

Министерство здравоохранения Украины  
Одесский национальный медицинский университет

# **СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ РОДОРАЗРЕШЕНИИ**

*Под редакцией академика НАМН Украины В. Н. Запорожана  
и профессора О. А. Тарабрина*

Киев  
Старт – 98  
2013

УДК 616-089.5-031.83: 618.5-089.888.61

ББК 57.16

3-33

**Утверждено и рекомендовано к печати Учёным советом Одесского национального медицинского университета. Протокол № 6 от 25.02.2013 г.**

**Рецензенты:**

Ю. Ю. Кобеляцкий – д. мед. н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и интенсивной терапии Днепропетровской государственной медицинской академии.

В. С. Фесенко – д. мед. н, профессор кафедры травматологии, вертебрологии и анестезиологии Харьковской медицинской академии последиplomного образования.

3-33 Запорожан В. Н., Тарабрин О. А., Басенко И. Л., Ткаченко Р. А., Буднюк А. А.,  
Бутенко О. Л., Николаев О. К. Спинальная анестезия при оперативном родоразрешении / Под. ред. В. Н. Запорожана, О. А. Тарабрина. – К.: Старт – 98, 2013. – 320 с.

ISBN 978-966-2244-08-3

*Монография освещает современное состояние проблемы спинальной анестезии при оперативном родоразрешении, показания и противопоказания, преимущества и недостатки, практические аспекты подготовки и техники выполнения спинальной анестезии. Приведены клиническая фармакология местных анестетиков и адъювантов, различные методики выполнения данного вида нейроаксиальной анестезии, а также возможные осложнения, их профилактика и лечение. Книга предназначена для врачей-анестезиологов, акушеров-гинекологов, врачей-интернов и клинических ординаторов соответствующих специальностей.*

УДК 616-089.5-031.83: 618.5-089.888.61

ББК 57.16

ISBN 978-966-2244-08-3

© Запорожан В. Н., Тарабрин О. А.,  
Басенко И. Л., Ткаченко Р. А.  
Буднюк А. А., Бутенко О. Л.,  
Николаев О. К., 2013

*Элегантная и точная,  
одной инъекцией она за несколько минут  
обеспечивает анестезию нижней части тела.*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение. Спинальная анестезия в акушерстве: состояние проблемы, прошлое, настоящее, будущее . . . . .	5
2. Терминология . . . . .	10
3. Анатомо-функциональные изменения в организме беременной, создающие проблему для анестезиолога . . . . .	13
4. Анатомический обзор: взгляд «анестезиолога-региональщика» . .	26
5. Физиологические и клинические эффекты спинальной анестезии . . . . .	40
6. Показания и противопоказания к спинальной анестезии при оперативном родоразрешении . . . . .	49
7. Спинальная анестезия, нарушение гемостаза и тромбопрофилактика . . . . .	52
8. Сравнение общей и спинальной анестезии при кесаревом сечении . . . . .	64
9. Оценка перинатального риска и выбор анестезиологического обеспечения операции кесарева сечения . . . . .	71
10. Фармакология местных анестетиков и адьювантов . . . . .	82
11. Подготовка беременной к спинальной анестезии . . . . .	133
12. Оснащение для проведения спинальной анестезии . . . . .	188
13. Техника выполнения спинальной анестезии . . . . .	195
14. Методики выполнения спинальной анестезии при кесаревом сечении . . . . .	233
15. Алгоритм спинальной анестезии при кесаревом сечении . . . . .	257
16. Осложнения спинальной анестезии. Профилактика. Лечение (Николаев О. К.) . . . . .	264
Послесловие . . . . .	301
Список сокращений . . . . .	302
Литература . . . . .	304

# 1. ВВЕДЕНИЕ. СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ В АКУШЕРСТВЕ: СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

*«Есть только миг между прошлым и будущим,  
именно он называется жизнь»*

*Леонид Дербенёв*

Прошло более столетия с того памятного дня 16 августа 1898 года, когда Август Бир в Королевской хирургической клинике в Киле впервые выполнил спинальную анестезию, тем самым открыв новую эру в истории регионарной анестезии. Ему же мы обязаны столь стойким термином «спинномозговая анестезия», поскольку первое сообщение о новом методе, опубликованное в 1899 году в «Немецком хирургическом журнале», называлось «Попытки кокаинизации спинного мозга» («Versuche über Cocainisierung des Rückenmarkes»). Первое субарахноидальное введение анестетика в акушерстве было выполнено Оскаром Крайсом в Университетской гинекологической клинике Базеля 8 июня 1900 года. Первородящей женщине 23 лет для обезболивания родов в межкостном промежутке  $L_4-L_5$  субарахноидально было введено 0,01 кокаина. Для обеспечения анестезии при операции кесарева сечения субарахноидальное введение кокаина впервые было осуществлено в 1901 году в Англии, а в 1902 году в США. В 1907 году Артуром Баркером в Лондоне впервые для субарахноидального введения был использован гипербарический («тяжёлый») раствор анестетика стоваина. В восьмидесятих годах XX века в Западной

Европе и США наблюдалось возрождение нейроаксиальной анестезии в акушерстве. Данная тенденция была вызвана возрастанием частоты родоразрешений, выполненных посредством кесарева сечения, и катастрофически высокими цифрами материнской смертности, обусловленной главенствующей в те годы общей анестезией. В США за период 1985-1990 гг. была зарегистрирована 41 смерть от анестезии при кесаревом сечении, из них в результате общей анестезии 32 смерти и 9 летальных случаев – при регионарной. В Баварии (Германия) с 1983 по 1994 год было зафиксировано 7 материнских смертей при кесаревом сечении вследствие общей анестезии, из них от асистолии во время индукции в анестезию – 2, от неудавшейся интубации – 2, вследствие аспирации – 2, в результате повреждения подключичной артерии – 1. Среди причин материнской смертности, зарегистрированных в США за период 1979-1990, обусловленных общей анестезией, ведущими были: аспирация с последующим развитием аспирационного пневмонита (синдром Мендельсона); трудная интубация – трудный дыхательный путь; неадекватность проведения ИВЛ [J. L. Hawkins, 1997]. Данная ситуация в корне изменила отношение к нейроаксиальной анестезии: совершенствовались методики спинальной и эпидуральной анестезии, интраоперационный мониторинг, в анестезиологическую практику внедрялись новые анестетики и адъюванты, качественно изменялось оснащение для анестезии, а главное – на новый уровень вышла подготовка врачей-анестезиологов с акцентом на регионарную анестезию. На сегодняшний день нейроаксиальная анестезия при оперативном родоразрешении признана не только наиболее безопасным, но единственным методом, обеспечивающим

максимальную антиноцицептивную защиту на всех этапах операции.

Что же побудило авторов взяться за написание данной книги? В первую очередь – злободневность проблемы. Во всем мире продолжает отслеживаться тенденция к расширению показаний для оперативного родоразрешения и соответственно числа кесаревых сечений. Несмотря на то, что ВОЗ определил оптимальную частоту операций кесарева сечения в 15%, в реальности ситуация выглядит иначе: в Великобритании частота оперативных родоразрешений составляет – 20% (2004 г.), в Канаде – 22,5% (2002 г.), в США – 31,8% (2007 г.), в Италии 44-60% в зависимости от региона (2009 г.), в Китае – 46% (2008 г.). В России и Украине отмечается подобная тенденция. В России – 18,4% в 2006 году, по сравнению с 14,8% в 2001 году. По данным Ткаченко Р. А., частота кесаревых сечений в Украине выросла с 9,58% в 1999 году до 16,1% в 2009 году. В Одесском областном перинатальном центре в 2010 году выполнено 1395 операций кесарева сечения, что составило 29,4% от общего числа родов; в 2011 – 1453 операции кесарева сечения (29,6% от общего числа родов); в 2012 – 1616 операций кесарева сечения (30,7% от общего числа родов).

При этом большинство оперативных родоразрешений выполняется под нейроаксиальной анестезией. Так, например, во Франции в 2005 году 99% кесаревых сечений было выполнено с использованием нейроаксиальной анестезии, из них спинальная анестезия составила 92,5%, эпидуральная – 4,5%; комбинированная спинально-эпидуральная – 2%. В Одесском областном перинатальном центре основным методом анестезии при кесаревом сечении была

спинальная – 82,7% в 2010 году, 87,4% в 2011 году и 85,2% в 2012 году. Поскольку показатель материнской смертности, ассоциированный с кесаревым сечением, в 4 раза выше, чем при всех видах вагинальных родов, и в 8 раз выше, чем при нормальных вагинальных родах [*Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011 Клінічний протокол з акушерської допомоги «Кесарів розтин»*], то вопросы анестезиологического обеспечения при кесаревом сечении приобретают первоочередное значение.

Характерно, что с увеличением частоты нейроаксиальных анестезий возрастает и число специфических осложнений. В случае осложнений, на высоте, как правило, оказывается тот анестезиолог, который умеет с ними бороться. Умение же подразумевает знания. В виду своего должностного положения, авторам приходится рецензировать клинические случаи, связанные с осложнениями анестезии в акушерстве. Более того, они вынуждены выступать экспертами в судебных процессах, связанных с возбуждением уголовных дел, где основным фигурантом, к сожалению, является врач-анестезиолог. Как было упомянуто выше, во избежание осложнений – необходимо умение, основанное на знаниях. Знания же столь специфичны, что требуют специальной литературы. К сожалению, изданные за рубежом руководства по акушерской анестезиологии малодоступны отечественным анестезиологам, а российские издания по данной тематике стали уже библиографической редкостью, да и принятые другими странами стандарты акушерской анестезиологии юридически не приемлемы в Украине. Частично разрешил ситуацию принятый в 2011 клинический протокол «Кесарів розтин».



Обобщив зарубежный опыт, накопленный за время многочисленных стажировок в ведущих университетских клиниках Западной Европы, личные наработки, и собрав доступную нам информацию, мы постарались дополнить имеющиеся знания по вопросам регионарной анестезии в акушерстве. Надеемся, что данная книга станет полезной не только в процессе подготовки молодых врачей-анестезиологов, но и будет востребована практикующими врачами родовспомогательных учреждений. Будущее акушерской анестезиологии в Украине мы видим в создании хорошо оснащённых, обладающих мощными клиническими базами, университетских клиник и современных перинатальных областных центров, поддерживающих связи с ведущими акушерскими клиниками России и Западной Европы. На базе этих центров можно проводить как подготовку квалифицированных специалистов, так и организовывать международные конгрессы и конференции по актуальным вопросам акушерской анестезиологии.

Итак, по образному выражению профессора Кобеляцкого Ю. Ю., если женщина хочет получить регионарное обезболивание – она должна его получить, а задача анестезиолога сделать это обезболивание максимально безопасным для матери и будущего ребёнка.

## 2. ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Адьювант** (лат. *adjuvans* – помогающий) – препарат, используемый в соединении с другим веществом для повышения активности последнего.

**Анальгезия** (*analgesia*; an-отрицание, подавление + греч. *algesis* – ощущение боли) – это ослабление болевой чувствительности в результате фармакологического или иного воздействия, как правило, без подавления других видов чувствительности.

**Анестезия** (греч. *anaesthesia*; an-отрицание, подавление + греч. *aisthesis* – ощущение, чувство) – потеря всех видов чувствительности в результате прекращения проведения импульса по центростремительным путям.

**Анестезия комбинированная** – использование для хирургического обезболивания двух методов, относящихся к одному виду анестезии (спинальная и эпидуральная анестезия – спинально-эпидуральная анестезия).

**Анестезия каудальная** – разновидность эпидуральной анестезии, достигаемой введением анестезирующих средств в дистальную часть эпидурального пространства крестца (блокада крестцовых и копчиковых нервных корешков).

**Анестезия мультимодальная** – совместное применение нескольких анестетиков и/или адьювантов с целью достижения адекватного обезболивания и послеоперационной анальгезии за счёт их аддитивного эффекта.

***Анестезия сочетанная*** – использование для хирургического обезболивания двух методов, относящихся к разным видам анестезии (эпидуральная и общая, спинальная и общая).

***Анестезия сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная*** – дополнение комбинированной спинально-эпидуральной анестезии компонентами общего обезболивания (интубация трахеи, ИВЛ).

***Нейроаксиальная аналгезия*** – блокада болевой чувствительности при сохранении или незначительном угнетении остальных видов чувствительности и мышечного тонуса.

***Нейроаксиальная анестезия*** – это общее название группы методов обезболивания, воздействующих непосредственно на спинной мозг и его корешки (axis – ось). Понятие «центральная блокада» – уместно, поскольку обезболивание достигается введением препаратов в непосредственной близости от спинного мозга.

Нейроаксиальная анестезия представляет собой блокаду всех видов соматической и вегетативной чувствительности и сопровождается регионарной миорелаксацией и десимпатизацией.

По способу введения препаратов нейроаксиальные методы обезболивания разделяются на эпидуральную, каудальную и спинномозговую анестезию (анальгезию).

***Спинальная анестезия*** – вид нейроаксиальной анестезии, при которой блокада всех видов чувствительности достигается введением в субарахноидальное пространство растворов местных анестетиков, наркотических аналгетиков и других

адьювантов или различных комбинаций этих препаратов с развитием регионарной миорелаксации и десимпатизации.

Синонимы: спинномозговая, субарахноидальная, интра-текальная.

***Эпидуральная анестезия*** – вид нейроаксиальной анестезии, при которой блокада соматической и вегетативной (проприоцептивной, болевой, температурной и др.) чувствительности достигается путём введения через иглу или катетер растворов местных анестетиков в эпидуральное пространство и сопровождается сегментарной миорелаксацией и десимпатизацией.

Синонимы: перидуральная, экстрадуральная, эпитекальная анестезия.

### 3. АНАТОМО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ БЕРЕМЕННОЙ, СОЗДАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЛЯ АНЕСТЕЗИОЛОГА

*Ignorantia non excusat*  
*Незнание не оправдывает*  
*Латинские фразы и выражения*

Физиологические изменения в организме беременной создают ряд серьезных проблем, влияющих не только на выбор анестезии при оперативном родоразрешении, но и на специфику её проведения и характер вероятных осложнений.

#### Дыхательная система

Особенности слизистых: с первого триместра беременности вследствие повышенной выработки эстрогенов наблюдается набухание слизистой оболочки в носоглотке, гортани, трахее и бронхах, что связано с увеличением кровоснабжения на всём протяжении дыхательного тракта в связи с повышением ОЦК и пропотеванием жидкостной части крови через расширенные полнокровные капилляры.

В связи с этим отмечаются следующие особенности физиологии дыхательной системы и специфика анестезиологических проблем:

– затруднение носового дыхания – возможна трудная вентиляция через лицевую маску при индукции во время общей анестезии;

- «акромегалоидный» тип лица с увеличением языка и объёма слизистых – возможна трудная вентиляция во время вводного наркоза, затруднения при прямой ларингоскопии (сложность или невозможность визуализации голосовой щели), проблемы при интубации трахеи;
- отёчность голосовых связок – относительное уменьшение размера голосовой щели – возможны трудности при интубации трахеи, повреждение голосовых связок;
- склонность слизистых оболочек к повышенной кровоточивости – возможны повреждения слизистых верхних дыхательных путей во время прямой ларингоскопии, невозможность atraumaticного введения интубационной трубки, катетера для аспирации. Высокий риск носовых кровотечений при введении назогастрального зонда.

Учитывая вышеуказанные особенности физиологии дыхательной системы беременных, частота трудного дыхательного пути (затруднённая вентиляция/трудная интубация трахеи) в акушерстве при общей анестезии составляет 7,9% [О. А. Тарабрин, 2011].

В связи с этим, применение нейроаксиальных блокад, в частности спинальной анестезии, при отсутствии противопоказаний, является альтернативным методом обезболивания при операции кесарева сечения [Наказ МОЗ № 430 України від 03.07.2006 р. «Клінічний протокол надання медичної допомоги хворим зі складною інтубацією трахеї»].

#### Легочные объемы:

- с 10-12 недели гестации минутный объём дыхания (МОД) увеличивается на 50% (дыхательный объём – на 40%, частота дыхания на 10-15%). В связи с этим возрастает альвеолярная вентиляция – во время общей анестезии начало

действия ингаляционных анестетиков наступает раньше и заканчивается быстрее. При проведении операции кесарева сечения под спинальной анестезией, в связи с возможным затруднением дыхания вследствие блокады грудных сегментов, для предотвращения гипоксемии необходима постоянная инсуффляция кислорода через лицевую маску;

- после пятого месяца беременности, в связи с увеличением размеров беременной матки, диафрагма поднимается на 4 см. Наблюдается снижение резервного объема выдоха ( $PO_{\text{выд}}$ ), остаточного объема (ОО) и функциональной остаточной ёмкости лёгких (ФОЕ) в среднем на 20%. В положении беременной на спине эти изменения более выражены, поскольку в горизонтальном положении увеличенная матка ещё более оттесняет диафрагму вверх и приводит к ещё большему снижению ФОЕ. Объем закрытия лёгких (ОЗЛ), т. е. тот объем, при котором образуются ателектазы и шунты, у некоторых беременных может в положении лёжа на спине превышать ФОЕ.

При спинальной анестезии возможное снижение МОД, отягощённое уменьшением ФОЕ в положении на спине, может привести к снижению  $PaO_2$ , гипоксемии, гиперкапнии, респираторному ацидозу. Во избежание данных явлений, рациональным будет проведение операции в положении с умеренно приподнятым головным концом, а также с валиком под правый бок с постоянной оксигенацией через лицевую маску.

#### Гипервентиляция:

- во время беременности  $PaO_2$  составляет 106-108 мм. рт. ст.,  $PaCO_2$  – 32-33 мм. рт. ст., т.е. возникает тенденция к гипокапнии с развитием дыхательного алкалоза. Однако, для

сохранения постоянной рН, компенсаторно увеличивается экскреция почками карбонатов и снижается выделение Na с мочой. Задержка выведения ионов Na способствует задержке в организме воды, в связи с чем повышается ОЦК и проницаемость сосудов, вследствие чего увеличивается переход жидкой части крови в интерстиций, – возрастает риск развития отёка лёгких и мозга.

Для анестезиолога при спинальной анестезии здесь крайне важен рациональный выбор и соотношение растворов коллоидов и кристаллоидов для инфузионной пред- и поствагрузки.

Повышенная потребность в кислороде: при спинальной анестезии возможно уменьшение МОД за счёт снижения ЧД (эффект симпатической блокады) и ДО (помимо эффектов фармакологической симпатэктомии, в положении на спине все лёгочные объёмы, кроме резервного объёма вдоха, значительно снижаются).

В связи с этим, при спинальной анестезии на протяжении всей операции необходима инсуффляция кислорода для предотвращения гипоксемии у беременной.

## **Желудочно-кишечный тракт**

### Желудочно-пищеводный рефлюкс

– рефлюкс-эзофагит и регургитация: в связи с увеличением размеров беременной матки повышается внутрибрюшное давление, наблюдается смещение желудка и диафрагмы вверх. Желудок принимает более горизонтальное положение, что способствует застою желудочного содержимого.



При этом интрагастральное давление повышается (в пищеводе происходит относительное снижение давления). Проблема усугубляется снижением тонуса нижнего эзофагеального сфинктера, выполняющего барьерную функцию. Отмечается уменьшение рН желудочного сока (вследствие изменения концентрации гастрина), замедление эвакуации пищи из желудка и её пассажа по пищеварительному тракту (результат повышенного уровня прогестерона). Данные факторы предрасполагают к развитию рефлюкс-эзофагита и регургитации. Так, к моменту родов гастроэзофагеальный рефлюкс регистрируется у 80% беременных [А. П. Зильбер, Е.М. Шифман, 1997]. Регургитация, или пассивный желудочно-пищеводный рефлюкс, – обратный ток желудочного содержимого в глотку, особенно опасна ввиду отсутствия предвестников, характерных для рвоты, и вполне оправданно заслужила определение «немой». Рекомендуются своевременное назначение антагонистов H<sub>2</sub>-рецепторов (ранитидин, фамотидин и др.) и/или блокаторов протонной помпы (омепразол).

#### Аспирация желудочного содержимого

– *Аспирация желудочного содержимого и рефлекторные реакции:* при общей анестезии повышенная кислотность желудочного сока, высокий градиент между внутрижелудочным и внутрипищеводным давлением (давление в пищеводе значительно меньше), применение атропина для премедикации (снижает тонус нижнего эзофагеального сфинктера), использование тиопентала натрия для индукции в анестезию (снижение, а затем исчезновение защитных рефлексов со стороны гортани) обуславливают высокую опасность аспирации и возникновения связанных с

ней рефлекторных реакций: ларинго- и бронхиолоспазма, брадикардии вплоть до остановки сердца (воздействие вагусного нерва).

Экстренная терапия: *ларингоспазм* – максимально быстрое удаление аспирата из глотки, миорелаксанты, ИВЛ, глюкокортикоиды; *бронхиолоспазм* – агонисты  $\beta$ -адренорецепторов, метилксантины (теофиллины), глюкокортикоиды в больших дозах, антибиотики, в начале интенсивной терапии – высокочастотная ИВЛ, при угрозе отёка лёгких – ИВЛ 100%  $O_2$  с ПДКВ в среднем 5 см вод. ст.; *брадикардия:* М-холиноблокаторы (атропин),  $\alpha$ -адреномиметики (адреналин), при необходимости – сердечно-лёгочная реанимация.

– *Аспирация желудочного содержимого и аспирационный пневмонит:* общая анестезия при кесаревом сечении опасна развитием такого грозного осложнения, как кислотно-аспирационный гиперергический пневмонит (синдром Мендельсона), являющегося вариантом синдрома острого легочного повреждения (СОЛП). Попадание кислого желудочного содержимого в лёгкие вызывает отёчно-воспалительные процессы в лёгочной ткани, появление участков ателектазов, кровоизлияний, некроза, а также интерстициального отёка лёгких. Аспирационный пневмонит в качестве одного из составляющих синдрома полиорганной недостаточности является крайне тяжёлым патологическим состоянием с высокой летальностью беременных (30-50%), которая обусловлена общей анестезией при кесаревом сечении [*Р. Шефер., М. Эберхардт, 2009*].

*В соответствии с этим, наиболее результативный метод профилактики аспирации – максимально часто*

*избегать общей анестезии при кесаревом сечении, за исключением случаев, когда её выбор предопределён.* Оптимальным видом обезболивания при операции кесарева сечения как в плановом, так и в экстренном порядке (особенно у беременных с полным желудком), являются регионарные методы обезболивания, в частности спинальная анестезия, при отсутствии противопоказаний к её выполнению.

Однако, даже при спинальной анестезии, когда защитные глоточные и гортанные рефлексы сохранены, необходимо предпринять меры по профилактике аспирации, ибо течение анестезии и вероятность изменения её плана, а также объём и исход операции никто никогда предугадать не может.

В своём фармакологическом арсенале анестезиологу необходимо иметь:

- H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторы (преимущественно третье поколение): повышают рН желудочного сока и угнетают его выработку. Фамотидин – 40 мг перорально при плановом кесаревом сечении (длительность действия 8-12 ч). При экстренной операции – 40 мг в/в болюсно.
- Ингибиторы протонной помпы: снижают кислотность желудочного сока и уменьшают его выработку. Омепразол – 40 мг перорально (продолжительность действия 12-24 ч) либо в/в струйно (при необходимости).
- Метоклопрамид: обладает центральным противорвотным действием (антиэметик); увеличивает скорость эвакуации содержимого желудка, ускоряя его опорожнение (прокинетик); увеличивает тонус нижнего эзофагеального сфинктера, препятствуя регургитации содержимого желудка в пищевод.

При возникновении аспирации необходимо выполнить следующие экстренные мероприятия:

- быстрое очищение глотки от аспирата;
- немедленная интубация трахеи, герметизация манжетой;
- перевод пациентки в положение Тренделенбурга (уменьшение вероятности периферического распространения аспирата в лёгочной ткани и его дальнейшего проникновения в альвеолы);
- удаление аспирированного материала путём санации трахеобронхиального дерева;
- не проводить бронхиальный лаваж при аспирации жидкого желудочного содержимого (предотвращение дальнейшей «диссеминации» аспирата);
- при полужидком состоянии аспирата – промывание бронхиальной системы с помощью 5 мл 0,9% раствора NaCl;
- ИВЛ в режиме ПДКВ + 5 см вод. ст.;  $FiO_2$  – 100%;
- глюкокортикоиды: в/в болюсно либо эндотрахеально (аэрозоль);
- бронходилататоры: симпатомиметики – агонисты бета-2-адренорецепторов; метилксантины (теофиллины);
- анализ газового состава крови;
- ранняя массивная антибактериальная терапия.

### **Синдром аортокавальной компрессии и спинальная анестезия**

Клиника аортокавальной компрессии может развиваться в положении беременной лёжа на спине.

Причина возникновения: вследствие увеличения размеров беременной матки в положении женщины на спине происходит сдавление нижней полой вены и абдоминального отдела аорты.

Сдавление нижней полой вены: снижается отток крови из нижней половины тела, соответственно уменьшается венозный возврат к сердцу (преднагрузка), вследствие чего снижается сердечный выброс (постнагрузка) и развивается артериальная гипотензия. В результате снижения кровоснабжения матки нарушается адекватное функционирование маточно-плацентарного комплекса вплоть до развития маточно-плацентарной недостаточности, брадикардии и асфиксии у плода.

Клинические проявления: гипотензия, тахикардия, тошнота, ощущение нехватки воздуха, потливость, бледность кожных покровов, нарушение сознания.

Сдавление абдоминального отдела аорты: в положении беременной лёжа на спине вследствие повышения внутрибрюшного давления беременной маткой (с 20-ой недели беременности) у некоторых женщин возникает сжатие брюшных артериальных сосудов. В результате этого снижается АД, уменьшается кровоснабжение матки с возможным развитием маточно-плацентарной недостаточности.

Клинические проявления: часто протекает бессимптомно.

Компенсаторные механизмы: сдавление нижней полой вены и как следствие – снижение АД, влекут за собой компенсаторное сужение сосудов (возрастание общего периферического сопротивления сосудов – ОПСС) и увеличение ЧСС (преобладание симпатической регуляции).

### *Особенности при проведении спинальной анестезии*

Одним из свойств спинальной анестезии является фармакологический симпатический блок, так называемая «фармакологическая симпатэктомия», следствием которой служит снижение ОПСС, а значит и перераспределение крови в основном в венозные сосуды нижних конечностей, уменьшение ОЦК и снижение АД. Таким образом, компенсаторно-приспособительные механизмы, возникающие при аортокавальной компрессии во время беременности, при спинальной анестезии перестают функционировать. Аортокавальная компрессия и спинальная анестезия взаимно отягощают друг друга. Следствием этого, опять же таки, является нарушение маточно-плацентарного кровообращения с возможной асфиксией плода. К тому же, тахикардия, в норме возникающая у беременных при синдроме аортокавальной компрессии как компенсаторный механизм, при спинальной анестезии может быть нарушена вследствие частичной или полной блокады симпатических волокон – кардиоакселераторов, иннервирующих сердечную мышцу. Степень блокады, а значит, выраженность депрессии ЧСС, зависят от уровня спинального блока (выше Th<sub>4</sub>)!

#### Тактика анестезиолога:

- перед выполнением спинальной анестезии – проведение инфузионной преднагрузки со сбалансированным качественным и количественным составом во избежание снижения ОЦК и падения АД;
- при возникновении брадикардии – использование в/в введения атропина дробно по клинике;
- после выполнения спинальной анестезии перед началом операции с целью предотвращения синдрома аортокавальной

компрессии – специфическая укладка пациентки: операционный стол наклонить влево под углом  $15^\circ$  либо под правую половину поясницы подложить мягкий валик. В таком положении пациентка должна находиться вплоть до извлечения плода. При развитии синдрома аортокавальной компрессии – смещение матки рукой влево!

### **«Позвоночный комплекс» и спинальная анестезия**

#### *Поясничный гиперлордоз при беременности*

Темп увеличения размеров матки со второй половины беременности значительно возрастает (плод растёт быстрее). Увеличение размеров живота изменяет центр тяжести беременной, что заставляет женщину неосознанно изменять ось опоры собственного тела – отклоняться назад, компенсируя «тяготеющий вниз» живот. Вследствие этого у беременных, особенно в третьем триместре беременности, отмечается поясничный гиперлордоз.

Специфика спинальной анестезии: вследствие гиперлордоза и значительных размеров живота беременная при выполнении спинальной анестезии как в положении сидя, так и в положении лёжа не может адекватно выгнуть спину в направлении анестезиолога («сделать спину круглой», «выгнуть спину калачиком», «согнуть спину кошечкой»), что затрудняет нормальное «выведение» промежутков для расширения межостистого пространства и может вызвать определённые технические трудности.

## *Эпидуральные вены и беременность*

Увеличение размеров беременной матки приводит к сдавлению дистальных участков нижней полой вены. Отток венозной крови от нижней половины туловища осуществляется к непарной вене через расширенные паравентробральные венозные сплетения, эпидуральные вены, которые образуют эпидуральное (или внутреннее позвоночное) сплетение – сплетение Бетсона.

### Специфика спинальной анестезии:

Наиболее часто для выполнения спинальной анестезии используются срединный (медиальный) и околосо срединный (парамедиальный) доступы.

Возможные проблемы при парамедиальном доступе:

- непреднамеренное повреждение спинальной иглой расширенных эпидуральных вен и венозных сплетений;
- опасность непреднамеренного интравазального введения местного анестетика с развитием нейротоксичности, кардиотоксичности с возможной остановкой сердца (вероятные причины: не выполнена аспирационная проба; не произведена дифференцировка между «проводной кровью» – кровью по пути продвижения иглы через кожу, связки и кровью из венозных сплетений).

В связи с этим, во избежание травматизации расширенных эпидуральных вен и венозных сплетений, а также ошибочного внутрисосудистого введения анестетика, при выполнении спинальной анестезии предпочтительно использование срединного доступа.



### *Гидрофильность связочного аппарата при беременности*

В связи с увеличением объёма внеклеточной жидкости (результат задержки в организме ионов Na вследствие избыточного содержания эстрогенов), у беременных отмечается повышенная гидрофильность тканей организма и связочного аппарата позвоночного столба в частности.

#### Специфика спинальной анестезии:

При выполнении спинальной анестезии часто нивелируются либо исчезают «академические» тактильные ощущения, позволяющие идентифицировать глубину расположения «кончика» спинальной иглы.

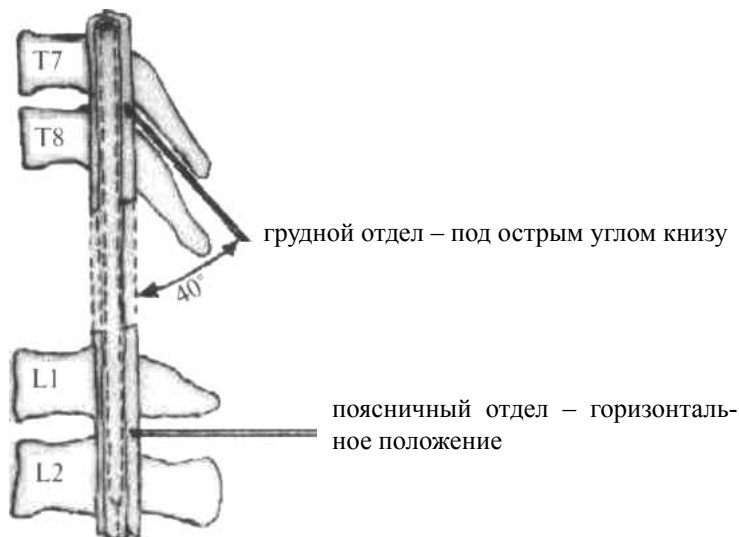
## 4. АНАТОМИЧЕСКИЙ ОБЗОР: ВЗГЛЯД «АНЕСТЕЗИОЛОГА- РЕГИОНАЛЬЩИКА»

- ✓ **Позвоночный столб** состоит из пяти отделов:
- шейный: 7 позвонков;
  - грудной: 12 позвонков;
  - поясничный: 5 позвонков;
  - крестцовый: 5 позвонков;
  - копчиковый: 4-5 позвонков.

*Итого:* 33-34 позвонка.

С точки зрения костной структуры позвонков, для спинальной анестезии в качестве ориентиров важны остистые отростки: в поясничном отделе они расположены в горизонтальном направлении, в грудном – под острым углом с наклоном вниз.

*Значение:* горизонтальное расположение остистых отростков поясничного отдела диктует выбор угла, под которым вводят иглу-направитель (интродьюсер) и собственно спинальную иглу.



**Рис. 1.** Направление остистых отростков в грудном и поясничном отделах позвоночного столба. [А. Н. Хвизюк, В. С. Фесенко, М. И. Завеля и др, 2011]

✓ **Позвоночный канал:** распространяется от большого затылочного отверстия, проходит все отделы позвоночного столба, за исключением копчикового. В нём содержится спинной мозг, длина которого около 45 см.

Уровень окончания спинного мозга:

- У 3% популяции – на уровне  $L_1$  и выше;
- У 94% популяции – на уровне  $L_1$ - $L_2$ ;
- У 3% популяции – на уровне  $L_3$ .

*Значение:* во избежание возможного повреждения спинного мозга, спинальную анестезию рекомендуется выполнять не выше  $L_2$ - $L_3$ , предпочтительнее – в межкостном промежутке  $L_3$ - $L_4$ .

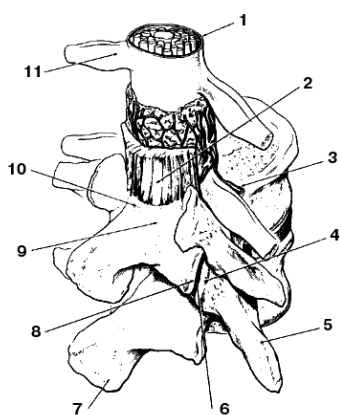


**Рис. 2.** Сагиттальный срез позвоночного канала на уровне L<sub>2</sub>-S<sub>5</sub> (показан уровень окончания спинного мозга –L<sub>2</sub>)

Наиболее часто используемым наружным анатомическим ориентиром для выполнения спинальной анестезии является линия Тюффье (l. Tuffier, l. intercristarum), соединяющая гребни подвздошных костей и определяющая уровень четвёртого поясничного позвонка. Актуальность определения у пациентов l. Tuffier заключается в необходимости выбора наиболее безопасного места пункции при выполнении спинальной анестезии, которое должно соответствовать уровню L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub>. Однако данный ориентир не является абсолютно достоверным. По данным F. Reynolds (2000 г.), линия Тюффье соответствует уровню L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> у 35% пациентов, тогда как у 65% данная линия расположена от L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> до L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. Насколько же точный визуально-пальпаторный метод внешнего определения линии Тюффье? По данным исследования С.Р. Broadbent (2000 г.), в котором проводилось сравнение результатов субъективного визуального определения внешних ориентиров пояснично-

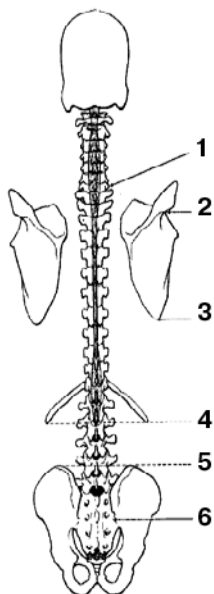
го отдела позвоночника и объективного метода – магнитно-ядерного резонанса, в 51% случаев визуальный уровень был определён на 1 промежуток выше реального, и лишь в 21% случаев субъективное определение было выполнено правильно. По данным МРТ-диагностики, у 19% пациентов спинной мозг заканчивался ниже L<sub>1</sub>. На практике для повышения вероятности точного определения уровня линии Тюффье рекомендуется бимануальная пальпация обеих подвздошных костей, что предпочтительнее опущения перпендикуляра от каждой подвздошной кости по отдельности.

Окончанием спинного мозга является конус спинного мозга, переходящий в концевую нить, а затем в конский хвост, представляющий собой поясничные и крестцовые корешки, расположенные в ликворе в свободном состоянии. Пункция ниже окончания спинного мозга при правильном выборе линии Тюффье является наиболее безопасной, поскольку травматизация спинальной иглой конского хвоста также маловероятна, как и «попадание иглой в нити, свободно плавающие в воде» [В. С. Фесенко, 2011].



1. Дуральный мешок
2. Жёлтая связка
3. Эпидуральная вена
4. Верхний суставный отросток
5. Поперечный отросток
6. Суставное сочленение
7. Остистый отросток
8. Нижний суставной отросток
9. Пластина
10. Основание остистого отростка
11. Спинномозговой корешок внутри дурального футляра

**Рис. 3.** Прикладная анатомия структур позвоночного столба.  
[М. Cousins, P. Bridenbaugh, 1988]



1. Выступающая часть VII шейного позвонка
2. Основание гребня лопатки (уровень T<sub>3</sub>)
3. Нижний угол лопатки (уровень T<sub>7</sub>)
4. Рёберный край (10 см кнутри – поясничный отросток L<sub>1</sub>)
5. Верхняя граница гребней подвздошной кости (уровень L<sub>4</sub>)
6. Крестцовый отдел позвоночника (уровень S<sub>2</sub>)

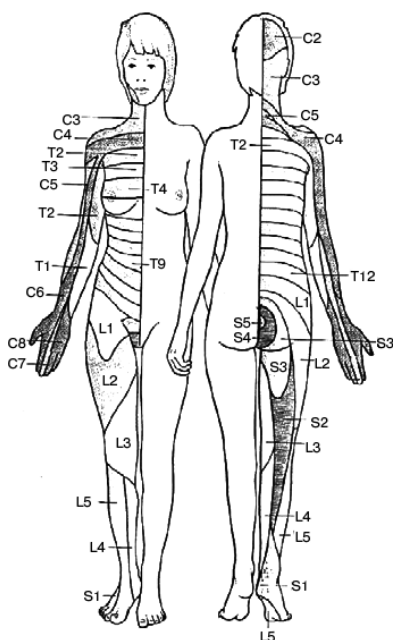
**Рис. 4.** Пальпаторно определяемые костные ориентиры для идентификации уровня позвоночного столба. [M. Cousins, P. Bridenbaugh, 1988]



**Рис. 5.** Определение центра остистых отростков по методу Labat: большой и указательный пальцы пальпируют остистые отростки выше и ниже места указанной пункции. [M. Cousins, P. Bridenbaugh, 1988]

Для определения уровня спинального блока необходимо знать сегментные уровни иннервации кожи (топические ориентиры – Landmarks).

Однако, распределение дерматомов не совпадает с иннервацией внутренних органов сегментами спинного мозга.



**Таблица 1**

Ориентир на коже	Сегмент	Значение
Мизинец	C <sub>8</sub>	Все волокна кардиоакселератора (T <sub>1</sub> -T <sub>4</sub> ) блокированы
Внутренняя поверхность плеча и предплечья	T <sub>1</sub> и T <sub>2</sub>	Частично блокирован кардиоакселератор
Вершина подмышечной ямки	T <sub>3</sub>	Легко запомнить ориентир
Линия сосков (между вырезкой и мечевидным отростком грудины)	T <sub>4</sub> -T <sub>5</sub>	Возможна блокада кардиоакселератора
Вершина мечевидного отростка	T <sub>7</sub>	Могут блокироваться Nervi splanchnici (T <sub>5</sub> -L <sub>1</sub> )
Пупок	T <sub>10</sub>	Симпатическая блокада только нижних конечностей
Ligamentum inguinale	T <sub>12</sub>	
Лобок	L <sub>1</sub>	
Латеральный край стопы	S <sub>1</sub>	Симпатической блокады нет. Корешок, который блокируется последним

**Рис. 6.** Сенсорная иннервация кожи по сегментам.

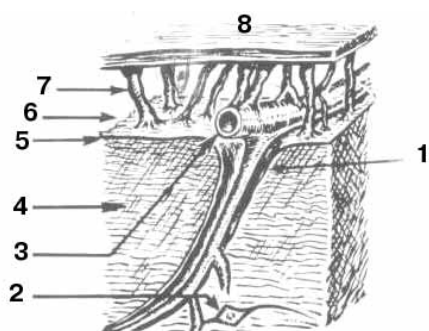
[модифицировано В.С. Фесенко, 2011, по M.J.Cousins, P.R. Bromage, 1988]

Следует помнить, что поверхность кожи выше  $T_5$  иннервируется как межрёберными нервами (верхнегрудные сегменты  $T_4$ - $T_1$ ), так и поверхностным шейным сплетением (верхнейшие сегменты  $C_3$  и  $C_4$ ), что свидетельствует о наличии двойной иннервации. Это положение является крайне важным во избежание развития в будущем не замеченного высокого спинального блока. При возникновении блока на уровне  $T_1$  и  $T_2$ , когда практически все волокна, дающие симпатическую иннервацию к сердцу, уже заблокированы и имеется развёрнутая клиника развившегося высокого симпатического блока, кожная чувствительность выше  $T_4$  будет сохраняться, поскольку не заблокированы сегменты  $C_3$  и  $C_4$ . В связи с этим, для идентификации уровня блока выше  $T_4$  целесообразна будет проверка кожной чувствительности, начиная от области подмышечной впадины и опускаясь по внутренней поверхности плеча и предплечья вплоть до мизинца.



**Рис. 7.** Спинальный мозг и его структуры.  
[M. Cousins, P. Bridenbaugh, 1988]





1. Пространство Вирхова-Робина
2. Нервная клетка
3. Церебральная вена
4. Корковое вещество спинного мозга
5. Мягкая мозговая оболочка
6. Субарахноидальное пространство
7. Арахноидальная трабекула
8. Паутинная оболочка

**Рис. 8.** Субарахноидальное пространство и особенности его архитектоники.  
[M. Cousins, P. Bridenbaugh, 1988]

При выполнении спинальной анестезии после получения ликвора, в момент присоединения шприца с анестетиком спинальная игла может сместиться, и отверстием либо срезом кончика иглы полностью либо частично упереться в арахноидальную трабекулу, таким образом, препятствуя свободному току ликвора, который является точным подтверждением местоположения иглы. В этом случае необходимо повернуть спинальную иглу вокруг своей оси (только иглы с карандашным срезом) либо на миллиметр продвинуть её вперёд, давая возможность ликвору беспрепятственно поступать через отверстие в павильон иглы.

✓ **Связки на пути спинальной иглы к субарахноидальному пространству** (в направлении снаружи вовнутрь):  
надостистая (умеренно плотная) → межкостистая (рыхлая)  
→ жёлтая (выраженная плотность связки).

✓ **Оболочки спинного мозга** (в направлении снаружи вовнутрь):  
твёрдая мозговая оболочка → паутинная мозговая оболочка  
→ мягкая мозговая оболочка.

✓ **Пространства позвоночного канала:**

- эпидуральное: между желтой связкой и твердой мозговой оболочкой;
- субдуральное: между твердой и паутинной мозговыми оболочками;
- субарахноидальное: между паутинной и мягкой мозговыми оболочками.

✓ **Последовательное прохождение структур «позвоночного комплекса» при выполнении спинальной анестезии:**

кожа (без особого сопротивления, болезненная) → подкожная жировая клетчатка (мягкое прохождение без какого-либо сопротивления в связи с повышенной гидрофильностью) → надостистая связка (умеренно выраженное сопротивление) → межостистая связка (слегка уловимое тактильное сопротивление, зачастую, практически не ощутимое) → жёлтая связка (хорошо выраженное сопротивление в связи с плотностью структуры волокон) → эпидуральное пространство (возможно ощущение лёгкого провала) → твёрдая мозговая оболочка (после ощущения незначительного сопротивления – возможно умеренно выраженное ощущение «второго провала» в субарахноидальное пространство).

В связи с высокой гидрофильностью тканей у беременных, указанная «академическая тактильная ориентировка» в практике довольно редка.

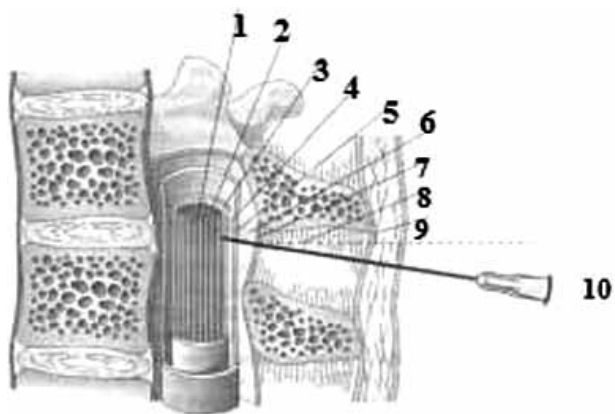
Субарахноидальное (спинальное, подпаутинное, интракостальное) пространство располагается между паутинной (тонкий, не содержащий сосуды, листок) и мягкой

(тонкостенный, обильно васкуляризированный листок, непосредственно покрывающий спинной мозг) мозговыми оболочками, распространяется от головного мозга до крестцового отдела позвоночника (уровень  $S_2$ ) и содержит спинномозговую жидкость. В каудальной части данного пространства ниже мозгового конуса, кроме спинномозговой жидкости, располагаются нервные тяжи, заканчивающиеся терминальными нитями в копчиковом отделе. Выше уровня II крестцового позвонка интратекально располагаются передние и задние корешки спинномозговых нервов и спинномозговые узлы, омываемые ликвором.

Ликвор представляет собой чистую, прозрачную, бесцветную жидкость, общий объём которой у взрослых составляет около 150 мл, из них около 30 мл находится в позвоночном канале. Давление ликвора на уровне поясничного отдела около 60-80 мм вод. ст. рН в среднем составляет 7,32. По ионному составу ликвор также приближается к плазме: Na – 140 ммоль/л, Cl – 120 ммоль/л, Ca – 2,5 ммоль/л, Mg – 2,0 ммоль/л. Удельная плотность спинномозговой жидкости у беременных в среднем составляет 1003 г/л. По данным исследований М. Richardson и R. Wissler (1996), сравнивавших среднюю удельную плотность ликвора пациентов, отличающихся гендерной принадлежностью, возрастом и физиологическим состоянием, были получены следующие результаты: у мужчин – 1,00064 г/мл, у пожилых женщин – 1,00070 г/мл, у небеременных женщин – 1,00049 г/мл, у беременных в конце срока – 1,00030 г/мл, у родильниц – 1,00034 г/мл. У беременных отмечается снижение плотности ликвора, что, очевидно, связано с относительным снижением содержания белков в плазме крови вследствие гемодилюции (результат увеличения

ОЦК на 40-50%), при абсолютном их увеличении (приблизительно на 22%). Утверждение о том, что беременным требуется введение меньшей дозы гипербарического раствора местного анестетика в субарахноидальное пространство для получения соответствующего уровня спинального блока, чем небеременным, возможно, связано со снижением плотности ликвора у первых. Уменьшение удельной плотности ликвора у беременных приводит к относительному увеличению осмолярности стандартизированного гипербарического раствора местного анестетика, что, в соответствии с физическими законами движения жидкостей, в одинаково взятом положении лёжа на спине способствует более высокому распространению в субарахноидальном пространстве такого же количества анестетика, чем у небеременных. Не стоит также забывать и об относительном уменьшении у беременных субарахноидального пространства вследствие расширения эпидуральных вен (результат повышенного внутрибрюшного давления), что также вызывает необходимость снижения дозы местного анестетика. Интересные данные получил Norris (1988), пытаясь выявить зависимость уровня распространения спинальной анестезии у беременных при введении 12 мг гипербарического раствора бупивакаина субарахноидально в соответствии с ростом, массой тела и её индексом. При этом, никакой закономерности в уровне развития спинального блока обнаружено не было (уровень выраженной анестезии колебался от  $T_7$  до  $C_8$ , но у большинства пациенток отсутствовало обезболивание на уровне  $T_1$ - $T_4$ ). Необходимо отметить, что знания об анатомо-функциональных особенностях беременных, а также конституциональные данные пациентки, помогут анестезиологу лишь в приблизительном расчёте дозы местного

анестетика, необходимой данной пациентке в каждом конкретном случае. Точность в выборе дозы – это зачастую эмпирически подобранная схема «расчёта» дозы, которая в руках опытного анестезиолога оказывается оптимальной.



- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Мягкая мозговая оболочка и конский хвост | 6. Эпидуральное пространство    |
| 2. Подпаутинное пространство                | 7. Жёлтая связка                |
| 3. Паутинная мозговая оболочка              | 8. Межостистая связка           |
| 4. Субдуральное пространство                | 9. Надостистая связка           |
| 5. Твёрдая мозговая оболочка                | 10. Субарахноидальная анестезия |

**Рис. 9.** Топография позвоночного канала (сагиттальный срез).  
[Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009]

### **Пары спинномозговых нервов:**

1. шейные: 8 пар;
2. грудные: 12 пар;
3. поясничные: 5 пар;
4. крестцовые: 5 пар;
5. копчиковые: 1 пара.

### **Соматическая нервная система**

**Корешки:** задние (афферентные), передние (эфферентные).

*Задний корешок:* тактильная, болевая, проприо-, температурная чувствительность, сосудорасширяющие волокна.

*Передний корешок:* висцеральная иннервация (железы, внутренние органы), импульсация к мышцам.

Задние и передние корешки перед выходом из позвоночного канала соединяются и образуют спинномозговые нервы.

*Спинномозговые нервы* содержат чувствительные и двигательные волокна, объединяющиеся в нервные сплетения, от которых отходят периферические нервы, идущие к верхним и нижним конечностям, а также к внутренним органам.

- Симпатическая нервная система (уровень  $C_8-L_2$ ): спинномозговые нервы проходят возле позвоночного столба и составляют симпатический ствол. Имеются пре- (находятся в боковых рогах спинного мозга) и постганглионарные нервные волокна.
- Парасимпатическая нервная система (ствол головного мозга и крестцовые отделы спинного мозга): волокна, исходящие из ствола головного мозга находятся в составе III, VII, IX и X черепномозговых нервов; волокна, идущие из крестцовых отделов, иннервируют часть ободочной кишки, прямую кишку, мочевой пузырь и половые органы.

### Значение при спинальной анестезии:

- блокада преганглионарных симпатических волокон вызывает снижение общего периферического сосудистого сопротивления вследствие вазодилатации, что приводит к снижению АД;
- блокады блуждающего нерва не происходит;
- отмечается блок парасимпатических волокон крестцовой области (прямая кишка, мочевого пузыря, половые органы);
- при кесаревом сечении во избежание сохранения висцеральной боли, необходимо достижение анестезии на уровне Th<sub>4</sub>-Th<sub>6</sub>.



**Рис. 10.** Симпатическая и парасимпатическая часть нервной системы.  
[Н. Рёвер, Х. Тиль, 2009]

Анестезиолог, в отличие от хирурга, большинство манипуляций выполняет «вслепую», руководствуясь знаниями, интуицией и личным опытом. Поэтому, знание «прикладной анатомии» регионарной анестезии должны быть «живым» и применяться к каждому конкретному случаю.

## 5. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ

Суть спинальной анестезии заключается в блокировании трансмиссии – прерывании проведения нервных импульсов от периферии к головному мозгу и в обратном направлении на уровне спинного мозга путём интратекального введения местного анестетика и его воздействия на передние и задние корешки спинномозговых нервов. Нервные волокна, входящие в состав корешков, являются неоднородными. В структуре корешков имеются нервные волокна, обеспечивающие двигательную, чувствительную и вегетативную иннервацию. В составе нервных корешков можно выделить три типа нервных волокон: А, В, и С. В свою очередь, тип А можно подразделить на четыре подтипа:  $A\alpha$ ,  $A\beta$ ,  $A\gamma$  и  $A\delta$ .

$A\alpha$  волокна – крупные, полностью миелинизированные волокна белого цвета, проводящие эфферентные двигательные импульсы с максимальной скоростью от спинного мозга к скелетным мышцам, а также проприоцептивные импульсы от мышц, сухожилий и суставов к спинному мозгу. Для их блокады необходима высокая концентрация локальных анестетиков. Из всех волокон, входящих в корешок, при спинальной анестезии  $A\alpha$  волокна блокируются в последнюю очередь и первыми восстанавливают способность к проведению импульсов.

$A\beta$  волокна – миелинизированные чувствительные волокна, проводящие импульсы от рецепторов прикосновения и давления. В связи с меньшим диаметром возможно достижение блокады меньшей концентрацией анестетика.



А $\gamma$  волокна – тонкие миелинизированные волокна, большая часть которых проводит возбуждение в центробежном направлении от клеток спинного мозга к так называемым интрафузальным мышечным волокнам, входящим в состав рецепторов мышц – мышечных веретен. Меньшая часть А $\gamma$  волокон является афферентной, которые проводят импульсы от рецепторов прикосновения и давления.

А $\delta$  (дельта) волокна – миелинизированные чувствительные, проводящие импульсы от терморепцепторов (ощущение холода), рецепторов давления и боли. С ними связана острая, «короткая первичная» боль с низким порогом восприятия, возникающая при термическом либо механическом повреждении тканей. Источник раздражения – кожа, слизистые оболочки.

В-волокна – слабомиелинизированные преганглионарные вегетативные волокна, являющиеся эфферентными путями симпатической нервной системы. Волокна, иннервирующие гладкую мускулатуру артерий и вен, отходят от спинного мозга на уровне Th<sub>5</sub>-L<sub>1</sub>, что имеет значение при спинальной анестезии (снижение АД вследствие медикаментозной симпатэктомии на этом уровне). В-волокна в связи с меньшим диаметром легко блокируются слабоконцентрированным раствором местного анестетика.

С-волокна – без миелиновой оболочки, серого цвета, тонкие, проводящие импульсы от рецепторов боли, давления и температуры. С-волокна отвечают за «вторичную длительную», плохо локализованную, более тупую, с высоким порогом восприятия боль. Источник раздражения – внутренние органы и ткани.

Толстые миелиновые А $\alpha$  и А $\beta$  волокна служат проводниками тактильной и глубокой чувствительности, тогда как за передачу боли отвечают А $\delta$  и С.

Таблица 2

## Функциональная дифференцировка нервных волокон

Тип и под-тип нервного волокна	Толщина	Степень миелинизации	Скорость проведения нервного импульса	Функция
A $\alpha$	12-20 мкм	+++	70-120 м/с	Проприоцепция, двигательные импульсы
A $\beta$	5-12 мкм	++	30-70 м/с	Ощущение прикосновения, давления
A $\gamma$	3-6 мкм	+	15-30 м/с	Ощущение прикосновения, давления, проведение возбуждения в центробежном направлении от клеток спинного мозга к интрафузальным мышечным волокнам в составе мышечных веретен (интрафузальная проприоцепция)
A $\delta$	1-5 мкм	+	12-30 м/с	Ощущение холода, давления, боли
B	1-3 мкм	+	3-15 м/с	Иннервация гладкой мускулатуры сосудов, преганглионарные вегетативные волокна
C	0,4-1,2 мкм	-	0,5-2,3 м/с	Ощущение тепла, холода, давления, боли

В зависимости от типа нервного волокна, минимальная пороговая концентрация местного анестетика, необходимая для прерывания нервного импульса по волокнам, будет значительно варьировать. Слабоконцентрированный раствор местного анестетика, обеспечивающий блокаду тонких нервных волокон, не в состоянии вызвать блок толстых волокон – феномен Ерлангера-Гассера [И. Л. Басенко, 2009]. На практике это проявляется более ранним «выключением» болевых и температурных ощущений и поздним наступлением миорелаксации. Таким образом, учитывая толщину и степень миелинизации нервных волокон, образующих передние и задние корешки спинного мозга, при субарах-

ноидальном введении местного анестетика прослеживается чёткая последовательность блокирования нервных путей и развитие соответствующих физиоклинических эффектов: *преганглионарные симпатические волокна* → вазодилатация (клинически проявляется потеплением кожных покровов), снижение АД, брадикардия; *волокна температурной чувствительности* → сначала исчезновение чувства холода, затем тепла; *волокна эпикритической («быстрой») боли* → исчезновение боли при проверке методами «pinprick» – покалывания, и «pinch» – пощипывания; *волокна протопатической («медленной») боли* → оценить невозможно в связи с глубокой локализацией рецепторов и нервов. Подтверждением блокады данного вида чувствительности является отсутствие боли путём покалывания кожи при проверке эпикритической боли (если заблокированы более толстые волокна А<sub>δ</sub>, то без сомнения имеется блокада волокон С); *поверхностная и глубокая чувствительность* → исчезновение ощущения прикосновения и давления; *моторные волокна* → оценка степени моторного блока по шкале Bromage; *проприорецепция* → утверждение пациенткой, будто «нога согнута в коленном суставе», либо «свисает со стола» (нарушение ощущения пациенткой положения частей собственного тела); *вибрационная чувствительность* → надобность в проверке блока данных волокон отсутствует.

При оценке высоты спинального блока необходимо помнить об особенностях распределения уровней анестезии – наличии дифференцированного блока. Суть его заключается в развитии симпатической блокады на самом высоком уровне, сенсорной блокады (выключение чувствительности) – на 2-4 сегмента ниже симпатической, и моторной – на 2 сегмен-

та ниже сенсорной. Данная особенность спинального блока крайне важна для выбора адекватного уровня анестезии при кесаревом сечении и обеспечения стабильной гемодинамики. Здесь необходима аккуратная балансировка между достижением требуемого уровня анестезии при кесаревом сечении ( $Th_4$ - $Th_6$ ), при котором данная операция будет безболезненной, и безопасной высотой распространения симпатического блока. Наличие сенсорного блока на уровне  $Th_4$  вызовет развитие симпатического блока на уровне  $Th_2$ , что означает блокаду симпатического стимулятора сердца – нерва Павлова (кардиоакселератора, формирующегося волокнами сегментов  $Th_1$ - $Th_4$ ) на 50% с дальнейшим возникновением артериальной гипотензии вследствие снижения сердечного выброса и брадикардии. Учитывая значительную длительность блокады преганглионарных вегетативных волокон по сравнению с другими видами чувствительности (следствие малого диаметра В-волокон), кратковременности гемодинамических расстройств ожидать не следует.

## **Воздействие спинальной анестезии на системы органов**

**Сердечно-сосудистая система:** влияние спинальной анестезии на данную систему связано с блокадой преганглионарных симпатических волокон, входящих в состав 14 пар корешков от  $T_1$  до  $L_2$ . Выраженность нестабильности гемодинамики напрямую зависит от уровня симпатической блокады, поскольку иннервация сосудов обеспечивается всеми сегментами симпатической системы (от  $C_8$  до  $L_2$ ). Блокада на уровне  $Th_5$ - $L_2$  приводит к расширению сосудов таза и

нижних конечностей. Вследствие расширения артерий отмечается потепление нижних конечностей и субъективное ощущение пациенткой разлитого тепла. Как результат дилатации венозных сосудов, несущих ёмкостную функцию и способных аккумулировать кровь, происходит значительное депонирование в них крови и как следствие – снижение ОПСС и венозного возврата (преднагрузки), а следовательно, и сердечного выброса (постнагрузки) с закономерным развитием артериальной гипотензии. Однако имеются компенсаторные механизмы коррекции развившегося состояния – вазоконстрикция в выше расположенных частях тела (верхние конечности, шея, голова), вызванная рефлекторным изменением активности барорецепторов на уровне  $Th_1$ - $Th_4$  и возбуждением симпатических нервных волокон. Цель вазоконстрикции – централизация кровообращения путём сужения артериол, венул и вен неблокированной верхней половины туловища и таким образом повышение ударного объёма, а значит, и сердечного выброса. Клинически данная реакция проявляется охлаждением и побледнением кожи верхних конечностей с возможным развитием мало контролируемой пациенткой дрожи. Кроме того, возрастание ЧСС вследствие повышения активности симпатических нервных волокон, иннервирующих сердце, приводит к увеличению сердечного выброса и, соответственно, нормализации АД. Таким образом, по сути, при спинальной анестезии организм вступает во взаимодействие с не свойственной в норме ему ситуацией – ятрогенным перераспределительным шоком, методы коррекции которого, однако, являются генетически детерминированными и до определённой меры могут быть скорректированы возможностями самого организма.

Тотальная симпатическая блокада («высокий» спинальный блок) возникает при блокаде вегетативных волокон на уровне Th<sub>1</sub>-Th<sub>4</sub>, при которой устраняется симпатическая импульсация нервов-кардиоакселераторов, в результате чего возникает брадикардия, уменьшается сердечный выброс и значительно снижается АД. При этом компенсаторные вазоконстрикторные реакции верхней половины туловища оказываются заблокированными и сменяются вазодилатацией. Имеющееся снижение ОЦК вследствие аккумуляции крови в венах нижних конечностей усугубляется депонированием крови в расширенных венах верхних конечностей, что, помимо исчезновения реакции централизации кровообращения, приводит к ещё большему снижению ОЦК. Сегментарные сердечные рефлекссы, несущие эфферентную иннервацию к сосудодвигательным центрам, исчезают, – развивается брадикардия. У беременных клиника высокого спинального блока является более выраженной в связи со снижением венозного возврата вследствие сдавления нижней полой вены беременной маткой.

**Дыхательная система:** при выполнении низкой спинальной анестезии, вследствие которой блокируются только поясничные и крестцовые сегменты, моторного блока брюшных и межрёберных мышц, принимающих участие в акте дыхания, не происходит. Однако для безболезненного выполнения операции кесарева сечения уровень анестезии должен достигать Th<sub>4</sub>-Th<sub>6</sub>, при котором полностью заблокированы брюшные и частично межрёберные мышцы. Резервный объём выдоха (РОВ) при наличии блока на уровне Th<sub>5</sub> снижается на 35-40%. К концу беременности отмечается уменьшение РОВ в среднем на 20% в сравнении с таковыми

показателями у небеременных. Функциональная остаточная ёмкость также снижается на 20%. В горизонтальном положении снижение данных показателей более выражено в связи с оттеснением диафрагмы вверх сместившейся беременной маткой. Клинически у беременных со скомпрометированным бронхолёгочным анамнезом при спинальной анестезии может развиваться неэффективный сухой кашель, неприятное ощущение сдавления в грудной клетке, дискомфорт при дыхании. Однако зачастую недостаточность дыхательных экскурсий грудной клетки практически полностью компенсируется функционированием диафрагмальных нервов (исходят из  $C_3$ - $C_5$  шейных сегментов), иннервирующих диафрагму, обеспечивающую активный процесс вдоха. В большинстве случаев, частичный моторный блок межрёберных и полный блок брюшных мышц клинически мало влияют на адекватную вентиляцию лёгких.

**Мочевой пузырь:** блокада парасимпатических нервных волокон на уровне крестцовых сегментов  $S_2$ - $S_4$  вызывает атонию мочевого пузыря и как следствие – задержку мочи. Повышается тонус сфинктера мочевого пузыря, что опять-таки затрудняет его опорожнение. В связи с этим всем беременным, родоразрешение которым проводят путём кесарева сечения, перед операцией необходима обязательная катетеризация мочевого пузыря.

**Кишечник:** симпатическая блокада на уровне  $Th_5$ - $L_3$  и, соответственно, преобладание парасимпатической иннервации тонкого и толстого кишечника приводит к усилению перистальтики, вследствие чего снижается вероятность развития атонии кишечника в послеоперационном периоде.

**Надпочечники:** симпатическая блокада на уровне Th<sub>5</sub> приводит к снижению выработки мозговым веществом надпочечников катехоламинов, являющихся стресс-гормонами на операционную травму. Сенсорная блокада (прерывание потока ноцицептивной афферентной импульсации), наряду со снижением секреции катехоламинов (уменьшении нейроэндокринного ответа на операционную агрессию), обеспечивает более выраженную антиноцицептивную защиту по сравнению с таковой при общей анестезии.



## 6. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ РОДОРАЗРЕШЕНИИ

### Показания

Основное показание для спинальной анестезии как метода обезболивания при кесаревом сечении – **отсутствие противопоказаний к ней.**

#### Показания:

- кесарево сечение у рожениц с полным желудком;
- респираторные заболевания с бронхообструктивным синдромом;
- прогнозируемая трудная интубация;
- высокая степень миопии, риск отслойки сетчатки;
- предрасположенность к злокачественной гипертермии;
- эндокринная патология (сахарный диабет, злокачественное ожирение);
- желание пациентки и её согласие на данный вид анестезии.

### Противопоказания к спинальной анестезии

#### Абсолютные:

- категорический отказ пациентки от данного вида анестезии;
- гиповолемический шок, продолжающееся кровотечение: предлежание плаценты, преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты; гипотония и атония матки, ДВС-синдром в стадии гипокоагуляции;

- эклампсия;
- экстренное кесарево сечение (выпадение петель пуповины, внезапная асфиксия плода);
- риск разрыва матки;
- локализованная инфекция в месте предполагаемой пункции;
- септические состояния (бактериемия, септицемия);
- опухоль в месте предполагаемой пункции;
- аллергия на местные анестетики (подтверждённая лабораторно, например, иммунотермистометрия);
- объёмные внутричерепные процессы, сопровождающиеся значительным повышением внутричерепного давления;
- сердечно-сосудистые заболевания (тяжёлые врождённые и приобретённые пороки сердца, артериальная гипотензия, злокачественная гипертензия, атриовентрикулярная блокада, синдром слабости синусового узла);
- грубая деформация поясничного отдела позвоночного столба;
- нарушение системы гемостаза с выраженной гипокоагуляцией, ДВС-синдром в стадии гипокоагуляции;
- отсутствие квалифицированного медицинского персонала, владеющего методикой выполнения спинальной анестезии;
- отсутствие необходимого оборудования для оказания неотложной помощи и реанимационных мероприятий в случае возникновения жизнеугрожающих осложнений.

Относительные:

- состояние после ламинэктомии в зоне предполагаемой пункции;
- умеренно выраженная деформация позвоночного столба;

- лейкоцитоз  $> 20$  тыс;
- неврологические заболевания в стадии обострения; глухонемые;
- хроническая боль в спине;
- умеренная гиповолемия;
- тромбопрофилактика с использованием НФГ, НМГ.

## 7. СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ, НАРУШЕНИЕ ГЕМОСТАЗА И ТРОМБОПРОФИЛАКТИКА

Во избежание тяжёлых тромбгеморрагических осложнений в периоперационном периоде перед выполнением спинальной анестезии необходимо выявить как исходные изменения системы гемостаза с тенденцией к гипокоагуляции, так и ятрогенные – в связи с тромбопрофилактикой и назначением препаратов, влияющих на плазменное и тромбоцитарное звенья гемостаза. Для комплексной оценки и определения скрытой патологии свёртывающей системы крови следует оценить основные структурно-функциональные компоненты системы гемостаза: первичный (сосудисто-тромбоцитарный) гемостаз, вторичный (коагуляционный) гемостаз и систему фибринолиза. В клинических условиях для оценки сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза целесообразно использовать как лабораторный мониторинг (количество тромбоцитов, длительность кровотечения по Дюке), так и простые тесты (проба щипка – симптом Юргенса; проба жгута – симптом Румиель-Леде-Кончаловского, манжеточная проба для определения резистентности капилляров по Borchgrevik с подсчётом количества петехий). Для оценки коагуляционного звена гемостаза необходимо оценить показатели трёх фаз системы свёртывания крови: первой – образование протромбиназы (время свёртывания крови по Ли-Уайту, активированное время рекальцификации плазмы, активированное частичное тромбопластиновое время – АЧТВ); второй – образование тромбина (протромбиновый индекс по A. J. Qwick – ПТИ); третьей – образование фибрина (фибриноген плазмы).

Систему фибринолиза можно оценить по следующим показателям: эуглобиновый лизис, Хагеман-зависимый и спонтанный фибринолиз.

Используя спинальную анестезию как метод обезболивания при операции кесарева сечения, необходимо всегда учитывать рестриктивные показатели системы гемостаза с тенденцией к гипокоагуляционным состояниям, ограничивающие применение данного метода [P. A. Tkachenko, 2012]. К таким показателям большинство авторов руководств по анестезиологии относят: количество тромбоцитов, ПТИ по A. J. Qwick, АЧТВ, тромбиновое время, концентрация фибриногена. Граничные значения этих показателей по данным разных авторов отличаются. Так, абсолютными противопоказаниями для выполнения спинальной анестезии являются нарушения свёртывания крови при следующих показателях: ПТИ < 60%, АЧТВ > 45 с, протромбинового времени > 22 с, фибриногена < 1 г/л, тромбоцитов < 100 000/мм<sup>3</sup> [P. Шефер, 2009]. Другие авторы указывают следующие значения: ПТИ < 50%, АЧТВ > 40 с, тромбиновое время > 20 с [N. Roewer, 1999]. Согласно положениям Оксфордского руководства по акушерской анестезиологии [P. Clyburn, 2008], количество тромбоцитов, позволяющее выполнять спинальную анестезию, составляет 70 000/мм<sup>3</sup>. В Лондонском протоколе ведения родов анестезиологом [R. Fernando, 2006] указывается, что количество тромбоцитов > 80 000/мм<sup>3</sup> позволяет применять спинальную анестезию. Число тромбоцитов в пределах от 50 000 /мм<sup>3</sup> до 80 000 /мм<sup>3</sup> является пограничным в решении вопроса о выборе спинальной анестезии как метода обезболивания при кесаревом сечении и требует консультации гематолога.

Количество тромбоцитов  $< 50\ 000/\text{мм}^3$  является абсолютным противопоказанием к нейроаксиальной анестезии.

**Таблица 3**

Показатели гемостаза [В. А. Корячкин, 2001]

Показатель	Норма
Симптом щипка	Нет изменений
Симптом жгута	Менее 10 петехий
Время свёртывания крови	
по Дюке (мин)	2-4
по Ли-Уайту (мин)	5-12
Тромбоциты (x 10)	180-320
Адгезивность тромбоцитов (%)	30-40
Агрегация тромбоцитов (%)	30-40
Фактор III тромбоцитов (%)	40-98
Фактор IV тромбоцитов (%)	40-85
Время рекальцификации плазмы (с)	60-120
Активированное время рекальцификации плазмы, каолиновое время (с)	50-70
Активированное парциальное или частичное тромбопластиновое время (АЧТВ)	35-45
Потребление тромбина (%)	75-125
Антигемофильный глобулин, фактор VIII (%)	50-200
Плазменный тромбопластиновый компонент, фактор IX (%)	50-200
Фактор Стюарта-Прауэра X (%)	60-130
Плазменный предшественник тромбопластина, фактор XI	65-135
Фактор Хагемана XII (%)	65-150
Протромбиновое время (с)	15-17
Протромбиновый индекс (%)	80-110
Протромбин, фактор II (%)	80-100
Проакселерин, фактор V (%)	75-140
Прокоагулин, фактор VII (%)	80-120
Тромбиновое время (с)	14-16
Фибриноген, фактор I (г/л)	2-4

Показатель	Норма
Фибринолитическая активность, спонтанный эуглобиновый фибринолиз (мин)	150-200
Фибриназа, фактор XIII( с)	50-120
Спонтанный фибринолиз (%)	10- 20
Ретракция кровяного сгустка (%)	50-120
Продукты деградации фибриногена, ПДФ (мг/л)	до 5
Паракоагуляционные тесты	
Этаноловый	отрицательный
Протаминсульфатный	отрицательный
-нафталовый	отрицательный
Толерантность плазмы к гепарину (мин)	10-16
Свободный гепарин (с)	8-12
Антитромбин III (г/л)	0,3-0,42 (80%-120%)
Протеин С (мг/л)	1,0

Тенденция к относительной гиперкоагуляции во время беременности является физиологическим процессом. Происходят изменения в системе коагуляционного гемостаза, связанные с образованием маточно-плацентарного кровообращения. Возрастает активность плазменных факторов гемостаза, в частности II, V, VII, X. Склонность беременных к гиперкоагуляции подтверждает укорочение хронометрических тестов: время свёртывания крови по Ли-Уайту уменьшается до  $5,5 \pm 0,7$  мин. по сравнению с  $7,5 \pm 1,4$  мин. у небеременных женщин, при  $p < 0,005$  [В. В. Пономарёв, В. В. Мясникова, 2007]. Гиперкоагуляцию подтверждает также увеличение количества фибриногена в поздних сроках беременности до 4-6 г/л, таким образом, возрастая в 2 раза в соответствии с таковым показателем до беременности, что влечёт за собой повышение СОЭ [А. Д. Макацария, 1987]. Снижение фибринолитической активности крови также

указывает на склонность к тромбозам во время беременности [В. Н. Серов, 1997]. Об активации свёртывающей системы свидетельствует повышение уровня продуктов деградации фибриногена как реакция организма на внутри- и внесосудистое отложение фибрина [А. П. Зильбер, 1997].

Беременность как физиологическое состояние является фактором риска развития тромбоза глубоких вен. Кесарево сечение само по себе является специфическим фактором риска, усугубляющим состояние проблемы тромбоэмболизма. Таким образом, при оперативном родоразрешении, выполняемом под нейроаксиальной анестезией, стратегия профилактики тромбоэмболических осложнений должна основываться на соотношении эффективности данной профилактики и безопасности регионарной анестезии относительно геморрагических осложнений [Ю. Л. Кучин, 2009]. В связи с этим, для профилактики тромботических осложнений был разработан приказ МЗ Украины № 329 от 15.06.2007 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги з профілактики тромботичних ускладнень в хірургії, ортопедії і травматології, акушерстві та гінекології». В частности, в этом приказе строго регламентированы правила проведения тромбопрофилактики при нейроаксиальных блокадах. Считаем целесообразным привести положения приказа, касающиеся спинальной анестезии:

**1. Нейроаксиальной анестезии следует избегать у больных с известными нарушениями гемостаза.**

– Нефракционированный гепарин (НФГ) необходимо вводить за 4 часа до и через 30 минут после нейроаксиальной анестезии.



- Низкомолекулярный гепарин (НМГ) необходимо вводить не позже, чем за 12 часов и не раньше, чем через 12 часов после нейроаксиальной анестезии.
- Непрямые антикоагулянты применять под контролем международного нормализованного отношения – МНО (до 2).

## **2. Нейроаксиальной анестезии следует избегать у больных, чей дооперационный гемостаз был нарушен анти-тромботическими средствами.**

- Приём тииенопиридиновых ингибиторов тромбоцитов клопидогреля и тиклопидина следует прекратить за 5-14 дней до нейроаксиальной анестезии.
- У больных спинальную анестезию необходимо отсрочить до минимизации эффектов антикоагулянтов. Данный период продолжается не менее 8-12 часов после подкожной дозы гепарина, либо ежедневной профилактической дозы НМГ 2 раза в сутки, или через 18 часов после однократно введённой ежедневной дозы НМГ.

## **3. Профилактику антикоагулянтами необходимо отложить, если при выполнении спинальной анестезии был получен геморрагический аспират.**

- Профилактику антикоагулянтами необходимо отложить не менее, чем на 2 часа после спинальной анестезии (спинно-мозговой пункции).

Учитывая различия и противоречия в рекомендациях по выполнению нейроаксиальной анестезии на фоне тромбопрофилактики и применения антикоагулянтов, считаем целесообразным указать некоторые классы препаратов,

имеющих значение при нейроаксиальной анестезии, приведённые в научном издании украинских авторов: Суслова В. В., Хижняка А.А., Тарабрина О. А., Фесенко У. А., Фесенко В. С. «Эпидуральная анестезия и анальгезия: руководство для врачей», 2011 г.

### **I. Препараты, влияющие на тромбоциты:**

- аспирин и НПВС: особых рекомендаций не указано;
- клопидогрель: отменить за 1 неделю до блокады;
- тиклопидин: отменить за 2 недели до блокады.

### **II. Непрямые антикоагулянты (антагонисты витамина К):**

- варфарин: отменить за 4-5 дней до блокады (МНО перед блокадой должно быть ниже 1,5).

### **III. Нефракционированный (простой гепарин):**

- гепарин подкожно: не вводить за 4 часа до блокады (при назначении более 4 дней – оценка тромбоцитов);
- гепарин внутривенно: не вводить за 4 часа до блокады (контроль ПТИ).

### **IV. Низкомолекулярные (фракционированные) гепарины:**

- надропарин, эноксапарин, дальтепарин, бемипарин – профилактическую дозу не вводить за 12 часов до блокады, лечебную дозу – за 24 часа до блокады. После операции введение НМГ рекомендовано не ранее чем через 2 часа.

### **V. Пентасахарид (фондапаринукс):**

- нейроаксиальная анестезия выполняется через 36 часов после последней дозы, после операции введение препарата не раньше, чем через 12 часов.

К прямым антикоагулянтам относятся нефракционированный (простой) и низкомолекулярные гепарины, непрямые представлены антагонистами витамина К (варфарин, неодикумарин, фенилин). Низкомолекулярные гепарины, в отличие от нефракционированного, обладают антитромботическим свойством, ингибируя в основном фактор Ха, а не Па. Степень влияния гепарина на свёртываемость крови, а значит, и его антитромботическая активность зависят от полисахаридного состава препарата. Так, гепаринам с короткими полисахаридными цепями и низкой молекулярной массой свойственен минимальный антитромботический эффект. Гепарины с полисахаридными цепями длиной более 18 сахарных единиц и молекулярной массой больше 5400 дальтон, ингибируют фактор Па (тромбин), что увеличивает опасность кровотечений. Препараты, обладающие меньшей длиной полисахаридных цепей (8-18 сахарных единиц), блокируют фактор Ха, в связи с чем антитромботическая активность проявляется при минимальном риске кровотечения. Каждый НМГ отличается от других средней молекулярной массой, распределением цепей и соотношением анти-Ха: анти-Па активности. Среди НМГ бемипарин обладает наименьшей молекулярной массой (3600 дальтон). Соотношение анти-Ха: анти-Па активности у бемипарина (8:1) выше, чем у дальтепарина, эноксапарина и надропарина, в связи с чем бемипарин проявляет минимальную анти-Па активность и не удлиняет значительно коагуляционные тесты, такие как: АЧТВ, тромбиновое время (ТВ) и протромбиновое время (ПТВ). Максимальный плазменный анти-Ха эффект наступает через 2-3 часа при профилактических дозах 2500 и 3500 МЕ после подкожного введения.

При соответствующих дозах анти-IIa активность не обнаруживается, следовательно, вероятность развития кровотечения незначительна. Таким образом, применение бемипарина для профилактики венозного тромбоза у беременных, которым показано оперативное родоразрешение путём кесарева сечения с использованием спинальной анестезии, является более безопасным с учётом минимального риска развития геморрагических осложнений, связанных с нейроаксиальными методами обезболивания.

Для своевременного определения скрытых нарушений в системе гемостаза, не выявляемых рутинными лабораторными методами, а также при пограничных значениях показателей гемостаза перед выполнением спинальной анестезии при кесаревом сечении целесообразно выполнить комплексную оценку системы гемостаза с использованием гемовискозиметрии. Данный метод позволяет вычислить амплитудные и хронометрические константы системы гемостаза, определить минимальные изменения агрегатного состояния крови, интенсивность процессов, характеризующих основные этапы гемокоагуляции и фибринолиза в режиме реального времени возле постели беременной и в операционной. Принцип действия прибора заключается в регистрации вязкостных характеристик крови или плазмы в процессе её свёртывания путем измерения энергии затухания колебаний механического резонансного элемента (зонда), находящегося в исследуемой пробе. Измерение исследуемых характеристик пробы происходит непрерывно.

Для наглядности приведём пример показателей функционального состояния гемостаза, полученных при исследовании свёртывающей системы у 40 здоровых добровольцев с

использованием методов гемовискозиметрии, тромбозластограммы, коагулограммы и агрегатограммы [О. А. Тарабрин, 2012].

**Таблица 4**

Показатели функционального состояния системы гемостаза

<b>Гемовискозиограмма</b>		
	<b>М</b>	<b>±σ</b>
А0 (начальная вязкость), отн. ед.	222,25	±15,33
R (t <sub>1</sub> , время контактной фазы коагуляции), мин.	2,36	±0,34
ИКК*(интенсивность контактной фазы коагуляции)	84,3	±10,91
КТА*(константа тромбиновой активности)	15,22	±3,46
ВСК(t <sub>3</sub> , время свертывания крови), мин.	8,42	±1,68
ИКД*(интенсивность коагуляционного драйва)	21,15	±3,70
ИПС*(интенсивность полимеризации сгустка)	14,45	±1,4
МА (максимальная плотность сгустка), отн. ед.	525,45	±70,50
T (время формирования фибрин-тромбоцитарной структуры сгустка), мин.	48,50	±4,25
ИРЛС (интенсивность ретракции и лизиса сгустка),%	16,45	±1,40
<b>Тромбозластограмма</b>		
R (время реакции), мин.	10,42	±2,27
K (время образования сгустка), мин.	6,98	±2,43
T (время формирования ФТС), мин.	29,78	± 4,60
АМ (максимальная амплитуда), мм	45,47	±6,72
ФА (фибринолитическая активность), %	12,41	±3,58
<b>Коагулограмма</b>		
ВСК (время свертывания крови), мин.	6,70	±1,68
ПВ (протромбиновое время), сек.	21,57	± 3,34
МНО* (международное нормализованное отношение)	1,22	±0,04
ТВ (тромбиновое время), сек.	15,61	±3,21
АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), сек.	32,46	±4,20
Фибриноген, г/л	3,23	±0,82
СФА (суммарная фибринолитическая активность), %	16,68	± 5,04

<b>Агрегатограмма</b>		
Спонтанная агрегация (2 мин),%	1,1	± 0,05
Размер агрегатов, мкм	1,2	±0,06
Индукцированная агрегация (адреналин 2,5 мкг/мл),%	36,35	± 3,34
Индукцированная агрегация (адреналин 5 мкг/мл),%	48,61	±6,73

\*– безразмерные величины, коэффициенты, индексы

Приведём пример корреляции показателей гемовискозиограммы с показателями агрегатограммы, когулограммы, тромбоэластограммы [О. А. Тарабрин, 2012].

**Таблица 5**

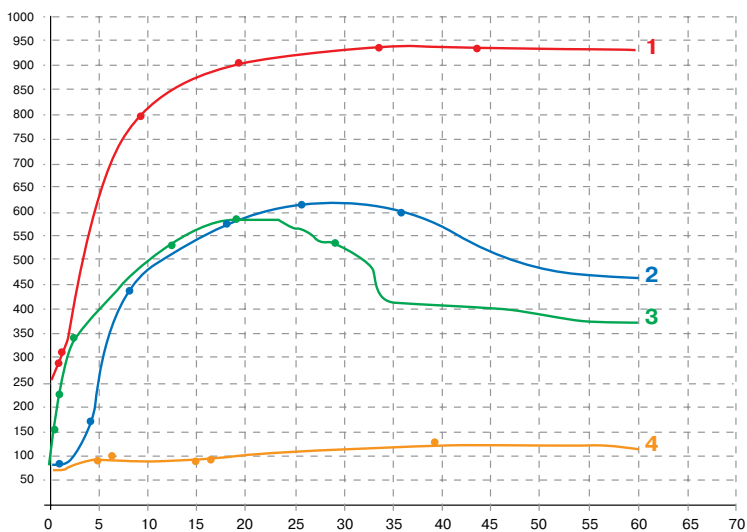
Корреляция показателей гемовискозиограммы с показателями агрегатограммы, когулограммы, тромбоэластограммы

<b>Показатель гемовискозиограммы</b>	<b>Сравниваемые величины</b>	<b>Степень корреляции</b>
<b>Агрегатограмма</b>		
ИКК	Спонтанная агрегация	0,76
R(t <sub>1</sub> )	Спонтанная агрегация	0,59
ИКК	Индукцированная агрегация (адреналин 2,5 мкг/мл),	0,66
<b>Когулограмма</b>		
КТА	ТВ (тромбиновое время), сек.	0,78
ВСК (t <sub>3</sub> )	ВСК (время свертывания крови), мин.	0,86
ИКД	АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), сек.	0,56
МА	Фибриноген, г/л	0,67
ИРЛС	СФА(суммарная фибринолитическая активность)	0,83
<b>Тромбоэластограмма</b>		
КТА	Кк (интенсивность коагуляции)	0,93
ВСК	R(время реакции), мин.	0,76
ИКД	R(время реакции), мин.	0,64
МА	АМ (максимальная плотность сгустка), мм	0,86
ИРЛС	ФА (фибринолитическая активность), %	0,74

Приведём примеры графических вариантов гемовискозиограмм, отображающих диаметрально противоположные патологические состояния системы гемостаза в сравнении с вариантами нормы.

Интегральное изображение различных компонентов системы гемостаза в зависимости от (стадий-фаз) тромбогеморрагического синдрома и патогенетически обоснованное применение основных групп гемостазаоактивных препаратов.

Гемовискозиометрия позволяет производить суммарную оценку всех звеньев гемокоагуляции и лизиса, а также их взаимодействие. Показатели данного метода исследования характеризуются объективностью и информативностью, что подтверждается тесными корреляционными связями с показателями традиционных коагулологических методик.



1. Гиперкоагуляция (точка приложения бемипарина)
2. Вариант нормы
3. Активация фибринолиза (точка приложения транексамовой кислоты)
4. Гипокоагуляция с активацией фибринолиза (точка приложения VIIa рекомбинантного фактора).

**Рис. 11.** Варианты гемовискозиограмм

## 8. СРАВНЕНИЕ ОБЩЕЙ И СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ

### Недостатки общей анестезии при кесаревом сечении

1. Недостаточная антиноцицептивная защита пациентки (с целью снижения риска развития медикаментозной депрессии новорождённого, до извлечения плода применение наркотических анальгетиков исключено, а доза внутривенных анестетиков редуцирована). Вследствие этого в подкорковых структурах головного мозга женщины неизбежно формируется доминанта боли с последующим развитием выраженного болевого синдрома в послеоперационном периоде, который по своей интенсивности превосходит таковой при спинальной анестезии. Необходимость использования наркотических анальгетиков для купирования болевого синдрома в послеоперационном периоде вынуждает отсрочить начало грудного вскармливания.

2. Выраженная реакция организма на операционную агрессию, подтверждаемая гормональными изменениями (повышение уровня катехоламинов, глюкозы, кортизола, соматотропного гормона).

3. Высокий риск трудного дыхательного пути вследствие специфических анатомо-функциональных изменений организма во время беременности с возможным развитием тяжёлых осложнений: гипоксии вследствие невозможности адекватной вентиляции и/или интубации трахеи, а также непреднамеренной интубации пищевода; гемодинамических



рефлекторных реакций (аритмии, артериальная гипертензия); регургитации и аспирации с возможными рефлекторными реакциями (ларинго-, бронхоспазмом, брадикардией вплоть до остановки сердца) и развитием крайне тяжёлого осложнения – аспирационного пневмонита (синдрома Мендельсона).

4. Отсроченное (в сравнении с таковым при спинальной анестезии) начало двигательной и психоэмоциональной активизации родильницы вследствие пребывания её в состоянии медикаментозного сна либо седации и необходимости применения наркотических анальгетиков в раннем послеоперационном периоде. В результате этого отмечается угнетение перистальтики кишечника, возможны тошнота и рвота, снижение или отсутствие аппетита, наличие общей слабости и упадка сил, что опять-таки затрудняет ранний контакт матери с ребёнком и начало раннего грудного вскармливания. При спинальной анестезии физический и эмоциональный контакт матери и ребёнка происходит интраоперационно сразу же после извлечения и проведения первичного туалета новорождённого. Кроме того, уже в операционной ребёнок впервые берёт материнскую грудь, что способствует выработке эндогенного окситоцина, обеспечивающего сокращение матки.

### **Преимущества общей анестезии**

Предпочтение общей анестезии отдаётся в случае неизбежности её проведения, обусловленной экстренностью клинической ситуации и категорией ургентности. Общая

анестезия является методом выбора при гиповолемическом шоке с продолжающимся кровотечением, риске разрыва матки, внезапной асфиксии плода, выраженных нарушениях гемостаза с явлениями гипокоагуляции, ДВС – синдроме в стадии гипокоагуляции, тяжёлых формах гестоза.

Преимуществами общей анестезии являются:

1. Быстрая индукция в анестезию, позволяющая незамедлительно начать операцию.
2. Адекватная вентиляция благодаря надёжному «дыхательному доступу» – эндотрахеальной интубации, обеспечивающей контроль проходимости дыхательных путей.
3. Более стабильная гемодинамика, связанная с отсутствием симпатической блокады, что особенно важно при гиповолемических состояниях.

### **Преимущества спинальной анестезии**

Спинальная анестезия – оптимальный выбор обезболивания при операции кесарева сечения при отсутствии противопоказаний к ней.

1. Возможность уйти от проблемы трудного дыхательного пути и соответственно значительно снизить риск аспирации.

2. Уменьшение кровопотери во время операции, связанное с перераспределением и депонированием венозной крови в сосудах нижних конечностей и малого таза вследствие развития симпатического блока. Частичная фармакологическая венозная «децентрализация» кровообращения приводит к снижению венозного возврата к сердцу и соответственно уменьшению сердечного выброса, что вызывает частичное

обескровливание операционной зоны, а, следовательно, и снижение объёма кровопотери.

3. Несоизмеримое, в сравнение с общей анестезией, снижение периоперационной медикаментозной нагрузки на организм матери и ребёнка.

4. Уменьшение объёма периоперационной инфузионной нагрузки.

5. Уменьшение риска венозного тромбоза.

6. Ранний (в условиях операционной и продолжающейся операции) физический и психоэмоциональный контакт матери и ребёнка.

7. Раннее (интраоперационное) прикладывание ребёнка к груди.

8. Ранняя активизация женщины.

### **Недостатки спинальной анестезии**

1. Время, необходимое для выполнения спинальной анестезии: данное положение нивелируется при условии выполнения спинальной анестезии опытным «анестезиологом-региональщиком», затрачивающим на спинальную анестезию ровно столько времени, сколько на подготовку и проведение индукции в наркоз. Кроме того, гармоничное взаимодействие, как профессиональное, так и личностное, между анестезиологом и акушером-гинекологом, создаёт оптимальные условия для быстрого выполнения спинальной анестезии и опять-таки сводит на нет фактор времени.

2. Вероятность развития нестабильной гемодинамики: при грамотном подходе к выбору объёма и качества

инфузионной преднагрузки, оптимального местного анестетика и соответствующей его дозы (с учётом индивидуальных особенностей беременной), соблюдении техники выполнения спинальной анестезии, правильной укладки пациентки на операционном столе, качественном интраоперационном мониторинговании за состоянием витальных функций и быстром своевременном реагировании на возникшую ситуацию, – выраженной, клинически значимой нестабильности гемодинамики не отмечается.

В качестве одного из нейроаксиальных методов обезболивания при оперативном родоразрешении в некоторых клиниках используется эпидуральная анестезия. Выбор данного метода обусловлен зачастую субъективными предпосылками – более качественным владением анестезиологом методом эпидуральной анестезии, что связано с наличием опыта проведения эпидуральной анальгезии в родах. В связи с этим уместно будет сравнение двух столь одинаковых по целевому назначению и столь различных по анатомическому и методологическому подходам нейроаксиальных методов обезболивания.

**Таблица 6**

**Сравнение спинальной и эпидуральной анестезии**

<b>Критерии</b>	<b>Спинальная анестезия</b>	<b>Эпидуральная анестезия</b>
Качество обезболивания	Высокое за счёт развития выраженной плотности спинального блока	Ниже за счёт возможного развития неоднородного (мозаичного) либо унилатерального блока
Глубина релаксации	Глубокая релаксация за счёт выраженного моторного блока	Недостаточная глубина релаксации
Частота неравномерности (мозаичности) блока	Крайне редко	Часто
Распространённость анестезии	Предсказуема (особенно при использовании гипербарического раствора) за счёт смешивания с ликвором и однородного «омывания» корешков спинного мозга	Менее предсказуема за счёт возможных деформаций отделов позвоночного столба и соответственно нестандартного расположения отверстий эпидурального катетера
Начало анестезии	Быстрое (в течение нескольких минут) развитие эффекта	Медленное развитие анестезии
Продолжительность анестезии	Ограничивается периодом действия анестетика – продолжительностью блокады натриевых каналов нервного волокна при одномоментном субарахноидальном введении анестетика	Длительность анестезии/анальгезии обеспечивается сроком нахождения катетера в эпидуральном пространстве (возможность послеоперационного обезболивания)
Влияние на гемодинамику	Более жёсткое влияние на кровообращение в связи с быстрым развитием симпатического блока	Менее выражено в связи с постепенным плавным развитием блока
Техника и длительность выполнения	Достаточно проста, занимает немного времени	Технически более сложна и продолжительна
Развитие кардио- и нейротоксичности в случае абсорбции анестетика в кровь	Практически невозможно вследствие низких доз местных анестетиков	Возможно в связи с использованием значительных доз анестетиков и их абсорбции в кровь

Критерии	Спинальная анестезия	Эпидуральная анестезия
Тяжёлые осложнения в случае технических ошибок	При непреднамеренном внутривенном введении местного анестетика выраженных нейротоксических и кардиотоксических реакций не отмечается вследствие применения низких доз для субарахноидального обезболивания	Возможны в случае непреднамеренного введения в субарахноидальное пространство эпидуральной дозы анестетика, а также случайного введения анестетика в сосуды эпидурального пространства
Вероятность развития синдрома постдуральных головных болей	При использовании тонких атравматических спинальных игл модификации Sprotte постпункционные головные боли крайне редки. Интенсивность болей незначительна.	Развивается при непреднамеренном проколе твёрдой мозговой оболочки. Интенсивность болей чрезвычайно высока вследствие значительного диаметра дефекта твёрдой мозговой оболочки.
Вероятность развития эпидуральной гематомы	Незначительна. Возможна при парамедиальном доступе и использовании игл типа Quincke.	Более высокая вероятность вследствие перфорации расширенных эпидуральных вен «жестким» эпидуральным катетером.

Таким образом, сравнивая преимущества и недостатки общей и спинальной анестезий, а также нейроаксиальные методы обезболивания между собой, можно утверждать, что спинальная анестезия, при отсутствии противопоказаний, должна являться основным методом анестезии при оперативном родоразрешении.

## 9. ОЦЕНКА ПЕРИНАТАЛЬНОГО РИСКА И ВЫБОР АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

Операция кесарева сечения может быть выполнена с использованием общей, нейроаксиальной, комбинированной (спинально-эпидуральной), а также местной инфильтрационной анестезии [*клінічний протокол з акушерської допомоги «Кесарів розтин», затверджений наказом МОЗ України №977 від 27.12.2011*]. Местная инфильтрационная анестезия выполняется акушерами-гинекологами и на сегодняшний день имеет скорее исторический, нежели практический интерес в связи с иррациональностью её использования для оперативного родоразрешения. В соответствии с вышеуказанным протоколом, выбор метода анестезии при кесаревом сечении определяется:

- степенью срочности операции (категорией ургентности);
- состоянием матери и плода;
- опытом, квалификацией анестезиолога и хирурга;
- желанием пациентки.

Существует четыре категории ургентности [*клінічний протокол з акушерської допомоги «Кесарів розтин», затверджений наказом МОЗ України №977 від 27.12.2011*], отражающие взаимосвязь между состоянием матери, плода и сроками проведения операции кесарева сечения:

- 1 категория – существует значительная угроза жизни матери и/или плода (напр., дистресс плода, разрыв матки и др.) – операция должна быть начата не позже, чем через

- 15 минут после определения показаний к её выполнению.
- 2 категория – состояния матери и/или плода нарушены, но непосредственной угрозы жизни матери и/или плода нет (напр., аномалии родовой деятельности в случае нарушения состояния матери и плода) – операция должна быть начата не позже 30 минут от определения показаний.
  - 3 категория – состояние матери и плода не нарушены, однако существует необходимость абдоминального родоразрешения (напр., дородовое излитие околоплодных вод в случае запланированного кесарева сечения; аномалии родовой деятельности в случае скомпрометированного состояния матери и плода) – операцию необходимо начать в течение 75 минут.
  - 4 категория – операция выполняется в запланированный день и время.



В соответствии с категорией ургентности существует алгоритм выбора анестезиологического обеспечения операции кесарева сечения:



Беременным, относящимся к 3 и 4 категориям ургентности (в определённых случаях и к 2 категории), при отсутствии противопоказаний, необходимо предложить нейроаксиальную анестезию. Поскольку спинальная анестезия в техническом аспекте более проста и занимает меньше времени, нежели эпидуральная, целесообразнее будет выполнение первой. В случае применения продлённой эпидуральной анальгезии в родах и возникновения необходимости перехода на оперативное родоразрешение, целесообразен будет перевод эпидуральной анальгезии в эпидуральную анестезию путём введения в эпидуральный катетер анестетической дозы раствора локального анестетика. Не исключён также вариант комбинирования эпидуральной и спинальной анестезии.

С целью оценки анестезиологического операционного риска в акушерстве по сегодняшний день используется шкала Американской ассоциации анестезиологов – ASA (1, 2, 3, 4 классы). Однако, данная шкала отражает лишь состояние беременной (акушерские факторы), не учитывая при этом экстрагенитальную патологию и состояние плода. В связи с этим Куликовым А. В. (2004) была разработана шкала анестезиологического перинатального риска, в соответствии с которой класс риска и срочность оперативного вмешательства определяются всеми вышеперечисленными факторами.

**Таблица 7**

Шкала анестезиологического перинатального риска (АПР) при оперативном родоразрешении [А. В. Куликов, 2004]

Класс	Срочность операции	Акушерские факторы	Экстрагенитальные факторы	Состояние плода
		а	б	с
I	Плановая	Акушерская патология определяет показания к операции, не угрожает непосредственно жизни женщины (рубец на матке, неправильное положение плода, отсутствие готовности родовых путей, слабость родовой деятельности)	Экстрагенитальные заболевания в стадии компенсации, не влияют на показания к операции и непосредственно не угрожают жизни матери (соответствует I-II классу ASA)	Нет нарушений жизнедеятельности плода
II	Экстренная			
III	Плановые и экстренные	Акушерская патология определяет показания к операции, при прогрессировании угрожает жизни женщины (отслойка плаценты, угрожающий разрыв матки, кровопотеря без развития шока, септическое состояние, предлежание плаценты, преэклампсия, преждевременные роды, внутриспеченочный холестаз)	Экстрагенитальные заболевания в стадии субкомпенсации, влияют на показания к операции (сахарный диабет). Хирургические вмешательства во время беременности (соответствует III классу ASA)	Умеренные нарушения жизнедеятельности плода (нарушение кровотока I ст., СЗРП I ст. многоплодная беременность)

Класс	Срочность операции	Акушерские факторы	Экстрагенитальные факторы	Состояние плода
		а	б	с
IV	Экстренная с возможным расширением объема операции	Акушерская патология с формированием полиорганной недостаточности (тяжелая преэклампсия, эклампсия, HELLP-синдром, геморрагический шок, эмболия амниотической жидкостью, разрыв матки, септический шок, ДВС-синдром).	Экстрагенитальные заболевания в стадии декомпенсации, влияют на показания к операции. Представляют непосредственную угрозу жизни матери (анафилактический, гемотрансфузионный шок, острый венозный тромбоз, нарушение мозгового кровообращения, острый пиелонефрит, кетоацидоз, ОПН, ХПН, сердечная недостаточность, печеночная недостаточность, перитонит, отек легких и т.д.) (соответствует IV классу ASA)	Грубые нарушения жизнедеятельности плода (острая гипоксия плода с нарушением кровотока II-III ст., СЗРП II-III ст., выпадение петель пуповины.)
V	Экстренная с возможным расширением объема операции	Акушерская (эмболия амниотической жидкостью, кровопотеря) или экстрагенитальная патология (ГЭЛА, инфаркт миокарда, кардиомиопатия) обусловили развитие остановки сердечной деятельности. Операция в условиях реанимационных мероприятий.		Острая гипоксия или антенатальная гибель плода.

Исходя из данных таблицы, видно, что нумерация класса анестезиологического риска и соответственно срочность оперативного вмешательства отличается от категории ургентности по Lucas: к I классу риска по Куликову А. В. относятся беременные и роженицы с минимальной экстрагенитальной патологией и удовлетворительным состоянием плода, которым показано оперативное родоразрешение в плановом либо экстренном порядке. В соответствии с классификацией по Lucas, такие беременные относятся к 4 либо 3 категориям ургентности.

В соответствии с классом анестезиологического перинатального риска, Куликовым А. В. также предложены основные принципы периоперационной терапии и выбор анестезиологического обеспечения операции кесарева сечения.

**Таблица 8**

Основные принципы периоперационной терапии и выбор анестезии в соответствии с классом АПР [А. В. Куликов, 2004]

<b>Класс риска</b>	<b>Предоперационная подготовка</b>	<b>Оптимальный метод анестезии</b>	<b>Интраоперационная интенсивная терапия</b>
I	Стандартная предоперационная подготовка	Спинальная или эпидуральная	Не проводится, стандартное обеспечение данного вида анестезии и оперативного вмешательства
II			
III	При отсутствии кровотечения требуется предоперационная подготовка в условиях клиники патологии беременности или ОАР	При отсутствии кровопотери и артериальной гипотонии – спинальная или эпидуральная анестезия. При кровопотери – общая анестезия с ИВЛ	Интенсивная терапия, связанная с особенностями основной патологии
IV с	Не проводится	Эпидуральная, спинальная, общая анестезия с ИВЛ	Не проводится, стандартное обеспечение данного вида анестезии и оперативного вмешательства

<b>Класс риска</b>	<b>Предоперационная подготовка</b>	<b>Оптимальный метод анестезии</b>	<b>Интраоперационная интенсивная терапия</b>
IV a, b	При отсутствии кровотечения и геморрагического шока требуется предоперационная подготовка в условиях ОАР или операционной	Общая анестезия с ИВЛ	Комплексная интенсивная терапия, которая может включать: – инфузионная терапия (ГЭКи, желатины, кристаллоиды) – коррекция АД (вазопрессоры и инотропная поддержка, либо гипотензивная терапия) – антибактериальная терапия – ингибиторы протеаз – заместительная терапия (свежезамороженная плазма, гемотрансфузия)
<b>Класс риска</b>	<b>Предоперационная подготовка</b>	<b>Оптимальный метод анестезии</b>	<b>Интраоперационная интенсивная терапия</b>
V	Не проводится	Общая анестезия с ИВЛ	Проведение реанимационных мероприятий: – для уменьшения степени аортокавальной компрессии женщина поворачивается на левый бок или руками матка смещается влево и в положении на боку проводится непрямой массаж сердца. – родоразрешение проводится в первые 5 мин. после остановки сердечной деятельности.

Учитывая отсутствие официально утверждённой шкалы анестезиологического перинатального риска при оперативном родоразрешении, отражающей как акушерские и экстрагенитальные факторы, так и состояние плода, в акушерских стационарах при ведении медицинской документации анестезиологами до сих пор используется классификация степени операционного риска по ASA.

Таблица 9

## Классификация степени операционного риска по ASA

Класс	Определение
I	Практически здоровые пациенты
II	Больные с незначительной системной патологией без нарушений функций жизненно важных органов
III	Больные с системной патологией и с нарушением функций жизненно важных органов
IV	Больные с тяжёлой патологией, угрожающей жизни и приводящей к несостоятельности жизненно важных функций
V	Больные с тяжёлыми заболеваниями, приводящими к летальному исходу в течение 24 часов без оперативного вмешательства
VI	Смерть мозга. Донорство органов для трансплантации

Выбирая спинальную анестезию как метод обезболивания при оперативном родоразрешении с учётом класса и срочности операции, необходимо помнить, что в любой момент регионарная анестезия по хирургическим либо анестезиологическим показаниям может перейти в общую анестезию. В связи с этим, каждая беременная, которой планируется выполнение кесарева сечения под спинальной анестезией, должна рассматриваться с точки зрения высокого риска «трудного дыхательного пути» (трудная масочная вентиляция и/или интубация), учитывая анатомо-функциональные особенности верхних дыхательных путей во время беременности.

### Классификация прогнозируемых трудностей интубации по Mallampati

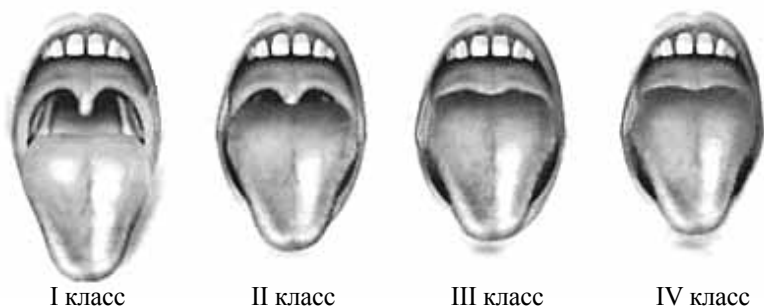
(в модификации Samsoon и Young)

**I класс** (лёгкая степень): видны задняя стенка глотки, небные дужки, мягкое небо, небный язычок.

**II класс** (средняя степень): видны дужки, мягкое небо, но преддверие полости рта закрыто спинкой языка.

**III класс** (трудная степень): видно только мягкое небо.

**IV класс** (крайне трудная степень): видно только твёрдое небо.




**Рис. 12.** Классификация трудной интубации трахеи по Mallampati

Прогнозировать риск трудной интубации можно путём обследования беременной согласно схеме «МОСКВА-td» с дальнейшей интерпретацией полученных результатов и вычислением интегрального показателя – индекса трудной интубации [А. М. Дзязько, 2003].

**Таблица 10**

**Предикторы трудной интубации по схеме «МОСКВА-td»**

Выполняемые тесты	Признаки	Баллы
Маллампати тест	 I      II      III      IV	0 1 2
Открытие рта	> 4 см / < 4 см	0 1
Сгибание головы	<90° / >135°	0 1
Клинические данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушение анатомии дыхательных путей</li> <li>– гиперстеник – короткая шея</li> <li>– ожирение</li> </ul>	0 1
Выдвижение нижней челюсти	да/нет	0 1
Анамнез	<ul style="list-style-type: none"> <li>– трудная интубация в прошлом</li> <li>– сонное апноэ</li> <li>– храп</li> </ul>	0 1
TD (тироментальная дистанция)	>6 см / <6 см	0 1

ИТИ 0 – трудности при интубации не ожидаются

ИТИ 1-2 – возможна трудная интубация

ИТИ 3-4 – высокая вероятность трудной интубации

ИТИ 5 и более – облигатная трудная интубация.

Приведём классификацию оценки степени трудной интубации по Вильсону:



Таблица 11

## Предикторы трудной интубации по Вильсону

Параметр	Степень оценки	Примечания
Вес	0-2	напр., >90 кг =1; >110 кг = 2 и т.д.
Подвижность шейного отдела позвоночника	0-2	
Подвижность нижней челюсти	0-2	
Степень недоразвития нижней челюсти	0-2	
Выступающие передние зубы верхней челюсти	0-2	

Максимальная оценка – 10б. Оценка 3б. – 75% трудных интубаций. Оценка 4б. – 90% трудных интубаций. Однако данный тест обладает слабой специфичностью в связи с субъективной оценкой рассматриваемых параметров.

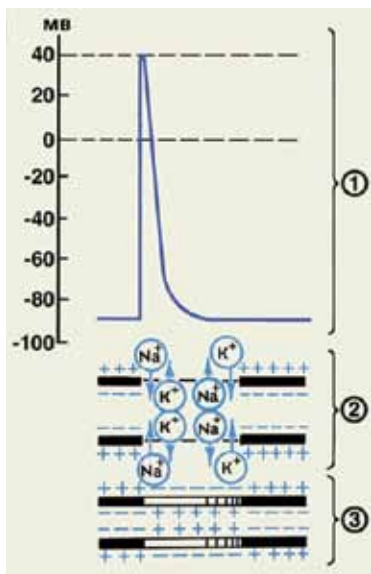
Если при проведении общего обезболивания анестезиолог сталкивается с проблемой «трудного дыхательного пути», то его действия должны быть регламентированы в соответствии с протоколом [*Наказ МОЗ України №430 від 03.07.2006 «Клінічний протокол надання медичної допомоги хворим зі складною інтубацією трахеї»*].

## 10. ФАРМАКОЛОГИЯ МЕСТНЫХ АНЕСТЕТИКОВ И АДЪЮВАНТОВ

### Общие положения

**Местные анестетики** – лекарственные препараты, вызывающие обратимый блок проведения импульса по нервным волокнам. Соответственно, идея спинальной анестезии – блокирование невралной проводимости на уровне передних и задних корешков спинного мозга ограниченное временными рамками, путём интратекального введения раствора местного анестетика.

Для понимания механизма действия местных анестетиков и точки их приложения, необходимо упомянуть о принципе передачи импульса по нервному волокну с учётом особенностей его строения. Передача нейрональной импульсации возникает вследствие формирования потенциала действия, в основе которого лежит кратковременная «перезарядка» небольшого участка мембраны нервного волокна (быстрое изменение электрического потенциала клетки), в результате которой внутренняя поверхность мембраны приобретает положительный заряд, а наружная становится отрицательной, что создаёт условия для распространения нервного импульса вдоль всего волокна.



**Рис. 13.** Схема образования потенциала действия (ПД):

1. развитие ПД; 2. перемещение ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  через мембраны в разные фазы ПД; 3. Изменение заряда наружной и внутренней сторон мембраны во время ПД.

[Р. Шмидт, Г. Тевса, 1996]

### Фазы потенциала действия

1. Фаза деполяризации: воздействие раздражителя на клетку → достижение деполяризации до 50% порогового потенциала → медленное увеличение проницаемости для ионов  $\text{Na}^+$  → медленный ток  $\text{Na}^+$  внутрь клетки → достижение критического уровня деполяризации (-50 мВ) → резкое возрастание проницаемости мембраны для  $\text{Na}^+$  → быстрый лавинообразный ток  $\text{Na}^+$  внутрь клетки → по обратному механизму ток ионов  $\text{K}^+$  наружу клетки.

2. Фаза инверсии (перезарядка мембраны): постепенное закрытие ворот  $\text{Na}^+$ -каналов → поступление  $\text{Ca}^+$  внутрь клетки → замедление входа  $\text{Na}^+$  внутрь клетки → закрытие ворот  $\text{Na}^+$ -каналов и открытие ворот  $\text{K}^+$  → быстрый выход  $\text{K}^+$  из клетки по концентрационному градиенту до полного исчезновения положительного заряда клетки. Внутренняя поверхность мембраны становится положительной, наружная отрицательной.

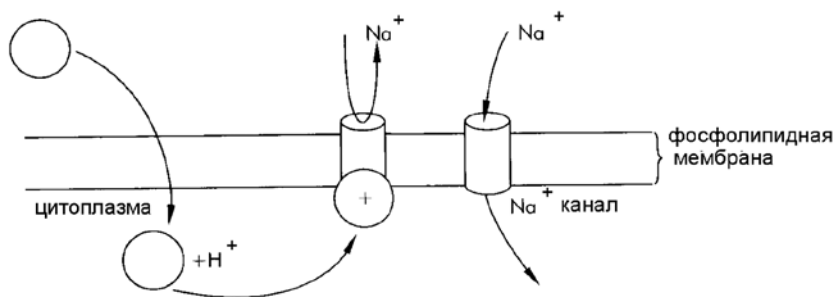
3. Фаза реполяризации (восстановление заряда клетки до исходной величины): продолжение выхода ионов  $\text{K}^+$  из клетки → закрытие ворот  $\text{K}^+$ -каналов → приобретение клеткой исходного внутреннего отрицательного и наружного положительного зарядов.

Различают миелинизированные и немиелинизированные нервные волокна. Миелинизированные волокна состоят из центральной его части – аксона, по мембране которого проводится потенциал действия, и миелиновой оболочки, покрывающей аксон в виде муфты и имеющей через каждые 1-3 мм разрывы – перехваты Ранвье. Миелиновая оболочка представлена шванновскими клетками, мембраны которых состоят из сфингомиелина – липидного вещества, обладающего великолепной изоляционной способностью и препятствующего формированию потенциала действия посредством снижения ионного тока через мембрану аксона. Ионы свободно диффундируют через перехваты Ранвье. Именно в этих участках формируются потенциалы действия, а затем скачкообразно (скачкообразно от перехвата к перехвату) происходит распространение нервного импульса по всему протяжению нервного волокна. «Скачкообразность» передачи импульса ускоряет его распространение по миелинизированному нервному волокну в 5-50 раз и значительно сохраняет энергетические затраты на формирование и проведение импульса. Однако, степень миелинизации нервных волокон различна. Среди нервных волокон группы А имеются тонкие миелинизированные «скоростные» волокна А $\delta$  (дельта), отвечающие за быструю кратковременную (эпикритическую) боль. Наиболее тонкими и «медленными» являются безмиелиновые С-волокна, отвечающие за вторичную длительную тупую боль. В данных волокнах потенциал действия формируется на более длинном участке «оголенного» аксона и проведение импульса происходит за счёт трансмембранной электрической разницы прилежащих зон нерва.

Механизм действия локальных анестетиков можно представить следующим образом. Местные анестетики воздействуют на нервное волокно посредством связывания с рецептором, расположенным вблизи внутриклеточного участка  $\text{Na}^+$ -канала, и блокирования путём обструкции пор каналов свободного тока ионов  $\text{Na}^+$  внутрь клетки при формировании потенциала действия. Блокада нервного волокна развивается при условии, что молекулы местного анестетика блокируют достаточное количество натриевых каналов.

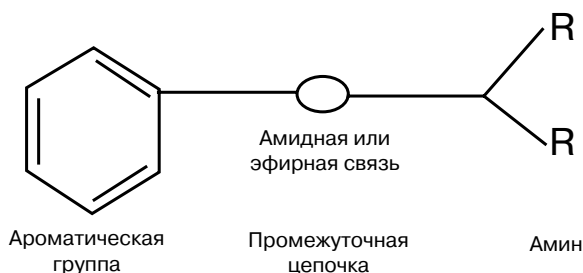
Большинство местных анестетиков выпускается в виде растворов солей. Эти соли присутствуют в растворе как в виде неионизированных (незаряженных) оснований, так и в виде ионизированных (положительно заряженных) катионов. Неионизированная щелочная жирорастворимая форма анестетика проникает через оболочку в аксоплазму (внутриклеточную жидкость), где происходит его реионизация и превращение в катион (ионизированную форму), которая, соединяясь с рецепторным участком натриевого канала изнутри, вызывает его блокаду. Вследствие последней увеличивается порог возбуждения и уменьшается потенциал действия.

местный анестетик



**Рис. 14.** Схема механизма действия местного анестетика  
[T. E. Peck, M. Williams, 2000]

Местные анестетики являются амфиопатиками, т.е. их молекула состоит из липофильной ароматической группы и гидрофильной аминогруппы, которые связаны между собой либо эфирной, либо амидной цепочкой. Соответственно, по химическому строению они подразделяются на: amino-эфиры (Aminoesters – аминоэстеры) и amino-амиды (Aminoamides).



5. Невозможность достижения порогового уровня и развития потенциала действия.
6. Проводниковая блокада.

Нервные волокна блокируются неодинаково. Выраженность блокады зависит от толщины нерва, его длины, наличия или отсутствия миелинизации, а также от дозы введенного местного анестетика, его концентрации в месте введения и в точке приложения внутри нерва. Чем больше волокно, тем медленнее наступает блок и тем более высокая концентрация местного анестетика требуется для его блокады. Тонкие волокна  $A\delta$  (дельта) и  $C$ , проводящие ноцицептивный импульс, блокируются более низкой концентрацией местного анестетика. Толстые миелинизированные  $A\alpha$  и  $A\beta$  – волокна, ответственные за проведение двигательных импульсов, тактильную и проприоцептивную чувствительность, устойчивы к низкоконцентрированным «слабым» местным анестетикам. Миелинизация уменьшает длину нервного волокна, подвергающегося воздействию местного анестетика. Блокаде подвергаются узелки Ранвье (в миелинизированных волокнах) либо вся поверхность аксона (в немиелинизированных волокнах). В связи с различием нервов по строению и толщине, блокирование различных видов чувствительности при спинальной анестезии происходит не одновременно.

**Последовательность блокирования нервных волокон:** вначале «выключается» болевая и температурная чувствительность; затем тактильная, и в последнюю очередь – проприоцептивная и двигательная. Восстановление различных видов чувствительности происходит соответственно в обратном порядке.

Как упоминалось ранее, в зависимости от химического строения, а точнее от характера соединительной цепочки (**эфирная-СОО-**, либо **амидная-NHCO-**) между ароматическим кольцом и аминогруппой, все местные анестетики делятся на две группы: **амино-эфир**ы и **амино-амид**ы, либо ещё проще **эфирные** (эстерные) местные анестетики (ЭМА) [нем.: Ester-LA] и **амидные** местные анестетики (АМА) [нем.: Amid-LA].

**Таблица 12**

Классификация местных анестетиков  
в зависимости от химического строения

Эфирные МА	Амидные МА
Кокаин Бензокаин Прокаин 2-хлорпрокаин Тетракаин	Лидокаин Тримекаин Мепивакаин Прилокаин Бупивакаин Артикаин Этидокаин Ропивакаин Левобупивакаин

Основные отличия между эфирными и амидными местными анестетиками заключаются в различных путях метаболизма, их аллергогенном потенциале, а также их химической стойкости и токсичности.

Эфирные МА быстро разрушаются (гидролизуются) в крови плазменным ферментом (псевдохолинэстеразой) с образованием парааминобензойной кислоты, которая признана основным «виновником» аллергических реакций, довольно часто присущих этой группе анестетиков. И хотя, в большинстве случаев преобладают кожные проявления, нередки случаи фатальной анафилаксии.



В связи с быстрым разрушением эфирных МА, для них нехарактерны стойкие общетоксические реакции. Амино-эфиры нестойки и в водных растворах разрушаются без участия ферментов.

Амидные местные анестетики гидролизуются микросомальными ферментами печени, что необходимо учитывать при применении «больших» доз амино-амидов, особенно у больных с нарушением функций печени либо при параллельном назначении гепатотоксических препаратов. Также у больных со сниженным печеночным кровотоком следует ожидать замедление инактивации амидных МА. Для анестетиков этой группы характерны тяжелые общетоксические реакции, связанные с особенностями их метаболизма. Скорость метаболизма различных амидов переменчива: прилокаин (самый быстрый) > этидокаин > лидокаин > мепивакаин > бупивакаин (самый медленный).

Аллергические реакции к амидным МА чрезвычайно редки и в большинстве клинических ситуаций, симулирующих аллергию и расцененных как таковая, имеет место синдром вазовагального синкопе, системная интоксикация, передозировка адъювантов-вазоконстрикторов или проявления чувства страха у пациента (иногда совместно с анестезиологом). Истинные аллергические реакции на амино-амиды обусловлены в большинстве случаев консервантом метилпарабеном и характерны для больных с гиперчувствительностью к парааминобензойной кислоте.

Желательно для лиц со скомпрометированным аллергологическим анамнезом использовать анестетики, не содержащие консервантов. Недостаток таких растворов – короткие сроки хранения. Вероятность перекрестной аллергии между

амино-эффирами и амино-амидами крайне низка, поэтому указание в анамнезе на наличие аллергической реакции на амино-эффиры не исключает правомочность использования амидного местного анестетика.

Существует взаимосвязь между структурой местного анестетика и его клиническими свойствами. Ненасыщенная ароматическая часть молекулы (обычно бензольное кольцо) отвечает за растворимость в липидах. Аминовая часть молекулы (четвертичный, реже вторичный амин) обеспечивает молекуле свойства слабого основания и отвечает за растворимость в воде. Любые изменения в ароматическом или аминовом остатках молекулы изменяют коэффициент распределения жир/вода и характеристики связывания препарата с белками, коррелируя с анестетическим профилем. Например, добавление бутиловой группы к аминовому остатку мепивакаина привело к образованию бупивакаина, который имеет значительно больший коэффициент проницаемости, большую степень связывания с белками плазмы (96% против 77%), в четыре раза большую анестетическую активность (16 против 4) и более длительный эффект действия.

Рассмотрим наиболее важные физико-химические параметры местных анестетиков:

- константа (коэффициент) диссоциации  $pK_a$ , отражающий соотношение ионизированной и неионизированной форм препарата;  $pK_a$  – это то значение  $pH$ , при котором 50% вещества находится в ионизированной форме и 50% в неионизированной;
- коэффициент растворимости жир/вода, указывающий на растворимость МА в липидах;
- степень связывания с белками плазмы.

Константа (коэффициент) диссоциации рКа. Значение рКа указывает на степень ионизации, отражает соотношение ионизированной и неионизированной фракций местного анестетика после инъекции его в ткани. Чем выше рКа, тем меньше количество препарата, находящегося в неионизированной форме. А поскольку только неионизированная форма способна проникать через нейрональную мембрану, то показатель рКа будет определять быстроту начала действия МА; чем меньше рКа, тем быстрее начало действия анестетика. Показатели рКа для большинства локальных анестетиков выше физиологического рН. Чем ближе рКа к физиологическому рН, тем больше будет концентрация неионизированной фракции, проникающей через мембрану нейрона, и тем быстрее будет действовать местный анестетик. Е. М. Шифман приводит показательное сравнение на примере лидокаина и бупивакаина, основных амидных анестетиков, применяемых у нас. Лидокаин с рКа 7,91, относительно близким к рН внутренней среды организма, после введения в ткани быстро буферизируется до рН 7,4. При этом неионизированная фракция препарата будет составлять около 35%, что и объясняет быстрое начало действия лидокаина. Напротив, бупивакаин имеет рКа 8,16, и после введения в ткани только 20% препарата будет находиться в неионизированной форме, что и объясняет его относительно медленное начало действия по сравнению с лидокаином.

Коэффициент растворимости жир/вода, определяющий растворимость МА в липидах. Растворимость в липидах обуславливает анестетическую мощность и токсичность МА. Чем больше коэффициент проницаемости жир/вода, тем более мощным и токсичным будет МА. Как правило,

увеличение растворимости в липидах ведет к увеличению анестетического эффекта МА. Данное утверждение справедливо по отношению к бупивакаину и этидокаину. Однако при клиническом применении МА следует учитывать и гидрофильные свойства МА, поскольку, помимо диффузии через липидосодержащую мембрану нейрона (липофильность МА), необходима его гидрофильность для достаточно быстрой диффузии из места инъекции, поскольку биологические жидкости являются водными растворами. Так как растворимость в воде снижается по мере увеличения растворимости в липидах, необходим определенный «компромисс» между липофильно-гидрофильными свойствами препарата [С. В. Ражев, 2001].

Разная жирорастворимость МА обуславливает неодинаковую их силу (мощность). Поэтому для удобства использования препаратов в анестезиологической практике введено понятие об эквипотенциальных (равносильных) концентрациях (ЭК) – таких концентрациях разных препаратов одной фармакологической группы, которые при введении одинаковых их объемов вызовут одинаковый по силе клинический эффект.

Связывание с белками. Связывание с белками определяет длительность нейрональной блокады. Чем выше связь с белками, тем более длительным будет анестетический эффект МА. Это обусловлено тем, что анестетики с высокой связываемостью с белками остаются в липопротеиновой мембране нерва длительное время. Местные анестетики с высоким аффинитетом (сродством) к протеинам рецепторных ионных (натриевых) каналов, вызывают длительную их блокаду и, соответственно, увеличивают время невральной блокады.

Наибольшая способность связываться с белками характерна для бупивакаина – 96%.

Высокая связываемость с белками пролонгирует время полувыведения местного анестетика из организма, тем самым, сохраняя высокую токсическую концентрацию препарата и увеличивая длительность общетоксических эффектов. Это положение также касается связи анестетика с мембранами кардиомиоцитов, что следует помнить при использовании МА с высоким процентом связи с белками (потенцирование кардиотоксичности).

Помимо физико-химических свойств для практической работы «региональщику» необходимо учитывать также и характеристики коммерческих растворов: рН раствора МА, его осмолярность, температуру и наличие дополнительных ингредиентов.

1. рН раствора МА. Все коммерческие растворы имеют среду с низким значением рН (кислую среду, рН=6-7) и выпускаются в виде гидрофильных гидрохлоридных солей. Адреналинсодержащие растворы МА имеют еще более кислую среду в связи с наличием антиоксидантов. Попытки снижения рН приводят к развитию тахифилаксии (острой толерантности – устойчивости – к повторному введению препарата). Данный эффект, вероятно, обусловлен прогрессирующим снижением рН внеклеточной жидкости в месте повторной инъекции МА. Так, коммерческие растворы бупивакаина, в отличие от растворов других анестетиков, выпускаются с кислотностью в диапазоне 4,5-6, в силу чего для этого препарата более характерно развитие тахифилаксии.

2. Осмолярность. По отношению к плотности раствора растворы местных анестетиков подразделяют на

гипербарические («тяжёлые» – плотность анестетика выше плотности ликвора), изобарические (плотность анестетика соответствует плотности ликвора) и гипобарические («лёгкие» – плотность анестетика меньше плотности ликвора). Для спинальной анестезии при операции кесарева сечения рекомендуется использование гипербарического раствора бупивакаина 0,5%, поскольку его распространение в субарахноидальном пространстве более предсказуемо, чем изобарического раствора, и может быть скорректировано изменением положения беременной на операционном столе.

3. Температура раствора МА. Согревание раствора МА до температуры тела непосредственно перед применением приводит к укорочению латентного периода его действия.

4. Дополнительные ингредиенты в коммерческих растворах. Помимо адреналина, в растворах МА могут содержаться антиоксиданты (тиоглицерол, аскорбиновая кислота, бисульфат и метабисульфат натрия), буферные добавки (лактат натрия), стабилизаторы, консерванты-антисептики (метилпарабен). Все эти дополнительные ингредиенты увеличивают риск развития аллергических реакций, что следует учитывать у пациентов со скомпрометированным аллергологическим анамнезом. В соответствии с этим, для спинальной анестезии необходимо использовать местные анестетики в ампулах, а не во флаконах, что значительно снижает риск развития аллергических реакций на стабилизационные добавки и уменьшает вероятность химического повреждения корешков спинного мозга с развитием неврологических осложнений.

В своей монографии, ставшей уже классической, «Региональное обезболивание» А. Ю. Пащук для характеристики местных анестетиков использует три понятия: относитель-

ная токсичность, относительная сила действия, анестетический индекс (табл.13.).

*Относительная сила действия* – это отношение минимальной действующей дозы (МДД) новокаина к МДД нового анестетика.

*Относительная токсичность* – это отношение минимальной летальной дозы (МЛД) новокаина к МЛД нового анестетика.

*Анестетический индекс* – это соотношение относительной силы действия и относительной токсичности МА, характеризующее безопасность анестетика. Если относительная сила действия анестетика высокая, а относительная токсичность низкая, то пределы безопасности анестетика высокие. *С увеличением концентрации и количества МА его токсичность увеличивается в геометрической прогрессии.*

**Таблица 13**

Относительная сила действия и относительная токсичность наиболее распространенных локальных анестетиков

Препарат	Сила действия	Токсичность	Макс. раз. доза (мг) на 70 кг мт	Макс. раз. доза (мг) на 70 кг мт с адреналином
Новокаин (Прокаин)	1	1	500	1000
2-хлоропрокаин	4	—	600	1000
Лидокаин	4	1,1	300	500
Тримекаин	1,8	1,1	300	1000
Тетракаин	16	10	100	100
Прилокаин	4	0,75	600	900
Мепивакаин	4	2	300	500
Бупивакаин	16	8	150	200
Этидокаин	16	6	300	400

Помимо этого, используется также такое понятие, как минимальная эффективная концентрация (МЭК) – это концентрация местного анестетика, которая через определенный промежуток времени, установленного для начала действия конкретного анестетика, вызывает хирургическое обезболивание у 50% пациентов.

**Таблица 14**

Минимальные эффективные концентрации  
некоторых анестетиков [J. C. Gerancher, 2000]

Название препарата	Минимальная эффективная концентрация
2-хлорпрокаин	1
Лидокаин	1
Мепивакаин	1
Бупивакаин	0,25
Ропивакаин	0,5

В практической работе при выборе местного анестетика следует также учитывать:

1. Силу обезболивающего эффекта МА.
2. Способность МА проникать в нервные волокна разного диаметра и преимущественный характер вызываемой раствором местного анестетика блокады (сенсорная, двигательная).
3. Начало действия анестетика – так называемый латентный (скрытый) период (чем он короче, тем быстрее наступит блокада).
4. Длительность анестетического эффекта (хирургической стадии) и послеоперационной аналгезии.
5. Потенциальная токсичность МА и адьювантов.
6. Аллергогенность МА и адьювантов.



7. Стабильность раствора местного анестетика при добавлении адьювантов и эффекты, характерные для вновь полученной смеси.
8. Взаимосвязь между объемом и концентрацией МА и характером получаемой невралной блокады.
9. Факторы, влияющие на действие местных анестетиков (рН воспаленных тканей, параллельное назначение фармакоактивных препаратов).

С. В. Ражевым и С. М. Степаненко в 2001 году были предложены свойства идеального местного анестетика:

- преимущественная блокада сенсорных (но не моторных) волокон;
- быстрое наступление эффекта;
- длительное действие;
- медленная абсорбция и, следовательно, низкая максимальная концентрация;
- высокий клиренс (короткое время полувыведения);
- отсутствие системной токсичности препарата и его метаболитов.

Однако сами же авторы отметили, что местного анестетика с идеальными свойствами не существует.

Практикующему анестезиологу-региональщику для работы следует знать: как быстро наступит блокада и как долго она будет действовать.

В. С. Фесенко подразделяет МА на препараты с быстрым началом действия (латентный период короткий – до 5 минут) и местные анестетики с медленным, отсроченным началом действия (латентный период более 10 мин).

**Таблица 15**

**Классификация МА по латентному периоду  
(учтены собственно свойства анестетика)**

<b>МА с быстрым началом действия</b>	<b>МА с медленным началом действия</b>
Хлорпрокаин Лидокаин Прилокаин Мепивакаин Этидокаин Артикаин	Прокаин Бупивакаин Ропивакаин Тетракаин

Местные анестетики классифицируются также по продолжительности действия: короткого действия (до 1 часа) – новокаин, хлорпрокаин, артикаин; средней продолжительности (до 3-4 часов) – лидокаин, прилокаин, мепивакаин; длительного действия (более 4 часов) – тетракаин, этидокаин, бупивакаин, ропивакаин [В. С. Фесенко, 2002].

**Таблица 16**

**Классификация МА по длительности действия  
[N. Roewer, H. Thiel, 2001]**

<b>Препарат</b>	<b>Длительность действия (мин)</b>
Прокаин	30-90
Тетракаин	120-600
Лидокаин	60-180
Прилокаин	60-180
Мепивакаин	60-180
Ропивакаин	120-500
Бупивакаин	120-600
Этидокаин	120-600

Спинальная анестезия, помимо обезболивания во время операции, обеспечивает также послеоперационную анальгезию, что способствует ранней активизации роженицы и раннему началу грудного вскармливания.

Таблица 17

Средняя длительность стадии хирургической анестезии  
и послеоперационной аналгезии

Название препарата	Средняя длительность стадии хирургической анестезии (час)	Средняя длительность послеоперационной аналгезии (час)
2-хлорпрокаин	1-2	1-2
Лидокаин	1-1,5	2-3
Мепивакаин	3-4	3-4
Бупивакаин	2,5-3,5	3-5
Ропивакаин	3,5-4	4-6

### Характеристики местных анестетиков, применяемых для спинальной анестезии

В соответствии с официально утверждёнными положениями о проведении анестезии при оперативном родоразрешении [*клинический протокол по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011*], при выполнении спинальной анестезии для интратекального введения рекомендовано использование бупивакаина 0,5% 10-15 мг (в среднем, 12,5 мг) и лидокаина 2-5% – 60-80 мг. Поскольку применение 5% гипербарического раствора лидокаина (получали путём добавления к лидокаину 7,5% глюкозы) нередко вызывало развитие транзиторных неврологических осложнений, а использование 5% изобарического лидокаина (без концентрированной глюкозы) зачастую приводило к быстрому развитию гемодинамической нестабильности и высокому спинальному блоку, а также явлениям нейротоксичности, от применения лидокаина в данной концентрации решили отказаться.

В клиническом протоколе по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённым приказом Министерства здравоохранения Украины №977 от 27.12.2011 указано, что «Використання лідокаїну 5% асоціюється з більшою частотою артеріальної гіпотензії та розвитком транзиторних неврологічних порушень!» В связи с этим детальнее рассмотрим растворы двух местных анестетиков – лидокаина 2% и бупивакаина 0,5%.

### Лидокаин

**Лидокаин** (Ксикаин, Ксилокаин, Лидестин, Acetoxyline, Alocaine, Anestacon, Anestecain, Astracaine, Dolicaine, Dulcicaine, Esracaine, Fastocaine, Leostesin, Lidestin, Lidocaine, Lidocard, Lidocaton, Lignocain, Maricain, Nulicaine, Octocaine, Remicaine, Solcain, Stericaine, Хукаин, Хылесин, Хылокаин, Хылокард, Хылоцитин, Хылотон, Хылотокс и др.) – 2-диэтиламино-2', 6'-ацетоксилидида гидрохлорид (амидное производное ксилидина),  $C_{14}H_{22}N_2O$ , «золотой стандарт» аминоамидов быстрого начала (0,5-1 мин. для инфльтрационной, 5-10 мин. для спинальной и 7-15 мин. – для проводниковой анестезии) и средней длительности (1% раствор – 1-1,5 часа, с адреналином – 2-4 часа). По силе анестетического действия в 4 раза превосходит новокаин, по токсичности – в 1,1-1,4 раза токсичнее (в зависимости от концентрации). Антиаритмик ІВ класса. Антиаритмическая активность обусловлена угнетением фазы 4 (диастолической деполяризации) в волокнах Пуркинье, уменьшением автоматизма, подавлением эктопических очагов возбуждения.

Фармакокинетика. Довольно быстро всасывается при парентеральном введении. Скорость абсорбции зависит от

васкуляризации тканей, дозы, наличия адъювантов в растворе. Её можно лимитировать при сочетании с адреналином (эпинефрин снижает местный кровоток, что приводит к замедлению всасывания лидокаина из места инъекции, благодаря чему возрастает его местная концентрация и продлевается время анестезии, а также снижает концентрацию препарата в периферической крови и, следовательно, уменьшает общетоксический эффект).

Распределение. рКа – 7,9. Связывание с белками плазмы составляет около 50-65%. Распределяется во всех тканях, прежде всего в хорошо кровоснабжаемых органах: сердце, почках, мозге, печени, селезенке, затем – в жировой и мышечной ткани. Проникает через плацентарный барьер.

Метаболизм. Метаболизируется в печени микросомальными оксидазами путем окислительного М-дезалкилирования аминогруппы, гидроксирования кольца, расщепления амидной связи и конъюгации. Образующиеся метаболиты (моноэтилглицинксилидин и глицинксилидин) частично сохраняют активность и оказывают токсическое действие. Моноэтилглицинксилидин обладает противорвотным и противоаритмическим действием, может вызывать судороги. Глицинксилидин обладает местноанестезирующим действием и может угнетать ЦНС. Эти соединения обладают ганглиоблокирующим эффектом, влияют на кровяное давление и сердечную деятельность. При недостаточности функции печени интенсивность метаболизма препарата снижается.

Выведение. Лидокаин выводится с мочой в виде метаболитов.  $T_{1/2}$  составляет 1-3 ч. Функция почек не влияет на фармакокинетику лидокаина, но может вызвать кумуляцию метаболитов.

**Показания:** терминальная, инфильтрационная, проводниковая, эпидуральная, спинальная анестезия при оперативных вмешательствах в хирургии, оториноларингологии, акушерстве, гинекологии, стоматологии; анестезия слизистых оболочек при эндоскопических и инструментальных исследованиях в гастроэнтерологии, пульмонологии, проктологии; желудочковые экстрасистолы и тахикардии, в т. ч. при остром инфаркте миокарда в послеоперационном периоде, фибрилляция желудочков.

**Противопоказания:** гиперчувствительность, наличие в анамнезе эпилептиформных судорог на лидокаин, WPW-синдром, кардиогенный шок, слабость синусного узла, блокады сердца (AV, внутрижелудочковая, синусно-предсердная), тяжелые заболевания печени, миастения.

**Побочные эффекты:** головная боль, головокружение, сонливость, беспокойство, шум в ушах, нарушение зрения, судорожные подергивания, тремор, снижение артериального давления, брадикардия, дезориентация. Крайне редко возможны случаи идиосинкразии к лидокаину.

**Взаимодействие:** вазоконстрикторы (эпинефрин, метоксамин, фенилэфрин) удлиняют местноанестезирующее действие. Циметидин снижает печеночный клиренс лидокаина (снижение метаболизма вследствие ингибирования микросомального окисления) и повышает риск развития токсических эффектов. Снижает эффект антимиастенических ЛС. При обработке места инъекции местного анестетика дезинфицирующими растворами, содержащими тяжелые металлы, повышается риск развития местной реакции в виде болезненности и отека. При использовании местноанестезирующих ЛС для спинальной и эпидуральной анестезии с

гуанадрелем, гуанетидином, мекамиламином, триметафаном повышается риск выраженной гипотензии и брадикардии. Бета-адреноблокаторы замедляют метаболизм лидокаина, увеличивая его токсичность (снижение величины печеночного кровотока). При одновременном назначении лидокаина со снотворными и седативными ЛС возможно усиление их угнетающего действия на ЦНС. При совместном применении с наркотическими анальгетиками (фентанил) развивается аддитивный эффект, что используется при проведении спинальной анестезии, однако увеличивается риск угнетения дыхания (особенно характерно для морфина). Использование с ингибиторами МАО (прокарбазин, селегилин) повышает риск снижения АД. Антикоагулянты (в т. ч. эноксапарин, гепарин, варфарин и др.) увеличивают риск развития кровотечений.

**Передозировка:** при повышении концентрации растворов лидокаина токсичность возрастает в геометрической прогрессии, поэтому целесообразно использовать минимально возможные концентрации. Для спинальной анестезии передозировка лидокаина не актуальна, поскольку используются минимальные дозы анестетика. Растворы лидокаина с концентрацией 5% и выше признаны нейротоксичными, и хотя и указаны в официально утверждённой документации (протокол «Кесарів розтин»), на практике фактически не используются.

Для спинальной анестезии используется 2% изобарический раствор лидокаина в дозе 60-80 мг, который для потенцирования анестетического эффекта и пролонгирования операционной анестезии рекомендуется комбинировать с адьювантом фентанилом – наркотическим анальгетиком,

обладающим выраженными липофильными свойствами и в связи с этим не вызывающим (в отличие от морфина) отсроченную депрессию дыхательного центра.

Преимущества лидокаина (в сравнение с бупивакаином) для спинальной анестезии при кесаревом сечении

- Более быстрое развитие анестезии, что предпочтительно в urgentных случаях.
- Большая выраженность моторного блока (более выраженная разница степени моторного блока наблюдается при эпидуральной анестезии).
- Меньшая кардиотоксичность: кардиотропность и токсические эффекты МА связаны с блокадой АТФ-синтетазы кардиомиоцитов, что приводит к энергетическим нарушениям в клетке. Среди применяемых МА амидной группы при плазменной концентрации более 2 ммоль/л лидокаин блокирует АТФ-синтетазу на 5-10%, а бупивакаин на 95-97% [H. Ch. Niesel, H. Van Aken., 2003]. Кроме того, используемые дозы 2% лидокаина для интратекального введения настолько малы, что постепенно абсорбируемый в кровеносное русло анестетик не вызовет клинически значимого кардиотоксического эффекта.
- Более низкая стоимость, более широкая доступность.

Недостатки лидокаина (в сравнение с бупивакаином) для спинальной анестезии при кесаревом сечении

- Меньшая продолжительность анестезии (45-90 минут) при использовании «чистого» 2% изобарического раствора лидокаина. Однако этот недостаток может быть скорректирован использованием адьювантов.



- Меньшая продолжительность и степень послеоперационной анальгезии: средняя длительность послеоперационной анальгезии при использовании лидокаина составляет в среднем до 2-х часов, бупивакаина до 4-х часов. Применение адъювантов продлевает анальгетический эффект анестетиков в послеоперационном периоде.
- Невозможность скорректировать высоту спинального блока («отыграть столон») при использовании изобарического лидокаина, в отличие от гипербарического раствора бупивакаина.
- Более быстрое развитие симпатического блока, проявлением которого является выраженная, быстро возникающая нестабильность гемодинамики. В связи с этим, беременным, с исходным физиологическим дефицитном ОЦК, которым выполнение спинальной анестезии планируется с использованием лидокаина, должна быть произведена адекватная в количественном и качественном соотношении инфузионная преднагрузка.
- Нейротоксичность (воздействие на нервные корешки): имела место при использовании 5% раствора. В настоящее время проблема является неактуальной, поскольку в практической анестезиологии для спинальной анестезии используется лишь 2% изобарический раствор лидокаина.

Однако, лидокаин, в течение многих лет считавшийся «золотым стандартом» среди местных анестетиков, применяемых для спинальной анестезии, на сегодняшний день передал пальму первенства 0,5% гипербарическому раствору бупивакаина, который обладает как рядом преимуществ, так и имеет свои «подводные камни».

## Бупивакаин

**Бупивакаин** (анекаин, букаин, маркаин, сенсоркаин) bupivacainum, 1-бутил-1-N-(2,6-диметилфенил)-2-пиперидинкарбоксамид (в виде гидрохлорида). Локальный анестетик кислотноамидного типа со средней продолжительностью латентного периода (7-10 мин. для спинальной, 20-30 мин. для эпидуральной и 15-40 мин. для проводниковой анестезии – в зависимости от уровня блока), после которого действие препарата быстро нарастает (на протяжении 5-10 мин.) и проявляется длительной обратимой блокадой вегетативных, чувствительных и двигательных волокон, а также проводящей системы сердца (при попадании в системный кровоток).

Фармакокинетика. Для раствора бупивакаина гидрохлорида характерны следующие показатели: рН - 4,5-6 и рКа – 8,1. Сила действия (относительно новокаина) – 16, токсичность – 8. Имеет большую липофильность, чем мепивакаин и лидокаин. Концентрационное соотношение кровь-плазма – 0,73. В плазме крови препарат на 92-96% связан с плазменными белками. У взрослого человека концентрация бупивакаина в плазме крови уменьшается в 2 раза на протяжении 1,5-5,5 часов. Клиренс составляет 0,58 л/мин. Препарат выделяется почками в виде дезбутил-бупивакаина и гидроксированного бупивакаина, которые образуются в печени при помощи реакций деалкилирования и гидроксирования. Только 5-6% бупивакаина выводится с организма в неизменённом виде. Соотношение между диссоциированной формой и растворённой в липидах основной определяется величиной водородного показателя в тканях. Препарат попадает в нервные

волокна в форме щелочи, затем диссоциирует с образованием бупивакаин-катиона, который и проявляет анестезирующее действие. При низком водородном показателе (например, при воспалении) лишь незначительная часть препарата находится в тканях в форме щёлочи, из-за чего в нервные волокна поступает малое количество бупивакаина, которое не способно вызвать анестезию. Анальгезирующий эффект сохраняется после прекращения анестезии, что уменьшает потребность в послеоперационном обезболивании.

**Показания к применению:** спинальная, эпидуральная, каудальная и проводниковая анестезии, анестезия при вправлении вывихов суставов верхних и нижних конечностей. Местная анестезия при болевом синдроме разного генеза.

**Противопоказания.** Повышенная чувствительность к местным анестетикам амидного типа; выраженные нарушения в проводящей системе сердца, декомпенсированная острая сердечная недостаточность.

Различают 0,5% изобарический и 0,5% гипербарический растворы бупивакаина. Изобарический 0,5% бупивакаин имеет тенденцию к незначительному распространению от места пункции к выше расположенным отделам спинного мозга и обеспечивает высокую концентрацию вокруг корешков поясничных и крестцовых нервов. К преимуществам использования «бупивакаина-изобара» относятся более глубокое обезбоживание и большая продолжительность анестетического действия. В связи с тем, что анестетик «высоко не поднимается», вероятность развития выраженной гипотензии и угнетения дыхания незначительна. Снижение артериального давления происходит преимущественно за счёт венозной вазодилатации и аккумуляции крови

в сосудах нижних конечностей и малого таза в результате «фармакологической симпатэктомии», при этом блокады нервов-кардиоакселераторов зачастую не происходит (при выборе соответствующих доз анестетика и соблюдении техники выполнения спинальной анестезии). К операциям, которые рекомендуется выполнять под спинальной анестезии с использованием изобарического бупивакаина, относятся операции на тазобедренном суставе, бедре, большой и малой берцовой костях, предплюсне, органах мочеполовой системы (предстательная железа, мочевого пузыря, мошонка), промежности, заднем проходе и прямой кишке [А. П. Рид, Дж. А. Каплан, 1997]. Что же касается обезболивания при операции кесарева сечения, оптимальный уровень спинального блока должен достигать Th4-Th6. Только в этом случае операция будет безболезненной [Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009]. В связи с этим, в случае применения изобарического бупивакаина для достижения необходимой высоты спинального блока, понадобились бы более высокие дозы анестетика и использования приёма «барботажа» (более быстрое фракционное введение анестетика сопровождалось бы «выталкиванием» бупивакаина в ликворе в более высокие отделы субарахноидального пространства). Повышение дозы вызвало бы стойкие и продолжительные нарушения гемодинамики (в связи с большей тропностью «бупивакаина-изобара» к натриевым каналам мембраны нейрона) с большой вероятностью развития высокого спинального блока. Учитывая выше сказанное, при спинальной анестезии для обезболивания операции кесарева сечения рекомендуется использование 0,5% гипербарического бупивакаина в дозе 10-15 мг, в среднем 12,5 мг

[*клинический протокол по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011*].

Гипербарические растворы любых местных анестетиков всегда маркируются. Отличить «тяжелые» растворы можно по надписям «hyperbar» или «heavy», нанесенным на упаковку, флакон или ампулу с анестетиком.

В качестве «утяжеляющего» агента для бупивакаина используется глюкозы моногидрат (плотность бупивакаина 0,5% гипербар составляет 1,018 г/мл при 20 °С и 1,013 г/мл при 37 °С).

Перед применением «тяжелых» растворов местных анестетиков при выполнении спинальной анестезии всегда убедитесь в функционировании операционного стола, на котором находится пациентка, для возможного создания положений Тренделенбурга и анти-Тренделенбурга!

Е. М. Шифман и Г. В. Филиппович в «Спинальномозговой анестезии в акушерстве» (2005) со ссылкой на Manual of Obstetric Anesthesia (1992) указывают, что при выполнении субарахноидального блока для кесаревого сечения, достаточно дозы 10-12,5 мг 0,5% гипербарического раствора бупивакаина. Дозу вводимого гипербарического 0,5% раствора бупивакаина авторы предлагают определять в зависимости от роста пациентки: 150 см – 1,6 мл (8 мг), 165 см – 2,0 мл (10 мг), 180 см – 2,4 мл (12 мг). При этом также рекомендуют пользоваться следующим правилом: для субарахноидального блока на уровне Th<sub>6</sub> у больного с ростом 168 см достаточно примерно 10,5 мг гипербарического 0,5% бупивакаина; на каждые 15 см роста выше или ниже 168 см нужно добавить или отнять 1,5 мг бупивакаина. Доза бупивакаина для

операции кесарева сечения (более низкая по сравнению с дозами для спинальной анестезии при других операциях у небеременных) подобрана с учётом сужения субарахноидального пространства и более «высокого» распространения анестетика в ликворе вследствие повышенного внутрибрюшного давления во время беременности.

Если пациентка находится в положении «сидя», то введённый раствор распространяется главным образом каудально (в направлении копчика), что неприемлемо для обеспечения должного уровня анестезии при кесаревом сечении. У лежащей пациентки препарат распространяется краниально (в направлении головы), и распределение препарата можно регулировать, используя положение Тренделенбурга (головой вниз) и обратное положение Тренделенбурга (положение Фовлера).

***Побочное действие.*** Онемение языка, ощущение «лёгкости в голове», головокружение, шум в ушах, нарушение зрения, тремор, судороги, паралич конечностей, задержка мочи, потеря сознания, остановка дыхания, снижение сердечного выброса, атриовентрикулярная блокада, брадикардия, желудочковые аритмии (в том числе желудочковая пароксизмальная тахикардия, фибрилляция желудочков, асистолия).

***Передозировка.*** При спинальной анестезии вероятность передозировки местных анестетиков вследствие абсорбции препарата в кровь крайне мала в связи с использованием низких доз бупивакаина для интратекального введения. В случае же непреднамеренного внутрисосудистого введения анестетика возможно появление симптомов нейро- и кардиотоксичности.

Симптомы передозировки можно разделить на 2 качественно разные группы, в рамках которых возможно дальнейшее разделение по принципу интенсивности симптоматики:

а) симптомы, связанные с влиянием на центральную нервную систему

*Лёгкая степень интоксикации:* покалывание, зуд или онемение в области губ и языка, шум в ушах, металлический привкус во рту, беспокойство, дрожь, чувство страха, подёргивание мышц, рвота, потеря ориентации.

*Интоксикация средней степени тяжести:* нарушение речи, оцепенение, тошнота, рвота, головокружение, сонливость, спутанность сознания, дрожь, двигательная активность, которая похожа на активность при хорее, судороги (тонико-клонические), широкие зрачки, учащённое дыхание.

*Тяжёлая форма интоксикации:* рвота (угроза асфиксии), паралич сфинктеров, снижение тонуса мышц, неподвижность и отсутствие реакции на раздражители (ступор), периодическое дыхание, остановка дыхания, кома, смерть.

б) сердечно-сосудистые симптомы

*Лёгкая степень интоксикации:* сердцебиение, повышение артериального давления, тахикардия, учащённое дыхание.

*Интоксикация средней степени тяжести:* тахикардия, аритмия, кислородная недостаточность, бледность.

*Тяжёлая форма интоксикации:* выраженная кислородная недостаточность (цианоз), брадикардия, снижение артериального давления, острая сердечная недостаточность, фибрилляция желудочков, асистолия.

Мероприятия по оказанию помощи при непреднамеренном внутрисосудистом введении препарата рассмотрены в

разделе «Осложнения спинальной анестезии. Профилактика. Лечение».

Как уже упоминалось выше, системная интоксикация местными анестетиками при спинальной анестезии не актуальна ввиду малого объёма анестетика, подвергающегося абсорбции, и возможна только при непреднамеренном интравазальном введении вследствие нарушения техники выполнения спинальной анестезии. В случае же появления первых признаков кардиотоксичности, таких как: тахикардия, артериальная гипертензия, тахипное, аритмия, на ЭКГ – расширение комплекса QRS, удлинению интервала PQ с последующей полной AV-блокадой, авторы [*О. А. Тарабрин и др., 2012*] рекомендуют незамедлительно начать внутривенную инфузию 10% липидной эмульсии MCT/LCT в дозе 1 мл/кг болюсно с последующим капельным введением в дозе 0,05 мл/кг в течение 30 минут (расчёт на массу тела 70 кг). Капельное введение препарата следует продолжить до полного восстановления нормальных показателей гемодинамики. Нейтрализация токсического действия посредством внутривенного введения липидной эмульсии обусловлена наличием имеющихся у данной субстанции неспецифических участков, связывающих бупивакаин, ропивакаин, лидокаин. Введённая при появлении первых признаках системной интоксикации местными анестетиками, липидная эмульсия (субстанция-мишень) связывает молекулы местного анестетика, позволяя нейтрализовать его в системном кровотоке, тем самым предупредить развитие фатальных нарушения сердечного ритма, так называемая «терапия упреждения». Согласно рекомендациям ведущего украинского анестезиолога-региональщика,



развившего идею «липидного спасения» профессора Фесенко В.С. (2011), максимальная кумулятивная доза липидной эмульсии не должна превышать 12 мл/кг массы тела. Из двух зарегистрированных на Украине липидных эмульсий: длинноцепочечного Интралипида и смешанного длинно- и среднецепочечного Липофундина более эффективным при «липидном спасении», т.е. лучше экстрагирующим местные анестетики из плазмы крови, по данным Харьковской школы профессора Фесенко В.С. (2012) и Сан-Францисской [W. Ruan. and all, 2012], признан Липофундин. Первые публикации, касающиеся превентивного капельного введения Липофундина в случае появления начальных признаков системной интоксикации местными анестетиками, принадлежат Одесской [О. А. Тарабрин, 2010] и Львовской [И. П. Щуровская, 2011] школам регионарной анестезии.

#### Сравнение гипербарического 0,5% бупивакаина с изобарическим 2% лидокаином

- Более медленное развитие анестезии (операционная анальгезия развивается через 7-10 минут, миорелаксация – через 10-15 минут).
- Большая продолжительность операционной анестезии (до 3 часов) и послеоперационной анальгезии (до 4 часов).
- Большая избирательность блокирования чувствительных волокон. Однако степень миорелаксации достаточна для проведения операции кесарева сечения.
- Возможность коррекции уровня спинального блока вследствие гипербаричности раствора за счёт изменения положения беременной на операционном столе.

– Значительно более выраженная кардиотоксичность вследствие высокой тропности бупивакаина к кардиомиоцитам и угнетения АТФ-синтазы на 95-97% по сравнению с 5-10% у лидокаина. Кроме того, образует устойчивые связи с натриевыми каналами проводящей системы сердца, что, при отсутствии необходимых мероприятий, служит причиной продолжительного нарушения ритма и проводимости.

Появление в фармакологическом арсенале анестезиолога нового левовращающего изомера бупивакаина – левобупивакаина, представленного на Европейском рынке и обладающего менее выраженной токсичностью своего правовращающего предшественника, предоставило анестезиологу более широкий диапазон в выборе локального анестетика. Однако в официально утверждённых документах оказания акушерской помощи при кесаревом сечении не регламентирована возможность использования левобупивакаина для оперативного родоразрешения.

В современной акушерской анестезиологии при выполнении спинальной анестезии всё большее предпочтение отдаётся гипербарическому раствору бупивакаина, который, наряду с всё ещё применяемым лидокаином, становится оптимальным анестетиком для операции кесарева сечения.

## **Адьюванты**

**Адьювант** (adjuvant) – любое вещество, используемое в соединении с другим веществом для повышения активности последнего (Оксфордский медицинский словарь).

При спинальной анестезии с целью увеличения её глубины и продолжительности, а при использовании некоторых

препаратов – и пролонгирования послеоперационной анальгезии, при интратекальном введении к растворам местных анестетиков добавляют опиоидные анальгетики – фентанил, морфин, бупренорфин, суфентанил, диаморфин, и альфа-2-адреномиметик – клофелин.

В соответствии с регламентаций МЗ Украины, при выполнении субарахноидальной анестезии в качестве адьюванта к локальным анестетикам рекомендовано использование опиоидного анальгетика фентанила 0,005% в дозе 25 мкг [*клинический протокол по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011*]. Согласно этому же документу, применение морфина рекомендовано только для эпидуральной анестезии.

## Опиоиды

Первая попытка интратекального введения морфина была предпринята Wang J. K. в 1979г. В этом же году Behar M. впервые ввёл морфин эпидурально.

Что же лежит в основе потенцирования эффектов местных анестетиков опиоидными анальгетиками при их совместном субарахноидальном введении? Объяснение вытекает из механизма действия опиоидов – взаимодействия со специфическими опиоидными рецепторами ЦНС, участвующими в передаче анальгезии, и в большей плотности сосредоточенными в периакведуктальной области и в желатинозной субстанции спинного мозга.

Опиоидные анальгетики, воздействуя на пре- и постсинаптические рецепторы желатинозной субстанции (Sub. Gelatinoza) дорзальных рогов спинного мозга, путём блокирования высвобождения субстанции Р – мощного медиатора ноцицептивных импульсов, угнетают проведение возбуждения по нейронным клеткам.

Также существуют участки для ряда эндогенных полипептидов (энкефалины и эндорфины), которые обладают анальгетическими свойствами, сходными с экзогенными опиоидами. Энкефалины находятся в большом количестве в центральном сером веществе ствола мозга и в областях спинного мозга; бета-эндорфины – более крупные молекулы, обладают более длительным действием, в большом количестве находятся в гипофизе.

В настоящее время установлено пять типов опиоидных рецепторов:  $\mu$  (мю) – (мю-1, мю-2);  $\delta$  (дельта);  $\kappa$  (каппа);  $\xi$  (эпсилон);  $\sigma$  (сигма).

Таблица 18

## Классификация и характеристика опиоидных рецепторов

Тип рецепторов	Прототип		Стимуляция приводит к следующим эффектам
	экзогенный	эндогенный	
$\mu$ -1	Морфин	$\beta$ -эндорфин	Анальгезия (супраспинальная и спинальная), эйфория, физическая зависимость с характерными признаками отмены, каталепсия, подавление выработки тестостерона, миоз, морфин-индуцированная гипотермия.
$\mu$ -2	Морфин	$\beta$ -эндорфин	Депрессия дыхания, угнетение перистальтики кишечника, морфин-индуцированная брадикардия.
$\kappa$ (каппа)	Кетоциклазин	Динорфин	Анальгезия (спинальная), незначительная депрессия дыхания, дисфория, седация, миоз.
$\sigma$ (сигма)	N-аллилнорметазоцин		Спинальная анестезия (слабая), супраспинальная анальгезия (только в очень высоких дозах, на термальную боль не действует), гипертермия, гипотензия, тахикардия, тошнота, тахипное (респираторная стимуляция), галлюцинации, дисфория, высвобождение гормона роста, мидриаз.
$\delta$ (дельта)		Энкефалин	Анальгезия (спинальная + слабая супраспинальная), судорожная активность, тахипное, маниакальные состояния.
$\xi$ (эпсилон)		$\beta$ -эндорфин	При акупунктуре и выраженном стрессе.

**ВВ !!!  $\mu$ -рецепторы** – их активация обеспечивает анальгезию главным образом на **супраспинальном уровне** (т.е. супраспинальная анальгезия). **Спинальная анальгезия** обусловлена в основном активацией  $\delta$ - и  $\kappa$ - рецепторов.

C-волокна (немиелинизированные, отвечающие за длительную протопатическую боль) легче блокируются опиоидами, чем A-сигма волокна (миелинизированные, отвечающие за быструю кратковременную эпикритическую боль).

Следовательно, спинально назначаемые опиоиды легче купируют «тупую», чем «острую» боль.

Сравнивая механизм действия опиоидов и местных анестетиков, можно сделать выводы об эффективности блокады данными группами препаратов болевой чувствительности и соответственно точках их приложения.

**Таблица 19**

**Сравнение действия и эффективности опиоидов и локальных анестетиков при спинальном введении**

<b>1. Действие</b>	<b>Опиоиды</b>	<b>Локальные анестетики</b>
А) участок действия	Sub. Gelatinoza дорзальных рогов спинного мозга (также другие участки, имеющие опиоидные рецепторы – периакведуктальное серое вещество среднего мозга)	Нервные корешки и длинные тракты в спинном мозге
Б) тип блокады	Пресинаптическое и постсинаптическое угнетение возбуждения нейронных клеток (вероятно, через угнетение высвобождения субстанции P*)	Блокада проводимости нервных импульсов в аксональной мембране (локальные анестетики разрывают аксональную проводимость посредством уменьшения частоты и степени деполяризации периферических нервов)
В) характеристика блока	«селективная» блокада болевой проводимости	Блокада симпатических и болевых волокон, зачастую также с потерей чувства осязания и двигательной функции
<b>2. Эффективность (характеристика боли)</b>	<b>Опиоиды (эффективность блока)</b>	<b>Локальные анестетики (эффективность блока)</b>
А) хирургическая боль	Частичное купирование	Возможно полное купирование
Б) боль при родах	Частичное купирование	Полное купирование
В) послеоперационная боль: – ранняя послеоперационная боль (первые 24 часа) – поздняя послеоперационная боль (более чем 24 часа)	Купирование (в высоких дозах)  Неплохое купирование (низкие дозы)	Полное купирование  Полное купирование
Г) хроническая боль	Хорошее купирование	На практике мало пригодно

## Фентанил

**Фентанил** – опиоид-агонист, наиболее часто используемый в качестве адьюванта для интратекального введения. Являясь синтетическим опиоидом, фентанил обладает выраженной липофильностью и высокой тропностью к нервной ткани, в связи с чем быстро проявляет свой анальгетический эффект на уровне спинного мозга и быстро всасывается из субарахноидального пространства в кровь. Вследствие этого, длительность пребывания фентанила в ликворе и соответственно потенцирование операционной анальгезии ограничивается 1,5-2,5 часами. В отличие от фентанила, морфин, благодаря своей гидрофильности, обеспечивает качественную анальгезию в течение 12-24 часов после кесарева сечения, при этом обладая рядом нежелательных, а порой и опасных (отсроченная депрессия дыхания), побочных эффектов.

По данным, приведённым в таблице ниже, видно, что рациональное звено в применении морфина интратекально для операции кесарева сечения отсутствует.



**Таблица 20**

Физикохимические и фармакодинамические параметры фентанила и морфина, учитываемые при выполнении спинальной анестезии

Препарат	Липофильность	Начало действия (мин)	Пик эффекта (мин)	Длительность действия при спинальном введении (ч)
Фентанил	Высокая (813)	Быстрое (4-10)	30	1,5-2,5
Морфин	Низкая (1,42)	Замедленное (15-60)	90 (когда операция кесарева сечения должна быть закончена)	6-24 (отсроченная депрессия дыхания до 16-24 ч после однократной, субарахноидально введённой дозы морфина)

### **Свойства фентанила как адьюванта к местным анестетикам при спинальной анестезии**

- Увеличение продолжительности и глубины операционной анестезии.
- Умеренный седативный эффект.
- Отсутствие дальнейшего возрастания анальгетического эффекта при субарахноидальном введении в случае увеличения дозы фентанила свыше 6,25 мкг [И. А. Шурыгин, 2004]. При этом вероятность побочных эффектов возрастает. Согласно клиническому протоколу по оказанию акушерской помощи «Кесарів розтин» [Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011] рекомендуемые дозы фентанила для интратекального введения составляют 25 мкг. Опираясь на практический опыт, по мнению авторов, доза фентанила 10-15 мкг является вполне достаточной для обеспечения

выраженного потенцирующего эффекта и, как правило, не вызывает существенных побочных реакций, т. е. является оптимальной.

- Отсутствие депрессивного влияния на плод (если придерживаться рекомендуемых доз).
- В некоторых случаях может вызвать незначительное снижение артериального давления и уменьшение частоты сердечных сокращений.
- Умеренная депрессия дыхания (при превышении дозы): угнетение дыхания может иметь двухфазный характер, – второй пик депрессии дыхания возможен спустя 2-4 часа после введения фентанила.
- Тошнота и зуд при соблюдении рекомендуемых для интра-текального введения доз фентанила выражены минимально.

## **Морфин**

**Морфин** – опиоид-агонист, относящийся к натуральным алкалоидам. Обладает высокой гидрофильностью и в связи с этим длительно циркулирует в высоких концентрациях в ликворе после однократного субарахноидального введения. Характеризуется замедленным началом действия при интра-текальном введении, медленной резорбцией в кровь и наличием нежелательных побочных эффектов:

- отсроченная центральная депрессия дыхания (в течение 16-24 часов), связанная с воздействием на  $\mu$ -2-рецепторы;
- угнетение дыхания новорождённого вследствие проникновения морфина через плацентарный барьер (если прошло более 15-20 мин от момента выполнения спинальной анестезии до извлечения плода);

- угнетение сердечно-сосудистой системы в виде брадикардии;
- реактивация вируса herpes simplex (зачастую, в зоне иннервации тройничного нерва);
- уменьшение эффекта окситоцина в случае применения анестетических доз морфина;
- возникновение тошноты и рвоты вследствие раздражения морфином рвотного центра;
- длительная задержка мочи в результате воздействия на опиатные рецепторы сакральных отделов спинного мозга.

Обладая немалым списком побочных эффектов, морфин, при условии рационального дозирования и обеспечения тщательного мониторинга за состоянием роженицы в течение 24 часов, является эффективным адьювантом, обеспечивающим надёжную длительную послеоперационную анальгезию. Дозы морфина, рекомендуемые для субарахноидального введения, составляют 0,1-0,3 мг [И. А. Шурыгин, 2004]. В соответствии с клиническим протоколом «Кесарів розтин» [приказ МЗ України №977 от 27.12.2011] морфин официально не разрешён в качестве адьюванта при спинальной анестезии в акушерской практике.

### **Побочные эффекты, ожидаемые при использовании опиоидов в качестве адьювантов для спинальной анестезии, и методы их коррекции**

Центральная гиповентиляция: возникает как реакция дыхательного центра на взаимодействие  $\mu$ -2-рецепторов с наркотическими анальгетиками, циркулирующими и

перемещающимися в ликворе в краниальном направлении, либо попадающими в дыхательный центр в результате абсорбции опиоидов в кровь. Развивается невосприимчивость дыхательного центра к повышенной концентрации углекислоты в крови (увеличение  $P_aCO_2$  дыхательный центр воспринимает как норму и не стремится путём увеличения объёма вентиляции скорректировать возникшее состояние). Кроме того, нарушается регуляция ритма дыхания: уменьшается частота дыхания, замедляется вдох, удлиняется пауза между вдохами. Нарастание гиперкапнии проявляется компенсаторной тахикардией (если не заблокированы кардиоакселераторы вследствие симпатического блока при спинальной анестезии), потливостью и гиперемией лица. Снижение  $P_aO_2$  проявляется уменьшением сатурации (по данным пульсоксиметрии). При этом субъективного ощущения нехватки воздуха и возникающего вследствие этого беспокойства (как это бывает при высоком спинальном блоке) женщина, как правило, не ощущает.

*Действия анестезиолога:*

- тщательный интра- и послеоперационной мониторинг за состоянием пациентки;
- постоянная инсуфляция кислорода (2-4 л/мин) через лицевую маску;
- периодически напоминать женщине о том, чтобы она «не забывала» дышать и просить время от времени совершать несколько глубоких вдохов (при этом следить за показателями пульсоксиметрии – сатурация должна достичь нормальных значений);
- в случае возникновения апноэ – произвести несколько вдохов мешком дыхательного аппарата с контролем

показателей пульсоксиметра до восстановления нормальных значений последнего.

Депрессия сердечно-сосудистой системы: возникает вследствие стимуляции опиоидами блуждающего нерва в продолговатом мозгу и проявляется брадикардией и гипотензией. Данные изменения на фоне симпатической блокады при спинальной анестезии становятся значительно выраженными и могут привести к неблагоприятным последствиям.

*Действия анестезиолога:*

- титрованное введение 0,1% атропина с учётом клиники, начиная с дозы 0,3 мг с дальнейшим, в случае необходимости, её увеличением;
- с целью компенсации артериальной гипотензии – увеличение скорости в/в введения коллоидов с постоянным неинвазивным измерением артериального давления.

Возникновение кожного зуда: зачастую возникает при использовании морфина через несколько часов после операции и длится около суток. Вследствие проникновения опиоидов с ликвором в ствол мозга (область моста) и воздействия их с рецепторами ядер тройничного нерва, развивается зуд разной степени выраженности без признаков кожной сыпи. Локализация зуда – область, иннервируемая тройничным нервом (лицо, шея, иногда – верхняя половина грудной клетки).

*Действия анестезиолога:*

- применение антигистаминных препаратов не эффективно, поскольку кожный зуд в данном случае имеет иную природу; антигистаминные препараты могут оказать умеренный

- седативный эффект и послужить обманчивым признаком эффективного лечения;
- необходимо однократное в/в введение прямого антагониста опиоидных рецепторов – налоксона в дозе (0,2 мг) при незначительном зуде, либо постоянное с помощью инфузомата (0,5-1 мкг/кг/ч) в случае выраженной симптоматики.

Реактивация герпетической инфекции: подобно механизму возникновения кожного зуда, связана с перемещением опиоидов (морфина) в ликворе в краниальном направлении к ядрам тройничного нерва. Высвобождение вирусных частиц, длительно пребывавших в латентной фазе, происходит вследствие взаимодействия наркотических анальгетиков с опиоидными рецепторами на супраспинальном уровне (рецепторы ганглиев тройничного нерва). Локализация герпетической сыпи идентична таковой при возникновении кожного зуда, вызванного интратекальным введением морфина.

*Действия анестезиолога:*

- порекомендовать роженице местное лечение – нанесение на очаги высыпаний противогерпетической мази либо крема.

Возникновение тошноты и рвоты: связано с непосредственным воздействием опиоидов на рвотный центр в результате возбуждения хеморецепторов триггерных зон продолговатого мозга. Кроме того, появление тошноты происходит на фоне спинальной анестезии в случае выраженной артериальной гипотензии (как результат ишемизации рвотного центра в результате гипоперфузии мозга), а также на фоне фармакологической симпатэктомии и преобладания вследствие этого парасимпатической импульсации, что

отягощает проэметическое действие интратекально введённого морфина.

*Действия анестезиолога:* с профилактической целью перед операцией кесарева сечения и выполнением спинальной анестезии рекомендуется применение ондансетрона – антиэметика-антагониста серотониновых рецепторов, селективно блокирующего 5HT-3 рецепторы нейронов центральной (преимущественно дно VI желудочка) и периферической (окончания блуждающего нерва в кишечнике) нервной системы. Наиболее эффективно сочетание ондансетрона 4 мг и дексаметазона 4-8 мг [И. Л. Басенко, 2006]. С лечебной целью ондансетрон вводят в соответствии с клиническими проявлениями.

Длительная задержка мочи: при интратекальном введении опиоидов может развиваться вследствие блокирования опиоидных рецепторов в сакральных отделах спинного мозга. Кроме того, ситуация отягощается блокадой парасимпатических волокон крестцовых сегментов (S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub>) вследствие субарахноидального введения раствора местного анестетика.

*Действия анестезиолога:* всем беременным, которым запланировано выполнение кесарева сечения, перед операцией необходимо установление мочевого катетера.

## Суфентанил

**Суфентанил** – тиаминовый аналог фентанила, обладающий высокой липофильностью, быстрым началом действия и по активности в 5-10 раз превосходящий своего предшественника.

В качестве адьюванта для спинальной анестезии суфентанил применяется в дозе 10 мкг согласно схеме: 4 мл бупивакаина 0,25% + 6 мл NaCl 0,9% + 10 мкг суфентанила [N. Roewer, H. Thiel, 1999]. По данным Дж. Эдварда Моргана, Мэгид С. Михаил (2003), суфентанил для интратекального введения используется в дозе 5-10 мкг. Суфентанил в дозе 5 мкг может применяться также по схеме: гипербарический ропивакаин 10 мг + суфентанил 5 мкг [X. W. Qian, X. Z. Chen, 2008].

Список примеров схем сочетания местных анестетиков и адьювантов, используемых в анестезиологической акушерской практике, может быть продолжен. Однако согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин» [Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011] среди разрешённых для спинальной анестезии адьювантов суфентанил не значится.

## **Бупренорфин**

**Бупренорфин** – производное тебаина, частичный агонист  $\mu$ -рецепторов с некоторой антагонистической активностью к  $\kappa$ -рецепторам, полусинтетический алколоид опия. В меньшей степени, чем морфин, угнетает дыхательный центр, по эффективности уступает морфину. Более прочно связывается с опиоидными рецепторами, что увеличивает продолжительность его действия.

Профессор В. С. Фесенко представил схему многокомпонентной спинальной анестезии для операции кесарева сечения, одним из адьювантов в которой выступал бупренорфин в дозе 150-300 мкг (0,5-1,0 мл 0,03% бупренорфин).



В соответствии с результатами применения бупренорфина для интратекального введения был сделан вывод о достоверном повышении качества послеоперационной анальгезии.

### **Диаморфин**

**Диаморфин** – альтернативное название героина. Является полусинтетическим опиоидом и представляет собой белый кристаллический порошок, получаемый из морфина, но обладающий меньшей продолжительностью действия. Хотя в большинстве стран производство диаморфина является незаконным, в Англии он до сих пор используется в анестезиологической практике. Согласно Лондонскому протоколу по ведению родов анестезиологом (2006), диаморфин, введённый интратекально в качестве адьюванта в дозе 400 мкг, обеспечивает более длительную послеоперационную анальгезию, нежели интратекально введённый фентанил, и связан с меньшей выраженностью тошноты и рвоты.

### **Клофелин**

**Клофелин** – стимулятор адренорецепторов и центральных имидазолиновых рецепторов, обладающий выраженными липофильными свойствами. Применение клофелина в терапевтической практике связано с его антигипертензивным эффектом – стимуляцией  $\alpha$ -адренорецепторов сосудодвигательного центра и уменьшением потока симпатической импульсации из ЦНС, в результате чего снижается высвобождение норадреналина и развивается гипотензия.

Использование клофелина в качестве адьюванта при спинальной анестезии основано на его взаимодействии с  $\alpha_2$ -адренорецепторами задних рогов спинного мозга, вследствие чего тормозится высвобождение из синаптических везикул нейромедиатора и нарушается передача импульса с нейрона на нейрон. Таким образом, на уровне спинного мозга блокируется поток ноцицептивной импульсации.

#### Преимущества интратекального введения клофелина:

- увеличение глубины и продолжительности операционной анестезии;
- увеличение длительности послеоперационной анальгезии;
- седативный эффект.

#### Недостатки интратекального введения клофелина:

- артериальная гипотензия (отягощает снижение артериального давления вследствие симпатического блока при спинальной анестезии);
- брадикардия (также является неблагоприятным фактором на фоне спинальной анестезии);
- сухость во рту.

По данным Фесенко В.С (2006), применение 0,01% клофелина в дозе 50-100мкг в качестве адьюванта для спинальной анестезии при операции кесарева сечения достоверно увеличивало глубину операционной анестезии, пролонгировало послеоперационную анальгезию и снижало потребность в послеоперационном введении наркотических анальгетиков.

## Адреналин

**Адреналин** (норэпинефрин) –  $\alpha$ -,  $\beta$ -адреномиметик, ранее широко использовавшийся в качестве адьюванта при спинальной анестезии к «коротким» местным анестетикам (лидокаину) и потерявший былую популярность ввиду появления «долгоиграющих» местных анестетиков (бупивакаин, ропивакаин и др.). Добавление адреналина к раствору местных анестетиков преследовало двойную цель: во-первых, вазоконстрикторы задерживают абсорбцию анестетика из субарахноидального пространства в кровь, что позволяло увеличить его концентрацию вокруг нервных корешков и время контакта блокируемых структур с анестетическим агентом, что продлевало спинальный блок; во-вторых, вазоконстрикторы способствуют более постепенной абсорбции местных анестетиков, тем самым уменьшая системную токсичность (местные анестетики обладают местной вазодилатационной активностью, вследствие чего увеличивается местный кровоток и ускоряется «вымывание» кровью). Однако для спинальной анестезии кардиотоксичность вследствие абсорбции не является проблемой ввиду использования низких доз анестетиков. Также аргументом в пользу применения адреналина как интратекального адьюванта свидетельствовала его способность потенцировать анальгетический эффект посредством стимуляции  $\alpha_2$ -адренорецепторов спинного мозга. Необходимо отметить, что адреналин способствовал пролонгированию действия только лидокаина, при этом никакого потенцирующего эффекта на бупивакаин не оказывал. Кроме того, у пациенток с нарушением микроциркуляции в результате вазоконстрикторного действия адреналина существовал риск ишемии конуса спинного мозга.

Адреналин интратекально необходимо было применять в минимальных дозах – 0,1 мл [В. С. Фесенко, 2005].

В настоящее время адреналин не рекомендован в качестве адьюванта для спинальной анестезии при оперативном родоразрешении.

Имея возможность использования различных препаратов в качестве адьювантов для спинальной анестезии и понимая механизм их потенцирующего эффекта, анестезиолог, работающий в практическом акушерстве, должен не забывать, что, согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин» [Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011] для интратекального введения разрешён на сегодняшний день только фентанил.

## 11. ПОДГОТОВКА БЕРЕМЕННОЙ К СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ

*Amat Victoria Curam  
Победа любит подготовку  
Латинские фразы и выражения*

### Предоперационный осмотр анестезиологом беременной, готовящейся к оперативному родоразрешению под нейроаксиальным обезболиванием

Подготовка и объём предоперационного обследования беременной, и соответственно выбор метода анестезии при операции кесарева сечения зависит от категории ургентности (см. алгоритм анестезиологического обеспечения кесарева сечения в разд. «Оценка перинатального риска и выбор анестезиологического обеспечения операции кесарева сечения»). Разумеется, при плановой операции анестезиолог имеет больше времени и возможности для всестороннего обследования беременной. Но даже в ургентной ситуации (категории ургентности 2 и 3) необходимо выполнить тот минимальный, «жизненно важный» уровень обследования, обязательный для нейроаксиальной анестезии.

**Анамнез.** Прежде всего, необходимо установить психологический контакт и войти в доверительные отношения с пациенткой!

*Акушерско-анестезиологический анамнез*

- Каким способом выполнялось родоразрешение при предыдущих беременностях (через естественные родовые пути либо посредством операции кесарева сечения)?

- В случае физиологических родов, проводилось ли эпидуральное обезболивание, насколько оно было эффективным, имели ли место какие-либо сложности при выполнении анестезиологической манипуляции?
- В случае оперативного родоразрешения, какой вид анестезии использовался: общая или регионарная? Если регионарная, то какая именно: спинальная либо эпидуральная?  
*Аллергологический анамнез*
- Имеется ли у пациентки аллергия на пищевые продукты, медикаменты, различные химические агенты (косметика, бытовая химия и т.д.)? Если да, то как она проявлялась?
- Был ли контакт с местными анестетиками (обезболивание при стоматологических манипуляциях) и сопровождался ли он какими-либо побочными реакциями?

При посещении стоматолога некоторые пациентки испытывают вполне объяснимое чувство страха, которое у субъектов с лабильной психикой может в момент выполнения обезболивания привести к вазовагальному синкопе, что зачастую расценивается ими как аллергические реакции. Позволим напомнить, что аллергические реакции на амидные анестетики крайне редки [В. С. Фесенко, 2008].

При «отягощённом» аллергологическом анамнезе на анестетики целесообразно назначить экспресс-исследование – иммуннотермистометрию, позволяющую достоверно определить степень аллергоопасности и исключить из фармакологического арсенала анестезиолога «скомпрометированные» препараты. Кроме того, данное исследование проводится *ex vivo*, что даёт возможность избежать сенсibilизации, характерной для метода кожных аллергологических проб, и таким образом исключить возможность

развития интраоперационных анафилактических реакций в заранее «подготовленном антигенами» организме.

*Анамнез, указывающий на возможные нарушения в системе гемостаза*

- Имеется ли у беременной тенденция к образованию «синяков», несоразмерных с полученными ушибами?
- Существует ли склонность к формированию петехий, либо кожных кровоизлияний на туловище без видимых на то причин?
- Если случалась экстракция зуба, не сопровождалась ли она обильным и длительным кровотечением?
- Имеется ли тенденция к частым и длительным носовым кровотечениям, либо повышенной кровоточивости дёсен?
- Какова средняя длительность менструации, обильны ли выделения?
- Имеются ли у беременной заболевания печени?
- Существует ли необходимость в постоянном приёме НПВС (противоревматические препараты, ацетилсалициловая кислота и др.)?
- Имеются ли заболевания крови у кровных родственников?
- Проводится ли беременной тромбопрофилактика. Если да, каким препаратом конкретно?

Лабораторные исследования, которые необходимо проводить для оценки системы гемостаза (см. разд. «Спинальная анестезия, нарушение гемостаза и тромбопрофилактика»). Полученные от беременной данные о наличии клинических признаков нарушения свёртывающей системы, подтверждённых лабораторно, могут поставить анестезиолога перед фактом выбора общей, а не спинальной анестезии. Изменения в системе гемостаза с тенденцией к гипокоагуляции

более жёстко регламентируют воздержание от эпидуральной анестезии, нежели от спинальной. В соответствии с техническими особенностями, риск травмирования иглой Туохи диаметром G18 расширенных вен эпидурального пространства с развитием эпидуральной гематомы при выполнении эпидуральной анестезии значительно выше, нежели аккуратная идентификация субарахноидального пространства атравматической иглой диаметром G 25-27 при спинальной анестезии. Опытный, уверенный в своём техническом совершенстве анестезиолог-региональщик может пойти на риск выполнения спинальной анестезии при пограничных значениях коагулограммы (см. раздел 7). При безукоризненно выполненной манипуляции и отсутствии осложнений – «выигрышный билет» в руках анестезиолога («победителя не судят»). Однако если манипуляция примет иное, нежелательное для анестезиолога течение со всеми вытекающими гипокоагуляционными осложнениями, особенно при наличии юридически грамотных родственников пациентки, «виртуоз-региональщик» познает все тонкости отечественной юриспруденции.

#### *Неврологический анамнез*

- Были ли у пациентки травмы головного мозга, позвоночного столба? Если да, то какие и когда это произошло, имеются ли данные КТ, МРТ?
- Переносила ли беременная оперативные вмешательства на позвоночнике? Если да, как давно это было, и в каком отделе позвоночника выполнялась операция, имеется ли при себе медицинская документация, отражающая патологию со стороны позвоночного столба (R-грамма позвоночника, КТ, МРТ, выписка из истории болезни)?



В записи предварительного осмотра анестезиологом необходимо зафиксировать жалобы, если таковые имеются, по поводу патологии позвоночника, а также заключения выше указанных методов исследования, диагноз, установленный неврологом либо ортопедом-травматологом. «Излишняя» бдительность в сборе данного анамнеза имеет преимущественно юридические причины, поскольку ухудшение своего неврологического заболевания пациентка напрямую может связать со спинальной анестезией. Также необходим обязательный предварительный осмотр спины не только с целью выявления анатомических особенностей позвоночника, но и на предмет послеоперационных рубцов и их локализации, с акцентом на поясничную область и место предполагаемой пункции, что даёт возможность анестезиологу предварительно оценить «поле манипуляции» и спрогнозировать технические особенности предстоящей спинальной анестезии.

- Имеется ли у пациентки судорожный синдром? Если да, постараться выяснить его происхождение (травма, перенесенные вирусные заболевания ЦНС, подобные явления у родственников). Как часто случаются приступы судорог? Какие препараты принимает пациентка? Повлияла ли беременность на изменение частоты судорожных эпизодов?

При наличии судорожного синдрома необходимо информировать беременную об обязательном продолжении приёма противосудорожных средств в установленном ранее режиме вплоть до начала операции с целью нивелирования риска возникновения судорог в периоперационном периоде.

Следует разъяснить пациентке, что в её случае для обезболивания операции кесарева сечения неоспоримым преимуществом обладает регионарная анестезия. При этом,

спинальная анестезия предпочтительнее эпидуральной, поскольку используются низкие дозы анестетиков (дозы анестетиков для эпидуральной анестезии, на порядок превышающие таковые при спинальной, вследствие абсорбции в кровь могут спровоцировать судорожный синдром в результате собственной нейротоксичности и «скомпрометированности» самой беременной).

*Выяснение анамнеза со стороны сердечно-сосудистой системы*

- Имеется ли у пациентки склонность к артериальной гиперлибо гипотензии? При наличии гипертензии: имело ли место повышение артериального давления до беременности, либо гипертензия впервые появилась во время беременности? До каких максимальных значений поднималось/поднимается давление?

Данные вопросы позволяют анестезиологу дифференцировать эссенциальную артериальную гипертензию и преэклампсию (наряду с уже установленным акушерами-гинекологами диагнозом). Если артериальная гипертензия является признаком преэклампсии средней степени, анестезиолог при выборе оптимального метода обезболивания кесарева сечения, безусловно, будет тяготеть к выполнению спинальной анестезии. Преэклампсия тяжёлой степени зачастую заставляет анестезиолога прибегнуть к общей анестезии. Однако «весы выбора» оптимального, безопасного для беременной, метода анестезии тоже могут колебаться и иногда склоняются больше к нейроаксиальной анестезии, поскольку при данной патологии имеется высокий риск «трудного дыхательного пути», а спинальная либо эпидуральная анестезия при этом является альтернативным методом

обезболивания. Развившаяся и продолжающаяся эклампсия исключает возможность применения регионарной анестезии. Естественно, при HELLP-синдроме – только общая анестезия!

*Тенденция беременной к гипотензии:* заблаговременно (ещё при осмотре) мысленно построить стратегию интраоперационного ведения пациентки. При выполнении спинальной анестезии и получении соответствующего гемодинамического ответа, анестезиологу необходимо определить допустимые пределы снижения артериального давления у данной конкретной пациентки, отталкиваясь от её индивидуальной нормы, и не стремиться сразу же путём введения вазоконстрикторов скорректировать давление до общепринятых стандартных значений нормы. Например, если у беременной «рабочее» давление 90/60 мм рт.ст., то снижение систолического АД во время спинальной анестезии до 80 мм рт.ст., при отсутствии признаков нарушения микроциркуляции, является компенсированной гемодинамической реакцией – «нормой метода» [*И. А. Шурыгин, 2004*].

• Имеются ли у пациентки нарушения ритма сердца? Если да, то какие конкретно?

Нарушения ритма сердца определяются почти у 20% беременных, причём наиболее часто отмечаются наджелудочковые (28-67% случаев) и желудочковые (16-59% случаев) экстрасистолы [*О. А. Реброва, 2011*]. Зачастую, данные нарушения ритма не требуют медикаментозного лечения. Однако в случае выраженной клинической картины возникает необходимость приёма препаратов из группы  $\beta$ -адреноблокаторов или блокаторов кальциевых каналов, побочными действиями которых является брадикардия, гипотензия, AV-блокада,

которые усугубляются при спинальной анестезии вследствие фармакологической симпатэктомии. Здесь необходима тонкая балансировка в сопоставлении степени взаимоотношающих факторов – выраженности исходной брадикардии и возможного урежения ритма при спинальной анестезии.

Нарушения проводимости сердца, такие как синоатриальные, атриовентрикулярные блокады I, II ст. Мобитц-1, блокады ножек пучка Гиса в большинстве случаев протекают бессимптомно и не требуют специального лечения. Появление симптомной брадикардии с проявлениями пресинкопе, синкопе или развитие приступов Морганьи-Адамса-Стокса являются показаниями для экстренной имплантации искусственного водителя ритма. При хорошей работе кардиостимулятора вынашивание беременности не противопоказано. А возможность оперативного родоразрешения можно рассмотреть с использованием нейроаксиальных методов обезболивания.

#### *Варикозная болезнь нижних конечностей*

- Имеется ли у беременной варикозное расширение вен нижних конечностей? Опрос должен сопровождаться осмотром. Если да, то при плановом кесаревом сечении пациентке рекомендуется проведение дуплексного сканирования вен нижних конечностей.

#### *Дыхательная система*

- Имеется ли у беременной бронхообструктивный синдром? Если да, имело ли место отягощение симптомов во время беременности? Получает ли пациентка медикаментозную терапию? Если да, то какие препараты и каков режим их дозирования?

Многие клиницисты считают беременность фактором, ухудшающим течение бронхиальной астмы [О. С. Андреева,

2006]. На поздних сроках беременности вследствие механического фактора (увеличения объёма беременной матки) изменяется функция внешнего дыхания – снижается жизненная ёмкость лёгких, объём форсированного выдоха за 1 сек., остаточный объём лёгких, что может способствовать появлению одышки. Кроме того, с увеличением срока гестации, развитию одышки способствует также повышение сопротивления сосудов малого круга кровообращения. Вследствие этого возникают некоторые трудности при дифференцировании одышки как проявления физиологических изменений во время беременности, и одышки как признака бронхообструктивного синдрома [Т. А. Перцева, 2008]. Проведение общей анестезии у беременных без медикаментозной коррекции с выраженными признаками бронхообструкции опасно развитием бронхоспазма вследствие гиперреактивности бронхов. У беременных с бронхообструктивным синдромом следует воздержаться от проведения общей анестезии с эндотрахеальной интубацией, поскольку механическая стимуляция дыхательных путей интубационной трубкой может вызвать рефлекторную стимуляцию выработки вязкой слизи вследствие увеличения проницаемости сосудистой стенки и местной вазодилатации и привести к гиперреактивности бронхов [S. M. Burburan, D. G. Xisto, R. M. Rocco, 2007]. Кроме того, интубационная трубка может вызвать рефлекторный ларингоспазм вследствие активации парасимпатической нервной системы. Лицевая и ларингеальная маски вызывают меньшую стимуляцию дыхательных путей, однако не защищают от регургитации и аспирации с последующим развитием синдрома Мендельсона. В связи с этим, при кесаревом сечении во время общей анестезии их применения не рекомендовано,

за исключением ситуаций, когда вследствие трудной интубации ларингеальная маска является альтернативным способом обеспечения проходимости дыхательных путей при проведении ИВЛ [*Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011 Клінічний протокол з акушерської допомоги «Кесарів розтин»*]. Операцию кесарева сечения у беременных с бронхообструктивным синдромом предпочтительнее проводить под нейроаксиальной анестезией, а именно под эпидуральной. Эпидуральная анестезия сопровождается характерной для неё бронходилатацией: снижая реакцию бронхов на химические стимулы, препятствует гиперреактивности бронхов и развитию бронхоспазма.

#### *Желудочно-кишечный тракт*

- Имеется ли у пациентки гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки? Если да, давно ли болеет беременная, принимает ли противоязвенные препараты, какие именно? На данный момент имеются ли какие-либо жалобы?

В предоперационной подготовке с целью снижения выработки соляной кислоты и профилактики аспирационного пневмонита беременной необходимо назначить  $H_2$ -гистаминоблокаторы либо антагонисты протонной помпы [*Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011 Клінічний протокол з акушерської допомоги «Кесарів розтин»*]. При отягощённом язвенном анамнезе во время подготовки к спинальной анестезии рекомендуются двукратное повышение дозы антисекреторных препаратов, поскольку любая запланированная нейроаксиальная анестезия может перейти в общую.

#### *Мочевыделительная система*

- Имеется ли у беременной какие-либо дизурические явления, цистит, пиелонефрит, мочекаменная болезнь?

Возобновление либо ухудшение дизурических явлений после операции кесарева сечения (следствие катетеризации мочевого пузыря) пациентка напрямую может связать с «повреждением нерва» после проведённой спинальной анестезии. В связи с этим, чтобы юридически себя обезопасить, анестезиологу в предоперационном осмотре необходимо выполнить запись об имеющихся нарушениях акта мочеиспускания.

При наличии у беременной мочекаменной болезни, пациентку необходимо предупредить, что спинальная анестезия в некоторых случаях может стимулировать отхождения «песка» из почек и вызвать болевые ощущения в поясничной области спастического характера, которые могут быть купированы соответствующими препаратами.

#### *Органы чувств*

- Внимание анестезиолога должно быть акцентировано на орган зрения. Необходимо выяснить, имеется ли у беременной миопия и какова степень её выраженности, а также другие имеющиеся нарушения со стороны зрения (напр. ретинопатия).

В акушерской практике с целью увеличения сократимости матки используются препараты окситоцин и метилэргометрин. В частности, метилэргометрин вызывает генерализованный спазм сосудов, в том числе сосудов сетчатки, увеличение общего периферического сопротивления и развитие артериальной гипертензии. Сочетание метилэргометрина с вазопрессорами, которые используются для коррекции гипотонии вследствие симпатической блокады при спинальной анестезии, может вызвать отслойку сетчатки и развитие различных нарушений зрения, особенно у лиц со

скомпрометированным «миопическим анамнезом». Данная проблема, помимо медицинских, имеет серьёзные юридические моменты, поскольку вопросы «Кто виноват?» (акушер-гинеколог или анестезиолог) и «Что делать?» («Казнить, или помиловать?») могут впоследствии задаваться в судебном порядке.

**Объективный осмотр.** Степень детализации объективного осмотра и акцентуации внимания анестезиолога на соответствующих моментах зависит от характера планируемого оперативного вмешательства (кесарево сечение с учётом категории ургентности) и выбора метода обезболивания. Так, в частности при 4-ой (кесарево сечение выполняется в запланированный день и время) и 3-ей (операция выполняется в течение 75 минут от определения показаний к ней) категориях ургентности, когда нейроаксиальная анестезия является оптимальным методом выбора обезболивания, у анестезиолога есть возможность при объективном осмотре прицельно изучить те индивидуальные особенности анатомического строения беременной, которые принципиально важны для данного вида анестезии.

Выбрав нейроаксиальную анестезию как метод обезболивания операции кесарева сечения, анестезиологу следует мысленно составить план предстоящей анестезии с учётом «трёх китов» объективного осмотра:

– *спина*: рекогносцировка [от лат. *recognosco* – осматриваю], осмотр-оценка предстоящей «оперативной ситуации», позволяющая определить технические аспекты выполнения спинальной анестезии и скорректировать, согласно индивидуальным особенностям, выбор дозы местного анестетика: сопоставление длины спины и длины нижних



конечностей в соответствии с ростом пациентки; оценка анатомических особенностей позвоночного столба; оценка состояния кожных покровов в месте предполагаемой пункции; оценка толщины подкожно-жировой клетчатки с акцентом на поясничную область;

– *комплекс «голова-шея»*: в связи с тем, что нейроаксиальная анестезия в любой момент может перейти в общую, и с учётом анатомо-функциональных особенностей верхних дыхательных путей во время беременности, необходимо оценить риск «трудного дыхательного пути» – см. разд. «Оценка перинатального риска и выбор анестезиологического обеспечения операции кесарева сечения»;

– *вены*: необходима оценка состояния периферических вен с целью обеспечения надёжного периферического венозного доступа, имеющего «двукратную защиту» – обязательное установление двух периферических венозных катетеров.

### Антропометрические данные

Общеизвестно, что одним из факторов, определяющим выбор дозы местного анестетика при субарахноидальной анестезии, и соответственно уровень распространения спинального блока, является рост пациентки. У пациенток маленького роста введённый интратекально раствор местного анестетика будет распространяться более краниально и характеризоваться более высоким уровнем блока, нежели у пациенток высокого роста.

Осведомляясь у беременной о её росте (рост также должен быть отмечен в истории родов по результатам антропометрических измерений, выполненных в приёмном покое при поступлении беременной), анестезиологу необходимо

визуально оценить пропорциональность телосложения беременной, т.е. сопоставить длину спины и длину нижних конечностей. Какую же цель при этом преследует анестезиолог? Ответ однозначен: адекватно подобрать дозу местного анестетика, максимально соответствующую необходимому уровню сенсорного блока при данном виде оперативного вмешательства в зависимости от длины спины (длины позвоночного столба). Однако зачем так детально останавливаться на соотношении длины спины и длины ног? Ответ необходимо искать в термине «брахискелия».

Брахискелия (от греч. *brachys* – короткий и *kelos* – нога) – коротконогость, термин, впервые введённый в 1914 году французским антропологом Мануврием для характеристики соотношения составляющих длину тела частей корпуса (голова + туловище : нижние конечности). Также был введён индекс скелии по Мануврию, характеризующий относительную длинноногость и коротконогость исследуемых пациентов.

**Индекс скелии = длина ног / рост сидя x 100**

где длина ног = рост стоя – рост сидя, следовательно, формулу можно представить следующим образом:

**Индекс скелии = рост стоя – рост сидя / рост сидя x 100**

Значения различных величин индекса скелии

Индекс скелии до 84,9 – свидетельствует о коротких ногах (брахискелия);

85-89 – о средней длине ног (мезоскелия);

90 и выше – о длинных ногах (макроскелия).

Помимо эстетических, коротконогость (брахискелия) имеет принципиально важные тактические моменты для анестезиолога-региональщика. Тактические моменты – правильный выбор дозы местного анестетика для спинальной анестезии с учётом пропорции тела. Например, при одинаковом росте у двух беременных, равном 168 см, у пациентки с брахискелией, относительная длина спины будет больше, нежели у пациентки с пропорциональным телосложением (с мезоскелией – средней длиной ног). В соответствии, с этим доза анестетика, необходимая первой беременной (при всех прочих идентичных факторах, влияющих на уровень распространения блока), должна быть выше, чем для второй беременной. При неадекватной оценке соотношения длины спины и длины ног выбранная доза анестетика может быть недостаточной для достижения необходимого уровня сенсорного блока.

Доза локального анестетика у пациентки с длинной спиной должна быть выше, чем у пациентки с короткой, при одинаковых значениях роста.

Разумеется, что рост беременной и соотношения длины позвоночного столба и нижних конечностей являются лишь одними из факторов, влияющих на высоту спинального блока. Факторы, влияющие на распространение местных анестетиков при спинальной анестезии у беременных будут рассмотрены в соответствующем разделе.

### Анатомические особенности позвоночного столба

Осмотр спины с целью изучения анатомических особенностей позвоночного столба и выявления патологических

изгибов рекомендуется проводить в положении беременной стоя при выпрямленной спине. Именно в таком положении максимально визуализируются такие деформации позвоночника, как кифосколиоз и сколиоз (визуально идентифицируется разное расположение углов лопаток и наличие «паравертебрального валика» – компенсаторного напряжения мышц позвоночного каркаса со стороны искривления). После визуальной оценки индивидуальных особенностей позвоночника в вертикальном положении, пальпаторное исследование позвоночника выполняют в положении пациентки сидя с выгнутой в направлении анестезиолога спиной (насколько это позволяет сделать живот беременной): большим либо соединённым вторым и третьим пальцами проводят по остистым отросткам позвонков на всём протяжении от шейного до крестцового отделов. При этом все отростки должны располагаться строго по одной линии, без возвышений и провалов. Данная методика также позволяет анестезиологу оценить степень выраженности межостистых промежутков. При пальпации, беременная может указать на болезненность определённой зоны, что свидетельствует об ущемлении нервного корешка. Люмбальный и тораколюмбальный сколиоз, вследствие ротации (разворота тел позвонков относительно друг друга) и торсии (скручивания вдоль собственной оси отдельного позвонка), являются для анестезиолога проблематичными моментами с точки зрения техники выполнения спинальной анестезии. Кроме того, в результате деформации позвоночника изменяется и конфигурация субарахноидального пространства, что может привести к непредсказуемо высокому распространению спинального блока и неравномерному развитию сенсорного блока, а соответственно – к

неадекватной анестезии на фоне выраженных проявлений фармакологической симпатэтомии. Разумеется, лёгкая либо умеренно выраженная деформация позвоночного столба не является противопоказанием к выполнению спинальной анестезии, особенно для «региональщика» с большим стажем. Однако, при многократных попытках пункции субарахноидального пространства и невозможности её технического выполнения другим более опытным анестезиологом, вряд ли стоит, проявляя всё нарастающий «спортивный интерес» продолжать превращение поясничной области беременной в «решето». В таких ситуациях необходимо изменить план анестезии и перейти на общее обезболивание. При значительных деформациях позвоночника и малом риске «трудного дыхательного пути» рекомендуется сразу приступить к общей анестезии.

#### Состояние кожных покровов в месте предполагаемой пункции

После осмотра и пальпаторного изучения позвоночного столба на всём его протяжении, необходимо более детально рассмотреть область предполагаемой пункции. В положении беременной сидя следует пальпаторно определить гребни подвздошных костей и мысленно провести соединяющую их линию – линию Тюффье, являющуюся ориентиром четвёртого поясничного позвонка. Зона, соответствующая ближайшему межкостистому промежутку ( $L_3-L_4$ ) и/или расположенная на один промежуток выше ( $L_2-L_3$ ), должны максимально привлечь внимание анестезиолога на предмет наличия воспалительных элементов кожи, особенно гнойничковых. При выполнении спинальной анестезии единичный элемент,

расположенный на коже по срединной линии межкостистого промежутка, может быть сдвинут в сторону, а спинальная анестезия произведена без каких-либо особенностей. Если же воспалительные элементы расположены генерализованно и занимают всю область межкостистого промежутка, необходимо выбрать для пункции другой допустимый промежуток либо рассмотреть возможность парамедианного доступа (однако при беременности риск непреднамеренной перфорации венозного сплетения Бетсона возрастает вследствие расширенных вен эпидурального пространства).

#### Спинальная анестезия у беременных с ожирением

Ожирение при беременности является дополнительным фактором риска развития осложнений во время анестезии. Для оценки степени ожирения необходимо определить индекс массы тела (ИМТ), учитывая вес пациентки до беременности. Данная величина позволяет оценить соответствие массы тела пациентки и её роста и таким образом по косвенным признакам определить степень ожирения.

$$\text{ИМТ} = \text{масса тела до беременности (кг)} / \text{рост (м}^2\text{)}$$

#### Индекс массы тела до беременности и его значения

ИМТ < 19,8 – женщины худощавого телосложения

ИМТ = 19,8-26,0 – женщины среднего телосложения

ИМТ > 26 – женщины тучного телосложения.

Индекс массы тела больше 26 свидетельствует о наличии ожирения.

### Классификация степеней ожирения в соответствии с ИМТ

ИМТ: 27-29 – I ст. ожирения

ИМТ: 30-34 – II ст. ожирения

ИМТ: 35-40 – III ст. ожирения

ИМТ: 40 и выше – IV ст. ожирения.

Нормальная прибавка массы тела во время беременности составляет в среднем 7-16 кг. Это закономерный физиологический процесс, связанный с гормональной перестройкой в организме женщины – повышенным синтезом прогестерона и хорионического гонадотропина. Прибавка веса во время беременности происходит не только за счёт накопления жировой ткани, но и за счёт увеличения массы других органов и тканей. Так, из прибавленной массы тела в конце третьего триместра нормально протекающей беременности, в среднем, на плод приходится 3400 г, на плаценту – 650 г, амниотическую жидкость – 800 мл, увеличенную матку – 970 г, на молочные железы, увеличенные во время беременности, – 400 г, увеличение объёма крови – 1450 мл, увеличение объёма внеклеточной жидкости – около 1500 мл (проявляется пастозностью), жировые отложения – около 2400 кг.

Существует определённая закономерность между индексом массы тела до беременности и степенью прибавки веса во время беременности. Так, при ИМТ до беременности < 20, средняя прибавка в весе может составить 13-16 кг; при ИМТ, равном 20-27, прибавка в весе, в среднем, 10-14 кг; при ИМТ > 27 – вес увеличивается на 7-9 кг. В соответствии с этим, чем истощённее женщина до беременности, тем большую массу она набирает во время неё, и наоборот. Разумеется, данные значения лишь приблизительны, и не существует чётких критериев по определению оптимального веса во

время беременности для женщин с различными показателями индекса массы тела.

Оценивать степень ожирения необходимо в соответствии с индексом массы тела до беременности и с учётом физиологической прибавки веса во время беременности.

У беременных с ожирением имеется повышенный риск преждевременных родов, гестационного диабета, преэклампсии, венозного тромбоза, послеродового кровотечения, послеродовой инфекции. Кроме того, беременные с ожирением подвергаются более высокому риску осложнений во время анестезии, чем женщины с нормальным ИМТ. Ожирение является важным фактором риска материнской смертности при выполнении анестезии [Г. Льюис, 2007]. Зачастую анестезиологические осложнения возникают при необходимости проведения общей анестезии. Так, основными причинами материнской смертности во время общего обезболивания являются: гипоксия вследствие невозможности обеспечения проходимости дыхательных путей, аспирация с последующим развитием аспирационного пневмонита (синдрома Мендельсона), неадекватное проведение ИВЛ [J. L. Hawkins, 1997]. В связи с этим, при ожирении нейроаксиальная анестезия является оптимальным методом обезболивания при плановом кесаревом сечении. Согласно Лондонскому протоколу по тактике ведения женщин с ожирением во время беременности (2010), беременные с III-IV степенью ожирения нуждаются в консультации анестезиолога заранее до запланированного дня операции кесарева сечения с целью определения возможных трудностей с венозным доступом, выбора оптимального вида анестезии и составления плана интраоперационного ведения пациентки.



Выбрав нейроаксиальную анестезию как метод обезболивания при операции кесарева сечения и принимая во внимание высокий риск акушерских осложнений у беременных с ожирением, анестезиолог должен быть готов к возможному изменению плана анестезии с переходом на общее обезболивание. Необходимо также помнить, что экстренное кесарево сечение у женщин с ожирением связано с повышенным риском возникновения серьезных анестезиологических осложнений, поскольку технические трудности при выполнении анестезиологических манипуляций наиболее часто встречаются именно у данной категории беременных по сравнению с женщинами с нормальным ИМТ [K. Saravankumar; C. Pao, 2006].

#### Технические особенности подготовки к выполнению спинальной анестезии у беременных с ожирением

- При осмотре спины беременной (с акцентом на поясничную область), страдающей ожирением, избыточное отложение жировой ткани затрудняет пальпаторное определение остистых отростков в межостистых промежутках. Вследствие этого иногда невозможна даже приблизительная идентификация места предполагаемой пункции, что затрудняет техническое выполнение спинальной анестезии.
- Выраженный подкожно-жировой слой увеличивает глубину идентификации субарахноидального пространства, что следует учитывать при выборе длины иглы для спинальной анестезии (рекомендуется длина иглы 103 мм и 120 мм).
- При выборе дозы местного анестетика для интратекального введения необходимо учитывать «взаимоотягочающие» факторы, приводящие к повышению внутрибрюшного

давления – ожирение как хроническое патологическое состояние и беременность как физиологическое состояние. Вследствие повышенного интраабдоминального давления вены эпидурального пространства расширяются, а относительные размеры субарахноидального пространства уменьшаются. В связи с этим, с целью предотвращения развития высокого спинального блока доза анестетика должна быть снижена.

- У беременных с ожирением зачастую отмечается выраженная клиническая картина синдрома аортокавальной компрессии, в связи с чем крайне важно обеспечить соответствующее положение пациентки на операционном столе (с наклоном стола влево на  $15^\circ$  либо подкладывание валика под правый бок). Однако трудности возникают при несоответствии размеров операционного стола «габаритам» беременной. Данное обстоятельство может затруднить достижение необходимой позиции на операционном столе.
- Трудности при интраоперационном мониторинге, в частности при неинвазивном измерении артериального давления: диаметр обхвата плеча может не соответствовать размеру манжеты, имеющейся в операционной. Данное обстоятельство, в связи с невозможностью адекватного контроля уровня АД при спинальной анестезии, крайне опасно.
- Вероятность интраоперационной кровопотери у беременных с ожирением обычно выше, чем у беременных с нормальным ИМТ. Возможное усугубление гипотензии вследствие увеличения кровопотери на фоне фармакологической симпатэктомии при спинальной анестезии вызовет необходимость большего расхода коллоидных растворов.

– При ожирении в горизонтальном положении беременной на операционном столе на фоне спинальной анестезии могут возникнуть некоторые трудности с обеспечением адекватной вентиляции. В такой ситуации рациональным будет умеренно выраженное положение анти-Тренделенбурга и периодическое осуществление глубоких вдохов с помощью лицевой маски.

Таким образом, подготовка беременной с ожирением к спинальной анестезии, и соответственно составление плана анестезии и интраоперационного ведения, являются крайне важным аспектом профилактики возможных анестезиологических осложнений у данной категории пациенток.

### Периферический венозный доступ

В акушерской практике, особенно при подготовке к операции кесарева сечения, крайне важным является обеспечение надёжного периферического венозного доступа, поскольку в любой момент может возникнуть необходимость в проведении массивной инфузионно-трансфузионной терапии. При оценке состояния периферических вен необходимо руководствоваться основными принципами выбора венозного доступа и размера катетера:

- сначала используются дистальные вены; в случае же неудачной катетеризации, её проводят проксимальнее места предыдущей пункции вены;
- используются вены, мягкие и эластичные на ощупь;
- обязательно учитывается соответствие диаметра катетера диаметру вены;
- используются, по возможности, хорошо визуализируемые крупные вены с хорошо развитыми коллатералиями;

- используются вены, протяжённость прямого участка у которых соответствует длине катетера;
- используются вены не на доминирующей (не на «рабочей») верхней конечности пациентки;
- простота доступа к месту пункции.

Существуют зоны, которых следует избегать при катетеризации периферических вен:

- жёсткие и склерозированные на ощупь вены;
- вены в области сгибательных поверхностей суставов;
- вены, близко расположенные к артериям/проекциям артерий;
- глубоко расположенные вены;
- вены нижних конечностей;
- вены, на которых имеются признаки воспаления вследствие предыдущих пункций;
- конечности, на которых имелись переломы;
- мелкие, видимые, но пальпируемые вены;
- вены ладонной поверхности руки (используется тыл кисти);
- промежуточные вены локтя; срединную локтевую вену (*v. mediana cubiti*), которая часто используется для забора крови;
- зоны вблизи существующих повреждений кожи, инфицированных участков, вены с признаками гематом;
- конечности, на которых были удалены лимфоузлы.

При выборе области катетеризации необходимо, по возможности, избегать зону кубитальной ямки в связи с её топографическими особенностями. Зачастую, катетеризацию осуществляют в промежуточную вену локтя (*v. mediana cubiti*) – крупную, хорошо фиксированную соединительную вену. Специфичность данной вены заключается в том, что её

часто формируют промежуточные медиальная и латеральная вены (*v. basilica mediana* и *v. cefalica mediana*), отходящие от срединной вены предплечья (*v. intermedia antebrachii*). Промежуточная медиальная вена руки в области локтевого сустава находится в тесном соседстве со срединным нервом (*n. cutaneus medialis*) и плечевой артерией (*a. brachialis*). Промежуточная латеральная вена руки в этой области пересекается с латеральным кожным нервом (*n. cutaneus lateralis*). Поэтому, вопреки сложившемуся стереотипу среди медработников отечественных лечебных учреждений, следует избегать вен кубитальной области для установления периферического венозного катетера ввиду опасности повреждения перечисленных анатомических образований.

Согласно клиническому протоколу по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, для обеспечения надёжного венозного доступа необходимо использовать катетеры, имеющие широкий просвет (G 16-14). Однако, учитывая повышенную гидрофильность тканей у беременных, количество хорошо визуализируемых крупных периферических вен значительно снижается, а вероятность повреждения вены с образованием гематомы в результате неудачной пункции (в частности, при несоответствии размера выбранного катетера диаметру вены) возрастает. С каждой последующей неудачной попыткой катетеризации вен снижается число тех участков сосудов, в которые можно было бы установить катетеры меньшего диаметра. Помимо этого, при установлении катетера большого диаметра, несоответствующего диаметру вены, при проведении инфузии катетер может закрыть просвет вены или повредить её внутреннюю оболочку. При этом,

в самый неподходящий момент венозный доступ может быть «потерян». Вследствие невозможности осуществить венозный доступ, нарастают психоэмоциональное напряжение и неудовлетворённость беременной. В соответствии с этим, основываясь на собственном практическом опыте и учитывая возможную необходимость в проведении массивной инфузионно-трансфузионной терапии, рациональным будет придерживаться принципа «двойной защиты» – установление двух периферических венозных катетеров среднего диаметра, один из которых будет «запасным». Так, например, два установленных катетера диаметром G 18 по скорости инфузии перекроют один катетер диаметром G 16. При отсутствии второго сосуда, соответствующего диаметру G 18, возможно установление «запасного» катетера, диаметром G 20. Отсутствие у беременной вен, соответствующих диаметру G 18, вызовет вынужденную необходимость в установлении двух-трёх катетеров диаметром G 20. Желательно использовать внутривенные периферические катетеры из тефлона с тонкой эластичной прозрачной стенкой с рентгенконтрастными полосками с максимально возможной для данного размера скоростью потока. Для катетеризации вен в области тыла кисти целесообразно использовать специальные катетеры для дорзальных вен с более короткими канюлями по сравнению с аналогичными для стандартных катетеров. Кроме того, данные катетеры позволяют обеспечить большую скорость инфузии. При катетеризации вен у беременных с парентеральными вирусными инфекциями для снижения риска заражения медперсонала желательно использовать катетеры с самоактивирующейся защитной клипсой на игле-проводнике. Для облегчения правильного выбора размера

катетера в конкретной клинической ситуации приводим таблицу соответствия скорости потока в мл/мин. основным параметрам катетеров типа Vasofix.

**Таблица 21**

Основные характеристики периферических венозных катетеров Vasofix

Размер катетера в Gauge	Размер катетера в Charriere (CH), French (F)	Цвет катетера	Диаметр катетера (мм)	Длина катетера (мм)	Скорость потока (мл/мин)
G 22	2,5	синий	0,9	25	36
G 20	3	розовый	1,1	33	61
G 18	4	зелёный	1,3	45	96
G 18	4	зелёный с белой полоской на порте	1,3	33	103
G 17	4,5	белый	1,5	45	128
G 16	5	серый	1,7	50	196
G 14	6	оранжевый	2,1	50	330

Определение измерения калибра катетера в Gauge (Гейдж) исходит из ААМІ (Ассоциация по усовершенствованию медицинского инструментария). Калибр определяет, сколько канюль помещается в трубку с внутренним диаметром 1 дюйм (25,4 мм). В качестве единиц измерения ААМІ используют, как правило, чётные числа (18, 20, 22 и т. д.). Сходное определение размера используют и в Великобритании, известное как SWG (Standart Wire Gauge), нумерация которых определяется последовательными числами (16, 17, 18 и т. д.). Шаррьеры (Charriere, Ch), более известные как единицы Френч (French, Fr), относятся непосредственно к размеру катетера: 1Fr соответствует 0,33 мм.

Также во время подготовки беременной к оперативному родоразрешению анестезиолог должен учесть, в случае необходимости, возможность катетеризации центральных вен. Наиболее часто в акушерской анестезиологии используются подключичная и внутренняя яремная вены. Бедренная вена катетеризируется крайне редко по причине непосредственной близости оперативного поля и широкого распространения методики эластического бинтования нижних конечностей.

### Лабораторные исследования

Согласно клиническому протоколу по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, при подготовке к плановому оперативному родоразрешению (категория ургентности 4) обязательным является определение показателей гемоглобина, гематокрита, тромбоцитов накануне операции. При 2,3 категориях ургентности исследование данных показателей выполняется непосредственно перед операцией, а случае 1 категории ургентности – во время оперативного вмешательства.

При трактовке полученных результатов необходимо помнить об имеющихся отличиях в гемограмме женщин при беременности и вне данного физиологического состояния.



Таблица 22

Сравнение показателей гемограммы беременных  
и небеременных женщин

[сокращено и дополнено по В. В. Пономарёв, В. В. Мясникова, 2007]

Физическое состояние	Показатели	Нормальная величина
Женщины вне беременности При беременности	Гемоглобин	120-140 г/л 110-140 г/л
Женщины вне беременности При беременности	Эритроциты	$3,7-4,7 \cdot 10^{12}/л$ $3,7-5,0 \cdot 10^{12}/л$
Женщины вне беременности При беременности	Тромбоциты	$180-320 \cdot 10^9/л$ $200-300 \cdot 10^9/л$
Женщины вне беременности При беременности	Гематокрит	0,41 0,35
Женщины вне беременности При беременности	Лейкоциты	$4,0-9,8 \cdot 10^9/л$ $10-12 \cdot 10^9/л$

Помимо исследования показателей гемограммы, необходимо обязательное определение группы крови и резус-фактора.

При подготовке к нейроаксиальной, в частности к спинальной, анестезии, целесообразно определение показателей системы гемостаза: протромбинового индекса (ПТИ), активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ), тромбинового времени, фибриногена (подробнее см. разд. 7 «Спинальная анестезия, нарушения гемостаза и тромбопрофилактика»).

Дополнительное клинико-лабораторное обследование (определение глюкозы в плазме крови, креатинина, мочевины, общего белка и белковых фракций, общего билирубина и его фракций, печёночных ферментов АлТ, АсТ) проводится при наличии соответствующих показаний.

### Профилактика аспирационного пневмонита

Во время подготовки к операции следует помнить, что беременные в последнем триместре относятся к группе высокого риска по развитию аспирационных осложнений. Ввиду особой важности данной проблемы, позволим себе напомнить факторы, предрасполагающие к развитию аспирационной пневмонии:

- увеличение интраабдоминального давления;
- снижение тонуса гастроэзофагеального сфинктера;
- снижение рН желудочного сока;
- замедление эвакуации пищи из желудка и её пассажа по пищеварительному тракту;
- необходимость проведения общего обезболивания у беременных с полным желудком в случае экстренного кесарева сечения (категория ургентности 1, 2);
- высокая вероятность трудного дыхательного пути в связи с анатомо-функциональными особенностями беременных;
- необходимость (в соответствии с клиникой) использования атропина, снижающего тонус нижнего эзофагеального сфинктера.

Значительно усугубляет ситуацию непереносимое сочетание всех перечисленных факторов у беременной.

### Пагубное влияние общей анестезии на развитие аспирационных осложнений проявляется следующими факторами:

- угнетение защитных рефлексов со стороны верхних дыхательных путей при введении уже половины индукционной дозы внутривенного анестетика (напр., около 200 мг тиопентала натрия);

- проэметическое действие некоторых внутривенных гипнотиков (например, кетамина);
- при необходимости использования атропина в случае тенденции к брадикардии – дальнейшее снижение тонуса гастроэзофагеального сфинктера;
- во время преоксигенации в случае некорректной вентиляции и нагнетания кислородной смеси в желудок происходит увеличение внутрибрюшного давления, что в сочетании с физиологическим его повышением во время беременности и на фоне угнетения защитных рефлексов со стороны верхних дыхательных путей способствует регургитации и «немому» затеканию желудочного содержимого в трахею;
- введение деполяризирующих миорелаксантов, в частности сукцинилхолина, который вызывает фасцикуляции, предшествующие миорелаксации, в сочетании с вентиляцией в момент преоксигенации, способствуют повышению интрагастрального давления и тем самым увеличивают риск регургитации желудочного содержимого.

Наиболее эффективным методом профилактики аспирационного пневмонита, особенно у беременных с полным желудком, является выбор регионарного обезболивания при отсутствии противопоказаний к его выполнению.

В случае необходимости выполнения общей анестезии должны быть приняты меры, направленные на предотвращение развития аспирационного пневмонита.

### Стратегия многоуровневой защиты от аспирационного пневмонита

*Верхний (первый) уровень – ЦНС:* центральная антиэметическая защита – использование в премедикацию метоклопра-

мида (специфического блокатора D2-дофаминовых и 5-НТ-3 серотониновых рецепторов) и ондансетрона (высокоселективного блокатора центральных 5-НТ-3 серотониновых хеморецепторов триггерной зоны рвотного центра).

*Средний (второй) уровень* – верхние дыхательные пути: во время преоксигенации перед интубацией – использование приёма Селлика.

*Нижний (третий) уровень* – желудок:

- Снижение объёма желудочного содержимого: метоклопрамид, стимулируя моторику верхнего отдела пищеварительного тракта и ускоряя эвакуацию желудочного содержимого в двенадцатиперстную кишку, способствует опорожнению желудка. В случае имеющихся указаний на приём жидкой пищи в предшествующие 6 часов, необходима эвакуация содержимого желудка с помощью зонда. Уменьшение количества желудочного содержимого является профилактикой повышения интрагастрального давления.
- Повышение тонуса нижнего эзофагеального сфинктера: метоклопрамид увеличивает «запорное» давление сфинктера пищевода и снижает гастро-эзофагеальный рефлюкс.
- Снижение кислотности желудочного содержимого: H<sub>2</sub>-блокаторы (ранитидин, фамотидин) – ингибируя выработку соляной кислоты, увеличивают рН желудочного сока; блокаторы протонной помпы (напр., омепразол) обладают выраженным антисекреторным действием; помимо снижения кислотности соляной кислоты, способствуют уменьшению объёма желудочной секреции. Кроме того, для быстрой нейтрализации соляной кислоты могут быть использованы антациды (напр., натрия цитрат в дозе 0,3 моль/л – перорально в количестве 30 мл не ранее чем за 15 минут до

анестезии). Однако, данная методика неэффективна примерно у 20% пациенток [*Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009*].

В клиническом протоколе по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённом приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, существуют рекомендации, регламентирующие объём профилактических мероприятий по предотвращению аспирационных осложнений. Так, в соответствии с протоколом, перед плановым кесаревым сечением необходимо ограничить приём пищи за 6-8 часов до операции, а приём жидкости – за 2 часа до операции. У беременных с ожирением, сахарным диабетом, высоким риском трудного дыхательного пути, приём жидкости должен быть прекращён за несколько часов до операции. С целью профилактики аспирационного пневмонита беременным необходимо назначить метоклопрамид в дозе 10 мг отдельно или в комбинации с H<sub>2</sub>-антагонистами (ранитидин 50 мг, фамотидин 20 мг) либо ингибиторами протонной помпы (омепразол 20 мг). Для уменьшения выраженности тошноты (естественно, исключив артериальную гипотензию как возможную причину данного симптома) и профилактики рвоты целесообразно назначить противорвотные препараты. Оптимальной признана комбинация блокатора 5-HT-3 рецепторов ондансетрона в дозе 4-8 мг и дексаметазона 4-8 мг в зависимости от выраженности симптоматики [*И. Л. Басенко, 2006*].

Профилактику аспирационных осложнений следует осуществлять в полном объёме не только при общем обезболивании, но также и при нейроаксиальных методах анестезии, поскольку по тем или иным хирургическим либо анестезиологическим причинам в любой момент может потребоваться изменение плана анестезии с переходом в наркоз.

### Профилактика инфекционных осложнений

Профилактика инфекционных осложнений регламентирована клиническим протоколом «Кесарів розтин», утверждённом приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011. Всем беременным в случае планового либо ургентного кесарева сечения необходимо проводить антибиотикопрофилактику. Препаратами выбора признаны ампициллин либо цефалоспорины I поколения, которые вводят однократно внутривенно в средней терапевтической дозе. Нет необходимости рутинно применять антибиотики более широкого спектра действия. При наличии аллергии на бета-лактамы антибиотики возможно применение клиндомицина или эритромицина. Антибиотикопрофилактику необходимо проводить за 15-60 минут до разреза кожи. В случае продолжения оперативного вмешательства более трёх часов либо превышения кровопотери более 1500 мл дополнительная профилактическая доза антибиотика может быть назначена через 3-4 часа после начальной дозы. При ожирении III степени (ИМТ более 35), наличии хронических воспалительных процессов антибактериальная терапия может быть расширена.

### Профилактика тромбозов

Во всех случаях необходимости выполнения оперативного родоразрешения необходимо провести оценку риска тромбозов лёгочной артерии в соответствии с действующими нормативными документами: приказ МЗ Украины №329 от 15.06.2007 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги з профілактики тромботичних ускладнень в хірургії, ортопедії і травматології, акушерстві та гінекології» и клиническим протоколом «Кесарів розтин»,

утверждённым приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011. Особенности тромбопрофилактики при нейроаксиальных блокадах подробно представлены в разделе «Спинальная анестезия, нарушения гемостаза и тромбопрофилактика». Для профилактики тромбоэмболических осложнений в зависимости от степени риска применяют низкомолекулярные гепарины (НМГ) в соответствующем режиме. Кроме того, используются механические методы профилактики тромбоэмболии в виде эластического бинтования нижних конечностей. Помимо этого компрессия нижних конечностей позволяет уменьшить кумулятивную венозную ёмкость нижних конечностей, тем самым снизить количество перераспределяемой крови вследствие фармакологической симпатэктомии, характерной для спинальной анестезии. В результате ограничения перераспределения крови на периферию достигается более стабильная гемодинамика после выполнения субарахноидальной анестезии, что даёт возможность уменьшить объём инфузионной пред- и постнагрузки (инфузия перед выполнением спинальной анестезии и после неё).

### Профилактика гемодинамических расстройств

Нарушения гемодинамики у беременной в периоперационном периоде могут быть обусловлены развитием синдрома аорто-кавальной компрессии или чаще синдромом нижней полой вены. В англоязычной литературе по акушерской анестезиологии вышеупомянутый синдром именуется «supine hypotensive syndrome», что чётко указывает на его возникновение в горизонтальном положении беременной на спине. Сдавление нижней полой вены в горизонтальном положении беременной на спине при специальных исследованиях

регистрируется у 90% пациенток, однако лишь у 10% беременных он проявляется в виде клинически значимой артериальной гипотензии [Е. М. Шифман, Г. В. Филиппович, 2005]. Клинически данный синдром проявляется в виде артериальной гипотензии, бледности, потливости, тошноты, угнетения сознания. Более подробно патогенез и клиника синдрома аорто-кавальной компрессии изложены в разделе «Анатомо-функциональные изменения в организме беременной, создающие проблемы для анестезиолога». При подготовке беременной к операции анестезиолог должен иметь особую настороженность относительно возможного развития синдрома нижней полой вены у данной конкретной пациентки. Так, во время предоперационного осмотра беременной необходимо выяснить, в каком положении ей удобнее всего находиться в кровати и как пациентка переносит горизонтальное положение на спине, возникает ли у неё при этом головокружение, тошнота, потливость, мелькание «мушек» перед глазами. Если данная симптоматика присутствует, то целесообразно измерить артериальное давление на плечевой артерии как в положении сидя, так и в горизонтальном положении беременной на спине. В случае существенно меньших значений артериального давления в положении на спине, данную пациентку следует отнести к группе повышенного риска по развитию синдрома аорто-кавальной компрессии. С целью профилактики развития данного синдрома, согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, следует обеспечить специальное положение беременной на операционном столе с наклоном стола влево на 15°. В случае невозможности обеспечить данное положение операционным столом следует подложить под



правую ягодицу беременной валик в виде клина, сделанного из подручных средств (бельё и т. д.). При выраженном проявлении синдрома нижней полой вены необходимо как можно быстрее повернуть беременную на левый бок либо аккуратно сместить матку влево.

Помимо расстройств кровообращения, обусловленных синдромом нижней полой вены, наиболее частой причиной развития артериальной гипотензии при нейроаксиальной анестезии является фармакологическая десимпатизация. Расширение артериол в зоне десимпатизации сопровождается уменьшением общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС). Это, так называемая, первичная гипотензия, которая в горизонтальном положении не сопровождается выраженными волемическими нарушениями, поскольку не уменьшается венозный возврат и соответственно не страдает ударный объём сердца. Вторая составляющая при спинальной анестезии, приводящая к артериальной гипотензии, – угнетение симпатической иннервации венозного русла. Расширение вен нижних конечностей и таза приводит к возрастанию ёмкости периферического венозного русла, перераспределению крови от центра на периферию, относительной гиповолемии, уменьшению венозного возврата, снижению сердечного выброса и как следствие – развитию вторичной артериальной гипотензии. Предотвращение подобных расстройств гемодинамики направлено на уменьшение ёмкости венозного русла и увеличение ОЦК.

Изменения в системе кровообращения при спинальной анестезии в зависимости от адаптации организма могут быть представлены несколькими вариантами гемодинамических реакций [*И. А. Шурыгин, 2004*]:

- компенсированная («норма метода»):
  - умеренное снижение АД и /или ЧСС;
  - минутный объём кровообращения обеспечивает метаболические потребности организма;
  - клинически не проявляется изменением состояния пациентки и плода;
  - коррекция данной реакции не требуется;
    - субкомпенсированная (пограничное состояние между нормой метода и осложнением):
      - проявляется более выраженным снижением АД и /или ЧСС;
      - минутный объём кровообращения обеспечивает метаболические потребности;
      - не оказывает влияния на состояние пациентки и плода;
      - опасна не сама по себе, а дальнейшим углублением и потому может потребовать превентивной коррекции;
        - декомпенсированная (осложнение):
          - проявляется выраженным снижением АД и/или ЧСС (коллапс, выраженная брадикардия, синкопальное состояние);
          - минутный объём кровообращения и его распределение между органами не обеспечивает метаболические потребности;
          - вызывает нарушения кровоснабжения органов, в первую очередь головного мозга;
          - нуждается в безотлагательной активной коррекции.

Анестезиолог также должен учитывать, что одной из серьёзных причин нарушения кровообращения при спинальной анестезии у беременных, является брадикардия, возникающая в результате симпатической блокады кардиоакселераторов. В связи с этим, комплекс мероприятий по

профилактике и коррекции расстройств кровообращения при нейроаксиальной анестезии должен быть направлен на основные звенья патогенеза:

- уменьшение кумулятивной ёмкости периферического венозного русла (эластическая компрессия нижних конечностей);
- профилактика синдрома нижней полой вены (наклон операционного стола влево на 15° или валик-клин под правый бок);
- поддержание объёма циркулирующей крови (инфузионная пред- и постваздушка);
- увеличение тонуса артериол (применение эфедрина и фенилэфрина по необходимости);
- предупреждение и коррекция брадикардии (атропин, эфедрин).

Подробнее остановимся на инфузионной преднагрузке, поскольку остальные мероприятия по профилактике и коррекции расстройств гемодинамики освещены выше.

### Инфузионная преднагрузка

Перед выполнением спинальной анестезии необходимо выполнить инфузионную преднагрузку или преинфузию (в англоязычной литературе infusion preload либо prehydration). Вопрос относительно оптимального объёма преинфузии на сегодняшний день окончательно не решён и является дискуссионным.

Длительное время агрессивная внутривенная преинфузия, чаще именуемая как инфузионная преднагрузка, была признана незыблемым постулатом регионарной анестезии в акушерстве. Обоснованием для внутривенного введения

достаточно большого количества жидкости перед выполнением спинальной анестезии служили патофизиологические изменения в системе гемодинамики беременной, возникающие вследствие фармакологической десимпатизации, характерной для субарахноидальной блокады. Патогенез первичной и особенно вторичной артериальной гипотензии, составляющих одну из ведущих клинических проблем при нейроаксиальной анестезии, представлен нами ранее. Основной целью инфузионной преднагрузки было поддержание должного объема циркулирующей крови, страдающего вследствие чрезмерного перераспределения жидкой части крови от центра на периферию. Так, согласно «Практическому руководству по анестезии и аналгезии у беременных» под редакцией S.Yentis, изданному в Кембридже в 2007 году [*Analgesia, Anaesthesia and Pregnancy, A. Practical Guide/edited by S. Yentis, Anne May. Cambridge, 2007*], рекомендуемый объем инфузионной преднагрузки составляет 1000-2000 мл инфузионных сред, при этом кристаллоиды более предпочтительнее, чем коллоиды. В популярном в англоязычных странах руководстве по акушерской анестезиологии под редакцией D.Chestnut, изданном в Филадельфии в 2009 году (Chestnut's obstetric anesthesia: principles and practice/ edited by David H.Chestnut. Philadelphia, 2009) указано, что приемлемым объемом инфузионной преднагрузки является инфузия до 1,5 л солевого раствора Рингера лактата. Однако выбор инфузионного раствора и скорость его введения зависят от особенностей каждого конкретного клинического случая. Как альтернатива инфузионной преднагрузке предлагается методика быстрой инфузии кристаллоидов в дозе 20 мл/кг непосредственно

в момент выполнения спинальной анестезии, так называемая «конагрузка», [англ. *coload*], представленная R. Dyer в 2004 году. По мнению D. Herper и L. Tsen (2007), для предотвращения гипотензии имеет значение не только объём и качественный состав (коллоиды, кристаллоиды) инфузионных сред, но также время начала инфузии и её скорость. Согласно рекомендациям Б. Р. Гельфанда (2010), инфузионная преднагрузка перед выполнением спинальной анестезии производится растворами кристаллоидов в объёме 10-15 мл/кг. В руководстве по анестезиологии под редакцией Р. Шефера и М. Эберхардта (2009) в качестве инфузионной преднагрузки рекомендуется внутривенное введение как кристаллоидов (сбалансированного раствора электролитов в объёме 500 мл), так и коллоидных растворов – гидроксиэтилкрахмала в количестве 500 мл. В Оксфордском руководстве по акушерской анестезии под редакцией Р. Слубигн (2008) указывается, что инфузионная преднагрузка коллоидами (гидроксиэтилкрахмалы) в объёме 500 мл более эффективна в предотвращении артериальной гипотензии по сравнению с инфузией 1000 мл кристаллоидов (раствор Рингера). Гипотензия в группе беременных, получавших преинфузию растворами кристаллоидов, отмечалась в 80% случаев, тогда как в группе пациенток, преинфузия у которых осуществлялась гидроксиэтилкрахмалами, артериальная гипотензия отмечалась в 40% случаев.

Чем же объяснить столь высокую частоту случаев артериальной гипотензии у беременных, получивших перед спинальной анестезией в качестве преинфузии кристаллоиды? Основной задачей инфузионной преднагрузки является устранение как имеющегося у беременной дефицита объема

циркулирующей крови, так и предупреждение его развития вследствие фармакологической десимпатизации венозного русла в результате ятрогенного фактора субарахноидальной анестезии. Известно, что физиологические изменения при беременности характеризуются повышенной проницаемостью сосудистой стенки и избыточной гидрофильностью тканей. Ведущей же причиной отечного синдрома является повышенная проницаемость сосудов, и кристаллоиды, имеющие низкую молекулярную массу, достаточно быстро (в течение 20-30 минут) перераспределяются в интерстициальное пространство. По данным А. В. Беляева (2005), при инфузии кристаллоидных растворов (раствор натрия хлорида 0,9%, раствор Рингера) в объёме 1000 мл, в интерстициальное пространство перераспределяется около 825 мл, тогда как в сосудистом русле остаётся всего лишь 175 мл. При этом тропность к накоплению кристаллоидов в интерстиции не одинакова к различным органам и тканям. Наиболее подвержены развитию интерстициального отёка кожа и толстый кишечник, в меньшей степени – скелетная мускулатура, желудок, поджелудочная железа и незначительно – диафрагма [А. А. Lambalgen, 1987]. Накапливаясь в интерстиции, жидкость не только нарушает структуру органов, но также отрицательно влияет на его функцию. Перемещение жидкости во внесосудистое пространство и формирование отёка тканей вызывает ряд следующих отрицательных эффектов: сдавление капилляров, снижение капиллярного кровотока и гипоперфузию тканей; снижение кислотно-основной диссоциации (КОД), что изменяет гидростатическое давление и вызывает угрозу развития лёгочной дисфункции; не обеспечивает длительного гемодинамического эффекта

(15-30 минут); вызывает гипопротеинемию вследствие гемодилуции. Таким образом, чрезмерная агрессивная инфузия кристаллоидов перед спинальной анестезией не только не способна адекватно восполнить ОЦК во временном аспекте, но и способна вызвать интерстициальный отёк органов-мишеней с нарушением их функции. Широко применяемый в акушерстве утеротоник окситоцин способствует задержке натрия, следовательно, и жидкости в тканях. Сочетание двух взаимоотягощающих факторов – чрезмерной инфузии кристаллоидов и высоких доз окситоцина, может привести к развитию ятрогенного отёка тканей. В отношении же качественного состава преинфузии предпочтение вполне заслуженно отдано коллоидным раствором [*клинический протокол «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011*].

Одной из важных характеристик как кристаллоидных, так и коллоидных растворов является волемический коэффициент – величина, отражающая прирост ОЦК к объёму введённого раствора в процентах. Однако продолжительность волемического эффекта инфузионных растворов значительно варьирует. Так, каждые 500 мл изоосмолярных электролитов (физиологический раствор хлорида натрия 0,9%, раствор Рингера), введённые в течение 15 минут, вызывают 100% волемический эффект (волемический коэффициент равен 1). Однако уже в течение последующих 15 минут 80% воды перемещается в интерстиций и лишь 20% остаётся в сосудистом русле, т.е. волемический эффект снижается до 20%. Для спинальной анестезии при использовании кристаллоидных растворов это означает лишь кратковременное поддержание артериального давления на необходимом

уровне с последующим развитием артериальной гипотензии вследствие фармакологической симпатэктомии. Объёмозамещающие растворы в соответствии с величиной прироста ОЦК подразделяются на плазмозаменители с волемическим коэффициентом, равном 1, и плазмоекспандеры с волемическим коэффициентом больше 1. Растворы коллоидов обладают различными волемическими коэффициентами и отличаются по длительности объёмозамещающего эффекта.

Коллоидные растворы разделяют на две группы: естественные и искусственные. К естественным коллоидам относятся альбумин (натуральный белок плазмы) и свежезамороженная плазма. К искусственным (синтетическим) – декстраны, препараты желатина и гидроксипропилкрахмалы. Также среди них можно выделить плазмозаменители и плазмоекспандеры.

**Таблица 23**

Начальный волемический эффект и длительность объёмозамещающего эффекта синтетических коллоидов

Плазмозаменители	Волемический эффект (%)	Длительность объёмного эффекта (ч)
ГЭК 450/0,7 (Стабизол 6%)	100	4-6
ГЭК 200/0,5 (Рефортан 6%)	100	4-6
ГЭК 200/0,5 (Рефортан плюс 10%)	145	4-6
ГЭК 130/0,4 (Волювен, Венофундин)	100	4-6
Гелофузин 4%	100	3-4
Декстран 70 – 6% (полиглюкин)	130	3-6
Декстран 40 – 10% (реополиглюкин)	170	4-6



## Естественные растворы коллоидов

Свежезамороженная плазма является неприемлемым плазмозаменителем для инфузионной пред- и поствазгрузки при спинальной анестезии в связи с высоким риском инфицирования, значительной антигенной нагрузкой с возможным развитием аллергических реакций, малыми промышленными объёмами и длительной подготовкой раствора к инфузии – размораживанием.

Альбумин – основной белок плазмы человека, обеспечивающий до 85% коллоидно-онкотического давления. Различают 5, 10 и 20% растворы альбумина с волемиическим коэффициентом 1, 2, 4 соответственно. У беременных в связи с повышенной проницаемостью эндотелия капилляров имеется тенденция к повышенному накоплению жидкости в интерстиции. Применение же альбумина способствует «выходу» его молекул из сосудистого русла и проникновению в интерстициальное пространство. Поскольку альбумин обладает свойством связывания жидкости (1 гр альбумина связывает 17-18 мл воды), то его просачивание в интерстиций сопровождается аккумуляцией жидкости в тканях с высоким комплайнсом (кожа, соединительная ткань, лёгкие). Кроме того, поскольку альбумин является органическим продуктом белкового происхождения, получаемым из плазмы человека, его применение сопровождается высоким риском инфицирования и возможным развитием аллергических реакций. Помимо этого, имеется экономическая нецелесообразность применения альбумина.

Декстраны представляют собой коллоидные растворы полисахаридов, полученные при гидролизе сахаров, синтезируемых бактерией *Leiconostoc mesenteroides*. Наиболее

распространёнными являются полиглюкин (6% декстран 70) с волемиическим эффектом 145% и реополиглюкин (10% декстран 40) с волемиическим эффектом 170%. При взаимодействии декстранов с водой образуются мицеллы – каждая молекула декстранов становится окутанной водным чехлом (1 г декстрана связывает примерно 20 г воды). Обладая выраженным волемиическим эффектом и значительной продолжительностью объёмозамещающего эффекта, логично было бы предположить возможность его применения в качестве растворов для инфузионной преднагрузки при спинальной анестезии. Однако, помимо преимуществ декстранов в виде выраженной плазмозамещающей активности, данные коллоиды имеют существенные недостатки, значительно ограничивающие их применение, особенно в акушерской практике.

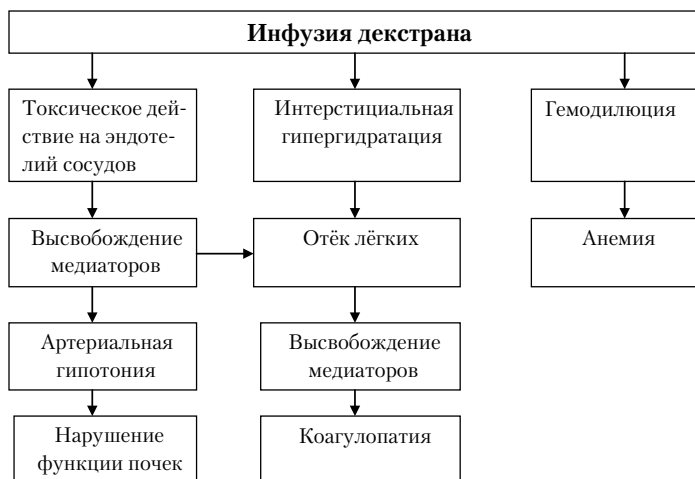
#### Недостатки декстранов:

- Высокий риск развития анафилактических /анафилактоидных реакций (до 7%).
- Риск развития коагулопатии (снижение как первичного, так и вторичного гемостаза):
  - дозозависимый коагулопатический эффект;
  - усиливают кровопотерю из паренхиматозных органов;
  - активизируют процесс фибринолиза;
  - угнетают активность фактора VIII;
  - блокируют молекулу фибриногена;
  - угнетают агрегацию тромбоцитов;
  - вызывают тромбоцитопению.
- Затрудняют определение групп крови.
- Токсическое действие на эндотелий сосудов: активация медиаторов воспаления, вызывающих вазодилатацию и

развитие артериальной гипотензии.

- Риск развития ОПН (повреждение почечных канальцев – «декстрановая почка»).
- Длительно выводятся из организма: время пребывания в тканях реополиглокина 4-7 дней, полиглокина – 3-4 недели.
- Ограничение дозы (до 20 мл/кг).

Схематическое изображение патологических эффектов при инфузии декстранов  
[Ткаченко Р. А., 2006]



Декстраны, по сравнению с другими синтетическими коллоидами, чаще вызывают анафилактикоидные реакции.

Степени анафилактикоидных реакций по шкале Ринга и Мессмера

1. Кожная аллергическая реакция.
2. Не представляющая угрозы для жизни гемодинамическая реакция (тахикардия, гипотония), тошнота, рвота,

респираторные нарушения (одышка), возбуждение, беспокойство, парестезия, боли.

3. Бронхоспазм, судороги, потеря сознания, ангионевротический отёк.
4. Анафилактический шок.

В связи с наличием значительного количества побочных эффектов и несоответствия требований к безопасности инфузионных растворов, декстраны не рекомендованы для использования в качестве инфузионной преднагрузки при спинальной анестезии в акушерстве.

Растворы желатина: 4% гелофузин – коллоидный раствор сукцинированного (модифицированного) желатина с электролитами, произведенный из белка-коллагена с последующим гидролизом и модификацией молекулы отрицательно заряженным ангидритом янтарной кислоты. Не уступая по продолжительности действия и волемическому эффекту 6% гидроксиэтилкрахмалам (6% ГЭЖам), 4% гелофузин в качестве раствора для инфузионной преднагрузки при спинальной анестезии оказался менее эффективным, нежели 6% ГЭК. По данным исследований, проведённых ещё в 1996 году М. Vercauteren, V. Hoffmann и С. Corpejans и представленных в работе «Hydroxyethylstarch compared with modified gelatinas volume preload before spinal anaesthesia for Caesarean section», было установлено, что применение 4% гелофузина в комбинации с Рингером-лактатом в качестве инфузионной преднагрузки было менее эффективным и сопровождалось выраженной гипотензией в 33% случаев, тогда как при использовании 6% ГЭЖа в комбинации с Рингером-лактатом в том же объёме выраженная артериальная гипотензия имела место лишь в 10% случаев.

Гидроксиэтилкрахмалы (ГЭКи) – коллоиды, представляющие собой природные крахмалы картофельного или кукурузного происхождения, в которых свободные гидроксильные группы (-ОН) глюкозы замещены гидроксиэтиловыми (-C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>ОН) группами в положениях C<sub>2</sub> и C<sub>6</sub>. Данная химическая модификация углеводных полимеров является необходимым фактором защиты молекул крахмала, попадающих в кровоток при внутривенном введении, от расщепления сывороточной амилазой до глюкозы. Кроме того, имея модифицированную химическую структуру, растворы крахмалов обладают более выраженной гидрофильностью и способны связывать большее количество воды, нежели природные предшественники (1 г ГЭКа связывает 20-30 мл жидкости). Молекула ГЭК имеет разветвлённую структуру, что не позволяет препарату покидать сосудистое русло и проникать во внесосудистое пространство, в отличие от декстранов (полиглиюкин, реополиглиюкин), которые имеют линейную структуру, что приводит к быстрому проникновению их во внесосудистое пространство (при синдроме «капиллярной утечки»). Основными характеристиками, отражающими физико-химические и фармакологические свойства гидроксиэтилкрахмалов, являются их молекулярная масса (ММ) и молярное замещение (МЗ), которое представляет собой среднее число замещённых гидроксильных групп, приходящихся на глюкозную единицу, и является основным показателем, отражающим время циркуляции крахмала в сосудистом русле. Данная величина может находиться в пределах 0,4-0,8. Период полувыведения ГЭК с МЗ 0,7 достигает 2 суток; при МЗ 0,6 – 10 часов; при МЗ, находящемся в пределах 0,4-0,55, – 3-4 часа. Молекулярная

масса различных растворов ГЭКов находится в пределах от 130 000 Д до 450 000 Д. Чем меньше молекулярная масса и МЗ, тем меньше время циркуляции препарата в плазме. Препараты с низкой молекулярной массой (130 000 Д) и МЗ 0,4 относятся к фармакологической группе тетракрахмалов (tetrastarch); со средней молекулярной массой (200 000Д) и МЗ 0,5 – к группе пентакрахмалов (pentastarch); с высокой молекулярной массой (450 000 Д) и МЗ 0,7 – к группе гексакрахмалов (hetastarch). Гексакрахмалы по сравнению с пента- и тетракрахмалом вызывают более длительный плазмозамещающий эффект, однако в случае превышения терапевтических доз могут оказывать влияние на свёртывающую систему крови с тенденцией к гипокоагуляции. Из препаратов, зарегистрированных в Украине, в анестезиологической практике для инфузионной преднагрузке перед выполнением спинальной анестезии чаще используются пентакрахмалы – Рефортан Н ГЭК 6% и Рефортан Н ГЭК плюс 10%. Основными физико-химическими и фармакологическими параметрами Рефортан Н ГЭК 6% являются: КОД – 28 мм. рт. ст.; ММ – 200 000 Д; волемический эффект – 100%; длительность объёмозамещающего эффекта – 4-6 часов; МЗ – 0,5-0,55 ед. Рефортан Н ГЭК плюс 10% обладает следующими характеристиками: КОД – 65 мм. рт. ст.; ММ – 200 000 Д; волемический эффект – 145%; длительность объёмозамещающего эффекта – 4-6 часов; МЗ – 0,5-0,55 ед.

С уменьшением молекулярной массы и молярного замещения гидроксипентилкрахмалов появляется возможность увеличения объёма инфузии. Так, первое поколение ГЭК 450/0,7 (стабизол) можно вводить в дозе 15 мл/кг, а второе

поколение ГЭК 200/0,5 10% (рефортан плюс 10%) и ГЭК 200/0,5 6% (рефортан 6%) можно вводить в дозах 20 мл/кг и 33 мл/кг соответственно.

#### Основные положительные свойства ГЭКов:

- Быстрое восполнение утраченного объёма крови при её аккумуляции в ёмкостных венозных сосудах таза и нижних конечностей вследствие вазодилатации при спинальной анестезии.
- Отсутствие отёков вследствие внутрисосудистого распределения препарата с минимальным проникновением в интерстициальное и внутриклеточное пространства.
- 100%-ый и более волемический эффект, достигаемый инфузией соответствующего объёма гидроксипроксиэтилкрахмалов.
- Не вызывают прямого высвобождения гистамина и соответственно вазодилатирующего эффекта с развитием артериальной гипотензии.
- Не влияют на экспрессию поверхностных антигенов иммунокомпетентных клеток.
- Предотвращают развитие синдрома повышенной проницаемости капилляров.
- Снижают количество циркулирующих адгезивных молекул.
- Обладают стойким волемическим и реологическим эффектом в течение 4-6 часов и более 30 часов соответственно.

ГЭК 6% целесообразно использовать в качестве раствора для инфузионной преднагрузки при спинальной анестезии не только у пациенток с физиологически протекающей беременностью, но также и у беременных с преэклампсией. Так, согласно проведённому ретроспективному обсервационному исследованию по выполнению спинальной анестезии

при операциях кесарева сечения у беременных с преэклампсией [Е. М. Шифман, Г. В. Филлипович, 2003], преинфузию проводили в режиме терапевтической гемодилюции 6% раствором пентакрахмала (рефортаном 6%) в объёме от 250 до 500 мл. При этом во время анестезии не отмечалось клинических признаков артериальной гипотонии (слабость, головокружение, тошнота) и не в одном случае не приходилось применять вазопрессоры с целью устранения развившейся гипотензии. «Назначение 6% раствора пентакрахмала позволяло во всех случаях успешно справляться с тенденцией к развитию значимой артериальной гипотонии». Таким образом, неагрессивный тактический подход к проведению инфузионной преднагрузки в виде умеренной терапевтической гемодилюции с использованием 6% пентакрахмала является наиболее приемлемым методом профилактики развития выраженной артериальной гипотензии.

В отношении широко представленных на отечественном фармакологическом рынке препаратов – производных сорбитола, являющихся неколлоидными гиперосмолярными растворами, авторы придерживаются рестриктивной позиции относительно их применения в качестве инфузионной преднагрузки перед спинальной анестезией при кесаревом сечении. В своей статье «Инфузионная терапия критических состояний: Украина не Европа?» Р. А. Ткаченко и соавторы (2008) указывают на опасность необоснованного применения препаратов сорбитола: «Сорбитол, попадая в организм человека, с помощью фермента сорбитол-дегидрогеназы превращается во фруктозу. Однако быстрый метаболизм фруктозы может привести к образованию значительного количества молочной кислоты и, следовательно, к молочнокислому



ацидозу, что приводит к нарушению функции органов и систем человеческого организма. Помимо этого, к отрицательным свойствам сорбитола относят гиперурикемию, снижение фонда адениннуклеотидов в печени, потерю неорганического фосфора крови». Кроме того, у пациентов с наследственной непереносимостью фруктозы (аутосомно-рецессивный тип наследования нарушения метаболизма в виде дефицита фруктозо-1-фосфат-альдозазы) сорбитолсодержащие препараты способствуют накоплению фруктозо-1-фосфата в печени, почках и тонком кишечнике, что препятствует синтезу глюкозы и гликогена и приводит к развитию выраженной гипогликемии. Помимо этого, при внутривенной инфузии сорбитола имеется высокий риск развития острого некроза печени и острой печёночной недостаточности: «...большинство европейских стран (Германия, Австрия) категорически не рекомендует использование сорбитола у взрослых и детей в связи с зарегистрированными случаями острого некроза печени и развития острой печёночной недостаточности после внутривенного введения подобных растворов» [*Р. Б. Гельфанд, 2009*]. Постановление Федерального ведомства здравоохранения Германии (Bundesgesundheitsamt-BGA) «Изъятие фруктозы и сорбитола из инфузионных растворов» от 16.07.1990 окончательно поставило точку в вопросе рутинного использования сорбитолсодержащих растворов. Поскольку данные о применении сорбитолсодержащих препаратов (напр., Реосорбилакт) при беременности отсутствуют (согласно официально утверждённой в 2012 году инструкции по применению препарата Реосорбилакт) и учитывая выше изложенное, авторы не рекомендуют его применение в анестезиологической акушерской практике.

Количественно-временные и качественные аспекты инфузионной преднагрузки у беременных (что лить, сколько и когда?) были подробно освещены в докладе Е. М. Шифмана «Гемодинамические изменения при спинномозговой анестезии операции кесарево сечение», представленном на II Украинно-Российском Конгрессе анестезиологов, проходившем в Одессе 24-26 мая 2012 года. В рамках данного Конгресса был проведён мастер-класс «Опыт применения регионарной анестезии-анальгезии в акушерстве», где в представленном И. Л. Басенко докладе «Спинальная анестезия при кесаревом сечении» была предложена схема инфузионной пред- и постнагрузки: непосредственно перед выполнением спинальной анестезии – преинфузия (преднагрузка) кристаллоидами около 200 мл и коллоидами 200-250 мл; сразу после выполнения спинальной анестезии – быстрая инфузия (постнагрузка) коллоидами – 250-500 мл и кристаллоидами 200 мл. Объём инфузионной пред- и постнагрузки зависит от исходного волемического статуса пациентки! Из коллоидов предпочтение отдаётся ГЭКом второго или третьего поколения.

### Информированное согласие беременной на анестезию

Анестезиолог во время предоперационного осмотра и подготовки к анестезии должен получить информированное добровольное согласие пациентки на анестезию, регламентированное следующими нормативными документами:

– клинический протокол по оказанию акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011;

– «Інформована добровільна згода пацієнта на проведення діагностики, лікування та на проведення операції та знеболення» форма первичної учётної документації №003-6/о, утверджённая приказом МЗ України №110 от 14.02.2012.

Анестезіолог, помімо согласія беременной на регионарную анестезію, должен также получить согласіе и на общую анестезію, поскольку, в зависимости от клинической ситуации, не исключён переход на наркоз.

## 12. ОСНАЩЕНИЕ ДЛЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ

Перед тем, как приступить к выполнению спинальной анестезии, следует подготовить оснащение, необходимое как для нейроаксиальной анестезии, так и для возможного проведения общей анестезии и реанимационных мероприятий.

### Материалы для спинальной анестезии

- Дезинфицирующее средство: 70% раствор этилового спирта.
- Стерильный пинцет, необходимый для фиксации стерильных салфеток, тупферов («шариков») при асептической обработки кожных покровов зоны манипуляции.
- Стерильные тупферы («шарики») для дезинфекции кожных покровов.
- Стерильное бельё (простынь с окошком по центру для ограничения зоны манипуляции). При отсутствии данной позиции выполняется широкая дезинфекция в пределах большой площади кожных покровов спины.
- Стерильные перчатки (соответствующие размеру руки анестезиолога).
- Шприцы 2,0 мл (или 3,0 мл) – для инфильтрационной анестезии кожи в месте пункции, и 5,0 мл – для субарахноидального введения анестетика, с резиновой прокладкой на поршне, обеспечивающий плавный контролируемый ход поршня. Особенно это важно при аспирационной пробе ликвора для подтверждения идентификации субарахноидального пространства и мягкого интратекального введения раствора местного анестетика.

- Иглы для набора местного анестетика в шприц для инфльтрационной анестезии и в шприц, предназначенный для интратекального введения.
- Местные анестетики: для инфльтрационной анестезии – лидокаин 1% – 2,0 мл (быстрое начало анестетического эффекта); 0,9% NaCl – 5,0 мл (1 амп.) для разведения и получения из раствора 2% лидокаина необходимой концентрации анестетика для инфльтрации кожи; бупивакаин гипербарический 0,5% – 4 мл (1 амп.) – для субарахноидальной анестезии.
- Адьюванты к местным анестетикам: фентанил 0,005% – 2,0 мл (1 амп.) – использование только новой, не открытой (оставшейся от предыдущей операции) ампулы! (профилактика инфекционно-септических осложнений).
- Иглы для спинальной пункции: атравматичные иглы с «пулевой» заточкой (игла типа Sprotte) размером G25-G27 и длиной 88 мм. Для беременных с ожирением – заблаговременно позаботиться о наличии более длинных игл – 103 мм и 120 мм, в случае необходимости и 150 мм. Спинальные иглы длиной 103 мм считаются удлинёнными, 120 мм и 150 мм – длинными.
- Интродьюсер для спинальной анестезии: фирменный или импровизированный в виде иглы от шприцов 10,0 либо 20,0. Перед выполнением спинальной анестезии обязательно проверить свободную проходимость спинальной иглы через направляющую иглу (интродьюсер), поскольку возможное наличие заводского брака в виде металлических «зацепок» внутри либо на выходе из иглы-интродьюсера может затруднить проходимость через неё спинальной иглы непосредственно во время выполнения пункции и

создать ложное тактильное ощущение «упора», сходное с костным сопротивлением.

Из лекарственных средств для медикаментозной коррекции выраженной артериальной гипотензии вследствие фармакологической десимпатизации необходимо иметь под рукой симпатомиметики – фенилэфрин (мезатон) или эфедрин. М-холиноблокатор атропин – средство выбора для коррекции брадикардии. Перед выполнением спинальной анестезии профилактическое введение атропина необходимо в случае имеющейся тенденции к брадикардии. После развития симпатического блока атропин вводится при наличии соответствующих клинических проявлений. Адреналин станет крайне незаменим в случае возникновения реанимационной ситуации.

Перед выполнением спинальной анестезии следует удостовериться в наличии необходимого количества кристаллоидных и коллоидных инфузионных растворов.

Перед началом регионарного обезболивания необходимо подготовить всю аппаратуру, мониторы и лекарственные препараты для общей анестезии во избежание неожиданностей в случае вынужденного перехода спинальной анестезии в наркоз.

#### Стандартное оборудование и инструменты для общей анестезии

- Наркозно-дыхательный аппарат.
- Система подачи кислорода.
- Интубационный набор: ларингоскоп с несколькими клинками (№3 и №4).
- Интубационные трубки разных размеров (от 6,0 до 7,5).

- Проводник (стиллет) для интубационной трубки.
- Шприц объемом 10,0 для раздувания манжетки.
- Гидрокортизоновая глазная мазь 0,5% (более адаптирована к слизистым оболочкам) для смазывания интубационной трубки.
- Орофарингеальные воздуховоды.
- Ларингеальные маски минимум двух размеров: №3 и №4.
- Катетеры для санации трахео-бронхиального дерева и ротовой полости.
- Электрический вакуум-аспиратор.
- Пульсоксиметр, ЭКГ-монитор, капнометр, монитор для измерения АД, манжеты для измерения артериального давления различных размеров.

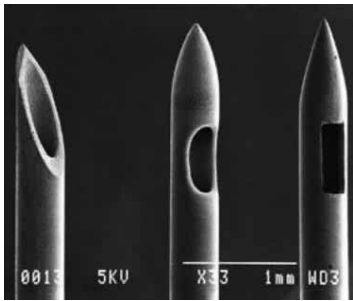
#### Типы спинальных игл в зависимости от формы кончика иглы

Конструкция и диаметр иглы для спинальной анестезии являются основополагающими факторами, влияющими на снижение риска развития синдрома постпункционной головной боли.

#### Иглы для спинальной анестезии

Чем тоньше пункционная игла, тем реже возникает синдром постпункционных головных болей. Кроме того, использование атравматической иглы типа Шпротте также уменьшает частоту данных осложнений. Применение остро заточенных игл типа Уайтакра диаметром G27 (вместо G 23) позволяет уменьшить частоту развития постспинальной боли, однако атравматические иглы с пулевой заточкой типа Шпротте уже при диаметре иглы G 24 реже вызывают

головную боль после спинальной анестезии, в среднем менее чем в 1% случаев [Н. Рёвер, Х. Тиль, 2009].



1. Слева – игла модификации Квинке (Quincke) – режущая, с косым срезом (разработана в 1914 году Vabcock).
2. В центре – игла модификации Шпротте (Sprotte) – атравматичная коническая с закруглённым кончиком («пулевая» заточка) в форме пишущей части баллона шариковой ручки (pen-point) и отверстием в виде гладкого овала, открывающимся сбоку возле кончика иглы (разработана в 1987 году).
3. Справа – игла модификации Уайтакра (Whitacre) – коническая игла с кончиком в виде заточенного карандаша (pencil-point) и прямоугольным окошком сбоку возле кончика иглы (разработана в 1951 году).

**Рис. 16.** Виды спинальных игл в зависимости от формы кончика

Снижение частоты постпункционного синдрома при использовании атравматических игл связано с особенностью их проникновения в твёрдую мозговую оболочку и соответственно характером оставленного иглой дефекта: благодаря специфической форме кончика, заточенного в виде пули, данные иглы не разрезают и не разрывают волокна соединительной ткани, а раздвигают их.

При выполнении пункции твёрдой мозговой оболочки с использованием иглы типа Квинке, согласно концепции Грини-Лабата (1930), отверстие острия иглы всегда должно быть обращено латерально, что обеспечивает меньшую травматизацию соединительнотканых волокон. Однако, по данным Шурыгина И. А. (2004), учитывая хаотичное расположение волокон твёрдой мозговой оболочки, о чём свидетельствуют микроскопические исследования, любая ориентация иглы Квинке разрезает волокна, оставляя дефект в оболочке в виде полулунного отверстия. «Следовательно, в основе данной, очень полезной рекомендации лежат какие-



то другие явления, а не тот хрестоматийный механизм, который описан в большинстве литературных источников».

Логично будет предположить, что в случае поперечно расположенного среза при прохождении через структуры, находящиеся «по пути» к твёрдой мозговой оболочке, игла Квинке разрезает и повреждает большую площадь тканей, нежели при продольном расположении среза. Однако, проникая в волокна твёрдой мозговой оболочки, данная игла, вне зависимости от направления среза, оставляет в ней отверстие соответствующей формы с характерными краями, отличающееся лишь направлением своего расположения.

При использовании для спинальной анестезии атравматичной иглы типа Шпротте актуальность вопроса о строгом соблюдении направления отверстия острия иглы при пункции твёрдой мозговой оболочки нивелируется. Это связано со спецификой конструкции данного вида игл – наличием закруглённого, заточенного в виде пули кончика, обеспечивающего получение идентичной формы отверстия в твёрдой мозговой оболочке при любом расположении бокового отверстия спинальной иглы. Кроме того, игла типа Шпротте оставляет в твёрдой мозговой оболочке значительно меньший дефект, нежели игла типа Квинке такого же диаметра, что сводит к минимуму вероятность развития синдрома постпункционной головной боли.

Благодаря особенностям формы кончика иглы типа Шпротте, при выполнении спинальной анестезии более отчётливо выражены тактильные ощущения при прохождении тканевых структур «по пути» к твёрдой мозговой оболочке и собственно при идентификации субарахноидального пространства. Помимо этого, особенностью игл данного типа



**Рис. 17.** Сравнение характера отверстий в твёрдой мозговой оболочке, оставленных режущей иглой типа Квинке и атравматичной конической («пулевой») иглой типа Шпротте. [H. Beck, E. Martin, 2002]

является минимально необходимая глубина интратекального введения и минимальный риск развития неполного спинального блока благодаря форме, размерам и расположению бокового отверстия относительно кончика иглы. В соответствии с протоколом по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённым приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, для спинальной анестезии желательно использовать иглы размером G25-G26 карандашного (Sprotte или Whitacre) либо режущего (Quincke) типов. Применение игл карандашного типа ассоциируется с меньшей частотой постпункционной цефалгии.

## 13. ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ

*Age, quod agis, et respice finem*  
*Делаешь, так делай и смотри на конец*  
*Латинские фразы и выражения*

Произведя предоперационный осмотр беременной, получив информированное добровольное согласие на спинальную анестезию, осуществив подготовку пациентки к данному виду обезболивания, анестезиолог приступает к наиболее ответственному этапу – собственно к субарахноидальной анестезии с соблюдением необходимых требований к технике и методике её выполнения с последующим интраоперационным ведением пациентки.

### Поэтапность действий анестезиолога в операционной и техника выполнения спинальной анестезии

- В операционной пациентка укладывается на спину. При этом осуществляют наклон стола влево на  $15^\circ$ , либо под правую ягодицу подкладывают валик с целью профилактики синдрома аорто-кавальной компрессии.
- Подключают беременную к монитору для контроля АД, ЧСС,  $SpO_2$ ,  $PaCO_2$ , при необходимости – ЭКГ-мониторирование.
- Накладывают пациентке эластичные бинты на стопы, голени и нижнюю треть бедра или надевают компрессионные чулки с целью снижения кумулятивной венозной ёмкости сосудов нижних конечностей и профилактики депонирования в

- них крови вследствие фармакологической симпатэктомии (так называемая «аутовенозная инфузионная преднагрузка»).
- Осуществляют катетеризацию периферических вен по принципу «двойной защиты» – установление двух периферических венозных катетеров среднего диаметра, один из которых будет резервным. Согласно клиническому протоколу по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, для обеспечения надёжного венозного доступа необходимо использовать катетеры, имеющие широкий просвет (G 16-14). Однако с практической точки зрения, учитывая повышенную гидрофильность тканей беременных и незначительную выраженность крупных периферических вен, целесообразнее будет установление двух периферических венозных катетеров диаметром G 18, перекрывающих один катетер диаметром G16. При отсутствии «подходящего» сосуда, соответствующего катетеру диаметром G 18, возможно установление одного-двух резервных катетеров диаметром G 20.
  - Начинают преинфузию (преднагрузку) кристаллоидами около 200 мл и коллоидами 200-250 мл.
  - Выполняют премедикацию: H<sub>2</sub>-антагонисты – фамотидин 20 мг или ранитидин 50 мг в/в струйно, либо блокаторы протонной помпы – омепразол 20 мг в/в болюсно (профилактика аспирационного пневмонита – снижение кислотности желудочного содержимого; ингибиторы протонной помпы – увеличение рН и антисекреторный эффект); специфический блокатор D<sub>2</sub>-дофаминовых и 5-HT-3 серотониновых рецепторов – метоклопрамид 10 мг в/в болюсно медленно (профилактика аспирационного

пневмонита – снижение объёма желудочного содержимого и повышение тонуса нижнего эзофагеального сфинктера). При высоком риске развития синдрома послеоперационной тошноты и рвоты в премедикацию следует включить ондансетрон – высокоселективный блокатор центральных 5-НТ-3 серотониновых рецепторов триггерной зоны рвотного центра, в дозе 4-8 мг. Сочетание ондансетрона 4-8 мг и дексаметазона 4-8 мг является оптимальной антиэметической комбинацией препаратов. Кроме того, перед выполнением спинальной анестезии целесообразно будет в/в введение дексаметазона в дозе 4 мг («полиэтиологическая защита»). В случае тенденции к брадикардии внутривенно следует ввести 0,3-0,5 мг 0,1% раствора атропина.

- В случае указаний беременной на приём жидкой пищи в течение последних 6 часов, необходима эвакуация содержимого желудка с помощью зонда.
- Производят соответствующую укладку пациентки (положение сидя или положение лёжа на боку) для выполнения субарахноидальной анестезии. Выбор положения беременной зависит от личных предпочтений конкретного анестезиолога. Однако каждая из этих позиций имеет как преимущества, так и недостатки.

#### Преимущества положения сидя:

- более чёткая пальпаторная идентификация остистых отростков и межостистых промежутков;
- лучшая оценка сагиттальных плоскостей и соответственно чёткий выбор направления интродьюсера и спинальной иглы;

- в положении сидя пациентке легче согнуть позвоночник (у беременных вследствие увеличенного живота данное действие затруднительно как таковое, однако всё же легче выполнимо, нежели в положении лёжа на боку), в связи с чем лучше «выводятся» остистые отростки и «расширяются» межостистые промежутки;
- легче предотвратить явления ротации и дисторсии тел позвонков;
- более быстрое поступление ликвора в павильон иглы (гидростатическое давление ликвора в положении сидя выше, чем в положении лёжа на боку), что особенно важно при использовании игл малого диаметра G 25-G 27;
- данное положение является предпочтительным при выполнении спинальной анестезии у беременных с ожирением.

#### Недостатки положения сидя:

- выше вероятность «падения» артериального давления;
- выше риск возникновения пункционного синкопе;
- выше риск вагусных реакций;
- больше вероятность совершения пациенткой неосознанных колебательных движений вправо-влево, вперёд-назад, особенно при безболезненно выполняемой манипуляции и отсутствии вербального контакта с анестезиологом, когда беременная может посчитать процедуру оконченной и непреднамеренно «сдвинуться» в самый ответственный момент. Так, например, в случае присоединения шприца с анестетиком к павильону спинальной иглы либо во время непосредственного интратекального введения анестетика при случайном движении пациентки отверстие иглы может частично сместиться из субарахноидального в субду-

ральное пространство, что приведёт лишь к частичному попаданию необходимой дозы в интратекальное пространство, тем самым вызвав развитие неадекватного сенсорного блока;

- не рекомендуется у пациенток с повышенной лабильностью психики.

#### Преимущества положения лёжа на боку:

- меньшая вероятность развития вагусных реакций и коллапса в момент прокалывания твёрдой мозговой оболочки.

#### Недостатки положения лёжа на боку:

- сложнее определяется средняя линия спины, особенно у беременных с ожирением, когда данная линия не прослеживается или смещается из-за выраженной толщины подкожно-жировой клетчатки над ней. Вследствие этого может быть ошибочно задано направление интродьюсера с последующим «упором» в костные структуры и дальнейшими повторными попытками идентификации субарахноидального пространства;
- более медленное истечение ликвора из иглы. Особенно это важно помнить при использовании тонких спинальных игл, когда замедленное поступление спинномозговой жидкости в павильон иглы при поспешности анестезиолога может быть ошибочно расценено им как отсутствие интратекального расположения отверстия кончика иглы. При этом с целью «достижения» субарахноидального пространства возможно дальнейшее чрезмерно глубокое продвижение иглы вплоть до передней стенки интратекального пространства, что чревато двойным проколом твёрдой

мозговой оболочки и повышением вероятности развития синдрома постпункционных головных болей.

### Укладка беременной при положении сидя

Беременную усаживают на операционный стол спиной к анестезиологу, при этом таз пациентки должен располагаться по задней кромке стола. Ноги пациентки слегка сгибают и ставят на табурет; руки должны опираться на бёдра, кисти лежать на коленях, а подбородок прижиматься к груди. Беременной необходимо объяснить, что от неё требуется максимально, насколько это позволяет осуществить увеличенный живот, выгнуть спину в направлении анестезиолога («сделать спину круглой», «выгнуть спину калачиком», «согнуть спину кошечкой»). Это позволит нивелировать поясничный «относительный гиперлордоз» беременной и увеличить межостистые промежутки. Ассистент должен стоять впереди пациентки и поддерживать её в соответствующем положении, при необходимости «подавая беременную назад на анестезиолога либо вперёд».



**Рис. 18.** Положение пациентки сидя для пункции субарахноидального пространства в поясничной области. Межостистая линия (линия Тюффье) соединяет наивысшие точки гребней подвздошных костей и пересекает остистый отросток IV поясничного позвонка. Служит ориентиром для пальпаторной идентификации межостистого промежутка L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>. [Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009].



### Укладка беременной при положении лёжа на боку

Для выполнения спинальной анестезии в положении лёжа на боку, согласно клиническому протоколу по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, беременную следует расположить на левом боку. Согласно Лондонскому протоколу по ведению родов анестезиологом (2006), при выполнении спинальной анестезии в боковой позиции, предпочтительнее использовать правое латеральное положение. У беременных при субарахноидальной анестезии целесообразно использовать правое боковое положение, поскольку во время операции кесарева сечения пациентке необходимо будет придать положение на спине с наклоном операционного стола влево [James Brown, 2008]. По данным John Ouston (1995), спинальную анестезию беременным также рекомендовано выполнять лёжа на правом боку. Согласно Ch. Collins и A. Gurung (1998), после введения анестетика в субарахноидальное пространство, беременная в течение 2-3 минут лежит на правом боку, затем её поворачивают на левый бок. Данные мероприятия необходимы для равномерного распространения блокады с обеих сторон.

Правое латеральное положение выбрано с целью интратекального введения гипербарического раствора местного анестетика именно в данном положении не случайно. Если бы спинальная анестезия выполнялась на левом боку, то введённый гипербарический раствор местного анестетика больше бы «омывал» нижерасположенные в данной позиции левые отделы корешков спинного мозга, что, в дополнении к необходимости придания беременной положения лёжа на спине с наклоном стола влево на 15° после субарахноидальной пункции, способствовало бы развитию неадекватной плот-

ности сенсорного блока правых отделов тела беременной.

При выполнении спинальной анестезии в правой латеральной позиции беременную необходимо расположить вдоль задней кромки операционного стола. Ноги должны быть подтянуты к животу, подбородок прижат к груди (поза «кошки» с выгнутой спиной). Позвоночник при этом должен располагаться параллельно краю стола, а плечи и подвздошные гребни перпендикулярны ему. Под голову кладут поддерживающую подушку.



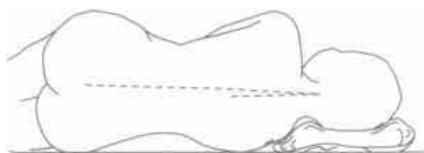
**Рис. 19.** Положение пациентки лёжа на боку для пункции субарахноидального пространства. Ассистент удерживает пациентку в согнутом положении. Средняя линия смещена вниз – может быть ошибочно выбрано направление интродьюсера [Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009].

С целью предотвращения смещения средней линии спины «дугой книзу» рекомендовано подкладывания мягкого валика выше гребня подвздошной кости (область талии), что способствует выравниванию оси позвоночника и облегчает выбор правильного направления интродьюсера.

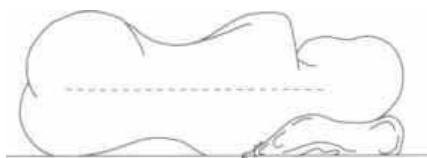


**Рис. 20.** Положение пациентки лёжа на боку для пункции субарахноидального пространства с валиком, подложенным выше гребня подвздошной кости со стороны, на которой лежит беременная [Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009].

Гипербарические растворы местных анестетиков имеют тенденцию распространяться в ликворе в краниальном либо каудальном направлении под действием силы тяжести в зависимости от положения оси позвоночного столба. В соответствии с этим, в позиции пациентки лёжа на боку или на спине при выборе соответствующей дозы анестетика возможно корректирование уровня развития спинального блока путём частичного изменения направления позвоночной оси.



**Рис. 21.** С подушкой под головой и шейей – позвоночная ось с краниальным наклоном вниз (стандартная позиция)



**Рис. 22.** Оксфордская позиция: с подушкой под головой, шейей и «нижним» плечом – позвоночная ось возвращается к горизонтальному положению

Рис. 21. В случае расположения подушки только под головой и шейей происходит относительное смещение оси позвоночного столба с краниальным наклоном вниз. При этом гипербарический раствор местного анестетика, введённый интратекально, распространяется к шейному отделу позвоночника.

Рис. 22. В случае оксфордской позиции подушка располагается не только под головой и шейей, но также и под «нижним» плечом – ось позвоночника приобретает более горизонтальное положение. Данная позиция беременной предупреждает чрезмерное краниальное распространение субарахноидально введённого гипербарического раствора местного анестетика [P. Clyburn, R. Collins, 2008].

### Предварительная антисептическая обработка кожи спины

После выбора соответствующего положения беременной для выполнения спинальной анестезии проводят

«первичную» (предварительную) обработку кожи спины ещё не будучи в стерильных перчатках. Рекомендовано эту процедуру выполнять непосредственно самому анестезиологу, а не анестезистке, поскольку в процессе её выполнения необходимо повторно оценить индивидуальные анатомические особенности позвоночного столба, определить линию Тюффье и отметить наиболее приемлемый для субарахноидальной пункции межкостистый промежуток. Первичный осмотр осуществлялся при подготовке беременной к спинальной анестезии во время предоперационного осмотра анестезиологом. Для удобства визуального контроля соотношения линии Тюффье к выбранному межкостистому промежутку рекомендовано отметить ручкой либо специальным маркером стрелки длиной до 3 см, идущие от гребней подвздошных костей к средней линии спины. Кожу спины предпочтительнее обрабатывать 70% раствором этилового спирта или 0,5% хлоргексидином в 70% спирте, а не йодсодержащими антисептиками, поскольку занесённые в субарахноидальное пространство следы йода могут вызвать развитие асептического арахноидита. Кроме того, при обработке кожи этиловым спиртом с помощью тупфера визуализируется степень загрязнённости кожи частичками отмершего эпителия. При отсутствии стерильной простыни с окошком по центру, необходимо дезинфицировать большую площадь кожи во избежание непреднамеренного касания стерильными перчатками необработанной зоны около места пункции. Предварительная обработка кожи зачастую выполняется трёхкратно, однако при выраженном загрязнении – до визуально определяемого чистого тупфера. После высыхания кожи с целью предварительной местной анестезии (особенно

у пациенток с повышенной эмоциональной лабильностью) рекомендовано обработка предполагаемой области пункции 10% лидокаином-спреем в дозе 2-3 распылений. Действие препарата развивается в течение 1 минуты и продолжается 5-6 минут. Достигнутое снижение чувствительности постепенно исчезает в течение 15 минут. После распыления препарата коже спины дают подсохнуть, а анестезиолог в это время осуществляет мытьё и антисептическую обработку собственных рук. Таким образом, период эффективного действия лидокаин-спрея совпадает с временным интервалом, необходимым для мытья и обработки рук анестезиолога, а также набирания препаратов для спинальной анестезии в соответствующие шприцы.

#### Мытьё и обработка рук анестезиолога

- Перед мытьём рук необходимо снять кольца и часы, поскольку под ними в большом количестве скапливаются бактерии, плохо поддающиеся гигиенической дезинфекции.
- Нанести достаточное количество дезинфицирующего средства и выполнять обработку рук по обеим ладонным и тыльным поверхностям до лучезапястного сустава около 1 минуты: потереть обе ладони друг о друга; переплести растопыренные пальцы и ещё раз потереть ладони друг о друга; вращательными движениями полусомкнутых в кулак пальцев одной руки отдельно потереть каждый палец, взятый в этот кулак, другой руки, затем поменять руки и выполнить то же самое; особое внимание уделить ногтевым валикам и подушечкам пальцев; потереть лучезапястные суставы.

- После мытья промокнуть руки стерильной ветошью досуха.
  - Обработать руки 70% этиловым спиртом: анестезистка наливает спирт на руки анестезиолога, сложенные в виде лодочки, с высоты 4-5 см, чтобы горлышко флакона с антисептиком не коснулось стерильных рук анестезиолога. Количество спирта должно быть достаточным для обработки ладонных и тыльных поверхностей рук, а также лучезапястных суставов. Дать спирту просохнуть.
  - Надеть стерильные перчатки.
  - Обработать перчатки 70% этиловым спиртом для удаления тальковой присыпки (во избежание попадания талька субарахноидально при непреднамеренном касании к металлической части спинальной иглы). Возможно использование не содержащих тальк перчаток, однако, обладая более скользкой поверхностью, они менее удобны при удержании шприцов и спинальной иглы.
- Столь настоятельная рекомендация по обработке рук и перчаток, а также кожи спины пациентки именно этиловым спиртом связана с весьма опасным действием детергентов, содержащихся в фирменных растворах антисептиков, способных вызвать при попадании субарахноидально демиелинизацию спинного мозга.
- Дать перчаткам высохнуть.

Предварительно подготовленный стерильный столик (лоток) с набором для выполнения субарахноидальной анестезии:

- столик, накрытый стерильным бельём;
- стерильный одноразовый шприц объёмом 2,0 или 3,0 (для инфильтрации кожи);

- стерильный одноразовый шприц объёмом 5,0 (для интра-текального введения);
- 2-3 стерильных одноразовых иглы (для набирания в шприцы местных анестетиков и адьювантов);
- 1 стерильная одноразовая игла G 23 (0,6 × 32 мм) для инфильтрации кожи;
- интродьюсер фирменный G 22 или импровизированный – направляющая игла (игла G 21 размером 0,8 × 38 мм от шприцов 10,0 или 20,0);
- одноразовая спинальная игла типа Sprotte или Whitacre G 25-G 27;
- стерильные марлевые тупферы;
- стерильная салфетка для накрытия сверху составляющих набора.

На части столика, непокрытого стерильной пелёнкой, располагаются:

- 1 ампула лидокаина 2% – 2,0;
- 1 ампула NaCl 0,9% – 5,0;
- 1 ампула гипербарического раствора бупивакаина 0,5% – 4,0;
- 1 ампула фентанила 0,005% – 2,0;
- 50 мл 70% этилового спирта.

Подготовка шприцов с препаратами, необходимыми для выполнения спинальной анестезии

- Все действия по подготовке шприцов с препаратами и проверке свободной проходимости спинальной иглы через иглу-направитель необходимо осуществлять в стерильных перчатках непосредственно над стерильным столиком.

Открывание нестерильных с наружной стороны ампул и их удерживание во время набора препаратов в шприцы осуществляет анестезистка.

- Соблюдение принципа «двойного контроля»: при наборе препаратов в шприцы как анестезиолог, так и анестезистка осуществляют проверку указанных на ампуле названия лекарственного средства, его концентрации, года выпуска, а также целостности ампулы.
- В шприц для инфильтрации кожи объёмом 2,0 или 3,0 стерильной иглой набрать 1 мл (или 1,5 мл соответственно) 2% раствора лидокаина, добавить 1 мл (или 1,5 мл соответственно) 0,9% NaCl из ампулы для получения 1% раствора лидокаина.
- В шприц для интратекального введения объёмом 5,0 стерильной иглой набрать необходимое количество (10-12,5 мг) 0,5% раствора гипербарического бупивакаина.
- В шприц для интратекального введения с набранным раствором 0,5% гипербарического бупивакаина для потенцирования анальгезии и увеличения продолжительности спинальной анестезии из новой (не использованной для предыдущих операций) ампулы набрать 10-15 мкг (0,2-0,3 мл) 0,005% раствора фентанила.
- Не выбрасывать ампулу с 0,5% гипербарическим раствором бупивакаина до тех пор, пока не будет выполнена спинальная анестезия. Оставшийся местный анестетик может понадобиться в случае непреднамеренных «потерь» препарата при неплотном присоединении шприца к павильону спинальной иглы в процессе интратекального введения.
- При отсутствии оригинального интродьюсера и использовании в виде направителя иглы от шприцов 10,0 или 20,0



необходимо проверить свободную проходимость спинальной иглы через данный импровизированный интродьюсер.

– Если во время набирания препаратов в шприцы произошло непреднамеренное касание иглой нестерильной наружной части ампулы, необходимо немедленно поменять данную иглу на другую стерильную.

#### Окончательная антисептическая обработка кожи спины

Анестезиолог располагается на стуле позади беременной. По правую руку от него (если он правша) находится стерильный столик с набором для выполнения спинальной анестезии. Удобнее, если столик располагается перпендикулярно операционному столу таким образом, что анестезиолог оказывается как бы «в углу», образованном операционным столом и стерильным столиком, что уменьшает лишние движения во время спинальной анестезии. На части столика, непокрытой стерильной пелёнкой, располагают лоток для использованных марлевых тупферов. Флакон с этиловым спиртом на нестерильной части столика должен находиться как можно ближе к пациентке, чтобы капли раствора с шарика случайно не попали на спинальную иглу и шприцы. Выполняется заключительная («вторичная») трёхкратная обработка кожи спины 70% этиловым спиртом с помощью тупферов.

Коже дают самостоятельно высохнуть либо удаляют остатки спирта сухим стерильным марлевым тампоном. Для удобства визуализации места пункции рекомендуется отметить её круглой частью отверстия колпачка от стерильной иглы.

### Инфильтрационная анестезия кожи

Выбрав для спинальной пункции наиболее приемлемый межостистый промежуток и обозначив место вкола соответствующей меткой, приступают к инфильтрационной анестезии. К шприцу с приготовленным 1% раствором лидокаина присоединяют стерильную одноразовую иглу G 23 (0,6 × 32 мм). Беременную предупреждают: «Сейчас вы почувствуете укол, затем возможно ощущение распирания и жжения, которые прекратятся через несколько секунд». Средним и указательным пальцами левой руки растягивают кожу межостистого промежутка, уменьшая её сопротивление вводимой игле и устраняя возможное смещение кожи при проникновении иглы. Точка пункции располагается на средней линии, на равном расстоянии от верхнего и нижнего остистых отростков. Иглу со шприцом направляют перпендикулярно либо под углом 70-80° в краниальном направлении к поверхности кожи спины. Производят вкол таким образом, чтобы срез иглы полностью «зашёл» под кожу и ещё на 2-3 мм вглубь и вводят 0,5-0,7 мл раствора лидокаина – образуется лимонная корочка. Далее продвигают иглу глубже в том же направлении, одновременно выполняя как послойную инфильтрационную анестезию структур «по пути» к твёрдой мозговой оболочке, так и идентификацию направления для последующего введения иглы-интродьюсера («разведка боем»). Введя иглу на глубину 2-3 см, её извлекают, продолжая инфильтрировать кожу оставшимся в шприце местным анестетиком. У беременных с выраженным подкожно-жировым слоем длины иглы G 23 (0,6 × 32 мм) может не хватить для прохождения большинства структур на пути к субарахноидальному пространству, и инфильтрационная

анестезия «закончится» ещё в подкожно-жировой клетчатке без возможности предварительного «исследования» пути продвижения иглы-интродьюсера. В таком случае, при выборе неправильного направления иглы-интродьюсер или непосредственно спинальная игла могут «встретить» на своём пути костное препятствие, что потребует изменения направления интродьюсера. Кроме того, необходимо помнить, что у тучных беременных липофильность тканей выше, чем у беременных с тенденцией к «худобе». В связи с этим, выполняя инфильтрационную анестезию у пациенток с ожирением, анестезиолог может не увидеть «академического» вида «лимонной корочки», а беременная практически не почувствовать имбибирование подкожной клетчатки анестетиком. У «худых» беременных ситуация обстоит иначе: при инфильтрации кожи анестетиком образуется отчётливая лимонная корочка; пациентки более болезненно воспринимают «отделение» тонкого слоя жировой клетчатки от подлежащих структур и предъявляют жалобы на чувство «распираания и жжения». Кроме того, необходимо помнить, что иглу для инфильтрации у таких беременных следует продвигать на глубину не более 1,5-2 см. После извлечения иглы в месте пункции может появиться капелька крови, которую необходимо промокнуть стерильным тупфером.

### Введение интродьюсера

Стерильной иглой над стерильным столиком в шприц для инфильтрации набирают 1 мл 2% раствора лидокаина и 1 мл 0,9% NaCl. Павильон иглы-интродьюсер присоединяют к шприцу. Средним и указательным пальцами левой руки фиксируют кожу от сдвига в промежутке. Иглу-интродьюсер

вводят на глубину 3-3,5 см (у худых пациенток на меньшую глубину), одновременно инфильтрируя ткани местным анестетиком. Если при продвижении интродьюсера вглубь ощущается костное сопротивление, необходимо извлечь его до подкожно-жировой клетчатки и изменить направление продвижения интродьюсера. Достигнув необходимой глубины, аккуратно отсоединяют шприц от интродьюсера.

### Введение спинальной иглы через интродьюсер



**Рис. 23.** (авторский)

Спинальная игла проводится через иглу-интродьюсер. При этом направляющую иглу фиксируют между большим и указательным пальцами левой руки, тогда как спинальная игла удерживается подобно стреле дарта (между большим и указа-

тельным пальцами, и третьим пальцем, располагающимся вдоль проксимальной части иглы) правой рукой. Пункционную иглу вводят правой рукой через интродьюсер под углом 70-80° к коже в краниальном направлении параллельно ряду остистых отростков точно по срединной линии. Интродьюсер держится плотно между большим и указательным пальцами левой руки, тыльной стороной кисти упираясь в спину пациентки. При этом тенар правой руки должен упираться в гипотенар левой руки. Какие-либо движения пальцами левой руки при удерживании направляющей иглы не допускаются. При использовании иглы типа Sprotte допускается любое

расположение бокового отверстия иглы в связи с наличием закруглённого, заточенного в виде пули, кончика иглы. В случае использования иглы типа Quincke срез иглы необходимо располагать параллельно продольным волокнам твёрдой мозговой оболочки.

### Дальнейшее продвижение спинальной иглы через интродьюсер



Рис. 24. (авторский)

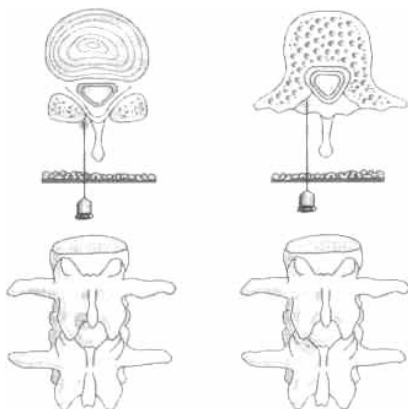
При дальнейшем продвижении иглы через структуры «по пути» к твёрдой мозговой оболочке определяются следующие тактильные ориентиры глубины прокола: подкожно-жировая клетчатка – мягкое прохождение без какого-либо сопротивления в связи с повышенной гидрофильностью;

надостистая связка – умеренно выраженное сопротивление; межостистая связка – слегка уловимое тактильное сопротивление, зачастую практически не ощутимое; жёлтая связка – отчётливо выраженное сопротивление в связи с плотностью структуры волокон; эпидуральное пространство – возможно ощущение лёгкого «первого провала»; твёрдая мозговая оболочка – после ощущения незначительного сопротивления возможно ощущение «второго провала». Усиление сопротивления при продвижении иглы может свидетельствовать о близости нахождения твёрдой мозговой оболочки и предстоящей её пункции. Однако, в связи с повышенной гидрофильностью тканей у

беременных, указанная «академическая тактильная ориентировка» в практике довольно редка. У тучных беременных реже определяются тактильные ориентиры локализации спинальной иглы, нежели у худощавых и жилистых пациентов. Учитывая индивидуальную разницу в плотности структур позвоночного канала и физиологические особенности организма во время беременности, ориентироваться лишь на тактильные ощущения не стоит. Во избежание чрезмерно глубокого продвижения спинальной иглы, которое может привести к двойному проколу твёрдой мозговой оболочки с повышенной вероятностью развития синдрома постпункционной головной боли, целесообразно периодически извлекать мандрен с целью проверки истечения ликвора даже при отсутствии каких-либо тактильных ощущений. Следует помнить, что при продвижении спинальной иглы через интродьюсер касаться перчатками металлической части иглы крайне не желательно, удерживать спинальную иглу необходимо за павильон. Если ликвор не поступает в павильон иглы, необходимо вставить мандрен и продвинуть иглу ещё на несколько миллиметров.

#### Неправильное направление иглы

При выборе неправильного направления иглы возможно латеральное её введение с краниальным либо каудальным отклонением. При этом тактильно ощущается костное сопротивление – игла попадает либо на нижний суставный отросток вышележащего позвонка (выбрано чрезмерно краниальное латеральное положение) либо на нижнюю пластинку дуги позвонка (выбрано неправильное каудальное латеральное положение). В первом случае, интродьюсер извлекают до подкожно-жировой клетчатки и направляют ближе к



**Рис. 25.** Слева: неправильное латеральное введение иглы – игла упирается в суставный отросток вышележащего позвонка. Справа: неправильное латеральное введение иглы – игла упирается в нижнюю пластинку дуги позвонка. [Р. Шефер, М. Эберхардт, 2009].

средней линии более перпендикулярно. Во втором случае, направляющую иглу также извлекают до подкожной клетчатки и направляют ближе к средней линии более краниально. Тактильно ощутимое костное сопротивление на большой глубине может свидетельствовать о двойном проколе твёрдой мозговой оболочки и достижении тела позвонка. В таком случае следует медленно оттягивать иглу на себя, ожидая появления ликвора.

### «Получение ликвора»



**Рис. 26.** (авторский)

Тактильные ощущения «второго провала» даёт возможность предположить о нахождении спинальной иглы интратекально. При этом, продолжая плотно удерживать интродьюсер, между большим и указательным пальцами левой руки, а третьим либо

четвёртым пальцем этой же руки поддерживать павильон спинальной иглы от возможного непреднамеренного смещения, извлечь мандрен правой рукой. Ликвор должен свободно поступать в павильон спинальной иглы. Скорость поступления ликвора прямо пропорциональна диаметру иглы и обратно пропорциональна её длине: чем меньше диаметр и длиннее игла, тем медленнее поступает ликвор. При использовании атравматической иглы типа Sprotte тактильные ощущения при прохождении структур «по пути» к субарахноидальному пространству выражены отчётливее, нежели при использовании спинальной иглы типа Whitacre такого же диаметра с учётом индивидуальных особенностей структуры связочного аппарата. Принцип «пулевой» заточки иглы Sprotte позволяет «тупо» раздвигать волокна связок, создавая более выраженное «путевое сопротивление» при продвижении иглы и соответственно более чёткие тактильные ориентиры глубины её расположения. Атривматическая игла типа Whitacre с кончиком, заточенным по принципу карандаша, раздвигает волокна более остро, в связи с чем создаёт менее ощутимую разницу сопротивлений при прохождении структур связочного аппарата (идёт «как по маслу»). Учитывая данную особенность, при использовании иглы Whitacre в процессе продвижения спинальной иглы необходимо чаще вынимать мандрен во избежание чрезмерно глубокого её продвижения и непреднамеренного двойного прокола твёрдой мозговой оболочки.

Недостаточное поступление ликвора из иглы может быть обусловлено следующими причинами:

– Во-первых, возможно не весь срез иглы (при использовании иглы типа Quincke) либо не всё отверстие окошка (при



использовании иглы типа Sprotte или Whitacre) располагается субарахноидально. Часть среза или окошка может находиться в субдуральном пространстве (между твёрдой и паутинной мозговыми оболочками). При таком расположении спинальной иглы и недостаточном поступлении ликвора часть дозы местного анестетика, которую предполагается ввести интратекально, может попасть субдурально, вследствие чего высока вероятность развития неадекватного (зачастую «низкого») сенсорного блока.

Меры по устранению возникшей причины: вставьте мандрен в иглу и продвиньте её вперёд на 1-2 мм, затем извлеките мандрен и дождитесь свободного поступления ликвора из иглы.

– Во-вторых, возможно, что острое иглы насквозь прошло подпаутинное пространство и, проколов переднюю стенку твёрдой мозговой оболочки, прошло до тела позвонка. При этом обычно травмируется венозная сеть, и ликвор окрашивается кровью.

Меры по устранению возникшей причины: вставьте мандрен в иглу и оттяните её назад на 1-2 мм, затем извлеките мандрен. Выпустите 0,5-1 мл спинномозговой жидкости до очищения её от примеси крови и только после этого присоедините шприц с местным анестетиком.

– В-третьих, возможно, что срез иглы либо отверстие окошка на её кончике прикрывается нервным корешком, и ликвор не поступает даже при расположении иглы в субарахноидальном пространстве. Кроме того, отверстие окошка иглы может упираться в интратекально расположенные аррахноидальные трабекулы, нарушая беспрепятственное поступление ликвора в павильон спинальной иглы.

Меры по устранению возникшей причины: поверните иглу вокруг своей оси и дождитесь поступления ликвора в павильон. Однако данное действие допустимо только при использовании атравматических игл типа Pencil-point (Whitacre) или Pen-point (Sprotte). При повороте режущей иглы типа Quincke происходит «высверливание» острием иглы волокон твёрдой мозговой оболочки, вследствие чего увеличивается диаметр дефекта и возрастает вероятность развития синдрома постпункционной головной боли. Необходимо также помнить, что при вращении иглы, удерживаемой за павильон большим и указательным пальцами правой руки, срабатывает «правило буравчика»: при вращении по часовой стрелке игла как бы ввинчивается во внутрь, углубляясь в ткани; при вращении иглы против часовой стрелки происходит частичное её извлечение. Даже невидимый глазом сдвиг спинальной иглы на 1-2 мм может вызвать смещение окошка её отверстия. Таким образом, устраняя причину недостаточного поступления ликвора в иглу, можно столкнуться с другой проблемой его неадекватного тока – частичным расположением окошка либо «слишком глубоко» (за пределами субарахноидального пространства), либо «недостаточно близко» (одновременно и в субарахноидальном, и в субдуральном пространствах).

Необходимо помнить, что появление парестезий при продвижении иглы свидетельствует о проникновении кончика спинальной иглы в нервный корешок. При этом пациентка будет предъявлять жалобы на внезапную острую простреливающую боль, «отдающую вправо или влево». В случае возникновения подобной ситуации следует оттянуть иглу на себя и, изменив направления иглы, повторить пункцию.

Вводить анестетик при наличии парестезии недопустимо. Интраневральное введение местного анестетика может вызвать необратимое повреждение нервных волокон.

### Присоединение шприца с анестетиком



**Рис. 27.** (авторский)



**Рис. 28.** (авторский)

Беспрепятственное поступление чистого ликвора, без примеси крови, в павильон спинальной иглы свидетельствует о субарахноидальном расположении её кончика. Плотно удерживая большим и указательным пальцами левой руки павильон спинальной иглы, аккуратно вращающими движениями присоедините шприц с раствором местного анестетика. Соединение «носика» шприца с павильоном иглы должно быть довольно плотным. Вследствие высокого давления, возникающего при введении анестетика через

тонкую иглу, может произойти непреднамеренное отсоединение неплотно насаженного шприца и частичная потеря необходимой дозы анестетика.

В процессе введения анестетика, по шкале с делениями шприца, обращённой к анестезиологу, необходимо постоянно

следить за объёмом раствора, вводимого интратекально. При внезапном отсоединении шприца и потери части анестетика можно своевременно сориентироваться по шкале, сколько раствора уже было введено субарахноидально, и какое количество необходимо добавить в шприц для завершения инъекции и развития адекватного сенсорного блока.

Поступление крови из павильона иглы при неглубоком её расположении может свидетельствовать о повреждении эпидуральной вены. В этом случае вставьте мандрен и продвиньте иглу на 3-5 мм глубже. Извлеките мандрен и дождитесь поступления чистого ликвора. Незначительная примесь крови в ликворе может указывать на «путевое» её происхождение – травматизация мелких сосудов по пути продвижения спинальной иглы (проводная кровь). В данном случае необходимо «пропустить» несколько капель ликвора до очищения от примесей крови и затем присоединить шприц с анестетиком.

### Введение анестетика



**Рис. 29.** (авторский)

В момент присоединения шприца при неплотном удерживании пальцами левой руки павильона спинальной иглы может произойти смещение отверстия кончика иглы, что может вызвать развитие неадекватного сенсорного блока. Предварительная аспирация

0,1 мл ликвора перед интратекальным введением анестетика

поможет вовремя «диагностировать» возникшую проблему. Отсутствие свободного поступления ликвора в шприц при аспирации и наличие «подсасывания» указывает на смещение отверстия кончика иглы. Отсоедините шприц и без мандрена оттяните иглу на 1-2 мм назад (либо продвиньте на 1-2 мм вперёд), дождитесь свободного поступления ликвора в павильон, присоедините шприц и вновь аспирируйте – ликвор должен беспрепятственно поступать в шприц с анестетиком. При наличии «подсасывания» – отсоедините шприц, поверните иглу на 90° и дождитесь беспрепятственного тока ликвора. При отсутствии свободного поступления ликвора – поворачивайте спинальную иглу до момента «получения ликвора», затем присоедините шприц с анестетиком и вновь аспирируйте. Анестетик необходимо вводить только при наличии «положительной аспирационной пробы»! Введение анестетика должно быть медленным (около 30 с), без «рывков», чему способствует применение шприца с плавно скользящим поршнем. Через каждые 0,5 мл введённого анестетика рекомендуется аспирировать 0,1 мл ликвора для подтверждения интратекального расположения кончика иглы. Смещение иглы при инъекции раствора в результате произвольного усилия при давлении на поршень – основная причина развития неадекватного сенсорного блока при, казалось бы, правильно выполненной манипуляции. Для развития равномерной плотности сенсорного блока вводимую дозу анестетика можно условно разделить на три части: одну треть раствора ввести с разворотом отверстия кончика иглы вправо, вторую треть – с разворотом влево, оставшийся раствор – в каудальном направлении. При введении анестетика не следует применять барботаж! Это может привести

к непредсказуемо высокому распространению спинального блока с выраженными гемодинамическими реакциями.

### Удаление иглы с интродьюсером

Одновременным обхватом пальцами левой руки интродьюсера и спинальной иглы производится быстрое, но мягкое их удаление из структур «спинномозгового комплекса». На область пункции накладывается стерильная повязка. Возможно удаление спинальной иглы с предварительно введенным в нее мандреном.

### Выполнение спинальной анестезии на боку



**Рис. 30.** (авторский)

Несомненным преимуществом выполнения спинальной анестезии на боку является меньшая вероятность развития вагусных реакций и коллапса в момент прокалывания твердой мозговой оболочки. Используя данную укладку беременной следует не за-

бывать о смещении средней линии спины дугообразно вниз. Кроме того, в положении на боку позвоночная ось может отклоняться вперед либо назад от сагиттальной плоскости, что может затруднить правильный выбор необходимого направления интродьюсера и спинальной иглы. При подкладывании подушки только лишь под голову и шею беременной отмечается относительное смещение позвоночной оси с краниальным наклоном вниз. В соответствии с этим, при

выполнении спинальной анестезии на боку необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- подкладывать валик выше гребня подвздошной кости со стороны, на которой лежит беременная – предотвращение смещения средней линии спины вниз;
- направлять интродьюсер перпендикулярно позвоночной оси, а не оси стола, ориентируясь на имеющееся отклонение средней линии спины относительно сагиттальной плоскости – предотвращение неправильного выбора направления интродьюсера с возможным упором иглы в кость;
- использовать «оксфордскую позицию»: подушку подкладывать не только под голову и шею беременной, но также и под «нижнее» плечо. При этом позвоночная ось приобретает горизонтальное положение, что предотвращает чрезмерное краниальное распространение интратекально введённого гипербарического раствора местного анестетика.

Положение на боку не рекомендуется использовать у беременных с ожирением ввиду сложности идентификации межостистых промежутков вследствие выраженного подкожно-жирового слоя и возможных трудностей при выборе необходимого направления интродьюсера.

### Спинальная пункция при парамедиальном доступе

Парамедиальная пункция является альтернативным методом выполнения манипуляции при невозможности осуществления срединного доступа. Преимуществом доступа является возможность выполнения спинальной пункции при распрямлённом позвоночнике – не требуется максимального сгибания позвоночника для «выведения» межостистых промежутков. Апертура, через которую проводится игла, шире,

чем при срединном доступе. Однако, учитывая расширение вен эпидурального пространства во время беременности, имеется повышенный риск их травматизации при использовании данного метода. В связи с этим, срединный доступ более предпочтительный.

Техника пункции: выберите необходимый для пункции промежуток; выполните инфильтрационную анестезию на расстоянии 1-2 см латеральнее от остистого отростка; введите интродьюсер под углом 25-35° к сагиттальной плоскости в слегка краниальном направлении, продвигая его сбоку от межкостистой связки; проколите межпозвоночные мышцы до достижения жёлтой связки; далее действуйте также, как при срединном доступе.

### Выполнение спинальной анестезии у беременных с ожирением



**Рис. 31.** Выполнение спинальной анестезии врачом высшей категории, ассистентом кафедры анестезиологии и интенсивной терапии с п/д подготовкой ОНМедУ Николаевым О. К. (Одесский областной перинатальный центр)

У беременных с ожирением вследствие выраженного подкожно-жирового слоя затруднено пальпаторное определение остистых отростков и межкостистых промежутков. Кроме того, увеличена глубина идентификации субарахноидального пространства. В соответствии с этим, необходимо заблаговременно подготовить удлиненные

(103 мм) и длинные (120 мм и 150 мм) спинальные иглы.



При отсутствии более длинных спинальных игл иногда достаточным будет максимально глубокое «погружение» интродьюсера стандартной длины иглы (88 мм) в ткани межкостистого промежутка с плотным его удерживанием и прижатием к подлежащим тканям пальцами левой руки. Удерживая спинальную иглу за павильон большим и указательными пальцами правой руки, следует продвигаться через структуры «спинномозгового комплекса». В случае невозможности идентификации субарахноидального пространства при максимальной глубине расположения металлической части спинальной иглы, необходимо попробовать ещё глубже «внедрить» в ткани интродьюсер, удерживая его с некоторым давлением таким образом, чтобы уменьшить длину «пути» прохождения иглы. Такой приём довольно часто позволяет ограничиться использованием стандартной спинальной иглы, длиной 88 мм, у беременных с ожирением.

Вследствие увеличения живота беременной маткой и наличия выраженного подкожно-жирового слоя в области передней брюшной стенки у беременных с ожирением возникают сложности в адекватном сгибании позвоночника с целью «выведения» межкостистых промежутков. В данном случае при введении и продвижении интродьюсера нередко приходится прибегать к более краниальному его направлению (игла-направитель вводится под более острым углом).

В результате повышенного интраабдоминального давления, характерного для ожирения, так и хронического патологического состояния и беременности как преходящего физиологического состояния, отмечается чрезмерное расширение венозного сплетения Бетсона и уменьшение относительных размеров субарахноидального пространства. В соответствии

с этим, доза интратекально вводимого локального анестетика должна быть снижена.

Вследствие повышенной гидрофильности связочного аппарата «позвоночного комплекса» академическая тактильная ориентация глубины расположения спинальной иглы зачастую слабо выражена. Во избежание слишком глубокого прохождения иглы и предотвращения двойного прокола твёрдой мозговой оболочки рекомендуется чаще вынимать мандрен, идентифицируя глубину положения кончика иглы.

#### Укладка беременной после выполнения спинальной анестезии

Сразу же после выполнения манипуляции пациентку необходимо уложить на операционном столе в положении на спине с наклоном стола влево на 15°, либо под правую ягодицу подложить валик (профилактика синдрома аортокавальной компрессии) с незначительно приподнятым головным концом.

#### Катетеризация мочевого пузыря

После выполнения спинальной анестезии и укладки беременной в соответствующее положение выполняют катетеризацию мочевого пузыря катетером Фолея.

#### Мониторинг

Постоянно должен осуществляться мониторинг ЧСС, SpO<sub>2</sub>, при необходимости – ЭКГ-мониторинг. Желательно выполнять мониторинг SpO<sub>2</sub> и ЧСС с использованием графического дисплея, позволяющего путём визуального

контроля формы и амплитуды фотоплетизмограммы своевременно выявить тенденцию к гиповолемии и скорректировать объём и скорость инфузионной терапии. Использование пульсоксиметра со столбчатым индикатором амплитуды фотоплетизмограммы также косвенно позволяет определить гиповолемический дефицит, учитывая индекс перфузии периферии. Измерение АД (удобнее – автоматическое неинвазивное) в первые 10 минут производится каждые 2 минуты. В последующие 10 минут – каждые 3 минуты. В течение «третьих» 10 минут – каждые 5 минут. Таким образом, первые 30 минут следует крайне тщательно следить за динамикой артериального давления. Также необходимо оценивать глубину дыхательных экскурсий (контроль функции межрёберных мышц). Основываясь на Гарвардском стандарте мониторинга [*Standards for Patient Monitoring During Anesthesia at Harvard Medical School, 1986*], постоянное присутствие анестезиолога в операционной на всём протяжении операции и анестезии – обязательно!

### Оценка уровня спинального блока

Вопрос о преимуществе того или иного метода определения уровня нейроаксиальной анестезии, являющегося наиболее надёжным и универсальным для оценки как высоты, так и плотности спинального блока и позволяющего говорить о возможности безболезненного начала и выполнения оперативного родоразрешения под спинальной анестезией, до сих пор остаётся дискуссионным.

Для определения уровня субарахноидальной блокады выполняется оценка трёх её компонентов: сенсорного, моторного и симпатического. Как правило, симпатический блок на

два сегмента выше сенсорного, а сенсорный блок, в свою очередь, на два сегмента выше моторного.

Безболезненное выполнение кесарева сечения возможно при достижении высоты сенсорного блока до уровня  $Th_v$ .

#### Оценка сенсорного блока:

- определение температурной чувствительности с использованием кубика льда (дифференцировка между ощущением влаги, холода и ледяного холода); ватки, смоченной этиловым спиртом (идентичная разница ощущений);
- определение болевой чувствительности методами «покалывания» и «пощипывания». Первый метод является менее комфортным для беременной и может оставить хорошо визуализируемую «цепочку кровавых точек».
- определение тактильной чувствительности с использованием теста «лёгкого прикосновения» с помощью кусочка ваты или нитей (волос) фон Фрея – синтетических или натуральных волос для количественного механического стимулирования кожи и определения механочувствительности; теста «булавочного укола»; собственных пальцев беременной; ватки, смоченной спиртом или кубика льда, позволяющих дифференцировать ощущения прикосновения и холода.

#### Оценка моторного блока

Плотность сенсорного блока, необходимого для выполнения операции кесарева сечения, ассоциируется с глубиной моторного блока области, иннервируемой пояснично-крестцовым сплетением. Оценку глубины моторного блока

производится по шкале Ф. Р. Бромейджа (Bromage):

- 0 – способность к движениям в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах;
- 1 – способность к движениям только в коленном и голеностопном суставах;
- 2 – способность к движениям только в голеностопном суставе;
- 3 – неспособность к движениям во всех трех суставах.

Для определения глубины моторного блока беременную просят в положении лёжа на спине с валиком под правым боком поднять выпрямленную ногу над операционным столом, не сгибая её в тазобедренном и в коленном суставах. Тест поочерёдно выполняется обеими ногами. Если беременная может поднять выпрямленную ногу, то вне зависимости от уровня исчезновения сенсорной чувствительности блок является неудовлетворительным для выполнения кесарева сечения. Моторный блок является адекватным при невозможности пациентки поднять выпрямленную как правую, так и левую ногу (одинаковый по плотности блок правой и левой половины туловища), а также поднять ягодицы и таз над столом, не производя упор на руки.

#### Оценка симпатического блока

- Симпатическая блокада на уровне стоп не развивается до тех пор, пока сохраняется сенсорная чувствительность на уровне Th<sub>x</sub>.
- Подошвенная поверхность ступней должна выглядеть розовой (хорошо перфузируемой); при прикосновении к стопам должны ощущаться сухость и теплота. Сухость стоп является важным признаком развития адекватного симпатического блока.

- Разница в температуре и влажности подошвенной поверхности стоп свидетельствует об ассиметричном или унилатеральном блоке.
- Даже если проверка уровня и глубины сенсорного блока не указывает на наличие какой-либо разницы в плотности блока правой или левой половины туловища, качество блока на стороне более холодной ноги будет заметно хуже.

### Идеальный блок для безболезненного выполнения кесарева сечения

- Отсутствие чувствительности при лёгком прикосновении кусочком ваты или нитями фон Фрея ниже уровня  $Th_8$ .
- Отсутствие ощущения ледяного холода при прикосновении кубиком льда или ватой, смоченной этиловым спиртом, ниже уровня  $Th_6$  (воспринимается как ощущение прикосновения).
- Отсутствие ощущения холода ниже уровня  $Th_4$ .
- Тест «пощипывания» кожи: на всём протяжении живота щипки ощущаются лишь как чувство давления.
- Наличие полного моторного пояснично-крестцового блока: невозможность поднятия выпрямленных правой и левой ноги, а также таза и ягодиц над поверхностью стола.
- Наличие сухих и тёплых подошвенных поверхностей стоп.
- Одинаковая температура обеих стоп.

Проверку высоты сенсорного блока всегда необходимо выполнять билатерально, отступив на 5 см от средней линии, начиная с верхней половины туловища и опускаясь вниз. Следует помнить, что поверхность кожи выше  $T_5$  имеет двойную иннервацию: межрёберными нервами

(верхнегрудные сегменты  $T_1$ - $T_4$ ) и поверхностным шейным сплетением (верхнешейные сегменты  $C_3$  и  $C_4$ ). От сегментов  $T_1$ - $T_4$  отходят нервные волокна, дающие симпатическую иннервацию к сердцу (кардиоакселераторы). При возникновении симпатического блока на уровне  $T_4$ - $T_1$ , когда практически все ускоряющие сердечную деятельность волокна уже заблокированы и развивается клиника высокого симпатического блока, кожная чувствительность выше  $T_4$  будет сохранена, поскольку не заблокированы сегменты  $C_3$  и  $C_4$ . В связи с этим, целесообразность проверки высоты сенсорного блока выше  $T_4$  по передневерхней половине грудной клетки сомнительна. Для идентификации уровня блока выше  $T_4$  рекомендуется проверять кожную чувствительность от подмышечной ямки, опускаясь по внутренней поверхности плеча и предплечья вплоть до мизинца. Контроль блокады сенсорной чувствительности с учётом сегментарности блока осуществляется по следующим ориентирам: мизинец – блок на уровне  $C_8$ ; внутренняя поверхность предплечья –  $T_1$ ; внутренняя поверхность плеча –  $T_2$ ; вершина подмышечной ямки –  $T_3$ ; линия сосков –  $T_4$ ; вершина мечевидного отростка –  $T_7$ ; пупок –  $T_{10}$ ; паховая связка –  $T_{12}$ ; лобок –  $L_1$ ; латеральный край стопы –  $S_1$ .

При слишком медленном распространении сенсорного блока (в течение 12-15 минут сенсорный блок не достиг уровня пупка) в краниальном направлении, причиной которого может быть недостаточная доза гипербарического анестетика, необходимо временно опустить головной конец операционного стола (положение Тренделенбурга). Достигнув распространения сенсорного блока уровня мечевидного отростка, вновь придать беременной горизонтальное

положение на спине с валиком под правым боком. При слишком быстром развитии сенсорного блока необходимо временно придать пациентке положение с умеренно приподнятым головным концом (анти-Тренделенбурга), таким образом предотвращая чрезмерное краниальное распространение гипербарического раствора анестетика. При тенденции к унilaterальности сенсорной блокады необходимо наклонить операционный стол в сторону с меньшей плотностью блока и поддержать беременную в таком положении в течение 5-7 минут. Окончательная фиксация местного анестетика развивается в течение 10-15 минут. При этом предварительную проверку области распространения сенсорного блока (до фиксации анестетика) предпочтительнее выполнять при помощи холодового раздражителя, окончательную (отсутствие дальнейшего распространения анестетика) – методом «покалывания».

Также важен вербальный контакт с пациенткой для контроля её способности к фонации. Осиплость голоса может свидетельствовать о чрезмерно высоком распространении блока. Простым тестом является также оценка способности пациентки к сжатию собственной руки в кулак либо пожатию руки врача с достаточной силой. Снижение мышечного тонуса кисти указывает на блокаду сегментов плечевого сплетения C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub>. Контроль высоты и плотности спинального блока необходимо осуществлять не только в течение 15-20 минут после интратекального введения анестетика, но также на протяжении всего оперативного вмешательства.

В ближайшие 2 часа после операции следует выполнять динамическое наблюдение за родильницей с контролем основных витальных функций и степени регрессии спинального блока с обязательной записью в истории болезни.



## 14. МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ

*Audiatur et altera pars*  
*Следует выслушать и другую сторону*  
*Латинские фразы и выражения*

Планируя выполнение спинальной анестезии при оперативном родоразрешении, необходимо учитывать факторы, влияющие на уровень распространения спинального блока.

### Внутрибрюшное давление

Повышение внутрибрюшного давления имеет место при беременности, а также при ожирении, асците, больших опухлях брюшной полости, острой кишечной непроходимости. Патофизиологической основой влияния повышенного внутрибрюшного давления на уровень распространения спинального блока является нарушение оттока венозной крови по системе нижней полой вены, что приводит к расширению эпидуральных венозных сплетений и относительному уменьшению размеров субарахноидального пространства. Увеличение интраабдоминального давления служит вполне закономерным процессом, особенно на поздних сроках беременности, вследствие значительного увеличения размеров беременной матки. В соответствии с этим, у беременных при выборе дозы местного анестетика для интратекального введения, согласно Филипповичу Г. В., необходимо придерживаться следующего правила: «Для достижения одного и

того же уровня блокады доза анестетика у беременной должна быть на одну треть ниже, чем у мужчины или небеременной женщины такого же телосложения и возраста». Кроме того, необходимость снижения дозы местного анестетика во время беременности обусловлена повышением чувствительности организма беременных к местным анестетикам, предположительно вследствие увеличения уровня прогестерона в плазме крови [*S. Datta et al., 1999*].

Преходящее увеличение внутрибрюшного давления отмечается при кашле, пробе Вальсавы. Однако временное увеличение давления спинномозговой жидкости при этом возникает в «закрытой системе» (поскольку игла из субарахноидального пространства уже извлечена) и условия для турбулентности потоков жидкости отсутствуют, в связи с чем уровень распространения спинального блока остаётся неизменным. Поэтому попытки повысить высоту субарахноидального блока у беременной после выполнения спинальной анестезии посредством покашливания – необоснованны.

### Рост

Рост беременной является важным фактором, влияющим на выбор дозы местного анестетика, вводимого субарахноидально. Помимо прямой зависимости между показателем роста и количеством анестетика, существенное значение имеет пропорциональность телосложения пациентки (соотношение длины спины и длины нижних конечностей). При одинаковом росте двух беременных, у пациентки с брахискелией (коротконогостью), относительная длина спины будет больше, нежели у пациентки с пропорциональным телосложением (с мезоскелией – средней длиной ног). В связи

с этим, доза местного анестетика, необходимая первой беременной (при всех прочих идентичных факторах, влияющих на уровень распространения блока), должна быть выше, чем для второй беременной.

### Вес

Вес пациентки не оказывает какого-либо влияния на распространение уровня спинального блока. Исключением является выраженное ожирение беременной, сопровождающееся повышенным интраабдоминальным давлением, вследствие чего дозу местного анестетика редуцируют.

### Возраст

Между возрастом и уровнем краниального распространения интратекально введённого местного анестетика имеется прямая зависимость: чем старше пациентка, тем выше уровень спинального блока. Данное явление связано с уменьшением объёма эпидурального и субарахноидального пространств. Однако, в возрастной категории женщин, способных к деторождению, значение данного фактора настолько незначительно, что им можно пренебречь.

### Баричность местного анестетика и положение беременной на операционном столе

Баричность (отношение плотности раствора местного анестетика к плотности ликвора при одинаковой температуре) является одним из факторов, влияющих на уровень распространения спинального блока. Согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, а также учитывая

многолетний мировой опыт различных школ регионарной анестезии, гипербарический раствор бупивакаина 0,5% занимает лидирующую позицию среди местных анестетиков, разрешённых для интратекального введения. Высота спинального блока при использовании гипербарического раствора анестетика зависит от положения беременной при выполнении спинальной анестезии и сразу после манипуляции. Полезным свойством гипербарического анестетика является «управляемость» – возможность регулирования уровня спинальной блокады путём изменения угла наклона операционного стола при укладке беременной в положении лёжа на спине. После выполнения спинальной анестезии и укладки пациентки на спину в строго горизонтальном положении гипербарический анестетик будет распространяться в краниальном направлении с учётом физиологических изгибов позвоночного столба. При этом верхняя граница блока в большинстве случаев будет соответствовать уровню Th<sub>4</sub> – наиболее выступающей части грудного кифоза. Положение операционного стола в позиции Тренделенбурга после выполнения спинальной анестезии позволяет увеличить высоту спинального блока в случае слишком медленного его распространения при недостаточной дозе местного анестетика. Пребывание пациентки в данном положении требует от анестезиолога повышенного внимания и постоянного тщательного контроля за высотой распространения спинального блока. Возвращать стол в горизонтальное положение либо в положение с умеренно приподнятым головным концом следует раньше достижения желаемого уровня сенсорного блока, поскольку определяемый анестезиологом уровень блока будет

запаздывать за фактическим интратекальным распространением местного анестетика и в конечном итоге может оказаться значительно выше ожидаемого. Положение операционного стола в позиции анти-Тренделенбурга даёт возможность предотвратить чрезмерное краниальное распространение анестетика. При тенденции к унилатеральной анестезии наклон операционного стола в сторону меньшей плотности сенсорного и моторного блока позволяет нивелировать неадекватную интенсивность спинального блока.

### Доза местного анестетика

Уровень спинальной анестезии напрямую зависит от дозы анестетика, вводимого субарахноидально. Беременность, ожирение, баричность раствора, а также положение беременной на операционном столе влияют на выбор дозы местного анестетика. Учитывая вышеуказанные факторы, доза наиболее широко применяемого местного анестетика для спинальной анестезии – гипербарического бупивакаина 0,5%, согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, должна составлять 10-15 мг, в среднем 12,5 мг.

### Уровень пункции

Место пункции и высота спинального блока имеют прямо пропорциональную зависимость: чем выше уровень пункции, тем выше уровень спинального блока. Однако использование гипербарического раствора местного анестетика вносит свои коррективы в данное правило. Например, при выполнении спинальной пункции на уровне Th<sub>9</sub>- Th<sub>10</sub> в позиции сидя (при невозможности технического выполнения

манипуляции в поясничном отделе вследствие каких-либо анатомических изменений позвоночного столба), с обязательным ориентированием отверстия спинальной иглы Шпротте в каудальном направлении и пребыванием пациентки в таком положении в течение 1-2 минут после манипуляции, с последующей укладкой в горизонтальное положение с приподнятым головным концом, позволит предотвратить чрезмерное краниальное распространение местного анестетика.

#### Скорость введения местного анестетика и барботаж

Скорость введения местного анестетика влияет на степень турбулентности потоков жидкости в ликворе. Быстрое введение анестетика путём создания вихревых потоков способствует более высокому распространению анестетика в субарахноидальном пространстве. При барботаже аспирация 1 мл ликвора в шприц с анестетиком с последующим быстрым интратекальным введением полученной смеси также увеличивает распространение местноанестезирующего средства.

#### Направление потока интратекально вводимого местного анестетика

При краниальной ориентации отверстия-окошка спинальной иглы поток раствора будет распространяться в этом же направлении и начальное распространение анестетика будет выше места пункции. С появлением современных гипербарических растворов местных анестетиков и возможности изменения положения операционного стола, значение направления отверстия иглы нивелируется.

## Методики выполнения спинальной анестезии при кесаревом сечении

Принятый в Украине клинический протокол «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011, регламентировал как технические, так и фармакологические аспекты выполнения спинальной анестезии при кесаревом сечении. Учитывая подготовку не только отечественных, но и зарубежных специалистов-анестезиологов на клинических базах медицинских университетов, считаем целесообразным ознакомить читателя с методиками выполнения спинальной анестезии при оперативном родоразрешении, принятыми в ведущих анестезиологических клиниках.

Согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011:

- положение при выполнении СА: сидя либо лёжа на левом боку (зависит от предпочтения анестезиолога);
- спинальные иглы: калибр (диаметр) иглы – 25-26 G «карандашного» типа Шпротте (Sprotte), либо Уайтакра (Whitacre). Возможно применение игл режущего типа Квинке (Quinke), однако использование игл «карандашного» типа ассоциируется с меньшей частотой цефалгий;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,5% – 10-15 мг, в среднем 12,5 мг или лидокаин 2-5% – 60-80 мг, однако, использование 5% лидокаина ассоциируется с большей частотой артериальной гипотензии и развитием транзиторных неврологических нарушений;
- адьюванты: субарахноидально – фентанил 25 мкг.

Авторская методика  
(Одесса)

Основные положения методики были представлены в материалах мастер-класса «Опыт применения регионарной анестезии-анальгезии в акушерстве» в рамках II Украина-Российского Конгресса анестезиологов, проходившего в Одессе 24-26 мая 2012 года.

- положение при выполнении СА: сидя либо лёжа на боку; у беременных с ожирением предпочтительно положение сидя;
- спинальные иглы: атравматическая спинальная игла типа Шпротте 25 G-27 G;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,5% 10-12,5 мг, при росте выше 170 см – 12,5-15 мг;
- адьюванты: субарахноидально – фентанил 0,005% – 10-15 мкг.

Схема спинальной анестезии с использованием  
гипербарического лидокаина  
(Николаев О. К.)  
(Одесса)

Данная схема применялась в Одесском областном родильном доме до появления на отечественном рынке гипербарического бупивакаина.

Исходные компоненты: лидокаин 10% – 2,0; глюкоза 40% – 10,0; NaCl 0,9% – 5,0 (ампулированный).

Приготовление «рабочего» раствора (ex tempore):

- 1мл 10% р-ра лидокаина + 1мл 0,9% р-ра NaCl (только патентованный, из стеклянных ампул) – получили 2 мл 5% р-ра лидокаина (100 мг).



Для пациентки высокого роста оставляем в шприце 1,6 мл полученного 5% р-ра лидокаина, либо 1,4 мл – для беременной среднего роста.

Использовать 40 % р-р глюкозы только из стеклянных патентованных ампул.

Для приготовления 10% р-ра глюкозы необходимо:

- 1 мл 40% р-ра глюкозы + 3мл 0,9% р-ра NaCl (из ампулы)
- получили 4 мл 10 % р-ра глюкозы.

В шприц, содержащий 1,6 мл (80 мг) или 1,4 мл (70 мг) 5% р-ра лидокаина, добавляем 1,6 мл приготовленного 10% р-ра глюкозы или 1,4 мл – для пациенток среднего роста.

Получаем раствор для интратекального введения у беременных высокого роста, содержащий 3,2 мл суммарного 2,5% гипербарического р-ра лидокаина (1,6 мл – 80 мг 5% р-ра лидокаина +1,6 мл 10% р-ра глюкозы), или 2,8 мл (1,4 мл – 70 мг 5% р-ра лидокаина +1,4 мл 10% р-ра глюкозы) для беременных среднего и низкого роста.

К готовому раствору добавляем фентанил 0,005% – 15 мкг (0,3 мл).

Харьковская школа  
(Фесенко В. С.)

*(Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьков, Украина, 2009)*

- спинальные иглы: G 22-G 25;
- местные анестетики: изобарический бупивакаин 0,5% в среднем 15 мг;
- адьюванты: бупренорфин 0,03% – 150-300 мкг и клофелин 0,01% – 50-100 мкг.

### Донецкая методика

(Джоджуа Т. В., Говоруха И. Т., Тищенко А. К.)

*(Донецкий региональный центр охраны материнства и детства, Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Украина, 2008)*

Основные положения данной методики изложены в статье «Принципы и практика регионарной анестезии в акушерстве» опубликованные в тематическом номере Гинекология (253) издания «Новости медицины и фармации» (2008).

- положение при выполнении СА: сидя;
- спинальные иглы: 25-27 G типа Квинке или 24-25 G «карандашного» типа;
- местные анестетики: изобарический или гипербарический бупивакаин 0,5% – 1,8-2,2 мл;
- адьюванты: фентанил 0,005% – 0,2-0,4 мл.

### Петрозаводская методика

(Шурыгин И. А.)

*(Петрозаводский родильный дом им. К. А. Гуткина, Петрозаводск, Карелия, Россия, 2004)*

- положение при выполнении СА: лёжа на боку;
- спинальные иглы: 25-26 G Уайтакра или Шпротте, возможно использование иглы типа Квинке;
- местные анестетики: изобарический (нормобарический) или гипербарический бупивакаин 0,5% – 10-12,5 мг или лидокаин 2% – 60 мг;
- адьюванты: фентанил 0,005% – 10-15 мкг.

Базельская методика

(Markus Schneider, Sven Staendler, Christoph Kindler)  
(*Obstetric Anaesthesia Resident's Handbook, Kantonsspital  
Basel, Uniklinik Basel, Schweiz, 2001*)

- положение при выполнении СА: пункция субарахноидального пространства на правом боку с быстрым последующим перемещением беременной в положение лёжа на спине с наклоном операционного стола влево на 30°;
- спинальные иглы: атравматические типа Шпротте 25- 27G;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,5 % с градацией доз в зависимости от роста: < 150 см – 8 мг; > 150 см – 10 мг; > 160 см – 12 мг; > 180 см – 15 мг;
- адьюванты: фентанил 0,005% – 10 мкг.

Мюнстерская школа

(Hugo Van Aken, Wiebke Gogarten)  
(*Münsteraner Anaesthesie-Leitfaden, Westfaelische Wilhelms-  
Universitaet Münster, Münster, Nordrhein-Westfalen,  
Deutschland, 2003*)

- положение при выполнении СА: сидя/лёжа на боку;
- спинальные иглы: атравматические типа Шпротте либо Уайтакра 27 G;
- местные анестетики и адьюванты:  
**схема 1:** гипербарический бупивакаин 0,5 % – 9-12,5 мг + клонидин 75 мкг + фентанил 12,5 мкг;  
**схема 2:** гипербарический бупивакаин 0,5 % – 7,5-9 мг + морфин – 0,1 мг + суфентанил 5 мкг.

Вюрцбургская школа  
(Norbert Roewer)

*(Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Unterfranken,  
Bayern, Deutschland)*

- положение при выполнении СА: сидя;
- спинальные иглы: атравматические типа Шпротте 24-26 G;
- местные анестетики и адьюванты: 6мл NaCl 0,9% + 4 мл Бупивакаин 0,25 % + 10 мкг суфентанила. Схема достаточно оригинальная: большой объём местного анестетика низкой концентрации обеспечивает адекватную высоту сенсорного блока при стабильной гемодинамике, а использование суфентанила в качестве адьюванта – должный уровень анальгезии.

Позволим себе проиллюстрировать выполнение данной методики фотографиями, сделанными одним из авторов доц. Басенко И. Л. во время стажировки в университетской клинике Вюрцбурга.

Данная методика опубликована в *Anästhesie compact* – книге стандартов Вюрцбургского университета и рекомендована к применению в федеральной земле Баварии.



**Рис. 32.** Обозначение промежутка



**Рис. 33.** Подтверждение места пункции



**Рис. 34.** Инфильтрационная анестезия



**Рис. 35.** Введение иглы через интродьюсер



**Рис. 36.** Контрольная аспирация ликвора



**Рис. 37.** Введение анестетика

### Любекская методика

(Райнер Шефер)

*(Klinkleitfaden Anästhesie: Reiner Schäfer, Matthias Eberhardt)  
(Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Schleswing-Holstein, Lübeck; Kassel, Hessen, Deutschland)*

Данная методика используется в клиниках Любека и Касселя.

– положение при выполнении СА: сидя или лёжа на левом боку;

- спинальные иглы: атравматические типа Уайтакра 25-29 G;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,5% с редуцией дозы анестетика на 50-75% от обычной.

#### Лондонская и Лестерская методика

*(Steve Yentis – Imperial College London, Anne May – University of Leicester, Leicester, East Midlands, UK)*

Данная схема опубликована в Практическом руководстве по анальгезии и анестезии у беременных (2007).

- положение при выполнении СА: сидя или лёжа на боку;
- спинальные иглы: атравматические типа Уайтакра 27 G. Если используется игла типа Квинке, диаметр иглы – 27-29 G с ориентацией среза на краниально-каудальную ось;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический бупивакаин 0,5% – 12,5-15 мг + фентанил 0,005% – 10-20 мкг или диаморфин 0,1-0,3 мг.

*Примечание:* гипербарический бупивакаин 0,5 % – единственный локальный анестетик, разрешённый для субарахноидального применения в Соединённом Королевстве Великобритании и Северной Ирландии.

#### Лондонский протокол ведения родов анестезиологом

*(R.Fernando)*

*(Obstetric Anaesthesia Services, Royal Free Hospital, London, UK, 2006)*

- положение при выполнении СА: сидя или лёжа на боку;
- спинальные иглы: атравматические типа Уайтакра 27 G;
- местные анестетики и адьюванты:

**схема 1:** гипербарический бупивакаин 0,5% – 10-12,5 мг + фентанил 0,005% – 12,5 - 25 мкг;

**схема 2:** гипербарический бупивакаин 0,5% – 10-12,5 мг + диаморфин 400 мкг.

Считаем целесообразным привести, согласно данному протоколу, схему приготовления вазопрессора фенилэфрина (мезатона) для внутривенного болюсного введения в концентрации 100 мкг/мл: концентрация фенилэфрина в ампуле – 10 мг в 1 мл. Добавьте 1 мл (10 мг) в 100 мл-флакон физиологического раствора, чтобы приготовить раствор, который содержит 100 мкг фенилэфрина в 1 мл. Далее наберите 10 мл этого раствора в 10-мл шприц, используйте для введения болюсами по 50-100 мкг для стабилизации АД женщины. Альтернативно возможно применение вазопрессора эфедрина в дозе 30 мг на 10 мл физиологического раствора для фракционного болюсного введения.

Оксфордская методика  
(P. Clyburn, Sarah Harries)

Данная методика опубликована в руководстве «Oxford Specialist Handbooks in Obsetric Anaesthesia» (2008) и применяется также в университетских клиниках и учебных центрах Уэльса (Cardiff, Swansea).

- положение при выполнении СА: сидя или на боку в «оксфордской» позиции;
- спинальные иглы: 24-27 G «карандашного» типа;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,5% – 12,5 мг, у беременных низкого роста – 8-10 мг;
- адьюванты: фентанил 0,005% – 10 мкг; суфентанил – 2,5-10 мкг или диаморфин 250 мкг.

Сомерсетская методика

(J. Clear, J. Thurlow)

*(Musgrave Park Hospital, Taunton, Somerset, England, UK)*

Данная методика представлена в руководстве по акушерству «Maternity Guideline 2.47.03» (2012) в разделе «Anaesthesia for Caesarean Section, retained placenta and perineal repair» и рекомендована к клиническому применению.

- положение при выполнении СА: сидя или лёжа на боку (латеральная позиция) в зависимости от опыта и предпочтения анестезиолога;
- спинальные иглы: атравматические типа Whitacre 25-27 G;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,5% – 2,3-2,7 мл (обычно 2,5 мл);
- адьюванты: диаморфин 300 мкг. Приготовление: 5 мг диаморфина растворить в 5 мл 0,9% NaCl. Полученная концентрация раствора содержит 1 мг диаморфина в 1 мл раствора и 300 мкг в 0,3 мл соответственно. Интратекально также используется фентанил 25 мкг.

*Примечание:* в качестве вазопрессоров применяются фенилэфрин и эфедрин (40 мкг фенилэфрина эквивалентно 3 мг эфедрина). Приготовление фенилэфрина: 1 амп. – 10 мг/мл растворить в 250 мл 0,9% NaCl, тогда в 1 мл раствора содержится 40 мкг фенилэфрина. Применять болюсно по 40 мкг. Максимальный ответ при болюсном введении 40 мкг фенилэфрина развивается через 30 с, а 3 мг эфедрина – через 80 с.

Перуджинская методика

(F. Gori, F. Corradetti)

*(University of Perugia, Umbria, Italy, 2010)*

- положение при выполнении СА: сидя;



- спинальные иглы: атравматические типа Уайтакра 27 G;
- местные анестетики: изобарический левобупивакаин 0,5% – 12,5 мг.

Данную методику отличает успешное применение относительно высоких доз изобарического левобупивакаина (12,5 мг) по сравнению с более ранними попытками интратектального применения левобупивакаина в дозе 8 мг при кесаревом сечении [P. Gautier, M. Kock, L. Huberty, 2003]. Исследования проводились в клинике St Anne-St Rémy, Brussels, Belgium и выявили существенно меньшую эффективность изобарического левобупивакаина 8 мг по сравнению с 8 мг изобарического бупивакаина. В обеих группах в качестве адьюванта применялся суфентанил в дозе 2,5 мкг.

*Примечание:* согласно клиническому протоколу «Кесарів розтин», утверждённому приказом МЗ Украины от 27.12.2011 №977, левобупивакаин не регламентирован для использования в качестве местного анестетика при спинальной анестезии в акушерстве.

#### Гарвардская школа

(Sanjay Datta)

*(Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA)*

Данная методика опубликована в *Obsetric Anesthesia Handbook*, 2010.

- положение при выполнении СА: сидя, либо лёжа на правом боку с последующим быстрым перемещением беременной в положение на спину с наклоном стола влево или смещение матки влево;
- спинальные иглы: 27 G типа Квинке, или атравматическая игла 25 G типа Уайтакра;

- местные анестетики и адъюванты: гипербарический бупивакаин 0,75% – 12 мг + фентанил 0,005% – 0,2 мл (10 мкг) или морфин 0,1-0,2 мг.

Для коррекции артериальной гипотензии применялись эфедрин 5-10 мг либо фенилэфрин (Neo-Synephrine) 40 мкг.

### Школа Северной Каролины

(Francis M. James, M. Reyes)

*(Wake Forest University School of Medicine, Winston-Salem, North Carolina, USA, 2012)*

Методика отражает применение низких доз гипербарического бупивакаина при кесаревом сечении с преэклампсией и сопутствующим ожирением (при ИМТ > 60).

- положение при выполнении СА: сидя;
- спинальные иглы: игла типа Уайтакра 25G с длиной 120-150 мм;
- местные анестетики: гипербарический бупивакаин 0,75% – 5 мг, у высоких беременных – 7,5 мг.

### Стэндфордская методика

(Edward Riley)

*(Obstetric Anesthesia Resident Guide, Stanford University, Stanford, California, USA, 2008)*

- Спинальные иглы: игла Уайтакра 25 G, для ургентной ситуации – 22 G;
- местные анестетики и адъюванты: гипербарический бупивакаин 0,75% – 12 мг (1,6 мл), в ургентных ситуациях доза гипербарического бупивакаина увеличивается до 15 мг, + 0,15-0,2 мг морфин или фентанил 0,005% – 5-10 мкг.

*Примечание:* в качестве вазопрессоров используется

эфедрин в дозе 10 мг при брадикардии и умеренной гипотензии (ограничение 10-20 мг – риск неонатального ацидоза) и фенилэфрин в дозе 50-100 мкг болюсно при первых признаках гипотензии с повторным введением при необходимости (АД не должно превышать исходное значение). При тенденции к брадикардии – атропин 0,4 мг.

Нью-Йоркская школа

(William F.Urmev)

*(NYSORA – New York School of Regional Anesthesia,  
New York, USA, 2009)*

- положение при выполнении СА: сидя либо лёжа на левом боку;
- спинальные иглы: атравматические иглы Шпротте либо Уайтакра 26-29 G;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический бупивакаин 0,75% – 8-12 мг + фентанил 0,005% – 6,25-10 мкг или 0,1 мг морфина.

**Таблица 24**

Градации доз бупивакаина (гипербарического и изобарического) в зависимости от роста беременной

Рост пациентки (см)	Дозы гипербарического бупивакаина 0,75% в мг	Дозы изобарического бупивакаина 0,5% в мг
150-160	8	8
160-180	10	10-12,5
>180	12	12,5-15

Чикагская методика (Cynthia A. Wong)

*(Department of Anesthesiology, Northwestern University,  
Chicago, Illinois, USA, 2003)*

Данная методика изложена в Textbook of Regional Anesthesia (2003 г.) под редакцией P. Prithvi Raj. Методику отличает так называемый демографический подход в выборе дозы местного анестетика для спинальной анестезии у беременных в зависимости от этнического происхождения. Так, доза местного анестетика существенно редуцируется для беременных – этнических выходцев из Азии, как правило женщин низкого роста, по сравнению с дозами анестетика, необходимыми для обеспечения адекватного спинального блока для пациенток, происходящих от англосаксонской популяции.

*Методика для беременных низкого роста:*

- положение беременной при выполнении СА: пункция субарахноидального пространства выполняется сидя или лёжа на правом боку с быстрым последующим перемещением беременной в положение на спину с наклоном операционного стола влево;
- спинальные иглы: 27 G типа Квинке, или атравматические иглы 25 G типа Уайтакра либо Шпротге;
- местные анестетики и адъюванты: гипербарический бупивакаин 0,75% – 7-9 мг + фентанил 0,005% – 6,25 мкг или суфентанил 2,5 мкг.

*Методика для беременных среднего и высокого роста:*

- положение беременной при выполнении СА: сидя или лёжа на правом боку с быстрым последующим перемещением пациентки в положение на спину с наклоном операционного стола влево;

- спинальные иглы: атравматические иглы 25 G типа Уайтакра либо 24-25 G Шпротте, возможно использование игл типа Квинке 27 G;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический или изобарический бупивакаин 0,75% – 12-15 мг + фентанил 0,005% – 10-15 мкг или суфентанил – 5-10 мкг.

*Альтернативная методика для беременных среднего и высокого роста [D. Benhamou, D. Thorin, J. Brihant, 2003]:*

- местные анестетики и адьюванты: гипербарический или изобарический бупивакаин 0,75% – 12-15 мг + фентанил 0,005% – 10-15 мкг + клонидин 75 мкг.

### Сиднейская методика

(Antony P. Padley)

*(Obstetric Anaesthesia Manual, Westmead Hospital, University of Sydney, New South Wales, Australia, 2008)*

- положение при выполнении СА: сидя или лёжа на боку;
- спинальные иглы: атравматические иглы типа Шпротте или Уайтакра 24-27 G;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический или изобарический бупивакаин 0,5% – 2,2-2,5 мл + фентанил 15-25 мкг либо морфин 100 мкг. Также в руководстве предложена оригинальная методика применения вазопрессоров для коррекции АД при спинальной анестезии: фенилэфрин (1 амп. – 10 мг) растворить в 50 мл 0,9% NaCl, вводить с помощью инфузомата (перфузора) 25 мл/ч.

Тебризская методика  
(F. Moslem, S. Rasooli)

*(Department of Anesthesiology, Alzahra Hospital, Tabriz University, East Azerbaijan Province, Iran)*

Данную методику отличает применение низких доз гипербарического бупивакаина с адьювантом фентанилом при спинальной анестезии у беременных с преэклампсией [Maternal Hemodynamic and Neonatal Outcome in Preeclamptic Parturients Undergoing Cesarean Section with Small Dose Bupivacaine-Sufentanyl Spinal Anesthesia, 2009].

- положение при выполнении СА: сидя; после субарахноидального введения анестетика беременную укладывают на спину, операционный стол наклоняют в положение Тренделенбурга (15-30°) с валиком под голову и плечи, при этом обеспечить смещение матки влево; при достижении желаемого уровня сенсорного блока стол выравнивают.
- спинальные иглы: Квинке 25 G;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический бупивакаин 0,5% – 6 мг + фентанил 0,005% – 20 мкг либо суфентанил – 3,3 мкг.

Харкортская методика  
(Sotonye Fynface-Ogan)

*(Department of Anesthesiology, University of Port Harcourt, Nigeria)*

Методика изложена в главе Anesthesia for Cesarean Section новейшего руководства Cesarean Delivery под редакцией Raed Salim (2012) с привлечением ведущих специалистов из разных стран.

- положение при выполнении СА: сидя либо лёжа на левом боку с валиком под головой и плечами;
- спинальные иглы: атравматические иглы типа Pencil-point или Quincke 25 G;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический бупивакаин 0,5% – 10-12,5 мг (у беременных высокого роста) + фентанил 0,005% – 20 мкг.

### Калькуттская методика

(T. Sahoo, C. Sen Pasqupta)

*(Institute of Post Graduate Medical Education and Research,  
Calcutta, West Bengal, India, 2012)*

- положение при выполнении СА: сидя;
- спинальные иглы: типа Квинке 25-26 G;
- местные анестетики и адьюванты: гипербарический бупивакаин 0,5% – 10 мг.

Оригинальность данной методики заключается в том, что за 5 минут перед выполнением спинальной анестезии внутривенно вводится ондансетрон 4 мг. По утверждению авторов, выраженность эпизодов артериальной гипотензии существенно меньше ( $P=0,009$ ), чем в группе беременных без предварительного введения ондансетрона.

В заключение позволим напомнить, что отечественные анестезиологи в практической работе должны учитывать основные положения клинического протокола «Кесарів розтин», утверждённого приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011.

## 15. АЛГОРИТМ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ

### Показания:

- ◇ Основное показание для спинальной анестезии при кесаревом сечении – отсутствие противопоказаний к её выполнению.
- ◇ Кесарево сечение у пациентки с полным желудком (высокий риск аспирации).
- ◇ Прогнозируемая трудная интубация трахеи, трудный дыхательный путь.
- ◇ Эклампсия лёгкой и средней степени.
- ◇ Высокая степень миопии, риск отслойки сетчатки.
- ◇ Предрасположенность к злокачественной гипертермии.
- ◇ Респираторные заболевания с бронхообструктивным синдромом
- ◇ Эндокринная патология (сахарный диабет, злокачественное ожирение).
- ◇ Желание пациентки «присутствовать» при рождении своего ребенка.

### Противопоказания:

- ◇ Категорический отказ пациентки от спинальной анестезии.
- ◇ Клинически значимая гиповолемия (высокий риск массивного кровотечения).



- ◇ Коагулопатия с гипокоагуляцией (ПТИ < 60%, АЧТВ > 45 с, протромбиновое время > 22 с, фибриноген < 1 г/л, тромбоциты < 100 000/мм<sup>3</sup>, ДВС-синдром).
- ◇ Клинически значимая аортокавальная компрессия.
- ◇ Тяжёлая преэклампсия, эклампсия.
- ◇ Риск разрыва матки.
- ◇ Невозможность нейроаксиальной анестезии (грубая деформация поясничного отдела позвоночника, опухоли позвоночника, инфекции кожи в поясничной области).
- ◇ Сердечно-сосудистые заболевания: тяжёлые врождённые и приобретённые пороки сердца, артериальная гипотензия, злокачественная гипертензия, атриовентрикулярная блокада, синдром слабости синусового узла.
- ◇ Сепсис, менингит.
- ◇ Выраженная внутричерепная гипертензия.
- ◇ Выявленные аллергические реакции на местные анестетики данной группы, подтверждённые иммунотермистометрическим исследованием.
- ◇ Нарушение сознания пациентки.
- ◇ Отсутствие навыков региональной анестезии у анестезиолога.

## **Получение информированного согласия на анестезию**

### **Оценка перинатального риска**

Определение анестезиологического перинатального риска (АПР) по Куликову; оценка операционного и анестезиологического риска по ASA; оценка категории ургентности и выбор метода анестезии; определение предикторов трудной интубации.

### **Стандартное оборудование для общей анестезии**

Проверка готовности наркозно-дыхательной аппаратуры, системы подачи кислорода, электрического вакуум-аспиратора, дефибриллятора.

### **Стандартное оснащение для общей анестезии**

Интубационный набор: ларингоскоп с несколькими клинками (№3 и №4). Интубационные трубки разных размеров (от 6,0 до 7,5). Проводник (стиллет) для интубационной трубки. Орофарингеальные воздуховоды. Ларингеальные маски минимум двух размеров: №3 и №4. Катетеры для санации трахео-бронхиального дерева и ротовой полости.

### **Оснащение и набор для спинальной анестезии**

Дезинфицирующее средство: 70% раствор этилового спирта либо 0,5% р-р хлоргексидина в 70% р-ре этилового спирта; стерильные марлевые «шарики», стерильный пинцет, стерильное бельё, стерильные перчатки; шприцы 2,0 мл (или 3,0 мл) и 5,0 с плавным ходом поршня; атравматичные спинальные иглы с «пулевой» заточкой (типа Sprotte) размером G25 – G27 и длиной 88 мм, для беременных с ожирением 103 и 120 мм; интродьюсер (оригинальный или импровизированный); местные анестетики: лидокаин 2% - 2,0 мл (1 амп.), 0,9% NaCl – 5,0 мл (1 амп.), бупивакаин гипербарический 0,5% – 4 мл (1 амп.); адьюванты: фентанил 0,005% – 2,0 мл (1амп.).

### **Оборудование для мониторингирования витальных функций**

Пульсоксиметр, монитор для измерения АД, ЧСС, манжеты для измерения артериального давления различных размеров, ЭКГ-монитор, капнограф.

### **Положение беременной на операционном столе**

Лёжа на спине с наклоном стола влево на 15 ° либо подкладывание валика под правую ягодицу.

### **Подключение беременной к мониторам**

Контроль АД, ЧСС, SpO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, при необходимости – ЭКГ-мониторинг.

### **Профилактика венозного тромбоза и «аутовенозная инфузионная преднагрузка»**

Эластическое бинтование стоп, голеней и нижней трети бёдер либо использование компрессионных чулков.

### **Надёжный венозный доступ по принципу «двойной защиты»**

2 периферических венозных катетера (ПВК) Vasofix G18, или 2 ПВК Vasofix G18 и G 20.

### **Премедикация**

Снижение эметогенного воздействия с соблюдением принципа многоуровневой защиты:

– H<sub>2</sub>-блокаторы (фамотидин) – 20 мг в/в болюсно или омепразол (блокатор протонной помпы) – 40 мг (соответствующий путь введения); метоклопрамид (специфический блокатор D<sub>2</sub>-дофаминовых и 5-HT-3 серотониновых рецепторов) – 10 мг в/в струйно; дексаметазон – 2-4 мг в/в болюсно; при высоком риске ПОТР-синдрома – ондансетрон (высокоселективный блокатор центральных 5-HT-3 серотониновых рецепторов) – 4 мг в/в болюсно; в случае приёма пищи в предшествующие 6 часов – декомпрессия желудка с

эвакуацией желудочного содержимого с помощью зонда. При исходной тенденции к брадикардии – атропин 0,3-0,5 мг в/в болюсно.

### **Инфузионная преднагрузка (преинфузия)**

Кристаллоиды: около 200 мл; коллоиды: 200-250 мл. Объём инфузионной преднагрузки зависит от исходного волемического статуса беременной. Предпочтение отдаётся ГЭЖам второго или третьего поколения.

### **Тенденция к гипотензии**

В случае тенденции к выраженной гипотензии (больше 20% от исходного АД): эфедрин 5-10 мг в/в титровано микроструйно («Золотой стандарт акушерской анестезиологии») или фенилэфрин (мезатон) 50-100 мкг в/в болюсно в разведении 1 мл-100 мкг; увеличение объема инфузии плазмозамещающих растворов; при тенденции к брадикардии: атропин (по клинике).

### **Инсуффляция кислорода**

Инсуффляция O<sub>2</sub> 3-4 л/мин. через носовые катетеры, либо через маску.

### **Положение при выполнении спинальной анестезии**

- сидя (предпочтительно у беременных с ожирением);
- лёжа на левом боку с соблюдением «оксфордской» позиции.

### **Предварительная антисептическая обработка кожи спины**

Трёхкратная обработка кожи спины 70% раствором этилового спирта.

### **Антисептическая обработка рук анестезиолога**

Обработка рук и перчаток этиловым спиртом согласно принятому стандарту без использования патентованных растворов антисептиков, содержащих детергенты.

### **Окончательная антисептическая обработка кожи спины**

Трехкратная обработка кожи спины 70% раствором этилового спирта.

### **Уровень пункции**

Поясничная область: межкостистый промежуток L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> или L<sub>2</sub>-L<sub>3</sub>.

### **Инфильтрационная анестезия**

Инфильтрационная анестезия места пункции лидокаином 1% – 2-3 мл.

### **Идентификация субарахноидального пространства**

Введение интродьюсера с дальнейшим продвижением спинальной иглы через него и пункция субарахноидального пространства. Получение чистого прозрачного ликвора без примеси крови, вытекающего под обычным давлением.

### **Инtrateкальное введение местного анестетика**

После предварительной аспирации 0,1 мл ликвора производится инtrateкальное медленное введение гипербарического бупивакаина 0,5% – 10-12,5 мг (в зависимости от роста и ИМТ) + фентанил 0,005% – 10-15 мкг в одном шприце. Через каждые 0,5 мл введённого анестетика – аспирация 0,1 мл ликвора для подтверждения инtrateкального расположения

кончика иглы.

### **Укладка беременной после выполнения спинальной анестезии**

Лёжа на спине с наклоном операционного стола влево на 15° либо подкладывание валика под правую ягодицу.

### **Катетеризация мочевого пузыря**

После выполнения спинальной анестезии и соответствующей укладки беременной осуществляется катетеризация мочевого пузыря катетером Фолея.

### **Инфузионная поствоздушная нагрузка**

После выполнения спинальной анестезии – быстрая инфузионная поствоздушная нагрузка растворами коллоидов 250-500 мл и кристаллоидов 250,0 мл.

### **Оценка и контроль уровня спинальной анестезии**

Оценка трёх компонентов спинального блока: сенсорного, моторного и симпатического (особенно тщательно в течение первых 10-15 минут). Необходимый уровень сенсорного блока – Th<sub>5</sub>. Достижение уровня блока посредством изменения положения операционного стола.

### **Мониторирование витальных функций**

Мониторинг АД, Ps, ЭКГ, ЧД, пульсоксиметрия (SpO<sub>2</sub>). Измерение АД в «первые» 10 минут – каждые 2 мин., «вторые» 10 мин. – каждые 3 мин., «третьи» 10 мин. – каждые 5 мин.

### **Продолжение инфузии кислорода**

После извлечения плода – дальнейшая оксигенация в объеме 3-4 л/мин.

### **Введение окситоцина**

Введение в/в микроструйно окситоцина 5 ЕД + в/в капельно 5-10 ЕД окситоцина на 0,9% NaCl 500 мл.

### **Седация пациентки после извлечения плода**

При необходимости – «легкая» седация пациентки (после извлечения плода) с использованием атарактиков: сибазон 0,5% – 2,5-5 мг. Желательно поддержание вербального контакта с пациенткой.

### **Коррекция инфузионной терапии**

В зависимости от объема кровопотери, состояния гемодинамики, длительности оперативного вмешательства выполняется коррекция инфузионной терапии (коллоидные растворы).

### **Контроль степени регрессии спинального блока**

По окончании операции – контроль уровня сенсорного блока. В ближайшие 2 часа после операции – динамическое наблюдение за родильницей с контролем основных витальных функций и регрессии спинального блока.

### **Укладка пациентки после операции**

С приподнятым головным концом, валиком в поясничной области (профилактика лигаментита в связи с выраженным лордозом поясничной области).

## 16. ОСЛОЖНЕНИЯ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ. ПРОФИЛАКТИКА. ЛЕЧЕНИЕ

*Jede Narkose (ist) gefährlich!*

*Каждый наркоз – опасен!*

*Johan von Mikulicz Radecki*

По данным зарубежной литературы, аналогичные сведения по Украине отсутствуют, в США за период с 1979 по 1990 годы было зарегистрировано 4097 материнских смертей; из них 129 материнских потерь было вызвано осложнениями анестезии при родоразрешении, что составило 3,15%. В 82% случаев летальных исходов, обусловленных анестезией, родоразрешение производилось путём оперативного родоразрешения. В 73% случаев непосредственной причиной смерти пациенток были проблемы, возникшие при проведении общей анестезии: аспирация, трудная интубация и неадекватная ИВЛ. Риск летального исхода более чем в 2 раза превышал аналогичные цифры при нейроаксиальных методах анестезии. Из 33 смертей, вызванных регионарной анестезией, 70% произошло при ЭА и только 30% – при СА.

Существует ряд ключевых мультицентровых исследований, которые определяют истинную картину осложнений СА. Одно из наиболее известных было завершено во Франции в 1997 году и включило в себя анализ исходов 40 640 спинальных анестезий, выполнявшихся на протяжении 5 месяцев [Y. Auroy, 1997].



Таблица 25

Количество и частота серьезных осложнений  
спинальной анестезии n = 40640 [У. Ауру, 1997]

Осложнения	Количество (%)
Асистолия	26 (0,06)
Смерть	6 (0,01)
Судороги	0
Травма спинного мозга или корешков	24 (0,06)
Радикулопатия	19 (0,05)
Синдром конского хвоста	5 (0,01)
Параплегия	0

Исследование продемонстрировало крайне низкую частоту серьезных осложнений СА. В частности, необратимая остановка сердечной деятельности была отмечена в 0,01% случаев.

При исследовании осложнений у более чем 500 000 пациентов, оперированных в условиях СА, показало, что частота остановки сердца варьирует от 0,04 до 1 случая на 10 000 анестезий [У. Аромаа, 1997]. В другом крупном ретроспективном исследовании было выявлено 2 подобных случая у 1881 пациентов, оперированных в условиях СА [Тарккила, 1991].

В Швеции были изучены все страховые иски пациентов за период 1997–1999 гг., касающиеся СА [В. Моен, 2000]. Частота неврологических осложнений составляла 1 : 13 000 спинальных анестезий. Также было выявлено 5 случаев менингита (1 : 40 000).

**Осложнения анестезии** – это непредвиденные или не планируемые заранее нарушения функций, повреждение органов или тканей, вызванные анестезиологическим обеспечением операционного вмешательства и способные причинить проходящий или стойкий ущерб здоровью

*пациента либо летальный исход. Спинальная анестезия признана одним из наиболее безопасных видов анестезии в акушерстве.*

Спинальную анестезию можно выполнять только в операционной, полностью оснащенной оборудованием для мониторинга и всеми лекарственными препаратами для проведения общей анестезии и реанимационных мероприятий. Это условие является строго обязательным, поскольку при данном виде анестезии существует реальный риск развития таких тяжелых осложнений, как выраженная артериальная гипотония, брадикардия, высокий спинальный блок и другие. Время, необходимое для «развертывания» и подключения требуемого оборудования в случае возникновения осложнений, является фактором, определяющим исход и своевременность лечения.

Осложнения, обусловленные спинальными методами анальгезии и анестезии в акушерстве, классифицируются как угрожающие и не угрожающие жизни, физиологические и не физиологические, интра- и послеоперационные и т.д. Нередко выделяются также непосредственные и отсроченные осложнения.

На наш взгляд одна из наиболее удачных классификаций представлена Шифманом Е. М., в которой осложнения, обусловленные спинальными методами анальгезии и анестезии, можно разделить на три основные группы.

## **I. Ранние осложнения, возникающие непосредственно при проведении нейроаксиального обезболивания:**

1. Технические проблемы во время пункции субарахноидального пространства.

2. Проблемы, связанные с качеством и продолжительностью нейроаксиального блока.
3. Кожный зуд.
4. Тошнота и рвота, обусловленные:
  - гипоксией головного мозга;
  - преобладанием активности парасимпатической системы;
  - побочным действием адъювантов;
  - сочетанным воздействием вышеперечисленных факторов.
5. Нарушения дыхания:
  - высокий моторный блок и «тотальная» спинномозговая анестезия;
  - депрессия дыхательного центра, вызванная опиоидами и седативными препаратами;
  - ишемия дыхательного центра.
6. Нарушения кровообращения:
  - брадикардия и артериальная гипотония;
  - остановка сердца;
  - вазовагальное синкопальное состояние;
  - аритмии.
7. Аллергические реакции.

## **II. Поздние осложнения:**

1. Неврологические и травматические осложнения:
  - постпункционная головная боль;
  - транзиторные неврологические расстройства;
  - синдром поражения корешков «конского хвоста»;
  - ишемические нарушения спинного мозга;
  - задержка мочи;

- травматическое повреждение корешков спинного мозга;
- травматическое повреждение спинного мозга;
- гематомы спинномозгового канала;
- боль в спине, связанная с повреждением связочного аппарата.

## 2. Септические осложнения:

- спондилиты;
- эпидуральный абсцесс;
- менингит;
- арахноидит;
- активация латентной герпетической инфекции.

### **III. Отдаленные последствия осложнений методов нейроаксиального обезболивания:**

- асептический арахноидит;
- субарахноидальные и интрамедуллярные кисты;
- объемные образования.

К наиболее опасным и тяжелым осложнениям, вызванным регионарной анестезией в акушерстве, относятся: *высокий тотальный спинальный блок и остановка сердечной деятельности.*

### **Высокий тотальный спинальный блок**

При проведении спинальной анестезии высокий блок может возникнуть даже при введении обычных доз местного анестетика, так как корреляция между применяемой дозой анестетика, ростом, весом пациента не достоверны. Это может произойти в результате чрезмерно быстрой инъекции

местного анестетика в субарахноидальное пространство или при проведении эпидуральной анестезии (анальгезии) и непреднамеренном введении «эпидуральной дозы» местного анестетика интратекально, что приводит к развитию тотальной спинальной анестезии, глубокой гипотензии, моторному блоку и потере сознания.

Одним из наиболее грозных и тяжелых осложнений нейроаксиальных методов обезболивания считается так называемый **тотальный спинальный блок** (англ. *total spinal*), то есть блокада всех спинномозговых нервов, приводящая к параличу дыхательных мышц, включая и диафрагму. Чаще всего тотальный спинальный блок является осложнением не спинальной, а эпидуральной анестезии, при случайном проколе *dura mater*, и возникает при непреднамеренном субарахноидальном введении заведомо большой дозы местного анестетика, которая обычно в 6-8 раз больше, чем при спинальной анестезии.

Механизм данного осложнения подразумевает быстрое восходящее распространение местных анестетиков в краниальном направлении, вплоть до структур головного мозга, обусловленное введением слишком большой дозы препарата субарахноидально. Избыточные эпидуральный и спинальный блоки вызывают временное состояние симпатэктомии, способствующей развитию гипотонии. У беременных вследствие сдавления маткой аорты и нижней полой вены (аорто-кавальная компрессия) эти симптомы более выражены. Развитие артериальной гипотензии может носить стремительный характер. Поэтому артериальное давление должно измеряться как минимум раз в две минуты от начала регионарного блока до родов. Тошнота, возникающая после

начала регионарной анестезии, обычно является признаком развития гипотензии. Блок выше  $T_4$  прерывает симпатическую иннервацию сердца, что может проявляться брадикардией, особенно при аорто-кавальной компрессии. В связи с этим обязателен мониторинг частоты пульса и сатурации кислорода.

На распространение блока способны влиять многие факторы:

- ◇ доза анестетика – объем, дозировка и баричность местного анестетика;
- ◇ положение пациента – играет большую роль при использовании гипербарических растворов местных анестетиков;
- ◇ особенности пациента – рост, возраст, пол, внутрибрюшное давление и анатомо-физиологические особенности позвоночного канала;
- ◇ при беременности повышается внутрибрюшное давление, что приводит к застою крови в венах эпидурального пространства и их растяжению, соответственно, объем позвоночного канала на поясничном уровне уменьшается;
- ◇ техника выполнения СА – уровень пункции, тип используемой иглы, направление среза иглы, скорость введения анестетика и использование барботажа.

**Уровень блокады** должен быть оценен через 4 минуты после введения местного анестетика. Обычно используемые методы оценки блока включают: тест потери ощущения укола, определение температурной и тактильной чувствительности. Первой исчезает температурная чувствительность, а в последнюю очередь – тактильная.

Распространение гипербарического анестетика можно контролировать сохранением приподнятого положения

верхней половины тела. Спинальный блок в некоторых случаях может распространяться очень быстро, поэтому в первые минуты после введения необходимо тщательное наблюдать за пациенткой и при необходимости быстро поменять положение наклона стола.

**NB!** Регионарный блок может продолжать распространяться в течение 30 минут после введения местного анестетика, поэтому анестезиолог должен оставаться очень внимательным к появлению симптомов высокого блока.

Ранняя диагностика – это основополагающая тактика в лечении тотального спинального блока.

Первые симптомы высокого спинального блока могут проявляться выраженной артериальной гипотензией, мышечной слабостью в верхних конечностях, затруднением дыхания, заторможенностью пациентки, неясной речью, а также высоким уровнем сенсорного блока. Лицо ее выражает сильный испуг. Быстро развивается бледность кожных покровов или цианоз.

Прежде чем диагностируется гипотензия, больная часто жалуется на тошноту, звон в ушах, головокружение. Иногда пациенты отмечают появление покалывания или онемения в пальцах, что свидетельствует о высоком – до T<sub>1</sub>, уровне спинального блока. Вследствие вазодилатации происходит снижение венозного возврата, уменьшение сердечного выброса и системного сосудистого сопротивления. Для коррекции гипотензии используют введение инфузионных растворов и вазопрессоры.

Брадикардия, как правило, обусловлена несколькими факторами. Значительное распространение местного анестетика приводит к симпатической блокаде сердца на уровне

$T_1$ - $T_4$ , не оказывая влияния на тонус вагуса. Кроме того, частота сердечных сокращений может уменьшаться и в результате снижения преднагрузки. Брадикардия корректируется применением антихолинэргических средств, таких как атропин, или  $\beta$ -адреномиметиками, например, эфедрином. В условиях тотальной симпатической блокады устраняется обычный для других критических ситуаций адаптационный механизм централизации кровообращения, что ведет к неадекватному и равному распределению сниженного сердечного выброса в ущерб жизненно важным органам – сердцу, головному мозгу и почкам. В результате перераспределения кровотока перфузия этих органов нарушается. Нарушения перфузионного кровообращения в миокарде приводят к прогрессирующей ишемии миокарда, способной в конечном итоге вызвать не только опасные для жизни нарушения ритма, но и остановку сердца.

Если вовлекаются верхнешейные спинальные нервы, может развиваться паралич диафрагмы вместе с параличом межреберных мышц, что вызывает угнетение дыхания и апноэ. В том случае, если большое количество местных анестетиков попадает во внутричерепное субарахноидальное пространство, могут наступить судороги и потеря сознания. У беременных в такой ситуации повышается риск развития аспирации и значительно снижается маточно-плацентарный кровоток.

При соответствующей сердечно-сосудистой и респираторной поддержке все эти симптомы обратимы. Длительность блока зависит от продолжительности действия местного анестетика.



Лечение при развитии высокого спинального блока (стандарт действий):

1. Обеспечение проходимости дыхательных путей, постоянная инсуфляция 100% кислорода. При необходимости – ИВЛ.

2. Смещение матки влево или подкладывание валика под правую половину.

3. Борьба с артериальной гипотензией и брадикардией:

– увеличение скорости введения инфузионных растворов;

– при тенденции к брадикардии – атропин;

– эфедрин – 5-15 мг в/в титровано микроструйно – «золотой стандарт акушерской анестезиологии» или мезатон (фенилэфрин) в дозе 1-3 мг [*клинический протокол по акушерской помощи «Кесарів розтин», утверждённый приказом МЗ Украины №977 от 27.12.2011*], который, обладая изолированной адреномиметической активностью, сужает венозные сосуды, расширенные вследствие тотальной медикаментозной симпатэктомии;

– если это неэффективно – необходимо повторить введение эфедрина или ввести адреналин 0,1-0,5 мг.

• По Глумчеру Ф. С. (2008) – мезатон 1% – 10-15 мкг!

• По Шифману Е. М. (2005) – 50-100 мкг! (перед введением – раствор развести в 100 раз, тогда 1 мл содержит 100 мкг).

Мезатон, обладая эффектом вазоконстриктора, вызывает рефлекторную брадикардию, что крайне опасно при спинальной анестезии (уменьшение ЧСС, характерное для симпатической блокады, усугубляется ятрогенной брадикардией вследствие введения мезатона). Учитывая это, перед применением мезатона необходимо предварительное введение атропина.

4. При неэффективности – быстрая индукция с проведением общей анестезии и выполнением всех стандартных приёмов профилактики аспирационных осложнений.

5. Экстренное родоразрешение.

При своевременном и правильном оказании помощи «тотальная» спинальная блокада проходит, как правило, без последствий для пациентки.

### **Нарушения кровообращения**

Нарушения кровообращения – наиболее часто встречающаяся группа осложнений спинальной анестезии. Патологической причиной расстройств кровообращения при нейроаксиальной анестезии является фармакологическая симпатическая блокада и возникающие вследствие этого брадикардия и гипотензия, приводящие к снижению сердечного выброса и минутного объёма кровообращения. Нарушения гемодинамики при СА могут развиваться постепенно, а могут носить молниеносный характер, но все они, как правило, достаточно хорошо поддаются коррекции при своевременном выявлении и лечении. Различают три гемодинамических осложнения СА: гипотензия, брадикардия и остановка сердца.

Выраженные гемодинамические реакции (брадикардия, гипотензия) вызваны симпатической блокадой нервов-кардиоакселераторов и вазодилатацией. У беременных сосудистый тонус является более зависимым от симпатической регуляции: под действием прогестерона повышается чувствительность нервной ткани к местным анестетикам.

Быстрое распространение симпатической блокады при интратекальном введении местного анестетика до уровня Th<sub>IV</sub> ограничивает мобилизацию компенсаторных механизмов сердечно-сосудистой системы. Следовательно, депрессия гемодинамики при спинальной анестезии более выражена, чем при эпидуральной. Кроме того, укладывание пациентки на спину после введения местного анестетика способствует развитию синдрома аортокавальной компрессии. Обструкция нижней полой вены снижает венозный возврат до 25%, а сдавление аорты приводит к уменьшению почечного и маточно-плацентарного кровотока. В результате этого, при кесаревом сечении на фоне спинальной анестезии у пациенток возможно более выраженное, резкое падение артериального давления. К профилактическим и лечебным мероприятиям в этом случае относятся: предварительная внутривенная инфузия кристаллоидных растворов (0,9% р-ра NaCl, раствора Рингера) или препараты ГЭК; смещение матки влево с помощью валика, подложенного под правое бедро, или наклон операционного стола на 15° влево; бинтование нижних конечностей эластичными бинтами; введение вазопрессорных средств.

Артериальная гипотензия – наиболее частое осложнение СА. Если имеет место развитие выраженной гипотензии, то симптомы данного осложнения достаточно показательны: пациентка начинает жаловаться на слабость, головокружение, шум в ушах и тошноту. При усугублении гипотензии начинают прогрессировать признаки ишемии головного мозга – чувство дурноты, потемнение в глазах, рвота, угнетение сознания.

Коррекция данного состояния производится общеприня-

тыми методами: ликвидация гиповолемии и использование вазопрессоров. Не следует дожидаться признаков ишемии головного мозга, необходимо начинать устранение гипотензии с первых симптомов её проявления. Лечение артериальной гипотензии проводится следующим образом:

- увеличение темпа инфузии;
- поднятие ножного конца стола;
- применение вазопрессоров;
- увеличение подачи  $O_2$  до 6-7 л/мин.

Брадикардия – второе по частоте осложнение СА. В настоящее время брадикардией при СА следует считать урежение пульса менее 50 уд/мин. Причины брадикардии общеизвестны – блокада эфферентной симпатической иннервации сердца и вероятность возникновения кардиальных рефлексов. Профилактическое применение атропина в премедикацию не должно носить рутинный характер, поскольку его превентивное введение не гарантирует предотвращение развития данного осложнения. Общепринятый метод коррекции возникшей брадикардии – введение атропина, иногда может потребоваться применение адреналина. Следует помнить, что атропин необходимо вводить с опережением при появлении первых признаков брадикардии и имеющейся тенденции к её прогрессированию. Субарахноидальное применение опиоидов или клофелина увеличивает частоту и выраженность брадикардии.

Частота остановки кровообращения при субарахноидальной блокаде составляет от 1,5 до 15 случаев на 10 000 блокад, что в 2-5 раз чаще, чем при некардиальных оперативных вмешательствах в целом (3 на 10 000) и в 6-15 раз чаще, чем при эпидуральной блокаде (1 на 10 000).

Остановка сердца – осложнение, которое может развиваться на любом этапе анестезии. Остановка сердца связана с высокой распространения спинального блока.

Патогенез рефлекторной остановки кровообращения при субарахноидальной анестезии

Фармакологическая десимпатизация  $\Rightarrow$  уменьшение венозного возврата и как следствие – снижение конечнодиастолического давления в правом предсердии до 50% (в зависимости от уровня блока):

- «недорастяжение» пейсмейкеров
- активизация рецепторов низкого давления в правом предсердии
- активизация механорецепторов левого желудочка: рефлекс Бецольда-Яриша



Усиление парасимпатической импульсации



Брадикардия (задержка сокращения для наполнения камер сердца, активизация n.vagus)



Асистолия

Как правило, если асистолию обнаруживают сразу, и незамедлительно начинают проведение реанимационных мероприятий, то сердечная деятельность восстанавливается быстро.

## Алгоритм действий при брадикардии на фоне спинальной анестезии

*(на основе алгоритма, опубликованного в ERC Guidelines, 2010)*

«Бессимптомная» брадикардия: ЧСС < 40/мин. или ЧСС > 60/мин. с клиническими проявлениями (тошнота, рвота, гипотензия)

*Терапия:*

- атропин 0,5 мг в/в
- оксигенация:  $FiO_2$   $FiO_2$  – 30-40%
- коллоиды 250 мл либо гиперосмолярный раствор 5 мл/кг в/в струйно

В случае нормализации ЧСС – продолжение операции, в/в инфузия кристаллоидов, запись ЭКГ в 12 отведениях.

В случае отсутствия положительной динамики – адреналин 10 мкг в/в.

*При отсутствии эффекта от введения адреналина:*

- атропин до 3 мг в/в
- адреналин 2-10 мкг/мин.
- изопреналин 5 мкг/мин.
- альтернативные препараты: дофамин, эуфиллин
- кардиостимуляция: механическая, чрескожная.

## Алгоритм действий при рефлекторной остановке крово- обращения на фоне спинальной анестезии

*Клинические признаки:* тошнота, снижение ЧСС, потеря сознания, асистолия, цианоз, мидриаз.

*Терапия:*

- сердечно-легочная реанимация: компрессии грудной клетки, ИВЛ с ПДКВ,  $FiO_2$  – 100%
- атропин 1 мг в/в

- адреналин 1 мг в/в
- коллоиды 250 мл или гипертонический раствор 5 мл/кг в/в струйно

*В случае нормализации работы сердца, дыхания, сознания и стабилизации гемодинамики:*

- запись ЭКГ в 12 отведениях
- коллоиды 250 мл, кристаллоиды в/в кап
- продолжение операции с дальнейшим переводом в ОИТ

*При нестабильности гемодинамики:*

- стабилизация АД вазопрессорами (мезатон), инфузия

*В случае отсутствия нормализации работы сердца, дыхания, сознания – комплекс мероприятий как при брадикардии, включая:*

- атропин до 3 мг
- механическая кардиостимуляция (серия прекардиальных ударов)
- электрокардиостимуляция.

### **Постпункционная головная боль**

Головная боль после люмбальной пункции была впервые описана в 1898 г. доктором Августом Биром, который, после того, как его ассистент доктор Хильдебрандт выполнил ему спинальную анестезию, написал следующее: «Все эти симптомы (чувство давления в голове и головокружение) исчезли после того, как я принял горизонтальное положение, и снова появились, после того, как я встал».

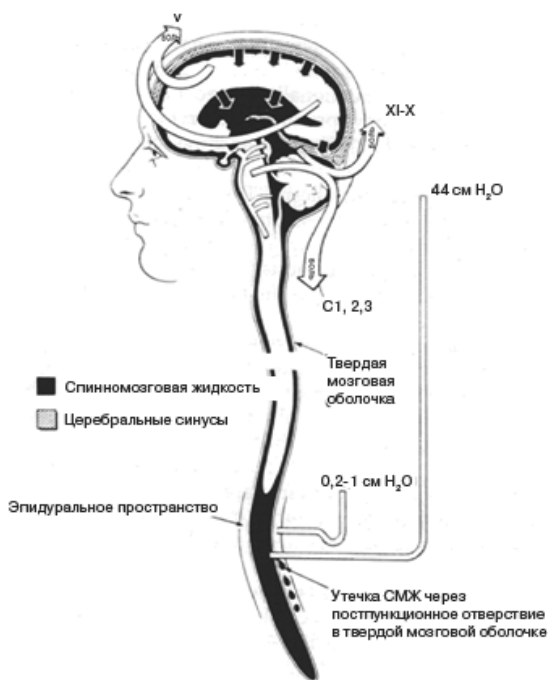
Частота этого осложнения варьировала в различных лечебных учреждениях от менее 1% до 12% в зависимости от

частоты применения метода и опыта сотрудников. В настоящее время частота ее существенно снизилась и в среднем составляет 1-3%, однако значительно варьирует в зависимости от ряда причин.

Это осложнение более выражено у людей молодого возраста, преимущественно женщин, то есть как раз у той категории пациентов, которым проводится спинальная анестезия при операциях кесарева сечения. Большинство авторов связывают возникновение постпункционной цефалгии исключительно с проколом твердой мозговой оболочки, истечением спинномозговой жидкости через отверстие в дуральной оболочке и формированием ликворной гипотензии. Проводимые исследования с помощью ядерно-магнитной томографии показали, что у всех пациентов с данным осложнением объем спинномозговой жидкости отчетливо уменьшен. Если истечение ликвора происходит со скоростью, превышающей его продукцию (0,3 мл/мин), возникает вероятность смещения («провисания») интракраниальных структур с натяжением мозговых оболочек и богатых ноцицепторами кровеносных сосудов, особенно значимого при переходе пациента в вертикальное положение. Возникающие при этом болевые импульсы проводятся по тройничному нерву в область лба, по языкоглоточному нерву, ветвям блуждающего нерва и шейным нервам в область затылка и шеи.

Наиболее значимым фактором риска ППГБ является диаметр спинальной иглы и ее тип. Причем тип иглы (предпочтительны иглы с кончиком в виде заточенного карандаша – типа pencil-point) имеет большее значение, чем диаметр. Проходя через твердую мозговую оболочку, такие иглы в большей степени раздвигают ее волокна, чем пересекают,





**Рис. 38.** Патогенез синдрома постпункционных головных болей  
[P. Brownbridge, 1983]

что способствует быстрому закрытию дефекта. Спинальные иглы типа pencil-point и диаметром 26-27G являются оптимальными для СА. При использовании режущих игл желательнее срез пункционной иглы размещать параллельно ходу продольных волокон твёрдой мозговой оболочки, чтобы раздвигать, а не разрезать их, что снижает частоту развития головной боли. Соответственно, чем толще применявшаяся игла, тем больше отверстие в твёрдой мозговой оболочке, а соответственно больше вероятность истечение спинномозговой жидкости.

Также существует мнение, что частота постпункционной цефалгии отчетливо снижается, если пункция субарахноидального пространства выполняется под острым углом,

чтобы пункционные отверстия в твердой мозговой оболочке и паутинной оболочке не совпадали. Кроме этого, фактором, влияющим на частоту постпункционной цефалгии, является отрицательное давление в эпидуральном пространстве, которое может способствовать активному поступлению ликвора из субарахноидального пространства. Обычно при исследовании этот показатель колеблется от -1 до -25 см вод. ст. Известно, что при глубоком вдохе давление в эпидуральном пространстве отчетливо снижается, а при натуживании и кашле – возрастает. У беременных эпидуральное давление достигает 1 см вод. ст. и более, то есть выше, чем у небеременных женщин (-1 см вод. ст. и ниже). Отсюда следует вывод, что при использовании спинальной анестезии в акушерстве частота постпункционной цефалгии должна быть меньше.

Обычно ППГБ возникает в первые 24-48 часов после пункции и в 50% случаев разрешается спонтанно в течение 5 дней. К 10-м суткам остаточные головные боли сохраняются не более чем у 10% пациентов, ощутивших их в первые сутки после операции. ППГБ чаще бывает тупой, иногда пульсирующей, достаточно интенсивной и локализуется в лобно-затылочной области, усиливается при движениях головы и сдавлении яремных вен. Постпункционная головная боль часто сопровождается тошнотой, ригидностью затылочных мышц, а у некоторых больных – нечеткостью зрения, светобоязнью, шумом в ушах, головокружением. Боль усиливается при изменении положения тела и нахождении пациентки в вертикальном положении. Характерным признаком является облегчение или исчезновение боли в горизонтальном положении. В ряде случаев пациенты с ППГБ

отмечают некоторое снижение слуха. Данный эффект считают следствием изменений внутричерепного эндолимфатического давления и натяжения VIII пары черепномозговых нервов за счет смещения интракраниальных структур. Интенсивность снижения слуха коррелирует с объемом потерь СМЖ. Обычно слух полностью восстанавливается после купирования ППГБ.

Для лечения постпункционной цефалгии в первые 24 часа применяется постельный режим, достаточная гидратация, анальгетики, кофеин. В случае неэффективности всех терапевтических мероприятий следует прибегнуть к эпидуральному введению аутокрови.

Обычно консервативное лечение ППГБ включает постельный режим (2-3 суток), пероральное или внутривенное введение анальгина (500-1000 мг), цитрамона, суматриптана, а также инфузионную терапию солевыми растворами с добавлением кофеина и энтеральную гидратацию (не менее 2 л за сутки) с целью увеличения продукции ликвора. Эффективность кофеина в этом случае объясняют тем, что потеря спинномозговой жидкости приводит к рефлекторной дилатации сосудов головного мозга, в связи с чем боли носят мигренеподобный характер. Инфузия 1000 мл раствора Рингера с добавлением 500 мг кофеина приводит к уменьшению головных болей почти у 70% пациентов. Тем не менее, в некоторых случаях головные боли могут носить тяжелый и длительный характер.

Также нами применяется такая схема: в/в инфузия 800 мл раствора Рингера с добавлением 500 мг кофеина. Затем перорально: глюкоза 40% – 20 мл, кофеин 400 мг, аскорбиновая к-та 5% – 4 мл, анальгин 50% – 2 мл на 150 мл воды приме-

нять 3 раза в день (авторская методика, применяемая Николаевым О.К. в областном перинатальном центре г. Одессы).

Эффективность терапии кофеином оценивается в 75-90%. При неэффективности осуществляют пломбирование эпидурального пространства. К счастью, необходимость в этом возникает достаточно редко. Так, пломбирование эпидурального пространства производится менее чем у 1% больных, испытывающих ППГБ. С этой целью используют аутокровь или растворы декстранов. Эффективность декстранов и солевых растворов в этом случае намного меньше, в связи, с чем их введение показано в тех случаях, когда противопоказано пломбирование аутокровью.

Пломбирование аутокровью осуществляется следующим образом: в строго стерильных условиях производится забор 15-20 мл аутокрови и она сразу же медленно вводится эпидурально на том же уровне или на 1 промежуток ниже, минимум 10 мл до появления шума в ушах, а при отсутствии жалоб – все 15 мл. Облегчение как правило наступает сразу или в течение 30-60 минут. Такая методика бывает успешной более чем в 95% случаев. Следует также отметить, что примерно в 1-5% случаев может потребоваться повторное пломбирование. Побочным эффектом данной методики является возникновение болей в спине по типу корешковых приблизительно у 50% пациентов (обычно разрешается в течение нескольких дней после пломбирования).

Также успешно применяется методика внутривенной «акватерапии» дистиллированной водой для инъекций, заключающийся в медленном болюсном внутривенном введении стерильной дистиллированной воды в дозе 20 мл (0,2-0,25 мл/кг массы тела) и последующей инфузии 0,9%

раствора хлорида натрия в объеме 1600-2000 мл [Р. А. Ткаченко, 2003].

С переходом к широкому использованию в клинической практике спинальных игл «карандашного типа» – иглы Шпроте (Sprotte) или иглы Уайтакра (Whitacre) 27-29 калибра – наблюдается значительное снижение частоты и выраженности постпункционных головных болей.

### **Дыхательные расстройства**

Расстройства дыхания включают в себя вентиляционную дыхательную недостаточность (ДН) – угнетение дыхательного центра или слабость дыхательной мускулатуры и разобщение вентиляции и кровотока в легких вследствие гипотонии, приводящей к снижению давления в малом круге кровообращения. Как правило, расстройства дыхания при СА хорошо поддаются коррекции.

Угнетение дыхательного центра (ДЦ), обусловленное спинальными методами обезболивания, обычно возникает вследствие:

- гиповентиляции на фоне высокого спинального блока;
- наркотической депрессии ДЦ;
- паралича дыхательных мышц и диафрагмы;
- депрессии ДЦ при проведении спинальной анестезии на фоне седации;
- острой ишемии дыхательного центра.

Беременные женщины склонны к гипоксии в связи с уменьшением функциональной остаточной емкости легких (ФОЕ) и увеличением потребления кислорода. Во время

регионарной анестезии ослабляется тонус мышц передней брюшной стенки и межреберных мышц, что еще больше уменьшает ФОЕ. В качестве мониторинга используется пульсоксиметрия – точный и простой метод.

Когда блокируются грудные дерматомы, пациентки часто жалуются на странное ощущение при дыхании, невозможность произвольно откашляться. Это обычно, является результатом паралича межреберных мышц. Возникновение затруднения речи является признаком развивающегося паралича диафрагмального нерва. При возникновении данной симптоматики необходимо минимизировать дальнейшее распространение анестетика. Если используется гипербарический анестетик, необходимо поднять головной конец операционного стола. Также следует быть готовым к выполнению интубации трахеи и началу вентиляции легких.

Гиповентиляция при высоком спинальном блоке развивается при блокаде корешков, иннервирующих диафрагму (С<sub>3</sub>-С<sub>5</sub>). Обычно этому предшествуют жалобы пациента на онемение в руках и слабость. Затем реакция пациента носит ярко выраженный эмоциональный характер – появляются жалобы на нехватку воздуха и затруднение дыхания, которые могут сопровождаться развитием панического состояния. В данной ситуации помощь должна оказываться быстро и четко. Пациента успокаивают, продолжают ингаляцию кислорода. Стабилизируют гемодинамику, если в этом есть необходимость. При дальнейшем развитии клиники дыхательной недостаточности производят вспомогательную вентиляцию кислородом через маску наркозного аппарата в такт дыхательным движениям пациентки. Вопрос о необходимости интубации трахеи и переходе на ИВЛ решается индивидуально.

Наркотическая депрессия ДЦ может встречаться в случае применения в качестве адъювантов – препаратов группы опиоидных анальгетиков. Следует отметить, что у беременных риск депрессии дыхания при использовании опиоидов несколько меньший вследствие значительного повышения концентрации прогестерона, который является стимулятором дыхательного центра. Однако клинически значимая гиповентиляция возникает, как правило, при превышении безопасных доз препаратов. При этом типе гиповентиляции пациентки не ощущают дискомфорт и чувства нехватки воздуха, развиваются сонливость, гиперемия кожи лица, значительно урежается дыхание. Следует помнить, что мониторинговое наблюдение может сразу не выявить снижение сатурации, если пациент дышит смесью с высоким процентным содержанием кислорода. Выраженная наркотическая депрессия ДЦ может потребовать проведения полноценной респираторной поддержки. Депрессия дыхательного центра, возникающая на фоне седации при проведении СА, как правило, встречается при внутривенном введении транквилизаторов или пропофола. Риск данного осложнения пропорционален дозе введённого препарата. Диагностика и лечение этого осложнения не отличается от таковых при депрессии дыхания, вызванной наркотическими анальгетиками.

В случае острой ишемии дыхательного центра причиной угнетения дыхания служат гемодинамические расстройства. В этом случае наблюдается клиника дыхательной недостаточности на фоне глубокой артериальной гипотензии и общих признаков снижения церебрального кровотока (заторможенность, утрата сознания, гипорефлексия). Лечение данного осложнения включает в себя обеспечение адекватной

респираторной поддержки (от масочной оксигенации до интубации трахеи и перевода пациентки на ИВЛ) и мероприятия по нормализации гемодинамики.

## **Тошнота и рвота**

Тошнота и рвота при СА встречаются относительно часто. Данные симптомы могут быть вызваны как прямым действием анестетика и/или адъюванта на рвотный центр, так и нарушением перфузии головного мозга, в виде ишемии нейронов рвотного центра, вследствие снижения сердечного выброса при развитии гипотензии и брадикардии. Лечение в первом случае может включать в себя назначение противорвотных средств; во втором случае – устранение непосредственной причины.

Также тошнота является одним из проявлений гипотензии. В ряде случаев она возникает при тракции за брюшину. В данной ситуации полезным может оказаться введение атропина.

Немалую роль в формировании интраоперационной тошноты и рвоты (ИОТР) играют препараты, широко используемые во время операции кесарева сечения, например утеротонические средства. Окситоцин является наиболее часто используемым препаратом из этой группы.

Тошноту может вызвать и введение эргометрина, поэтому у пациенток, находящихся в состоянии бодрствования, лучше воздержаться от его введения.

В возникновении тошноты и рвоты во время спинальной анестезии могут участвовать сразу несколько полиэтиоло-



гических, взаимовлияющих друг на друга факторов и механизмов, и лидирующая роль которых в отдельных случаях может быть весьма спорной.

Довольно часто в акушерской анестезиологии включают в премедикацию метоклопрамид (церукал), имеющий выраженные противорвотные свойства. Метоклопрамид не обладает седативным действием и реализует свой противорвотный эффект частично через воздействие на серотониновые 5-НТ<sub>3</sub>-рецепторы, частично через дофаминовые (D<sub>2</sub>) рецепторы, а также посредством увеличения тонуса пищеводного сфинктера и ускорения опорожнения желудка и двенадцатиперстной кишки. Обычно его назначают внутримышечно по 10 мг за 60-90 минут до операции либо по 10 мг внутривенно перед ургентной операцией.

### **Отсроченные и поздние осложнения спинальной анестезии**

К этой группе осложнений относятся неврологические расстройства, включающие в себя травматические повреждения корешков или спинного мозга спинальной иглой, инфекционные осложнения, нейротоксические расстройства, ишемические расстройства и постпункционный синдром.

### **Неврологические осложнения при СА**

Наиболее частыми причинами неврологических осложнений при спинномозговой анестезии могут быть ишемия,

травма или гематома. Ишемия может быть следствием длительной гипотензии или неоправданного применения симпатомиметиков. Травма может быть вызвана спинальной иглой и/или интраневральной инъекцией. Гематома также может стать причиной неврологического дефицита. Определенную роль в развитии этого осложнения играют нарушения гемостаза.

Ретроспективное исследование 4767 пациентов, перенесших СА, выявило, что 298 из них (6,3%) ощущали парестезии во время субарахноидальной пункции [T. Horlocker, 1997]. В вышеупомянутом исследовании Аугоу две трети пациентов с неврологическими осложнениями испытывали болезненные ощущения при пункции или введении МА. Во всех случаях неврологический дефицит развился в тех зонах иннервации, где ощущались парестезии. В связи с этим считают, что наличие парестезий при пункции является фактором риска развития стойких послеоперационных парестезий.

Боли в спине могут возникать при использовании игл большого диаметра. Наиболее часто эти боли отмечаются после повторных неудачных попыток из-за технических трудностей (искривления позвоночника, ожирение, остеохондроз и т.д.). Часто они сохраняются потому, что многочисленные попытки пунктировать субарахноидальное пространство оставляют стойкие негативные воспоминания у пациентки. В связи с этим, хронические боли в спине рассматривают как относительное противопоказание к спинальным методам анестезии (боли были до выполнения спинальной анестезии, сохраняются и в послеоперационном периоде, но обязательно их будут расценивать, как постпункционные). В течение первого года после родов эти боли регистрируются у 0,63%

женщин, причем с одинаковой частотой, вне зависимости от того, применялись или нет спинальные методы анестезии. В целом проблема остаётся противоречивой, поскольку хронические боли в спине являются симптомом, а не заболеванием. Этот симптом является составной частью многих заболеваний, и поэтому нет убедительных доказательств того, что субарахноидальная блокада может стать причиной болевого синдрома. Напротив, при лечении хронического болевого синдрома, в том числе и в области спины, нередко используется длительная эпидуральная аналгезия и лечебные эпидуральные блокады. Возникающие в некоторых случаях боли в спине чаще всего неспецифические и обусловлены натяжением связок при релаксации мышц спины во время анестезии. Эти симптомы обычно проходят через несколько дней или недель, но могут оставаться довольно долго. Тем не менее, к болям в спине и появлению неприятных ощущений в месте пункции следует относиться настороженно, так как они могут быть одними из первых симптомов инфекционных осложнений.

Синдром конского хвоста является достаточно редким, но серьёзным неврологическим осложнением. Характерные симптомы: произвольное мочеиспускание и дефекация, уменьшение чувствительности в области промежности, ограничение движений в нижних конечностях. Причины до конца не известны, но большинство связывают их с травмой нервных окончаний или действием интратекально вводимых медикаментов.

Данные симптомы возникают непосредственно после окончания действия местного анестетика и постепенно регрессируют за период от нескольких недель до нескольких месяцев.

Кроме непреднамеренного повреждения иглой корешков или нервов, к разряду травматических осложнений относится также такое редкое осложнение СА как эпидуральная гематома. Риск такого осложнения оценивается как 7 случаев на 1 млн анестезий. Основными факторами риска его развития являются: исходные нарушения свертывающей системы, прием пациентами антикоагулянтных препаратов с лечебной или профилактической целью, травматичный характер пункции субарахноидального пространства (неоднократные попытки, травмирование сосудов эпидурального пространства спинальной иглой).

Клиника эпидуральной гематомы включает в себя жалобы пациентов на нестерпимую боль в спине, затем присоединяются различные моторные и сенсорные расстройства, нарушение функции тазовых органов. У анестезиолога всегда должны вызывать настороженность случаи затянувшегося блока. Развившаяся эпидуральная гематома требует немедленного хирургического вмешательства.

Параплегия – крайне редкое, но очень тяжелое осложнение, возникающее в основном вследствие образования эпидуральной гематомы. Еще более редким (2 случая на 1 млн анестезий) осложнением СА является субдуральная внутримозговая гематома, основным клиническим симптомом которой являются жалобы пациента на длительную персистирующую головную боль, которая нередко принимается за постпункционную. Пусковым фактором развития гематомы служит истечение ликвора, которое приводит к снижению внутримозгового давления и смещению головного мозга в каудальном направлении с натяжением вен твердой мозговой оболочки и их последующим разрывом.

Основным дифференциально-диагностическим моментом служит тот факт, что при субдуральной внутримозговой гематоме головная боль не связана с положением тела, в отличие от постпункционного синдрома.

### **Токсические эффекты местных анестетиков**

Неврологические осложнения при СА могут быть прямым следствием нейротоксичности местных анестетиков (МА). По данным гистопатологических, электрофизиологических и экспериментальных исследований, лидокаин и тетракаин в клинических концентрациях обладают большей нейротоксичностью по сравнению с бупивакаином и ропивакаином.

Признанная системная токсичность, обусловлена действием локальных анестетиков более характерна для ЭА, что связано с большим количеством введенных местных анестетиков и наличием в эпидуральном пространстве расширенных вен сплетения Бетсона. При СА используется незначительное количество (около 2-3 мл МА), в связи с чем случаи церебро- и кардиотоксичности крайне редки. Клинически выраженные случаи кардиотоксичности возможны только лишь при непреднамеренном интравазальном введении бупивакаина.

Местные анестетики средней длительности действия (лидокаин) чаще вызывают аритмии, тогда как при использовании анестетиков длительного действия (бупивакаин) чаще возникает фибрилляция желудочков. Токсические проявления прямым образом зависят от концентрации и объема МА.

При увеличении концентрации местных анестетиков в плазме, пациентки сначала начинают жаловаться на такие ощущения, как звон в ушах или онемение кожи вокруг рта, иногда на появление металлического привкуса. Значительное изменение настроения пациентки предвещает потерю сознания, которое обычно сопровождается появлением судорог типа «grand mal». **Н.В!** *Предвестники изменений со стороны ЦНС заранее предупреждают анестезиолога об угрозе наступления кардиотоксичности.* При несвоевременном оказании помощи может наступить остановка дыхания или кровообращения, вследствие гипоксии, вызванной первичным апноэ и высоким потреблением кислорода тканями во время судорог. Подобные осложнения представляют реальную угрозу для жизни и требуют немедленной коррекции.

В первую очередь необходимо обеспечить пациентке адекватную оксигенацию путем достижения проходимости дыхательных путей и искусственной вентиляции легких кислородом. Как правило, судороги довольно быстро прекращаются, если восстановлена оксигенация, но их также можно купировать введением небольших доз антиконвульсантов типа тиопентала, мидазолама или диазепама. Реанимацию при остановке кровообращения следует проводить по общепринятым стандартам.

**Нейротоксические расстройства** обусловлены токсическим воздействием на нервные волокна местных анестетиков, адьювантов или их консервантов, вводимых интратекально:

– применением концентрированных растворов местных анестетиков (5% раствор лидокаина с добавлением 7,5% раствора глюкозы);

- использованием больших доз адреналина в качестве адьюванта;
- применением больших доз местных анестетиков, что более характерно для эпидуральной, но не столь актуально для спинальной анестезии.

Клинически нейротоксические расстройства могут проявляться слабостью, онемением, парестезиями, корешковыми болями в нижних конечностях, синдромом конского хвоста, задержкой мочи. Как правило, все эти симптомы исчезают в течение недели и лишь в отдельных случаях могут продолжаться до 6 месяцев.

В упоминавшемся исследовании Augou было установлено, что 75% неврологических осложнений при СА возникло у пациентов, получивших высокие дозы гипербарического лидокаина. Одним из ярких проявлений нейротоксичности МА является транзиторный неврологический синдром (ТНС). Транзиторный неврологический синдром впервые был описан в 1993 г., когда Schneider сообщил об интенсивной боли в спине корешкового характера, развившейся у 4 пациентов после спинальной анестезии гипербарическим лидокаином [Schneider, 1993]. Все эти пациенты на операционном столе находились в литотомической позиции. Schneider назвал описанные пациентами болевые ощущения синдромом раздражения нервных корешков. Позднее был предложен существующий ныне термин – ТНС.

По данным зарубежной литературы, частота возникновения синдрома ТНС после нейроаксиальной анестезии колеблется в пределах от 1 до 40%. Частота возникновения синдрома ТНС у акушерских пациенток неизвестна.

Суть этого неврологического осложнения спинномозго-

вой анестезии заключается в том, что спустя 2-5 часов после восстановления нормальных сенсорных и моторных функций после активизации пациентов появляются тупые ноющие или простреливающие боли в нижних конечностях, а также в области ягодиц и промежности. Развитие синдрома не сопровождается сенсорными или моторными расстройствами, а также нарушением функции сфинктеров. Интенсивность боли может быть высокой (в 30% случаев > 8 баллов по ВАШ). По данным одного из исследований, 14 из 16 пациентов с ТНС утверждали, что интенсивность боли в спине выше, чем боль в послеоперационной ране [J. Pollock, 1996]. Продолжительность болевого синдрома может достигать нескольких дней, редко он длится свыше недели.

Факторы риска ТНС были исследованы в крупном мультицентровом эпидемиологическом исследовании, включившем 1863 пациента [Freedman, 1998]. Было установлено, что частота ТНС при использовании для спинальной анестезии лидокаина на порядок выше (11,9%), чем аналогичный показатель для бупивакаина (1,3%). Частота ТНС выше у пациентов, страдающих ожирением, а также оперированных в литотомическом положении (24,3%). К факторам риска относят раннюю активизацию пациентов после операций, выполненных под СА.

Снижение концентрации лидокаина до 0,5% характеризуется некоторым уменьшением вероятности развития ТНС, хотя известно, что даже 40 мг лидокаина могут вызвать данное осложнение. В частности, в том же исследовании Freedman было отмечено, что введение различных доз лидокаина (< 50 мг, 50-70 мг и > 75 мг) сопровождалось одинаковой частотой ТНС.



**Этиология ТНС.** Механизмы ТНС пока остаются неизвестными. Не исключено, что он является подножием «пирамиды» нейротоксичности МА, вершиной которой служит синдром конского хвоста. Пока неясно, обусловлен ли он прямым нейротоксическим действием МА, нарушением распределения анестетика с накоплением его избыточного количества вокруг определенных нейрональных структур, мелкими геморрагиями, инфекцией или непосредственной травмой нервного корешка во время пункции или при ранней мобилизации.

Можно предположить, что литотомическое положение является фактором, усиливающим нейротоксичность лидокаина за счет натяжения конского хвоста, снижения тканевой перфузии и увеличения проницаемости нервных волокон для анестетика. Кроме того, в литотомическом положении выпрямляется поясничный лордоз, таким образом вокруг сакральных корешков создается максимальная концентрация МА. Существуют и другие предположения относительно этиологии ТНС: прямой нейротоксический эффект, параллельное назначение таких препаратов, как циметидин, метронидазол, теория гемолиза попавшей в субарахноидальное пространство крови и т. д.

### **Инфекционные осложнения**

Инфекционные осложнения при проведении спинальной анестезии достаточно редки. К ним относятся эпидуральный абсцесс, эпидурит, арахноидит, спондилит и бактериальный менингит. Отдельно следует упомянуть асептический

менингит, связанный с попаданием в субарахноидальное пространство детергентов или растворов йода.

Чаще всего к группе риска относятся родильницы с сахарным диабетом. Наиболее распространённый путь – это прямой занос инфекции. Но также, инфицирование может произойти и при непрямом попадании инфекции гематогенным путём из других очагов. По этой причине среди абсолютных противопоказаний к выполнению спинальных методов в акушерстве относят не только локальная инфекция в месте пункции, но и любые проявления септицемии.

Одним из серьёзных инфекционных осложнений спинальной анестезии является менингит. Однако данное осложнение возникает достаточно редко. В серии исследований, включавших более 65 000 случаев проведения СА, было зафиксировано всего 3 случая менингита [R. Wheatley, 2001]. Клинически менингит проявляется лихорадкой, интенсивными головными болями, менингеальными признаками, ригидностью шейных мышц, фотофобией и нарушением сознания. Данные симптомы возникают в течение 24 часов после пункции и сохраняются не более недели. Летальность может достигать 30% даже при адекватной антибактериальной терапии. В течение длительного времени считалось, что фактором риска является пункция твёрдой мозговой оболочки, и как следствие – нарушение целостности гематоэнцефалического барьера, а также попадание инфицированной крови в субарахноидальное пространство во время пункции.

Адгезивный арахноидит представляет более серьёзное неврологическое осложнение. Его развитие – постепенное и прогрессирующее. Слабость и потеря чувствительности в нижних конечностях возникают через несколько недель

после выполнения спинальной анестезии и могут привести к полной параплегии.

Эпидуральный абсцесс является довольно редким осложнением нейроаксиальной анестезии с частотой 0,12:10 000, и более характерен для продлённой эпидуральной анестезии при нахождении катетера более трёх суток. В связи с этим рекомендуют, как можно раньше удалять катетер из эпидурального пространства. Клинические симптомы чаще развиваются спустя 5-10 суток после катетеризации. Одним из первых симптомов является ощущение скованности, ограничение движений в соответствующем отделе позвоночника и боли. Симптомы неврологического дефицита присоединяются достаточно поздно.

Известно, что местные анестетики сами по себе обладают бактериостатическим, а по некоторым данным, и бактерицидным эффектом. Тем не менее, существует мнение, что нейроаксиальной анестезии следует избегать у пациентов с подтвержденной бактериемией, не получающих антибиотиков. СА может быть безопасно выполнена у пациентов с признаками системной инфекции, если антибактериальная терапия начата до выполнения пункции.

### **Кожный зуд**

Кожный зуд является типичным проявлением действия побочных эффектов опиоидов, введенных в эпидуральное или субарахноидальное пространство. Наиболее часто возникновение кожного зуда наблюдается при использовании морфина. Жалобы пациента на зуд могут появиться уже во

время проведения спинномозговой анестезии через несколько минут после введения опиоидов в субарахноидальное пространство и по мере развития анальгезии. Однако максимальная выраженность зуда обычно отмечается спустя несколько часов после операции, а длительность данного эффекта иногда может достигать 24 часов.

Зуд может быть генерализованным, но чаще всего локализуется в области лица, шеи и верхней половины грудной клетки. Как правило, в большинстве случаев зуд достаточно легко переносится пациентами и не причиняет им серьезного беспокойства. Выраженный зуд встречается редко и составляет около 1% всех случаев. Наиболее часто кожный зуд встречается у акушерских пациенток, особенно к концу срока доношенной беременности. Это обусловлено главным образом взаимодействием эстрогенов и опиоидных рецепторов. Степень тяжести его клинических проявлений не зависит от концентрации гистамина в плазме. Интенсивность зуда зависит от дозы интратекально введенного опиоида и усиливается с увеличением его концентрации в ликворе. Зуд купируется внутривенным введением антагониста опиоидных рецепторов налоксона (0,1-0,2 мг), что эффективно устраняет этот побочный эффект. Кожный зуд может быть также устранен назначением препаратов группы агонист-антагонистов, например, буторфаноло тартрата в дозе 0,25-0,5 мг, или налбуфина в дозе 1-3 мг.

Зная структуру, причины, патогенез и клинику осложнений, их легче предупредить, нежели лечить. Но коль таковые всё-таки возникли, действия анестезиолога должны быть обоснованными, согласованными, стремительными!

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

*Non scholae, sed vitae discimus.  
Не для школы, для жизни учимся.  
Латинские фразы и выражения*

Авторы книги постарались осветить наиболее актуальные проблемы спинальной анестезии при оперативном родоразрешении. Естественно, идеальной анестезии не существует, каждой присущи свои преимущества и недостатки. И, по меткому выражению В. С. Фесенко: «...задача анестезиолога – выбор для каждого пациента самого безопасного из всех своих опасных методов». Конечно же, человеческий фактор – сам анестезиолог, играет здесь наиважнейшую роль. И помочь анестезиологу выбрать не только самый оптимальный метод анестезии в каждом конкретном случае, но и действительно сделать его максимально безопасным для будущей матери – в этом и видели авторы цель настоящей книги.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

<b>АД</b>	— артериальное давление
<b>АПР</b>	— анестезиологический перинатальный риск
<b>ASA</b>	— American Society of Anesthesiologists
<b>АЧТВ</b>	— активированное частичное тромбопластиновое время
<b>ДВС</b>	— синдром диссеминированного внутрисосудистого свёртывания
<b>ДН</b>	— дыхательная недостаточность
<b>ДО</b>	— дыхательный объём
<b>ДЦ</b>	— дыхательный центр
<b>ИВЛ</b>	— искусственная вентиляция лёгких
<b>ИМТ</b>	— индекс массы тела
<b>ИОТР</b>	— интраоперационная тошнота и рвота
<b>КОД</b>	— кислотно-основная диссоциация
<b>МА</b>	— местные анестетики
<b>МЗ</b>	— молярное замещение
<b>ММ</b>	— молекулярная масса
<b>МНО</b>	— международное нормализованное отношение
<b>МОД</b>	— минутный объём дыхания
<b>МОК</b>	— МОК – минутный объём кровообращения
<b>НФГ</b>	— нефракционированные гепарины
<b>ОЗЛ</b>	— объём закрытия лёгких
<b>ОО</b>	— остаточный объём
<b>ОПСС</b>	— общее периферическое сопротивление
<b>ОЦК</b>	— объём циркулирующей крови

<b>ПДКВ</b>	—	положительное давление в конце выдоха
<b>НМГ</b>	—	низкомолекулярные гепарины
<b>ППГБ</b>	—	постпункционная головная боль
<b>ПТВ</b>	—	протромбиновое время
<b>ПТИ</b>	—	протромбиновый индекс
<b><math>P_{aO_2}</math></b>	—	парциальное напряжение кислорода в артериальной крови
<b><math>P_{aCO_2}</math></b>	—	парциальное напряжение углекислого газа в артериальной крови
<b>pH</b>	—	концентрация ионов водорода
<b>РОВ</b>	—	резервный объём выдоха
<b><math>PO_{\text{выд}}</math></b>	—	резервный объём выдоха
<b>СА</b>	—	спинальная анестезия
<b>СВ</b>	—	сердечный выброс
<b>СМЖ</b>	—	спинномозговая жидкость
<b>СОПЛ</b>	—	синдром острого повреждения лёгких
<b>ТВ</b>	—	тромбиновое время
<b>ТНС</b>	—	транзиторный неврологический синдром
<b>ФОЁ</b>	—	функциональная остаточная ёмкость лёгких
<b>ЦНС</b>	—	центральная нервная система
<b>ЧД</b>	—	частота дыхания
<b>ЧСС</b>	—	частота сердечных сокращений

## ЛИТЕРАТУРА

Андреева О. С. Особенности течения и лечения бронхиальной астмы в период беременности: Автореф. дис. канд. мед. наук. – СПб., 2006. – 21 с.

Басенко И. Л. Регионарная анестезия верхней конечности / И. Л. Басенко, П.Н. Чуев, Л. И. Марухняк, А. А. Буднюк. – Киев, 2009. – 260 с.

Басенко И. Л. Синдром послеоперационной тошноты и рвоты, современная концепция, комплексная профилактика и лечение: метод. рекомендации / И.Л. Басенко, П. Н. Чуев, Л. И. Марухняк, А. А. Буднюк. – Одесса, 2006. – 62 с.

Беляев А. В. Синдром капиллярной утечки // Мистецтво лікування. – 2005. – №24. – С.92-101.

Бойко В. В. Инфузионная терапия и парентеральное питание в хирургии / В. В. Бойко, Т. В. Козлова, В. В. Краснокутский, В. Е. Мушенко. – Харьков, 2006. – 139 с.

Гельфанд Б. Р. Анестезиология и интенсивная терапия: Практическое руководство. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Литера, 2010. – 640 с.

Глумчер Ф. С. Руководство по анестезиологии / Ф. С. Глумчер, А. И. Трещинский, М. М. Багиров, М. В. Бондарь, А. Ф. Бубало, С. Н. Гриценко и др. – К. Медицина, 2008. – 608 с.

Гомес С. А. Ключевые факты в анестезиологии и интенсивной терапии / С. А. Гомес, П.Р. Гилберт; пер. с англ. – М. МедЭкспертПресс, 2009. – 95 с.

Джоджуа Т. В. Принципы и практика регионарной анестезии в акушерстве / Т. В. Джоджуа, И. Т. Говоруха, А. К. Тищенко // Новости медицины и фармации. – 2008. – № 253. – С.2.

Дзязько А. М. Повышение безопасности и эффективности анестезиологического обеспечения у больных при прогнозируемой трудной интубации трахеи; Автореф. дис. к-та мед. Наук / Минск, 2003.



Зильбер А. П. Акушерство глазами анестезиолога / А. П. Зильбер, Е. М. Шифман. – Петрозаводск: Издательство ПГУ, 1997. – 397 с.

Клиническая анестезиология: Справочник: Пер. с англ., доп. / Под. ред. чл.-кор. РАМН В. А. Гологорского, проф. В. В. Яснецова. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 816 с.

Корячкин В. А. Клинические функциональные и лабораторные тесты в анестезиологии и интенсивной терапии / В. А. Корячкин, В. И. Страшнов, В. Н. Чуфаров – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2004. – 304 с.

Корячкин В. А. Толковый словарь анестезиолога-реаниматолога / А. В. Корячкин. – СПб.: СпецЛит, 2007. – 272 с.

Куликов А. В. Шкала анестезиологического риска при операции кесарева сечения [электронный ресурс] / А. В. Куликов // Intensive Care Journal. – 2005. – №4. – Режим доступа: icj.ru.

Кучин Ю. Л. Нейроаксиальная анестезия у пациентов, нуждающихся в профилактике тромботических осложнений с использованием антикоагулянтов / Ю. Л. Кучин // Медицина неотложных состояний. – 2009. – №3. – С. 136-141.

Льюис Г. Конфиденциальное исследование здоровья матери и ребенка. Сохранение жизни матерей – обзор случаев материнской смертности для обеспечения более безопасного материнства. 2003-2005. – Лондон: SEMACH, 2007. – С. 21.

Макацария А. Д. Тромботические и геморрагические осложнения в акушерстве / А. Д. Макацария, В. Н. Серов. – М.: Медицина, 1987. – 288 с.

Морган Дж. Э. Клиническая анестезиология: книга 1. Изд. 2-е, испр. / Дж. Эдвард Морган, Мэгид С. Михаил; пер. с англ. – М. – СПб.: Бинум-Невский Диалект, 2001. – 396 с.

Назаренко Л. Г., Фесенко В. С., Настенко О. М. Мультиmodalна спінальна анестезія для акушерських і гінекологічних операцій: післяопераційне

знеболювання // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2008. – №5. – С.69-77.

Назаренко Л. Г., Фесенко В. С., Настенко О. М. Чотирирічний досвід застосування бупренорфіну як компонента нейраксіальної анестезії в акушерстві та гінекології // Українські медичні вісті. – 2009. – Т.8, №1-4. – С.193-194.

Наказ МОЗ України № 329 від 15.06.2007 «Про затвердження клінічних протоколів надання медичної допомоги з профілактики тромботичних ускладнень в хірургії, ортопедії і травматології, акушерстві та гінекології». – К., 2007.

Наказ МОЗ України №110 від 14.02.2012. «Інформована добровільна згода пацієнта на проведення діагностики, лікування та на проведення операції та знеболення». – К., 2012.

Наказ МОЗ України №430 від 03.07.2006. «Клінічний протокол надання медичної допомоги хворим зі складною інтубацією трахеї».

Наказ МОЗ України №977 від 27.12.2011р. Клінічний протокол «Кесарів розтин». – К., 2011. – 47 с.

Ніколаєв О. К. Звіт анестезіологічної служби Одеського обласного перинатального центру за 2012 рік / О.К. Ніколаєв. – Одеса, 2012.

Овечкин А. М., Осипов С. А. Осложнения спинальной анестезии: факторы риска, профилактика и лечение. // Медицина неотложных состояний. – 2008. – №4 (17). – С.26-31.

Павленко А. Ю., Хижняк А. А. Болевой синдром: патофизиологические механизмы развития и методы воздействия на этапах оказания медицинской помощи. // Медицина неотложных состояний. – 2006. – №1 (2). – С.29-39.

Пащук А. Ю. Региональное обезболивание. // Москва. – Медицина. – 1987. – С. 6-87.

Перцева Т. А. Особенности течения бронхиальной астмы у женщин в период беременности / Т. А. Перцева, Т. В. Чурсинова // Астма та алергія. – 2009. – № 1-2. – С 144.

Пономарёв В. В. Периоперационное ведение и анестезия в акушерстве и гинекологии / В. В. Пономарёв, В.В. Мясникова. – Краснодар: Советская Кубань, 2007. – 464 с.

Ражев С. В., Степаненко С. М. и соавт. Этюды регионарной анестезии у детей. // Москва «ОЛМА – ПРЕСС» – 2001. – С.123-152.

Реброва О. А. Нарушения ритма сердца при беременности // Новости медицины и фармации. – 2011. – №374: Кардиология. – 2011. – С 57-66.

Рид А. П. Клинические случаи в анестезиологии / А.П. Рид, Дж.А. Каплан; пер. с англ. – М.: Медицина, 1997. – 352 с.

Серов В. Н. Руководство по практическому акушерству / В. Н. Серов, А. Н. Стрижаков, С. А. Маркин. – М.: МИА, 1997. – С. 112-115.

Серов В. Н., Маркин С. А. Материнская смертность, обусловленная анестезией // Журнал РОАГ. – 2004. - №4. – С.3-11.

Суслов В. В. Эпидуральная анестезия и анальгезия / В. В. Суслов, А. А. Хижняк, О. А. Тарабрин, У. А. Фесенко, В. С. Фесенко. – Харьков: СИМ, 2011. – 256 с.

Тактика ведения женщин с ожирением во время беременности: СМАСЕ / RCOG Клиническое руководство [электронный ресурс] / пер. с англ. – 2010. Режим доступа: [www.kuzdrav.ru](http://www.kuzdrav.ru).

Тарабрин О. А. Интенсивная терапия акушерских кровотечений / О. А. Тарабрин, О. К. Николаев, И. Л. Басенко, А. А. Буднюк, В. Н. Мазур. – Одесса, 2010. – 40 с.

Тарабрин О. А. Катетеризация периферических вен / О. А. Тарабрин, И. Л. Басенко, А. А. Буднюк, Л. И. Марухняк. – Одесса, 2009. – 44 с.

Тарабрин О. А., Басенко И.Л., Буднюк А. А., Бутенко О. Л. Анализ осложнений проводниковой анестезии // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія – 2012. – №1 (д). – С. 492-494.

Тарабрин О. А., Басенко И. Л., Марухняк Л. И., Буднюк А. А. Осложнения проводниковой анестезии: рекомендации липидного спасения // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2011. – №2 (д). – С.251-252.

Тарабрин О. А. Применение продлённой эпидуральной анальгезии в родах: метод. рекомендации / О. А. Тарабрин, В. Ф. Нагорная, И. Л. Басенко, В. В. Базовкин, В. В. Малюк, О. К. Николаев, Е. А. Громадский, В. Л. Кузьменко. – Киев, 2010. – 60 с.

Тарабрін О. О. Забезпечення прохідності дихальних шляхів: тяжка інтубація трахеї, прогнозування і тактика лікаря анестезіолога: метод. рекомендації / О. О. Тарабрін, В. В. Суслів, О. О. Буднюк. – Київ, 2011. – 21 с.

Ткаченко Р. А. Инфузионная терапия критических состояний: Украина не Европа? / Р. А. Ткаченко, С. А. Крейдич, В. М. Мельник // Новости медицины и фармации. – 2008. – № 20. – С 3-4.

Ткаченко Р. А. Лечение постпункционных головных болей после регионарных методов обезболивания // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2003. – №2 (д). – С.219-221.

Ткаченко Р. А., Макарова С. И. Выбор программы инфузионно-трансфузионной терапии геморрагического шока в акушерстве // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2004. – №2 (д). – С. 135-137.

Ткаченко Р. О., Басенко И. Л., Бутенко О. Л. Нейроаксіальна анестезія при кесаревому розтині й оцінка гемостазу // Досягнення біології та медицини. – 2012. – №1 (19). – С. 18-22.

Фесенко В. С. «Серебряная пуля» получает признание: новые рекомендации относительно интоксикации местными анестетиками // Медицина неотложных состояний. – 2011. – №7. – С.33-45.

Фесенко В. С. Блокади нервів: Навчальний посібник – Харків: ТО Ексклюзив, 2002. – 136 с.

Фесенко В. С. Бупренорфін як компонент спінального знеболювання кесаревого розтину: динаміка маси тіла новонароджених // Архів клінічної медицини. – 2006. – №1. – С.62-64.

Фесенко В. С. Интоксикация местными анестетиками: старая опасность, современные мифы, новые препараты и «серебряная пуля» // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2008. – №4 (17). – С 131-138.

Фесенко В. С., Коломаченко В. И. Какая «серебряная пуля» лучше: новая информация по липидным эмульсиям для лечения интоксикации местными анестетиками // Медицина неотложных состояний. – 2012. – №1. – С.52-54.

Фесенко В. С., Настенко О. М., Ракитянський Ю. О., Уедраого А. С. Перший досвід застосування бупренорфіну як компонента спінальної анестезії для кесаревого розтину // Проблеми медичної науки та освіти. – 2006. – №1. – С.92-93.

Филиппович Г. В. Факторы, влияющие на спинномозговую анестезию [электронный ресурс] // Виртуальный клуб анестезиологов-реаниматологов. – Режим доступа: <http://okontur.narod.ru>

Фишер М., Боуи С. Мнимая аллергия на местные анестетики // Стоматолог. – 2007. – №3. – С.29-31.

Хвисьюк А. Н. Эпидуральное обезболивание в ортопедии / А. Н. Хвисьюк, В. С. Фесенко, М. И. Завеля, В. И. Кривобок, А. Н. Хвисьюк. – Харьков, 2010. – 169 с.

Хижняк А. А. Спінальна анестезія / А. А. Хижняк, У. А. Фесенко, В. С. Фесенко. – Х.: Крокус, 2005. – 128 с.

Хитрий Г. П., Чернишов В. І., Мельник В. М., Бугай О. О., Самойленко А. П. Раптова зупинка кровообігу при субарахноїдальній блокаді // Медицина неотложных состояний. – 2011. – №7. – С.163-167.

Шефер Р. Анестезиология / Р. Шефер, М. Эберхардт; пер. с нем. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 864 с.

Шифман Е. М. Гемодинамические изменения при спинномозговой анестезии операции кесарево сечения / Материалы II Україно-Російського Конгресса анестезіологов. – Одесса, 24-26 мая 2012.

Шифман Е. М. Спинномозговая анестезия в акушерстве / Е. М. Шифман, Г. В. Филиппович. – Петрозаводск: ИнтелТек, 2005. – 558 с.

Шмидт Р. Физиология человека. В 3т. / Р. Шмидт, Г. Тевс. – Т.1. – М.: Мир, 1996. – 323 с.

Шурыгин И. А. Спинальная анестезия при кесаревом сечении / И.А. Шурыгин. – СПб.: Диалект, 2004. – 192 с.

Щуровська І. П., Пайкуш В. А., Гула І. П., Новосад Р. Т. Клінічні випадки складень місцевої анестезії при щелепно-лицевих операціях у дітей грудного віку // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. – 2011. – №2 (д). С. 251-252.

Aromaa U., Lahdensuu M., Cozanitis D. Severe complication associated with epidural and spinal anaesthetics in Finland 1987–1993: a study based on patients insurance claims // Acta Anaesth. Scand. 997. Vol. 41. – P. 445-452.

Arzola C., Wiczorek P. Efficacy of Low-dose bupivacaine in spinal anaesthesia for caesarean delivery: systematic review and meta-analysis // Br. J. Anaesthesia. – 2011. – Vol.107. – P.308-318.

Auroy Y., Narchi P., Messiah A. Serious complications related to regional anesthesia // Anesthesiology. – 1997. – Vol. 87. – P. 479-486.

Auroy Y., Narchi P., Messiah A. Serious complications related to regional anesthesia // Anesthesiology. – 1997. – Vol. 87. – P. 479-486.

Beck H. Schmerztherapie / H.Beck, E. Martin, J.Motsch, J. Schulte am Esch. – Stuttgart: Thieme Verlag, 2002. – 615 p.

Benhamou D., Thorin D., Brichant J. Intrathecal clonidine and fentanyl with hyperbaric bupivacaine improves analgesia during cesarean section // *Anesth. Analg.* – 1988. – Vol.63. – P.370.

Benzon H., Nemickas R., Molloy R. Lumbar and thoracic epidural blood injections for the treatment of spontaneous intracranial hypotension // *Anesthesiology.* – 1996. – Vol. 85. – P. 920-922.

Broadsbent C.R. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace // *Anaesthesia.* – 2000. – Vol.55, №11. – P. 1106-1126.

Brown J. Recent Developments in Anaesthesia for Caesarean Section in the UK. // *Update in Anaesthesia.* – 2008. – Vol. 23. – P.3-7.

Brownbridge P., Cohen S.E. Neural Blockade for obstetrics and gynecology surgery // Cousins M.J., Bridenbaugh P.O. (eds) *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, 2nd ed. – Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1988. – P.593-634.

Burburan S. M., Xisto D. G., Rocco R. M. Проведение анестезии у пациентов с астмой // *Острые и неотложные состояния в практике врача.* – 2008. – № 1. – С.16-20.

Calthopre N. The history of spinal needles: getting the point // *Anaesthesia.* – 2004. – Vol.59. – P.1231-1241.

Chestnut D. H. *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*, 4th Edition / D. H. Chestnut. – Philadelphia: Mosby, 2009. – 1248 p.

Clear J. *Anaesthesia for Caesarean Section, retained placenta and perineal repair: maternity Guideline* / J. Clear, J. Thurlow. Somerset: NHS Foundation Trust, 2012. – 38 p.

Clyburn P. *Obstetric Anaesthesia: Oxford Specialist Handbooks in Anaesthesia* / P. Clyburn, R. Collis, S. Harries, S. Davies. – New York: Oxford University Press, 2008. – 682 p.

Collins C, Gurung Anaesthesia for Caesarean section // Update in Anaesthesia. – 1998. – Vol.9. – P.17-22.

Cousins M. J. Neural Blockade / M. J. Cousins, P. O. Bridenbaugh, 2nd Edition. – Philadelphia: J. B. Lippicott Co, 1988. – 1177 p.

Datta S. Obstetric Anesthesia Handbook, 5th Edition / S. Datta. – N.-Y.: Springer, 2010. – 470 p.

Datta S., Hurley R. J., Naulty J. S., Lambert D. H., Concepcion M., Tulchinsky D., Weiss J.B., Ostheimer G.W. Plasma and cerebrospinal fluid progesterone concentrations in pregnant and nonpregnant women // Anesth. Analg. – 1999. – Vol.65. – P. 950-954.

Eichhorn J. H., Cooper J. B., Cullen D. J. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School // JAMA. – 1986. – Vol.256. – P.1017.

Fernando R. Протокол ведения родов анестезиологом [электронный ресурс] / R. Fernando; пер. с англ. под ред. Е. Мoustafin. – 2006. Режим доступа: [www.rusanesth.com](http://www.rusanesth.com).

Freedman J., Li D., Drasner K. Transient Neurologic Symptoms after Spinal Anesthesia in Epidemiologic Study of 1,863 Patients // Anesthesiology. – 1998. – Vol.89. – 633-941.

Gautier P., De Kock M., Huberty L., Demir T., Izydorczic M., Vanderick B. Comparison of the effect of intrathecal ropivacain, Levobupivacain, and bupivacain for Caesarean section // British J. Anaesthesia. – 2003. – Vol.91. – P.684-689.

Gogarten W. Spinal anaesthesia for obstetrics // Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology. – 2003. – Vol.17, №3. – P.377-392.

Gogarten W., Van Aken H. A Century of Regional Analgesia in Obstetrics // Anesth. Analg. –2000. – Vol.65. – P.773-775.

Gogarten W., Vandermeulen E., Van Aken H., Kozek S., Llau J, Samama Ch.



Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology // Eur. J. Anaesthesiology. – 2010. – Vol.27. – P.999-1015.

Gori F., Corradetti Fr. Influence of Positioning on Plain Levobupivacain Spinal Anesthesia in Cesarean Section // Anesthsiol. Res. Pract. – 2010. – Vol.2010, ID 212 696. – 4 p.

Habib A. S. A review of impact of phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anesthesia // Anesth. Analg. – 2012. – Vol.114. – P.377-390.

Hawkins J. L., Chanq J, Palmer S. K., Gibbs C. P., Callaghan W. M. Anesthesia-related maternal mortality in United States: 1979-2002 // Obstet. Gynecol. – 2011. – Vol. 117, №1. – P.69-74.

Horlocker T. Neurologic Complications of Regional Anesthesia // Problems in Anesthesia. – 2000. – Vol.12, №2. - P.199-216.

Horlocker T., Wedel D., Offord K. Does preoperative antiplatelet therapy increase the risk of hemorrhagic complications associated with regional anesthesia? Anesth. Analg. – 1990. – Vol.70. – P.631-634.

James F. Obstetric Anesthesia: The Complicated Patient, 2nd Edition / F. James. – Philadelphia: F.A. Davis company, 1988 – 554 p.

Lambalgen A., Bos G., Thijs L. Changes in regional plasma extravasation in rats following endotoxin infusion // Microvascular research. – 1987. – Vol.34, №1. – P.116-132.

Levy D. Emergency Caesarean Section: best practice // Anaesthesia. – 2006. – Vol.61. – P.786-791.

Moen V., Irestedt L., Raf L. Review of claims from the Patient Insurance: spinal anesthesia is not completely without risks // Lakartidningen. – 2000. – Vol.97. – 5769-5774.

Moslem F., Rasooli S. Maternal Hemodynamic and Neonatal Outcome in Preeclamptic Parturients Undergoing Cesarean Section with Small Dose Bupivacaine-Sufentanyl Spinal Anesthesia // Res. J. Biol. Sci. – 2009. – Vol.4, №2. – P.160-165.

Neal J. M., Murloy M.F., Liu S.S. Problems in anesthesia. Regional Anesthesia. // Lippincott Williams. – 2000. – P.113-124.

Niesel H. Ch, Van Aken H. Lokalanasthesie, Regionalanasthesie, Regionale Schmerztherapie. // Tieme Verlag. – 2 Auflage. – 2003. – p. 237-302, 428-435, 459-460, 606-607, 621.

Oyston J. P. Obstetrical anaesthesia in Ontario // Canadian Journal of Anaesthesia. – 1995. Vol.42. – P.1117-1125.

Padley A. Westmead Anaesthetic Manual / A. Padley. – S.: Mcgraw Hill Professional, 2008. – 560 p.

Parpaglioni R., Frigo M., Lemma A, Sebastiani M. Minimum local anaesthetic dose of intrathecal levobupivacaine and ropivacaine for Caesarean section // Anaesthesia. – 2006. – Vol.61. – P.110-115.

Peck T. E., Williams M. Pharmacology for Anaesthesia and Intensive Care. // Greenwich Medical. – 2000. – p.113-121, 125-137.

Pollock J., Neal J., Stephenson C. Prospective study of the incidence of transient radicular irritation in patient undergoing spinal anesthesia // Anesthesiology. – 1996. – Vol. 84. – 1361-1367.

Prithvi Ray P. Textbook of Regional Anesthesia / Ray P Prithvi. – Chicago: Enurchill Livingstone, 2003. – 1265 p.

Qian X. W., Chen X. Z., Li D.B. Low-dose ropivacaine-sufentanil spinal anaesthesia for caesarean delivery: randomized trial // Int J Obstet Anesth. – 2008. Vol.17, №4. – P.309-314.

Reyes M., Pan P. N. Very low-dose spinal anesthesia for cesarean section in a morbidly obese preeclamptic patient and its potential implications //

- International Journal of Obstetric Anesthesia. – 2004. – Vol.13, №2. – P.99-102.
- Reynolds F. Logic in the safe practice of spinal anaesthesia // *Anaesthesia*. – 2000. – Vol.55, №11. – P. 1045-1046.
- Riley E. *Obstetric Anesthesia Resident Guide* / E. Riley, S. Cohen, S. Lipman, B. Carvahlo, J. Collins, A. Butwick. – Standford, 2008. – 25 p.
- Roewer N. *Anasthesie compact, 4. Auflage* / N. Roewer, H. Thiel. – Stuttgart: N.-Y.: Thieme Verlag, 2012. – 672 s.
- Roewer, Norbert: *Taschenatlas der Anasthesie/ Norbert Rower; Holger Thiel*. – Stuttgart; New York: Thieme Verlag, 2001. – 374 p.
- Ruan W., French D., Drasner K., Wu A. H. B. A mixed (long-and medium-chain) triglyceride lipid emulsion extracts local anesthetic from human serum in vitro more effectively than a long-chain emulsion // *Anesthesiology*. – 2012. – Vol.116., №2. – P. 334-339.
- Sahoo T., Sen Dasgupta C., Goswami A. Reduction in spinal-induced hypotension with ondansetron in parturients undergoing caesarean section: A double-blind randomised, placebo-controlled study // *International Journal of Obstetric Anesthesia*. – 2012. – Vol.21. – P.24-28.
- Salim R. *Cesarean Delivery* / R. Salim. – P.H.: InTech, 2012. – 200 p.
- Saravankumar K, Rao S.G., Cooper G.M. Obesity and obstetric anesthesia // *Anesthesia*. – 2006. – Vol. 61. – P.36-48.
- Schneider M. *The Obstetric Anaesthesia Resident's Electronic Handbook [электронный ресурс]* / M. Schneider // Redbook «Anaesthesia, Basel». – 2001. – Режим доступа: [www.medana.unibas.ch](http://www.medana.unibas.ch).
- Schneider M., Ettlin T., Kaufman M. Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine // *Anesth. Analg.* – 1993. – Vol.76. – 1154-1157.
- Shapiro G. B. // *Reviews of current key literature in Regional Anaesthesia and Pain Therapy*. – 1999. – Vol.10. – P.278-280.

Staendler S. Memorix Anesthesiologie / S. Staendler, Chr. Kindler. – Weinheim: Champan und Hall. GmbH, 2006.

Tarabrin O., Galich S., Tkachenko R., Gulyaev A., Shcherbakov S., Gavrychenko D. Reduced blood loss during Ceasarean section under the action of tranexamic acid // EJA. – 2012. – Vol. 29. Suppl. 50. – P.97. 6 AP2-11.

Tarabrin O., Suslov V, Grubnik V. /New method diagnostics coagulation disorders after surgery / Critical Care, Vol. 14, Supplement 1, March 2010, P. 122.

Tarkkila P., Kaukinen S. Complications during spinal anesthesia: a prospective study // Reg. Anesth. – 1991. – Vol. 16. – P.101-106.

Thiel H., Rower N. Anesthesiologische Pharmakotherapie. Allgemeine und spezielle Pharmakologie in Anesthetie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie. // Thieme Verlag. – 2004. – p.142-162, 192-203.

Urmey W. F. Spinal Anesthesia [электронный ресурс] / W.F. Urmey // Regional Anesthesia Topic of the Week: Obstetric Anesthesia. – 2009. – Режим доступа: [www.nysora.com](http://www.nysora.com).

Vercauteren M. P., Hoffmann V., Coppejans H. C., et al. Hydroxyethylstarch compared with modified gelatin as volume preload before spinal anaesthesia for Caesaren section // Br. J Anaesth. – 1996. – Vol.76. – P. 731-733.

Wheatley R., Schug S., Watson D. Safety and efficacy of postoperative epidural analgesia // Brit. J. Anaesth. – 2001. – Vol.87. – P.47-61.

Yentis S. Analgesia, Anaesthesia and Pregnancy: A Practical Guide, 2nd Edition / S. Yentis, A. May, S. Malhotra. – Cambridge: Cambridge University Press, 2007. – 414 p.

Zaporozhan V., Tarabrin O., Gavrychenko D., Saleh O. / Efficacy of tranexamic acid in decreasing blood loss during cesarean section / Critical Care, Vol. 17, Sup. 2, 2013, P. 421. S.150.

# ЦИБОР

бемипарин

## НОВОЕ ИЗМЕРЕНИЕ В ЛЕЧЕНИИ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Цибор – вторая генерация низкомолекулярных гепаринов<sup>1</sup>

Цибор более эффективен в лечении венозного тромбоза в сравнении с НФГ<sup>1</sup>

Цибор имеет лучшие результаты по степени регрессии тромба при лечении ТГВ в сравнении с НМГ 1-ой генерации<sup>3</sup>

Легкость подбора дозы<sup>2</sup>

Однократное введение в сутки<sup>2</sup>



### ЦИБОР

Информация про лікарський засіб.

Інформація для професійної діяльності медичних та фармацевтичних працівників.

Лікарська форма: Розчин для ін'єкцій. Формалогодержальна група: Антитромботичні засоби. Група гепарину: Код АТС B01A B12. Показання: Лікування тромбозу глибоких вен, що супроводжується або не супроводжується емболізо легеневої артерії, у тязкій фазі. Протипоказання: Відомо підвищена чутливість до бемипарину натрію або до гепарину. Підтверджене тромбоцитопенія або підозра на тромбоцитопенія, що муталогічно обумовлена гепарином, в анамнезі. Активна кровотеча або підвищений ризик кровотеч через порушення згортання крові. Також порушення функції печінки і підшлункової залози. Ушкодження або оперативні втручання в ділянці нервової системи, органів зору або органів слуху протягом останніх 2 місяців. Синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВС) за наявності індукованої гепарином тромбоцитопенії. Гострий біатеріальний ендокардит та затятий ендокардит. Ризик стами з високим ризиком кровотеч, наприклад, активне патогенне виводження, гемодіаліз, інструальне втручання або шпиральне втручання. Жінкам, які застосовують гепарин для лікування, а не для профілактики, регіональна анестезія та планове хірургічне втручання протипоказані. Побічні реакції: Дука часто спостерігається: омозьма у місці ін'єкції. Повний перелік можливих побічних реакцій та повна інформація про лікарський засіб зазначені в інструкції для медичного застосування.

Р.П. № UA/12257/01/01 від 01.06.12

1. Kakkar W, Gebeka M, Kadziola Z, Saba N, Carrasco P, Bemiparin Investigators. Low-molecular-weight heparin in the acute and long-term treatment of deep vein thrombosis. *Thromb Haemost.* 2003; 83(4):674-80.

2. Інструкція для медичного застосування препарату Цибор

3. Gomez-Outes A, Lacumbeni R, Lafuente-Galipsa A, Martinez-Gonzalez J, Carrasco P, Rocha E. Correlation between thrombus regression and recurrent venous thromboembolism. Examining venographic and clinical effects of low-molecular-weight heparins: a meta-analysis. *J Thromb Haemost.* 2004; 2(9):1561-7.



**BERLIN-CHEMIE  
MENARINI**

Представництво в Україні:  
02098, Київ, вул. Березняківська, 29  
Тел.: (044) 494-33-88

# Дексалгин

# РОЗЧИНИ ГЕК ДЛЯ ПЛАЗМОЗАМІЩЕННЯ ТА ГЕМОДИЛЮЦІЇ



# РОЗЧИНИ АМІНОКИСЛОТ ДЛЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ



## Рефортан® Рефортан® плюс Стабізол®

## Інфезол® 40 Інфезол® 100

**Інформація про лікарський засіб. Інформація для професійної діяльності медичних і фармацевтичних працівників. Лікарська форма.** Розчин для інфузій. **Фармакотерапевтична група.** Кровозамінники та перфузійні розчини. **Препарати гідроксигетилваноганого хроамію.** Код АТС В05А А07. **Показання.** Профілактика і лікування гіповолемії і шоку; передопераційна гемодилуція; лікувальна гемодилуція при переміжній кульгавості, ішемічному інсульті у гострій фазі, різкому нейросенсорному зниженні слуху. **Протипоказання.** Підвищена чутливість до гідроксигетилхроамію або до будь-якого іншого компонента препарату; гіперволемія; ниркова недостатність з олигурією або анурією (рівень креатиніну крові > 2 мг/дл); тяжкі порушення системи згортання крові; гемодіаліз; внутрішньочерепна кровотеча; гіпокаліємія, гіперхлоремія, гіпернатріємія; декомпенсована серцева недостатність; гіпергідратація, у тому числі набряк легень; стани дегідратації, коли потрібна корекція водно-електролітного балансу; при дефіциті фібриногену препарат слід застосовувати тільки при невідкладних станах з ризиком для життя, поки не буде можливості провести переливання крові. **Побічні реакції.** Порушення з боку крові та лімфатичної системи: зниження гематокриту та рівня білка крові через гемодилуцію. Порушення з боку шкіри та підшкірно-жирової клітковини. Іноді: тривале застосування гідроксигетилхроамію може спричинити упертий свербіж. Порушення з боку імунної системи. Дуже рідко: анафілактичні реакції різної інтенсивності. Повний перелік можливих побічних ефектів зазначений в інструкції для медичного застосування препарату.

**Повна інформація про лікарський засіб міститься в інструкції для медичного застосування.**

Р.П. № UA/6679/01/01, № UA/5853/01/01, № UA/6685/01/01

**Інформація про лікарський засіб. Інформація для професійної діяльності медичних і фармацевтичних працівників. Лікарська форма.** Розчин для інфузій. **Фармакотерапевтична група.** Засоби для парентерального харчування. Код АТС В05В А10. **Показання.** Парентеральне харчування для профілактики і лікування втрат організмом білка та для забезпечення рідиною, наприклад, після операцій, кровотеч, опіків. Поповнення або усунення дефіциту білка, що виникає внаслідок підвищеної в ньому потреби, підвищених його витрат або порушенні надходження білка в процесі травлення, всмоктування та виведення. **Протипоказання.** Тяжкі ураження печінки, порушення амінокислотного обміну, лактацидоз, чорно-мозкова травма, гіпергідратація, інтоксикація метанолом, підвищена чутливість до дисульфід натрію. Дитячий вік до 2 років. Гіперкаліємія, шок, ацидоз, тяжка ниркова недостатність (при відсутності достатнього діурезу). Відносне протипоказання – серцева недостатність. **Побічні реакції.** У поодиноких випадках – нудота, блювання, пропасниця, головний біль, підвищення температури тіла, подразнення стінок вени, особливо при швидкому вливанні. Повний перелік можливих побічних ефектів зазначений в інструкції для медичного застосування препарату.

**Повна інформація про лікарський засіб міститься в інструкції для медичного застосування.**

Р.П. № UA/0192/01/01, № UA/0192/01/02

**Наукове видання**

**ЗАПОРОЖАН** Валерій Миколайович

**ТАРАБРІН** Олег Олександрович

**БАСЕНКО** Ігор Леонтійович

**ТКАЧЕНКО** Руслан Опанасович

**БУДНЮК** Олександр Олександрович

**БУТЕНКО** Ольга Леонідівна

**НІКОЛАЄВ** Олег Костянтинівич

## **СПІНАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ РОЗРОДЖЕННІ**

*(Рос. мовою)*

Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ум. друк. арк. 20. Тираж 3000 екз. Зам. № 1716

Видавець та виготовлювач ТОВ «Старт-98»,

вул. Боженка, 86И, м. Київ, 03150

e-mail: office@start.org.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2802 від 23.03.2007