолированная регионарная анестезия не является методом выбора при сопутствующих заболеваниях легких.

В ближайшем периоде после операций на органах грудной полости и верхнего этажа брюшной полости регионарная анестезия (которую выполняют, только если технически возможна сенсорная блокада без моторной) предотвращает боль и связанное с ней рефлекторное поверхностное дыхание. При этом возможны продуктивное откашливание и

глубокое дыхание, что позволяет эвакуировать секрет из дыхательных путей и предотвратить возникновение ателектазов.

Желудочно-кишечный тракт

Импulseация по симпатическим нервам (T5-L1) угнетает перистальтику кишечника, повышает тонус сфинктеров, что противоположно действию блуждающего нерва. При медикаментозной симпатэктомии доминирует тоническая активность блуждающего нерва, в результате чего активно сокращается кишечник и усиливается перистальтика. Опорожнение желудка не нарушается.

Мочевыводящие пути

За исключением глубокой артериальной гипотонии, во время центральной блокады почечный кровоток сохраняется на постоянном уровне благодаря механизму ауторегуляции. Следовательно, образование мочи не нарушается.

Центральная блокада на поясничном и крестцовом уровнях прерывает симпатическую и парасимпатическую иннервацию мочевого пузыря. Тонус мышц мочевого пузыря угнетается. Утрата вегетативного регулирования приводит к задержке мочи до устранения действия блокады.

Метаболизм и эндокринные органы

Боль и хирургическая агрессия вызывают активацию симпатической нервной системы, что приводит к различным гормональным и метаболическим реакциям. Центральная блокада может временно (при одномоментном введении анестетика) или достаточно длительно (при катетеризации) влиять на эти реакции. Ноцицептивная импульсация вызывает высвобождение катехоламинов из мозгового слоя надпочечников. Повышение артериального давления может оказать неблагоприятное влияние на соотношение между доставкой и потреблением кислорода в миокарде. Кроме того, катехоламины стимулируют глюконеогенез в печени. Эпидуральная анестезия блокирует реакцию симпатической системы, ослабляя подъем артериального давления, миокардиальный стресс и гипергликемию.

СПИННОМОЗГОВАЯ АНЕСТЕЗИЯ

Показания

Спинальная анестезия используется при оперативных вмешательствах на нижних конечностях, тазобедренном суставе, промежности, нижнем этаже брюшной полости и поясничном отделе позвоночника. Возможно применение данной методики и при вмешательствах на верхних этажах брюшной полости, например при холецистэктомии и резекции желудка, но при этом необходима блокада высокого уровня. К сожалению, многие больные, для которых этот метод анестезии был бы наиболее эффективным, не переносят высокий уровень блокады из-за сопутствующей медикаментозной симпатэктомии. При выполнении больших операций на органах брюшной полости у больных с сохраненным сознанием необходимо прибегать к осторожной, щадящей хирургической технике, так как грубые манипуляции могут вызвать ощущение выраженного дискомфорта даже при глубокой блокаде. В подобных случаях спинномозговую анестезию можно сочетать с поверхностной общей анестезией и, возможно, с интратекальным введением опиоидов.

- эндоскопические урологические операции (особенно трансуретральная резекция предстательной железы)
- операции на прямой кишке (иссечение ЭКХ, геморроидэктомия, удаление полипа и др.)
- операции на тазобедренном суставе
- в акушерстве (при операции кесарева сечения)

Противопоказания

Абсолютные противопоказания:

- отказ больного
- инфицирование кожи в месте пункции
- сепсис
- выраженная гиповолемия (шок)
- коагулопатия
- аллергия на местные анестетики
- повышенное внутричерепное давление

Относительные противопоказания:

- периферические нейропатии
- хронические заболевания спинного мозга
- заболевания ЦНС
- предшествующие операции на позвоночнике и спинном мозге
- патологические искривления позвоночника
- боли в спине
- прием некоторых препаратов (гепарин в малых дозах, аспирин)
- отсутствие контакта с больным или его эмоциональная неуравновешенность
- несогласие хирурга

Физикальное исследование

В дополнение к обычному осмотру нужно обратить особое внимание на поясничную область. Кожные заболевания, при которых невозможно обеспечение асептики, являются противопоказанием к спинномозговой анестезии. Отмечают кифосколиоз, обильные подкожно-жировые отложения и рубцы от предыдущих операций. Пальпируемые межостистые промежутки — ценный прогностический фактор в отношении легкости проведения спинномозговой анестезии.

Лабораторные исследования

Следует определить количество гемоглобина в крови и гематокритное число, так как тяжелая анемия усугубляет артериальную гипотонию — весьма вероятное осложнение при спинномозговой анестезии. Измерение протромбинового времени (ПВ) и частичного тромбопластинового времени (ЧТВ) обязательно при подозрении на коагулопатию.

Иглы для СМА

Производятся иглы различных размеров — от 16 G до 30 G.

Они отличаются формой кончика иглы и среза. Иглы имеют острый или тупой конец, отверстие на конце иглы или сбоку, острые или закругленные (тупые) края среза иглы. "Стандартной" является игла Квинке-Бэбкока, которая имеет средней длины срез с острыми краями, острым концом и отверстием на конце. Две другие распространенные модели — это иглы Грини и Уайтэкра. Игла Грини имеет длинный срез с острыми краями с закругленным концом, отверстие на конце. Игла Уайтэкра и другие подобные ей иглы "карандашного типа" имеют срез с закругленными, нерезущими краями и отверстием сбоку, в проксимальном отделе среза иглы. Предложены тупые иглы, теоретическое преимущество которых состоит в меньшей травматизации твердой мозговой оболочки, что сочетано с менее выраженным истечением цереброспинальной жидкости впоследствии. Клинические исследования позволяют предположить, что при использовании таких игл головные боли развиваются реже. Игла Питкина имеет короткий острый срез с отверстием на конце иглы. Она также была сконструирована с целью уменьшения травмы и, следовательно, головных болей. Игла Туохи предназначена для эпидуральной пункции, но применяется и для длительной спинномозговой анестезии, когда необходимо установить катетер.

Методика СМА

Процедура начинается с обработки кожи антисептиками и определения анатомических ориентиров. Больного просят принять соответствующую позу и пальпируют гребни подвздошной кости. Если анестезиолог помещает свои руки на крылья подвздошных костей, то большие пальцы соединяются по средней линии, чаще всего между остистыми отростками LIV-LV (рис. 16-11). Для пункции выбирают тот промежуток, где четче всего пальпируются ориентиры, его можно отметить давлением ногтя или кожным маркером.

При обработке кожи следует избегать йодсодержащих препаратов, которые в случае попадания в субарахноидальное пространство вызывают асептический менингит. При использовании других антисептиков после обработки кожу протирают этиловым спиртом. Кожу начинают обрабатывать непосредственно в месте пункции, а затем продолжают обработку круговыми движениями от центра к периферии. Операционное поле закрывают стерильным бельем.

В месте намеченного введения иглы проводят инфильтрационную анестезию кожи и пространства между остистыми отростками. Во время анестезии ориентировочно определяют направление продвижения спинномозговой иглы.

Положение больного

Положение сидя. Часто это положение является самым удобным для выполнения люмбальной пункции. Больной сидит на крае операционного стола, наклонившись вперед, ноги стоят на подставке, руки скрещены на груди. Для удобства следует попросить больного выгнуть спину дугой, подобно "раздраженной кошке". С помощью этого маневра происходит сгибание в поясничном отделе, кожа и подлежащие структуры натягиваются и межостистые промежутки становятся шире. Положение сидя не всегда можно использовать из-за боли при некоторых травмах (например, перелом шейки бедра), в родах, а также в отсутствие контакта с больным. Вместе с тем в некоторых случаях,

например при выраженном ожирении, положение сидя — единственное, при котором осуществима люмбальная пункция.

Положение на боку. Больного укладывают на столе спиной к анестезиологу, чаще на тот бок, где предполагается операция (например, если планируется операция на правой ноге, то больного кладут на правый бок). Больного просят "свернуться калачиком" или "принять эмбриональную позу" — спина согнута, колени и бедра приведены к животу, голова прижата к груди. Это облегчает сгибание позвоночника, необходимое для расширения межкостистых промежутков в поясничном отделе. Положение на боку используют при переломах шейки бедра и дистальных отделов нижней конечности, а также у тех больных, которые дали согласие, но неспособны к взаимодействию: в этом случае помощник, оказывая давление на бедра и плечи, сгибает спину.

Положение лежа на животе. Это положение часто используют при проктологических вмешательствах. Больного сразу укладывают в положение для операции и проводят люмбальную пункцию. Преимущество такого положения состоит в том, что нет необходимости переключать больного после выполнения анестезии, а гипобарические растворы анестетиков, перемещаясь вверх, обеспечивают необходимую сакральную анестезию. Недостаток заключается в том, что трудно подтвердить попадание иглы в субарахноидальное пространство: самостоятельного истечения цереброспинальной жидкости при этом не происходит, хотя возможна ее осторожная аспирация.

Пункция твердой мозговой оболочки

Срединный доступ. Верхушки остистых отростков двух соседних позвонков используются как поверхностные ориентиры межпозвоночного промежутка. Поскольку остистые отростки в поясничном отделе отходят под некоторым углом, открытым книзу, инфильтрацию кожи местным анестетиком выполняют непосредственно под вышележащим остистым отростком. Иглу продвигают по средней линии под остистый отросток и параллельно ему, т. е. ориентируя ее слегка каудально. Плавное продвижение иглы подтверждает правильность манипуляции. Игла может упираться в костную структуру вблизи от поверхности — обычно это остистый отросток, или же в глубине — это может быть либо пластинка позвонка (при срединном положении иглы), либо его ножка (при латеральном положении иглы). Эту информацию следует использовать для коррекции положения иглы. В трудных случаях намеренный контакт с пластинкой с обеих сторон помогает идентифицировать срединную линию и облегчает пункцию твердой мозговой оболочки. Пройдя через подкожный жировой слой, игла входит в надкостничную и межкостистую связки, что ощущается как сопротивление. Второе ощущение сопротивления появляется при перфорации желтой связки, и, наконец, при пункции твердой мозговой оболочки возникает последнее, третье тактильное ощущение — так называемая утрата сопротивления. По мере приобретения опыта анестезиолог начинает ощущать прохождение иглы через каждый слой, а удачная пункция подтверждается свободным истечением цереброспинальной жидкости при удалении из иглы мандрена. Иглу вращают вокруг собственной оси на 360°, чтобы подтвердить свободное истечение ликвора из всех квадрантов, подсоединяют шприц, аспирируют цереброспинальную жидкость и вводят анестетик. Упорные острые парестезии указывают на необходимость сменить положение иглы. Свободное истечение жидкости из каждого квадранта и свободная ее аспирация до и после введения анестетика подтверждают правильное положение иглы. Если пункция твердой мозговой оболочки произошла рядом с дуральной муфтой, то цереброспинальная жидкость не будет поступать свободно из всех квадрантов,

в этом случае следует воздержаться от введения анестетика. Если при этих обстоятельствах все же ввести анестетик, то результатом будет либо неадекватная, слабая блокада, либо повреждение спинномозгового нерва (случается редко). Свободная аспирация цереброспинальной жидкости после присоединения шприца подтверждает правильное положение иглы.

Парамедианный (околосрединный) доступ. Парамедианный доступ используют при высоком риске возникновения технических затруднений: при артрите, кифосколиозе, при предшествующих операциях на поясничном отделе позвоночника. Пункцию осуществляют не по средней линии, а латеральнее основной массы связок позвоночника. Пальпируют срединную линию и межостистые промежутки. Кожу инфильтрируют местным анестетиком на 2 см латеральнее вышележащего остистого отростка. Иглу направляют под углом 10-15° к средней линии спины и продвигают вперед. Выбирая угол вкола, надо представить, что игла должна пересечь воображаемую среднюю линию спины примерно на глубине 4-6 см от поверхности. Мышечный массив расположен непосредственно над желтой связкой, поэтому анестезиолог ощущает только два препятствия: при перфорации желтой связки и твердой мозговой оболочки.

Осложнения

Спинномозговая анестезия может сопровождаться как незначительными (боль во время пункции, боль в спине, задержка мочи), так и серьезными (менингит, поперечный миелит, синдром передних рогов спинного мозга, тотальная спинномозговая анестезия) осложнениями.

Боль во время пункции

Несмотря на тщательное обезболивание кожи и подлежащих структур, многие больные испытывают дискомфорт во время введения пункционной иглы. Особенно часто боль возникает при сопутствующих заболеваниях и дегенеративных изменениях позвоночника, после операций. Даже больные, заранее предупрежденные о возможном дискомфорте, могут нуждаться в дополнительной анальгезии или седации.

Боль в спине

Боль в спине может быть осложнением спинномозговой пункции. Введение иглы вызывает локальную гиперемию, раздражение тканей, рефлекторный спазм мышц. В результате возникают боли, которые сохраняются не более 10-14 дней даже при использовании игл большого размера, которые применяются при эпидуральной и длительной спинномозговой анестезии. Больные с грыжами межпозвоночных дисков имеют все основания перед операцией спросить у анестезиолога, не усугубит ли спинномозговая анестезия хронической боли в спине. Несмотря на отсутствие доказательств того, что спинномозговая анестезия провоцирует обострение при грыже диска или хронической боли в спине, нельзя гарантировать, что спинномозговая анестезия не усилит боли в послеоперационном периоде. Из опыта известно, что когда у таких больных после спинномозговой анестезии случается обострение болевого синдрома, то оно кратковременное и не очень тяжелое, но этого опять-таки нельзя гарантировать. Если пациенту ранее уже производились вмешательства на поясничном отделе позвоночника, то технические трудности при пункции будут особенно значительными, так что можно прогнозировать развитие выраженного дискомфорта и рефлекторного мышечного спазма.

Головная боль

Постпункционная головная боль, сочетанная со спинномозговой анестезией, обусловлена зияющим дефектом твердой мозговой оболочки, приводящим к истечению цереброспинальной жидкости в окружающие мягкие ткани и, соответственно, к снижению ее давления. Снижение давления цереброспинальной жидкости приводит к смещению вниз структур ЦНС и сосудов, которые связывают твердую мозговую оболочку с черепом и стволом мозга. В результате возникает цефалгия, по характеру напоминающая острую сосудистую кластерную головную боль. Постуральная по природе, головная боль обычно начинается через 6-12 ч после пункции и усиливается в вертикальном положении. Для нее свойственны пульсирующий характер, локализация в лобной области, сочетание с тошнотой и рвотой и незамедлительное ослабление при переходе в горизонтальное положение. Обычно цефалгии возникают через 6-12 ч после операции, когда больной начинает садиться или вставать. Самым важным фактором, который влияет на развитие постпункционных головных болей, является размер пункционной иглы: чем больше размер иглы, тем выше риск возникновения болей и выраженнее их интенсивность. Расположение среза иглы во время пункции тоже влияет на возникновение головной боли. Волокна твердой мозговой оболочки ориентированы в продольном направлении, поэтому считают, что если срез иглы во время пункции параллелен волокнам, то они смещаются в стороны, а не рассекаются. Разработаны специальные иглы, меньше повреждающие твердую мозговую оболочку (иглы Грини и Уайтэкра).

Появление головных болей также зависит от возраста и пола пациентов: у пожилых людей и мужчин риск ниже. Наоборот, при беременности высокое внутрибрюшное давление способствует повышению давления цереброспинальной жидкости и истечению ликвора, что увеличивает распространенность головных болей у больных этой группы.

Консервативное лечение постпункционной головной боли в течение первых 24 ч включает интенсивный прием жидкости (или в/в инфузию); диету с исключением твердой пищи; слабительные, способствующие размягчению каловых масс; анальгетики внутрь. Если эти меры неэффективны, можно предпринять эпидуральное пломбирование кровью. Иглу для эпидуральной пункции вводят в тот же межпозвоночный промежуток, где была выполнена пункция твердой мозговой оболочки.

При строгом соблюдении асептики из вены больного берут 15 мл-20 мл крови и вводят через иглу в эпидуральное пространство, пока больной не ощутит давления в ушах или не будет введен весь указанный объем. После первой попытки эпидурального пломбирования кровью постпункционная головная боль полностью проходит у 95 % больных (при условии, что пломбирование выполнено не ранее чем через 24 ч после пункции твердой мозговой оболочки). Предполагают, что при эпидуральном пломбировании шероховатая поверхность разрыва в твердой мозговой оболочке служит местом адгезии тромбоцитов с последующим формированием сгустка, который obturates дефект и препятствует истечению цереброспинальной жидкости. Если при первой процедуре не удалось устранить головную боль, то вероятность успеха при второй попытке еще выше — до 99 %. Осложнения эпидурального пломбирования носят преходящий характер и включают боль во время пункции эпидурального пространства и спазм мышц, сочетанный с введением крови. Гораздо реже возникают менингеальные симптомы, обусловленные миграцией крови в субарахноидальное пространство.

Для лечения постпункционной головной боли назначают кофеин внутрь или в/в. Кофеин — это мощный вазоконстриктор, его присутствие в кровотоке препятствует тракции

сосудов и последующему их спазму. Быстрая в/в инфузия 500 мг кофеина, разведенного в 1 л изотонического кристаллоидного раствора, позволяет одновременно решить две задачи: ввести жидкость для обеспечения необходимого объема ликвора и устранить сосудистый спазм. В отличие от эпидурального пломбирования во многих случаях кофеин устраняет головную боль только на время.

Задержка мочи

Блокада на уровне S2-S4 часто сопровождается снижением тонуса мышц мочевого пузыря и угнетением рефлекса мочеиспускания. Возможно переполнение мочевого пузыря, и даже после окончания блокады мочеиспускание может быть затруднено. Задержка мочи чаще развивается у мужчин. В особо тяжелых случаях развивается синдром нейрогенного мочевого пузыря, что требует периодической катетеризации. При длительной блокаде целесообразно заранее катетеризировать мочевой пузырь. В других случаях, когда длительная блокада не планировалась, но к ней пришлось прибегнуть по ходу операции, следует освободить мочевой пузырь через катетер по окончании операции, не дожидаясь его переполнения. Растяжение мочевого пузыря может сопровождаться изменениями гемодинамики, так как раздражение брюшины вызывает артериальную гипертонию и тахикардию. Эти проявления клинически могут выглядеть как возбуждение, поэтому при послеоперационном возбуждении после спинномозговой анестезии обязательно следует исключить переполнение мочевого пузыря.

Менингит

С внедрением в практику специальных одноразовых игл и наборов частота развития менингитов после спинномозговой анестезии значительно снизилась. Асептический (химический) менингит может вызвать поперечный миелит и выраженную дисфункцию спинного мозга ниже уровня пункции. Это может быть связано с повторным применением игл, которые обрабатывались в агрессивных (едких) растворах. Возникающий синдром передних рогов спинного мозга вызывает двигательные расстройства и утрату функции сфинктеров прямой кишки и мочевого пузыря. При возникновении менингеальных симптомов, лихорадки или каких-либо других признаков воспаления следует исключить инфекционный менингит. Ранняя диагностика и своевременное лечение уменьшают риск возникновения тяжелых осложнений.

Повреждение сосудов

Повреждение кровеносных сосудов при спинномозговой анестезии сочетано с серьезными осложнениями, включая эпидуральную гематому вследствие кровотечения из эпидуральных венозных сплетений. Факторы риска включают коагулопатию и лечение антикоагулянтами, хотя кровотечение может возникнуть и при их отсутствии. Если спинномозговая анестезия не разрешается через ожидаемый период времени или если после восстановления чувствительности снова возникают признаки блокады, то необходимо как можно быстрее исключить эпидуральную гематому с помощью комплекса диагностических методов. Своевременное выявление эпидуральной гематомы по данным контрастной миелографии, КТ или МРТ — показание к неотложной декомпрессионной ламинэтомии. Если при риске кровотечения возникает необходимость в спинномозговой анестезии, то решение принимают после изучения анамнеза и лабораторных данных. Необходимо исследовать число тромбоцитов, ПТВ, АЧТВ. Тромбоцитопения или удлинение протромбинового или тромбопластинового времени — противопоказания к центральной блокаде. Если, несмотря на эти доводы, блокаду все-

таки выполнили по серьезным клиническим соображениям, или же коагулопатия была выявлена уже после начала блокады, или во время блокады были назначены антикоагулянты, то необходимо проводить неврологические исследования в динамике.

Повреждение нерва

Во время пункции в субарахноидальном пространстве игла может вступить в непосредственный контакт с элементами конского хвоста или корешками спинномозговых нервов. Риск послеоперационного повреждения нервов при спинномозговой анестезии расценивается ниже чем 1:10 000. Повреждение нерва проявляется устойчивыми парестезиями, которые постепенно проходят без лечения в течение нескольких недель или месяцев.

С целью профилактики необратимого повреждения нерва следует ориентироваться на парестезии во время введения иглы. Если больной жалуется на появление парестезии, то необходимо уточнить их характер. При устойчивых парестезиях положение иглы следует изменить: анестетик нельзя вводить, пока сохраняются парестезии. Иногда приходится извлекать иглу и проводить пункцию в другом межпозвоночном промежутке.

Введение анестетика при сохраняющихся парестезиях может вызвать устойчивое повреждение нерва. При люмбальной пункции у взрослых, проводимой на уровне ниже L2, игла проходит в субарахноидальное пространство на уровне конского хвоста, повреждение которого маловероятно. В очень редких случаях при анатомической аномалии ствол спинного мозга может продолжаться ниже этого уровня. Контакт иглы непосредственно со спинным мозгом вызывает тяжелые парестезии, что заставляет извлечь иглу и ввести ее ниже.

Высокая спинномозговая блокада

При повышении уровня сенсорной блокады соответственно увеличивается выраженность физиологических реакций. При блокаде верхнегрудных или шейных сегментов высок риск развития тяжелой артериальной гипотонии, выраженной брадикардии, дыхательной недостаточности. При устойчивой тяжелой артериальной гипотонии возникает гипоперфузия дыхательного центра продолговатого мозга, что приводит к апноэ. Апноэ — наиболее распространенное проявление высокой спинномозговой блокады.

На развитие высокой спинномозговой блокады влияет несколько факторов, в том числе общая доза анестетика, положение больного, относительная плотность раствора. Внезапное повышение внутрибрюшного давления при пробе Вальсальвы, кашле или подъеме ног непосредственно после инъекции вызывает смещение верхней границы распространения гипербарического раствора в краниальном направлении. Незамеченное и непреднамеренное введение анестетика в субарахноидальное пространство при эпидуральной анестезии влечет за собой значительный риск развития высокой спинномозговой блокады, потому что при эпидуральной анестезии используют иглы большого диаметра и высокие дозы анестетиков.

Лечение высокой спинномозговой блокады заключается прежде всего в обеспечении проходимости дыхательных путей и адекватного кровообращения. При дыхательной недостаточности проводят кислородотерапию. При гиповентиляции показана вспомогательная ИВЛ чистым кислородом, при развитии апноэ или утрате сознания — интубация трахеи и принудительная ИВЛ. Можно ожидать появления брадикардии и артериальной гипотонии. Для стабилизации артериального давления необходима

массивная инфузия, опускание головного конца операционного стола и введение вазопрессоров. Может применяться фенилэфрин, который, обладая изолированной α -адреномиметической активностью, сужает венозные сосуды, расширенные вследствие тотальной медикаментозной симпатэктомии. Согласно недавним исследованиям, при глубокой артериальной гипотонии и гипоперфузии (на грани остановки кровообращения) необходимо вводить мощные вазопрессоры, например адреналин. При высокой центральной блокаде брадикардия обусловлена несбалансированной тонической гиперактивностью блуждающего нерва. Выраженную брадикардию лечат холиноблокаторами (атропин).

Список литературы

1. Анестезиология-реаниматология: учебник для подготовки кадров высшей квалификации: в 2 т. Т. I / С.А. Сумин, К.Г. Шаповалов [и др.]. – Москва: ООО Издательство «Медицинское информационное агенство», 2018
2. Дж. Эдвард Морган-мл., Мэгид С. Михаил, Майкл Дж. Марри Клиническая анестезиология/ изд. 4-е, испр. – перевод с англ. – М.: издательский дом БИНОМ, 2018
3. Интенсивная терапия / под ред. Гельфанда Б. Р. , Заболотских И. Б. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 928 с. - ISBN 978-5-9704-4832-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448328.html> (дата обращения: 05.06.2024). - Режим доступа : по подписке.