

## Предисловие

Один из путей совершенствования медицинской помощи на современном этапе – разработка т.н. «гибридных» технологий, объединяющих в единое целое лучшие достижения классической и минимально инвазивной медицины. Представленная ниже технология относится к группе «гибридных» технологий нейрорепедиатрии.

## Оглавление

1. Введение.....	4
2. Общие сведения .....	5
3. Показания и противопоказания.....	11
4. Подготовка.....	15
5. Проведение процедуры.....	18
6. Лабораторные исследования ликвора .....	25
7. Дополнительные сведения .....	28
8. Шаблон протокола люмбальной пункции .....	30
9. Использованная литература .....	31
10. Тестовые задания .....	32
11. Список сокращений .....	34

## 5. Проведение процедуры

Если врач, проводящий пункцию правша, то пациент лежит на правом боку. Его спина должна быть почти на краю стола, что облегчает набор ликвора на анализы. Медицинская сестра стоит (сидит) на противоположной от врача стороне стола. Они оба одевают маски и колпаки.

Медицинская сестра охватывает правой рукой бедра и колени младенца, сгибает их вместе с поясничным отделом позвоночника.левой рукой она удерживает плечо и надплечье младенца, помогает согнуть грудной отдел позвоночника. Шею ребенка сгибать не надо, это затруднит дыхание и может повысить внутричерепное давление (рис. 10, А).

Врач пальпаторно определяет нужный межостистый промежуток пальцами (по классическим ориентирам или по данным УС). Стандартная точка пункции определяется пересечением двух линий. Первая соединяет гребни подвздошных костей с обеих сторон, а вторая – остистые отростки поясничных позвонков. Эту точку, обычно соответствующую промежутку между L4 и L5 позвонками можно легко и быстро пометить ногтём большого пальца, дважды надавив им на кожу спины ребенка в двух перпендикулярных направлениях. На коже остается «крестик», который соответствует точке пункции и будет виден в течение 1-2 мин.

Врач одевает стерильные перчатки и готовит необходимые инструменты на столе. После этого медицинская сестра дает младенцу выпить глюкозу, а врач достаточно широко обрабатывает кожу спины ребенка антисептиком (например Бетадином). Завершив обработку кожи, врачу лучше поменять перчатки.

Затем медсестра на несколько секунд приподнимает спину пациента (рис. 10, Б), а врач подстилает под него стерильную пеленку и левый ее край загибает таким образом, чтобы накрыть ягодицы ребенка и область гребня подвздошной кости слева. Эта пеленка сохранит стерильность перчаток врача при повторной пальпации гребня подвздошной кости и послужит для укладки инструментов.

В месте пункции проводится сначала внутрикожное введение анестетика, а затем врач постепенно вводит анестетик все глубже и глубже между остистыми отростками. Общий объем вводимого анестетика – 1 мл. Быстрое введение анестетика может быть очень болезненным.

При глубоком расположении иглы, после очередного ее погружения и перед введением анестетика необходимо производить аспирацию шприцом, для исключения попадания иглы в субарахноидальное пространство. Если при аспирации в шприце появится прозрачная жидкость (ликвор), то проводить введение анестетика нельзя. Надо помнить, что у новорожденного позвоночный канал может располагаться очень поверхностно (на глубине около 20 мм).

У новорожденных ЛП можно проводить без местной анестезии, давая ребенку выпить раствор глюкозы.

Для ЛП надо использовать только специальные иглы (спинальные иглы с мандреном, иглы Бира). Причем при лечебной пункции или для введения контраста (Пантопак, Омнипак) при миелографии лучше использовать иглу №18. Для диагностической ЛП с анализом ликвора и измерением ликворного давления более целесообразно использовать иглу №22.

Преимущества игл большого диаметра: их проще направлять, а после их извлечения остается отверстие, через которое может долго просачиваться ликвор. Этот факт является полезным при лечении пациентов серийными пункциями для снижения внутриче-

репной гипертензии. Применение более толстых игл с ориентацией плоскости среза иглы перпендикулярно волокнам дурального мешка позволяет формировать «зияющие» постпункционные отверстия в ТМО. Возможно это позволяет увеличить промежутки между повторными лечебными пункциями.

При проведении ЛП очень важно правильно определить среднюю линию позвоночника и обеспечить введение иглы строго в сагиттальной плоскости. Для этого врач располагает второй и третий пальцы левой руки по обе стороны от остистого отростка позвонка на уровне пункции. Спинальная игла вводится по средней линии спины посредине между этими пальцами и между остистыми отростками перпендикулярно к коже. После прокола кожи игла наклоняется под углом примерно 30° (приблизительно параллельно нижнему краю остистого отростка и по направлению к пупку) (рис. 10, Г). Перед погружением иглы надо еще раз проверить не направлена ли она влево или вправо от срединной плоскости спины. Игла медленно вводится строго в выбранном направлении. При продвижении иглы врач ощущает три провала: после прокола кожи, межпозвоночной связки и твердой мозговой оболочки.

Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не ввести иглу слишком глубоко и не повредить переднее венозное сплетение позвоночного канала – это самое частое осложнение ЛП.

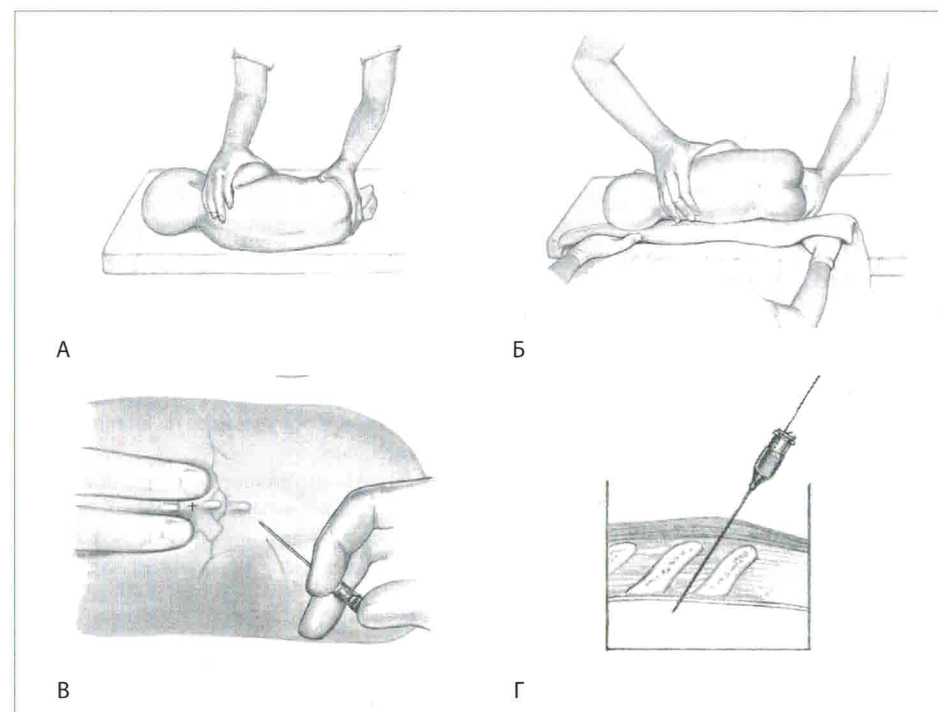


Рис. 10. Этапы люмбальной пункции у новорожденных и младенцев. Объяснение в тексте. Рисунок из атласа Д. Шилито и Д. Мэтсона [1].



Игла погружается до ощущения «провала», возникающего в момент прокалывания ТМО и проникновения иглы в субарахноидальное пространство. Если это ощущение будет пропущено, то следующим «препятствием» для иглы станет тело позвонка. Однако при этом вернее всего будет повреждено сосудистое сплетение и ликвор окрасится «путевой» кровью. Это относится к технической ошибке. Чтобы этого избежать, перед введением иглы врач должен удобно сесть на стул со стороны спины ребенка и упереть предплечья в край стола. Это позволит точно ощутить момент «провала». После этого врач берет иглу большим и указательным пальцами левой руки, а остальными пальцами и ребром левой ладони слегка опирается о спину пациента.

Затем врач большим и указательным пальцами правой руки частично извлекает из иглы мандрен. При быстром и полном его извлечении возникает значительный перепад давления, «подсасывающий» эффект и внезапное смещение нервных корешков к острому краю иглы. Это может быть одной из причин болезненности процедуры и травмирования корешков. Кроме этого не всегда удается сразу ввести мандрен обратно, что приводит к «потере» ликвора и не позволяет оценить истинное ликворное давление.

Если после «провала» и частичного выведения мандрена ликвор из иглы не выделяется, то необходимо вернуть мандрен на место и правой рукой повернуть иглу по оси на 90°, а затем вновь частично вывести мандрен из иглы. Этот прием оказывается эффективным, когда току жидкости препятствуют нервные корешки или паутинная оболочка.

При проведении диагностической ЛП ликвор берут на анализы. Для исключения влияния путевой крови на результаты исследования первые 5-6 капель ЦСЖ на анализы не берут.

Объем забираемого ликвора и количество пробирок зависят от особенностей планируемого ликворологического исследования. Обычно ликвор берут в две пробирки по 2 мл в каждую (минимум по 1 мл). Ликвор в одной из них предназначен для биохимических и цитологических исследований, а во второй – для обнаружения фибринозной пленки или сгустка.

Для бактериологического исследования ликвор набирают в третью (стерильную) пробирку (ликвор должен быть помещен в питательную среду в течение 15 минут после его получения).

Набирает ликвор в пробирки медицинская сестра, не касаясь иглы. При необходимости это делает врач.

Пробирки следует подписать и плотно закрыть. После забора ликвора на анализы мандрен вставляется в иглу до конца и игла осторожно извлекается.

Место пункции с целью профилактики постпункционной ликвореи придавливается сухим марлевым шариком на 1-2 мин. У младенцев с высоким ликворным давлением, в связи небольшим расстоянием от кожи до позвоночного канала, нередко ликвор просачивается из места прокола. Это требует повторного придавливания кожи в области прокола в течение еще нескольких минут. С целью остановки постпункционной ликвореи на место пункции может наноситься медицинский клей.

Сразу после завершения процедуры оформляется направление на исследование ликвора, в котором указываются: фамилия, имя, отчество и возраст ребенка, отделение, № палаты, № истории болезни, дата и время пункции, откуда взят ликвор (люмбальный или вентрикулярный), какие необходимо выполнить исследования, предположительный диагноз, а также фамилия, имя и отчество врача, направившего материал для исследования.

Необходимо избегать значительных изменений температуры ликвора, т. к. это может изменить результаты анализа. Общеклиническое исследование ликвора должно проводиться как можно быстрее после пункции (не позже, чем через 3 часа).

Если необходимо измерить ликворное давление, то это осуществляется до забора ликвора на анализы.

Измерение ликворного давления можно проводить жестким или гибким манометрами. В стандартном наборе имеется жесткий манометр в виде пластиковой трубки с трехходовым краном-переходником, который присоединяется к спинальной игле после выведения из нее мандрена. Эта замена должна произойти быстро, с потерей лишь 1-2 капель ликвора и осуществляется следующим образом. Врач фиксирует иглу большим и указательным пальцами левой руки. Удерживая трехходовой кран-переходник, соединенный с манометром большим и указательным пальцами правой руки, средним и безымянным пальцами (рис. 11, А) выводится мандрен и на его место сразу же устанавливает кран-переходник с манометром (рис. 11, Б). Затем открывает кран между спинальной иглой и манометром. После этого ликвор заполняет трубку манометра и его уровень начинает пульсировать достигнув определенной высоты. Третий ход крана при этом остается закрытым.

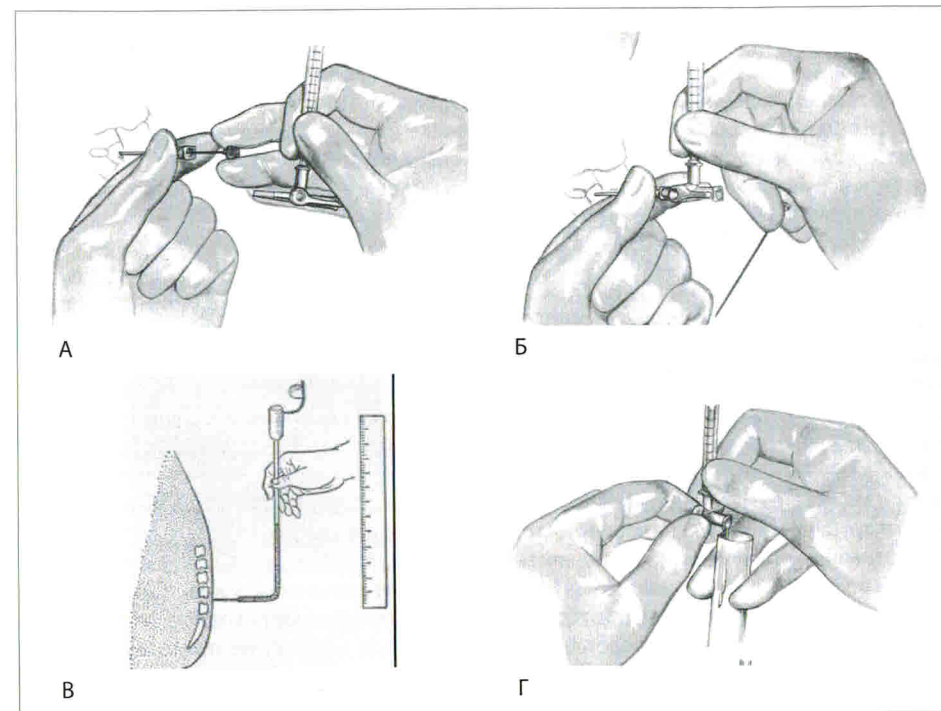


Рис. 11. Этапы измерения ликворного давления и забора ликвора на анализы при использовании жесткого манометра. Измерение давления проводится перед заборами ликвора на анализы (исходное давление) и после выведения ликвора (окончательное давление). Объяснение в тексте. Рисунок из атласа Д. Шилито и Д. Мэтсона.



Периодически, по просьбе врача перевязочная сестра может временно удерживать трубку манометра за верхнюю ее часть, помогая врачу, например, при переключении крана.

Для определения истинного ликворного давления на этом этапе врачу необходимо убрать все пальцы со спины пациента, удерживая только иглу и манометр. Надо попросить медсестру очень медленно ослабить её усилия, направленные на сгибание спины и ног ребенка. При этом надо стараться не менять положение пациента.

Более старших детей необходимо успокоить, сказав, что процедура уже почти завершена и больше больно не будет. Грудных и маленьких детей может частично успокоить вновь дав соску со сладким раствором.

Для определения сообщения спинальных и краниальных ликворных пространств мощный незначительно надавливает на передний родничок в течение 3-5 сек. При сообщении ликворных пространств столбик жидкости в манометре поднимается вверх и быстро опускается до исходной высоты после прекращения надавливания.

Если трубка манометра не имеет шкалы, то перевязочная сестра располагает вдоль вертикальной трубки манометра линейку и врач регистрирует величину внутрижелудочкового давления ЦСЖ (рис. 11, В). Линейку надо установить таким образом, чтобы «ноль» линейки находился приблизительно на уровне кончика иглы. Например, если ликвор в трубке манометра поднимается на 12 см, то это соответствует давлению 120 мм вод. ст.

Для сбора ликвора в пробирку врач держит кран с манометром средним, указательным и большим пальцами правой руки, а пробирку – безымянным пальцем и мизинцем. Затем аккуратно открывает краник на переходнике (рис. 11, Г), медленно выводит необходимое количества жидкости и, в конце, отмечает конечное давление, закрыв краник. Обязательно необходимо измерять количество выведенного ликвора. После этого спинальная игла осторожно извлекается вместе с манометром.

Гибким одноразовым манометром пользуются следующим образом (рис. 12). После пункции врач указательным и большим пальцами левой руки фиксирует иглу. Затем берет в правую руку гибкий манометр, удерживая пластмассовый переходник и свободный (обрезанный) конец зонда между большим и указательным пальцами (переходник направлен к игле). Средним и безымянным пальцами правой руки врач извлекает мандрен, быстро присоединяет пластмассовый переходник к игле и поднимает вверх дистальную часть трубки манометра на высоту около 40 см, удерживая ее конец между большим и указательным пальцами. Перевязочная сестра забирает мандрен из руки врача. После этого врач начинает медленно опускать правую руку вместе с дистальной частью манометра. На определенной высоте в торце трубки начнет «рождаться» капля ликвора. Врач держит трубку манометра на этой высоте, а перевязочная сестра располагает параллельно вертикальной части манометра линейку («0» линейки приблизительно соответствует уровню расположения кончика иглы) (рис. 12, А). После измерения ликворного давления, врач опускает свободный конец катетера ниже и из него начинает вытекать ликвор. В это время перевязочная сестра подставляет пробирку под катетер, не прикасаясь к нему (рис. 12, Б).

Врач, чуть поднимая или опуская конец трубки манометра, очень медленно и порциями выводит необходимое количество ликвора в одну или несколько пробирок, которые меняет перевязочная сестра. При этом можно повторно приподнимать дистальную часть катетера и измерять ликворное давление на этапах выведения ликвора и перед извлечением иглы. После выведения необходимого объема ликвора (от 2 до 6 мл) измеряют конечное давление. В норме оно снижается на 10-15 мм вод. ст.

После решения поставленных задач, для исключения излишней потери ликвора, врач перегибает трубку дистальной части манометра и прижимает ее безымянным и средним пальцами правой руки к внутренней поверхности ладони. Освобожденными большим и указательным пальцами правой руки очень осторожно выводит иглу, не меняя ее траектории. Место пункции обрабатывается антисептиком, накрывается стерильным марлевым шариком и заклеивается пластырем. Эти этапы процедуры подробно представлены в видеоприложении.

Выполненная манипуляция подробно записывается в историю болезни (шаблон протокола ЛП для истории болезни представлен на стр. 30).

Описанная техника позволяет избежать излишней потери ликвора, точно оценить ликворное давление и количество выведенного ликвора, а также обеспечить минимальную инвазивность процедуры.

При осуществлении лечебной ЛП необходимо выводить ликвор медленно, периодически перекрывая иглу мандреном для адаптации ребенка. Общий объем ликвора при однократном выведении не должен превышать 10 мл/кг. Необходимо тщательно следить за состоянием младенца. При выведении значительного объема ликвора могут возникать выраженные вегетативные нарушения, а иногда и состояние шока. При повторных многократных выведениях значительного объема ликвора необходимо осуществлять мониторинг биохимического состава крови.

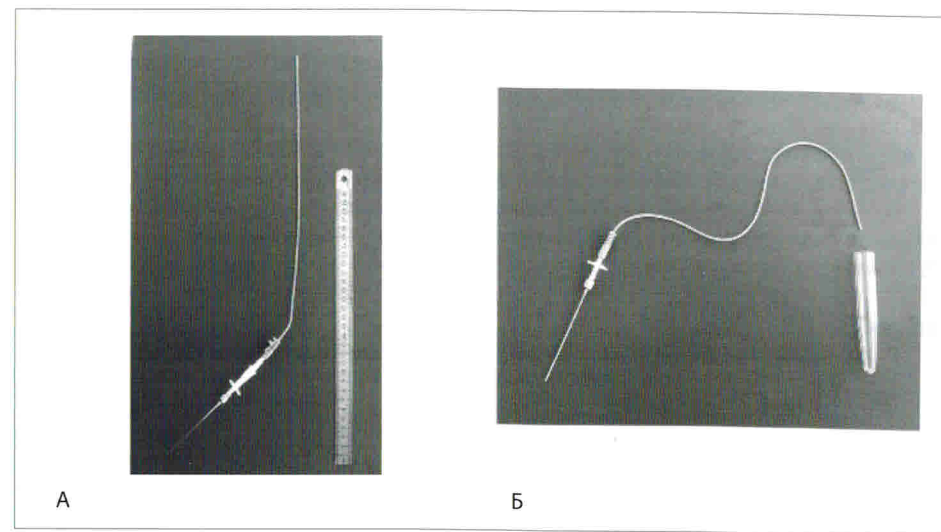


Рис. 12. Набор для люмбальной пункции с измерением ликворного давления гибким манометром (А) и положение гибкого манометра при заборе ликвора на анализы (Б). Объяснение в тексте.

Доношенным новорожденным и младенцам возможно проведение ЛП в положении сидя (рис. 13). По мнению некоторых авторов в таком положении легче получить ликвор и младенцы лучше переносят процедуру (Van Bendegom B. F. M., 2012).