

# Выбор оптимальной спинальной иглы как одно из условий безопасности спинальной анестезии (Обзор литературы)

А. М. Овечкин

ГБОУ ВПО «Первый московский государственный медицинский  
университет им. И. М. Сеченова», 119991, Москва

## Choosing of optimal spinal needle as one of the conditions for safety of spinal anesthesia (literature review)

A. M. Ovechkin

SBEI "Sechenov First Moscow State Medical University", 119991, Moscow

Широкое применение спинальной анестезии, технически несложной и высокоэффективной методики анестезии, предъявляет высокие требования к ее безопасности, минимизации осложнений и побочных эффектов, которых она, увы, не лишена. В данном обзоре суммируются литературные данные о значении выбора спинальной иглы того или иного типа с точки зрения обеспечения безопасности и эффективности СА, а также безопасности диагностической люмбальной пункции. *Ключевые слова:* спинальная анестезия, выбор спинальной иглы, безопасность спинальной анестезии.

The wide using of spinal anesthesia that is technically uncomplicated and highly effective technique makes strict demands to its safety, minimizing of complications and side effects that it is not devoid of unfortunately. In present review the author summarizes data from special literature dedicated to importance of choosing the needle of this or that type in terms of safety and efficiency of SA as well as safety of diagnostic lumbar puncture. *Keywords:* spinal anesthesia, spinal needle, safety of spinal anesthesia.

Несмотря на наметившуюся в последние годы тенденцию предпочтения блокад периферических нервов и сплетений блокадам нейроаксиальным, спинальная анестезия (СА) в большинстве лечебных учреждений Российской Федерации продолжает оставаться доминирующей методикой регионарной анестезии. Частота ее использования в среднем составляет около 90% (в отдельных клиниках выше) в общей структуре регионарных анестезий. Столь широкое применение этой технически несложной и высокоэффективной методики анестезии предъявляет высокие требования к ее безопасности, минимизации осложнений и побочных эффектов, которых она, увы, не лишена. В данном обзоре мы попытаемся суммировать имеющиеся в специальной литературе данные о значении выбора спинальной иглы того или иного типа с точки зрения обеспечения безопасности и эффективности СА, а также безопасности диагностической люмбальной пункции.

### Выбор спинальной иглы и постпункционная головная боль

Проблема постпункционной головной боли (ППГБ) существует, как известно, уже в течение более 100 лет. Обычно ППГБ развивается в течение

12–48 ч сов после пункции и в 50% случаев разрешается спонтанно в течение 5 дней. К 10-м сут остаточные головные боли сохраняются не более чем у 10% пациентов, ощущавших их в 1-е сут после операции. Боль усиливается при нахождении пациента в вертикальном положении и ослабевает в горизонтальном. Часто ППГБ сопровождается тошнотой и рвотой. Иногда отмечаются снижение слуха, диплопия, светобоязнь, болезненные ощущения в мышцах шеи.

Представления о механизмах ППГБ достаточно противоречивы. Чаще всего ее возникновение объясняют снижением субарахноидального давления за счет подтекания СМЖ через пункционный дефект твердой мозговой оболочки. Если истечение ликвора происходит со скоростью, превышающей его продукцию (0,3 мл/мин), возникает вероятность смещения («провисания») интракраниальных структур с натяжением мозговых оболочек и обильно снабженных ноцицепторами кровеносных сосудов, особенно значимого при переходе пациента в вертикальное положение [1]. 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.

В некоторых исследованиях подтверждена корреляция между снижением субарахноидального давления и возникновением головной боли [2].

В многочисленных обзорах, посвященных данной проблеме, как правило, учитывается лишь боль после СА и чаще всего в акушерской практике. Практически никогда не принимаются во внимание случаи ППГБ после диагностических люмбальных пункций (ЛП), которые часто выполняются не только в неврологических или нейрохирургических стационарах, но и в отделениях реанимации и интенсивной терапии (причем иглами достаточно большого диаметра).

В обзорной работе Evans R. и соавт. (2000) анализ электронных баз данных, выполненный по поручению Американской академии неврологии, начиная с 1966 г., позволил сделать вывод, что средняя частота ППГБ у пациентов, перенесших диагностическую ЛП, составляет около 32%, после СА в акушерстве – 18%, в общей популяции после СА – 13% [3]. Что касается СА, данные по частоте ППГБ представляются нам явно завышенными и, очевидно, обусловлены включением в это исследование показателей 60–70-х гг. прошлого века. Использование современных спинальных игл позволило снизить ее до 1–5% даже в группах пациентов повышенного риска [4, 5].

#### **Выделены клинические факторы риска ППГБ:**

- молодой возраст;
- женский пол;
- наличие частых эпизодов головной боли в анамнезе;
- низкий индекс массы тела (менее значимый фактор).

В целом, ППГБ наблюдалась в 2 раза чаще у женщин, чем у мужчин [3]. Наибольшая частота отмечена в возрастной группе от 18 до 30 лет. Наиболее низкая частота – у детей моложе 13 лет, а также, независимо от пола, у лиц старше 60 лет.

В отдельных исследованиях была выявлена большая частота ППГБ у пациентов с низким индексом массы тела. Таким образом, максимальный риск ППГБ имеют молодые женщины с низким индексом массы тела.

#### **Выявлены технические аспекты, влияющие на частоту ППГБ:**

- диаметр иглы;
- дизайн кончика иглы;
- ориентация среза иглы (при использовании игл режущего типа);
- количество попыток пункции;
- выбор местного анестетика;
- удаление стилета из просвета иглы перед ее извлечением.

**Диаметр иглы.** При использовании игл Квинке частота ППГБ снижалась по мере уменьшения диаметра: с 16 до 19G – приблизительно на 70%, с 20 до 22G – на 20–40%, с 24 до 27G – на 5–12%. Следует отметить, что для диагностической люмбальной пункции не практикуется использование игл диаметром менее 20G [3].

**Дизайн кончика иглы.** Иглы типа «pencil-point», т. е. иглы атравматичного, нережущего типа, в частности Уитакра и Шпротте (модификация иглы Уитакра с удлиненным боковым отверстием), чаще используются анестезиологами, только 2% неврологов применяют их в своей практике. Основные типы спинальных игл представлены на рис. 1.

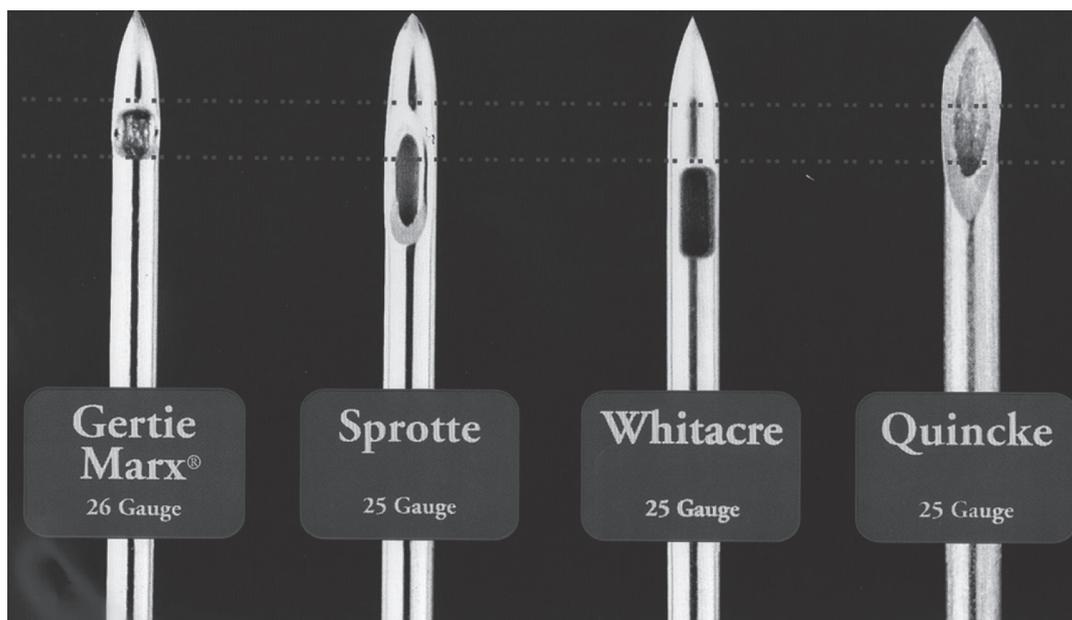


Рис. 1. Слева направо: игла Джерти Маркс 26G, Шпротте 25G, Уитакра 25G, Квинке 25G

До недавнего времени весьма ограниченной была информация о значении выбора дизайна иглы при выполнении диагностической ЛП. В литературе можно было встретить ссылки на 2 работы, показавшие преимущества игл атравматического типа в отношении снижения частоты ППГБ в этой ситуации [6, 7].

Впоследствии по заданию Американской академии неврологии было выполнено исследование с целью оценки роли игл с кончиком «карандашного» типа в снижении частоты ППГБ после диагностической ЛП [8]. В проспективном рандомизированном исследовании с использованием метода двойного слепого контроля у 230 пациентов, перенесших диагностическую ЛП (преимущественно с целью диагностики нейроинфекции), сравнивали частоту ППГБ при использовании атравматических игл Шпротте 22G и травматических игл Квинке 22G. В результате ППГБ была отмечена у 24,4% пациентов (28 из 115) в группе Квинке и 12,2% пациентов (14 из 115) группы Шпротте. Достаточно высокую частоту ППГБ объясняют сравнительно молодым средним возрастом пациентов, включенных в исследование (39 лет). Авторы рекомендуют использовать иглы Шпротте для диагностической ЛП.

Имеются достаточно противоречивые данные о снижении частоты ППГБ при использовании атравматических игл для СА. С одной стороны, существуют доказательства 1-го уровня о снижении частоты ППГБ за счет применения нережущих игл [9] в сравнении с режущими (даже при продольной ориентации среза иглы). С другой стороны, есть сообщения об одинаковой частоте ППГБ (4%) при использовании тонких игл как режущего, так и атравматического типа у женщин, перенесших перерезку маточных труб в условиях СА [10].

**Направление среза иглы.** В анестезиологической литературе до сих пор существует убеждение, что частота ППГБ ниже при ориентации среза иглы параллельно волокнам ТМО. По меньшей мере, в 5 исследованиях продемонстрировано, что параллельная ориентация среза иглы при выполнении СА ассоциировалась с 50%-ным снижением частоты ППГБ, в сравнении с перпендикулярной ориентацией [11–14 и др.].

**Удаление стилета перед извлечением иглы.** Повторное введение стилета в просвет спинальной иглы перед ее извлечением снижает частоту ППГБ. В исследовании, включившем 600 пациентов, которым была выполнена ЛП иглами Шпротте 21G, пациенты были разделены на 2 группы [15]. В одной из них перед извлечением иглы в нее повторно вводили стилет. Лишь у 5% пациентов этой группы была отмечена ППГБ, в то время как в группе сравнения – у 16% (извлечение иглы без стилета). Этот

факт объясняют тем, что волокна паутинной оболочки могут попасть в просвет иглы вместе с током СМЖ, при удалении иглы эти волокна могут пролабировать назад через дефект в ТМО и способствовать поддержанию длительной ликвореи. Достоверно неизвестно, снижает ли повторное введение стилета частоту ППГБ при пункции с использованием иглы Квинке, однако есть основания предполагать, что это так.

**Факторы, не оказывающие влияния на частоту и интенсивность ППГБ:**

**Объем удаленной спинномозговой жидкости** [16]. Показано, что у различных пациентов с одинаковой интенсивностью ППГБ количество теряемой жидкости может варьировать от 10 до 110 мл [17].

**Длительность соблюдения постельного режима после ЛП.** Нет достоверных данных о том, что длительное соблюдение постельного режима (до 24 ч) оказывает влияние на частоту ППГБ – доказательства 1-го уровня [18, 19]. Впрочем, данные исследования имеют серьезные методологические погрешности, поэтому нельзя столь однозначно судить о влиянии сохранения горизонтального положения пациентом на вероятность возникновения ППГБ.

**Обильное питье.** Несмотря на то что некоторые специалисты рекомендуют обильное питье после люмбальной пункции, убедительных данных о влиянии этого фактора на частоту ППГБ не выявлено [20].

Достаточно любопытное исследование в этот же период было выполнено на базе одной клиники – Magee-Womens Hospital, Питтсбург, США [5]. Оно было посвящено изучению частоты ППГБ и потребности в пломбировании аутокровью (ПАК) при использовании спинальных игл 5 различных типов у 965 пациенток: двух игл с кончиком режущего типа (Атраукан 26G ( $n=196$ ), Квинке 25G ( $n=186$ )) и трех с кончиком карандашной заточки (Джертти Маркс 24G ( $n=203$ ), Шпротте 24G ( $n=214$ ), Уитакра 25G ( $n=203$ )). Большинство СА выполнялось ординаторами (резидентами) под наблюдением опытных врачей-анестезиологов. Все пункции выполнялись в положении пациенток сидя, в качестве МА использовался гипербарический раствор бупивакаина. При субарахноидальной пункции иглами режущего типа их срез был ориентирован вдоль оси позвоночника. Результаты представлены в табл. 1.

Ни у одной из пациенток не потребовалось более 2 попыток для успешной пункции субарахноидального пространства. Две попытки были выполнены только в 16 случаях (см. табл. 1).

Таблица 1. Частота ППГБ и потребности в пломбировании эпидурального пространства аутокровью при использовании спинальных игл различных типов в одной клинике (по Vallejo M. et al., 2000)

Тип иглы	Кол-во пациенток	Пункция со 2-й попытки, <i>n</i>	Частота ППГБ, %	Потребность в ПАК, % от пациенток с ППГБ
Атраукан 26G	196	2	5	55
Квинке 25G	186	5	8,7	66
Джерти Маркс 24G	203	4	4	12,5
Шпротте 24G	214	3	2,8	0
Уитакра 25G	203	2	3,1	0

Таблица 2. Частота ППГБ по данным различных исследований (по Vallejo M. et al., 2000)

Тип иглы	Автор исследования	Кол-во пациентов	ППГБ %	Направление среза иглы
Атраукан 26G	Schultz A. et al., 1996 [21]	186	2,7	Параллельно
Квинке 25G	Buettner J. et al., 1993 [22]	200	8,5	Параллельно
	Devcic A. et al., 1993 [23]	98	7,1	Параллельно
	Tarkkila P. et al., 1992 [12]	99	4,5	Параллельно
	Tarkkila P. et al., 1992 [12]	100	17,9	Перпендикулярно
Квинке 22G	Prager J. et al., 1996 [24]	56	25,0	Неизвестно
Квинке 26G	Kang S. et al., 1992 [13]	322	9,6	Параллельно
Квинке 27G	Mayer D. et al., 1992 [14]	147	3,5	Параллельно
	Kang S. et al., 1992 [13]	336	1,5	Параллельно
Джерти Маркс 22G	Prager J. et al., 1996 [24]	30	7,0	–
Шпротте 24G	Devcic A. et al., 1993 [23]	96	4,2	–
	Tarkkila P. et al., 1992 [12]	97	2,4	–
	Mayer D. et al., 1992 [14]	151	0,7	–
Шпротте 22G	Prager J. et al., 1996 [24]	52	8,7	–
Уитакра 25G	Buettner J. et al., 1993 [22]	200	3,0	–

Суммарная частота ППГБ среди всех пациенток составила 4,6% (44 из 965), она была максимальной при использовании игл Квинке (как и частота ПАК) и минимальной при использовании игл Шпротте.

При появлении признаков ППГБ применялась консервативная терапия: постельный режим, обильное питье, анальгетики per os, кофеина бензоат внутривенно. При сохранении болевой симптоматики > 24 ч выполнялось ПАК.

Суммарная частота ПАК составила 1,65% (16 из 965). ПАК не понадобилось ни одной из пациенток, у которых пункция была выполнена при помощи игл Шпротте и Уитакра, и лишь в одном случае при использовании иглы Джерти Маркс.

Параллельно авторы привели сводную таблицу частоты ППГБ после СА по данным различных исследований (табл. 2).

Разумеется, сравнивать результаты, полученные в акушерской клинике Magee-Womens Hospital, с теми, которые приведены в сводной таблице сложно и некорректно. Там – однородная акушерская популяция, здесь различные по составу

группы, включающие пациентов самого различного профиля, в т. ч. урологического и ортопедического. Но при грубой сравнительной оценке можно отметить, что даже при использовании иглы Шпротте большого диаметра (22G) частота ППГБ (8,7%) практически соответствовала аналогичному показателю для тонких (25G) игл Квинке (8,5%). При сравнении же игл Шпротте и Квинке одного диаметра (22G) показатель частоты ППГБ для режущих игл был почти в 3 раза выше (25%).

Сравнительной оценке преимуществ и недостатков 3 типов спинальных игл также было посвящено рандомизированное проспективное исследование Jensen K. et al. [25]. 197 пациентам в возрасте <40 лет проводилась СА с использованием одной из следующих игл: Шпротте 24G, Спинокан 27G или Атраукан 26G. В течение 3 нед после анестезии пациентов опрашивали в отношении побочных эффектов, также учитывали частоту неудач СА (табл. 3). Головная боль была отмечена 63 пациентами, у 33 из которых (16,8%) она относилась к разряду ППГБ. Достоверно меньшая частота ППГБ наблюдалась

**Таблица 3. Сравнительная оценка частоты ППГБ и частоты неудач СА при использовании спинальных игл трех различных типов (по Jensen K. et al., 1999)**

Тип иглы	Частота ППГБ, %	Частота неудач пункции, %
Шпротте 24G	8,1	0
Спинокан 27G	19,7	12,1
Атраукан 26G	21,7	11,6

у пациентов после субарахноидальной пункции иглами Шпротте (8,1%), в сравнении с иглами Спинокан (19,7%) и Атраукан (21,7%). Кроме того, при использовании игл Шпротте во всех случаях была достигнута адекватная СА, в то время как частота неудач при применении игл Спинокан и Атраукан составляла 12,1 и 11,6% соответственно.

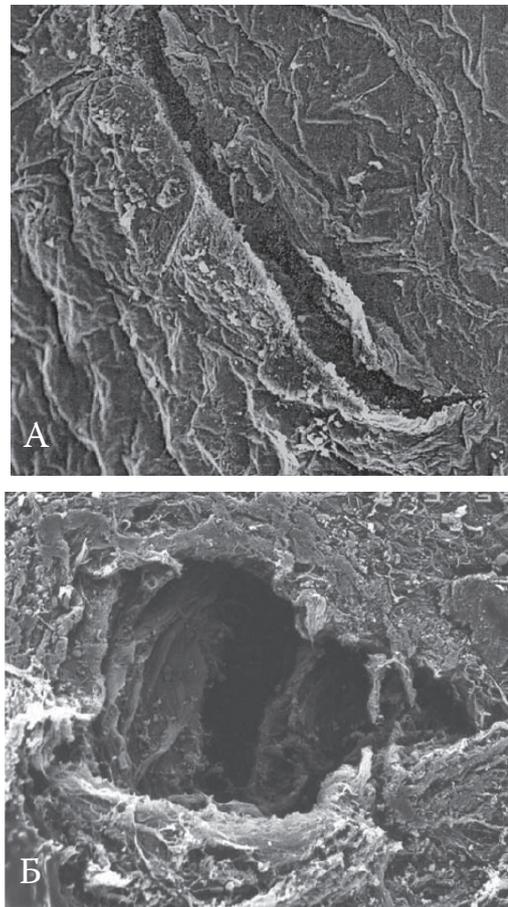
### **Ориентация среза иглы при пункции и риск ППГБ. Старые и новые представления**

На протяжении длительного времени считали, что волокна ТМО имеют преимущественно продольную ориентацию. В связи с этим рекомендовали при пункции субарахноидального пространства ориентировать срез спинальной иглы с режущим кончиком вертикально (вдоль оси спинного мозга), чтобы он не пересекал волокна, а как бы их раздвигал. Позднее при помощи электронной микроскопии выявили достаточно беспорядочное расположение волокон ТМО – продольное, поперечное и частично циркулярное [26].

Это вовсе не означает, что некорректными являются клинические наблюдения, свидетельствующие, что использование тонких игл, игл типа «pencil-point», а также вертикальная ориентация среза игл типа Квинке снижают частоту ППГБ. Однако некорректны объяснения данного эффекта, в частности, утверждения, что при вертикальной ориентации среза игла не пересекает волокна ТМО, а «раздвигает» их. Данные заявления полностью игнорируют современные представления об анатомии ТМО. В то же время клетки паутинной оболочки имеют цефалокаудальную ориентацию. В связи с этим при продольной ориентации среза игла оставляет в ней узкое щелевидное отверстие, повреждая меньшее количество клеток, чем при перпендикулярной ориентации. Однако это только предположение, требующее серьезных экспериментальных подтверждений.

Пересмотру подлежит и старое представление о травматичности и атравматичности спинальных

игл различного типа. Долгое время считали, что режущие иглы в большей степени травмируют мозговые оболочки (с образованием дефекта по типу «полуоткрытой консервной банки», являющегося предпосылкой длительной ликвореи и т. д.). Позднее были выполнены экспериментальные исследования с использованием электронной микроскопии, показавшие, что иглы с кончиком карандашного типа наносят большую травму с образованием грубого дефекта с неровными краями (рис. 2).



**Рис. 2.** Повреждение ТМО: А – при пункции иглой Квинке, Б – при пункции иглой Уитакра (Reina M. et al., 2007)

Как же объяснить более низкую частоту ППГБ? Есть мнение, что грубое травмирование оболочек сопровождается выделением значительного количества медиаторов воспаления, индуцирующее выраженное перифокальное воспаление в месте пункции с образованием воспалительного валика, способствующего быстрому уменьшению диаметра дефекта [28].

### **Снижение слуха после СА или диагностической ЛП**

Снижение слуха после СА или диагностической ЛП может наблюдаться даже при отсутствии

выраженной ППГБ [29]. Вестибулокохлеарные нарушения обусловлены снижением давления во внутреннем ухе за счет оттока жидкости из камеры внутреннего уха через улитковый водопровод, обусловленного, в свою очередь, снижением давления СМЖ. Выраженность нарушений слуха прямо зависит от объема потерь СМЖ. Более того, полагают, что снижение слуха находится в прямой зависимости от диаметра спинальной иглы и дизайна ее кончика [30, 31].

### **Спинальная пункция как потенциальный фактор риска заноса частиц мягких тканей в субарахноидальное пространство**

Еще одна проблема субарахноидальной пункции связана с захватом спинальной иглой частичек мягких тканей (эпидермальных клеток, мышечных волокон и др.) с имплантацией их в субарахноидальное пространство. В этом случае возникает риск:

- инфицирования субарахноидального пространства флорой кожных покровов (вплоть до развития бактериального менингита);
- контаминации частичками антисептика с развитием асептического воспаления (вплоть до асептического менингита);
- крайне редко – образования спинномозговых эпидермоидных опухолей.

Первые два осложнения в комментариях не нуждаются, а вот последнее известно нам в меньшей степени, поэтому о нем чуть подробнее. Захват спинальной иглой эпидермальных клеток возможен при неполном прилегании стилета к просвету иглы или его раннем удалении.

Опухолевый рост происходит медленно: до появления первых клинических симптомов обычно проходит от 2 до 10 лет. Эпидермальные клетки являются единственными клетками организма, способными питаться из окружающей их жидкости или прилегающих тканей. Для роста им не нужны капилляры. Базальные мембраны клеток адгезируются к слоям оболочек спинного мозга. Дальнейший рост приводит к формированию кист, взбухающих наружу и состоящих из слоев ороговевающего эпителия. Размер опухолевидных образований 1,5–3 см, их разрыв приводит к развитию асептического менингита. Наиболее типичная локализация эпидермоидных опухолей – от L<sub>1</sub> до L<sub>5</sub>, хотя возможно их образование на сакральном и грудном уровнях. Клиника зависит от локализации. Компрессия конского хвоста вызывает боли корешкового характера, иррадиирующие по ходу вовлеченного нерва. Обычно развивается вялый асимметричный парализ, нарушения функции тазовых органов. При своевременном

хирургическом удалении эпидермоидной опухоли – прогноз благоприятный.

В 1977 г. в редакционной статье журнала Lancet было провозглашено, что внедрение в практику новых одноразовых спинальных игл позволит предотвратить данное осложнение [32]. Однако с 1977 по 2006 г. описано более сотни случаев возникновения ятрогенных спинномозговых эпидермоидных опухолей [27]. В качестве определенных мер профилактики предлагается:

а) предварительно надсекать кожу в месте пункции толстой иглой или кончиком скальпеля;

б) обязательно использовать иглы со стилетом, извлекать который можно только после проведения иглы в субарахноидальное пространство.

Известны данные экспериментального исследования [33], выполненного на 4 трупах. После обработки кожи раствором антисептика, содержащим 0,1% флуоресцин, производили субарахноидальные пункции через интродьюсер 32 модифицированными иглами 27G каждого из типов: Квинке, Уитакра и Шпротте на уровне L<sub>2-5</sub>. Под визуальным контролем (трупы были препарированы, спинальный канал вскрыт с вентральной стороны) после успешной пункции кончики игл отсекали и направляли на исследование. 16 игл каждого типа были исследованы при помощи флуоресцентной микроскопии, 16 других центрифугированы с получением тканевых смывов.

Флуоресцирующие частички ткани чаще обнаруживались на кончиках игл Квинке (56%), в сравнении с иглами Уитакра (37%) и Шпротте (37%). При изучении образцов тканей, полученных при центрифугировании, установили, что наибольшие кластеры эпителиоидных клеток, мышечных волокон, волокон твердой мозговой оболочки, вкраплений эритроцитов были получены с игл Квинке.

В общей сложности клеточный материал был обнаружен на кончиках 44% игл. Режущая кромка и отверстие непосредственно на кончике определяют максимальный захват частиц ткани по мере продвижения иглы. Меньшее количество клеток было обнаружено на иглах Уитакра (хотя и там были найдены мелкие частицы мышечной и даже хрящевой ткани) и лишь единичные клетки были получены с кончиков игл Шпротте. Следует отметить, что в раннем исследовании 1968 г. клеточный материал был получен с 75% игл различных модификаций [34]. Очевидно, с тех пор иглы стали более совершенными.

При электронной микроскопии обращает на себя внимание дизайн бокового отверстия иглы Уитакра, имеющего прямоугольную форму, с острыми неровными краями (рис. 3). При этом

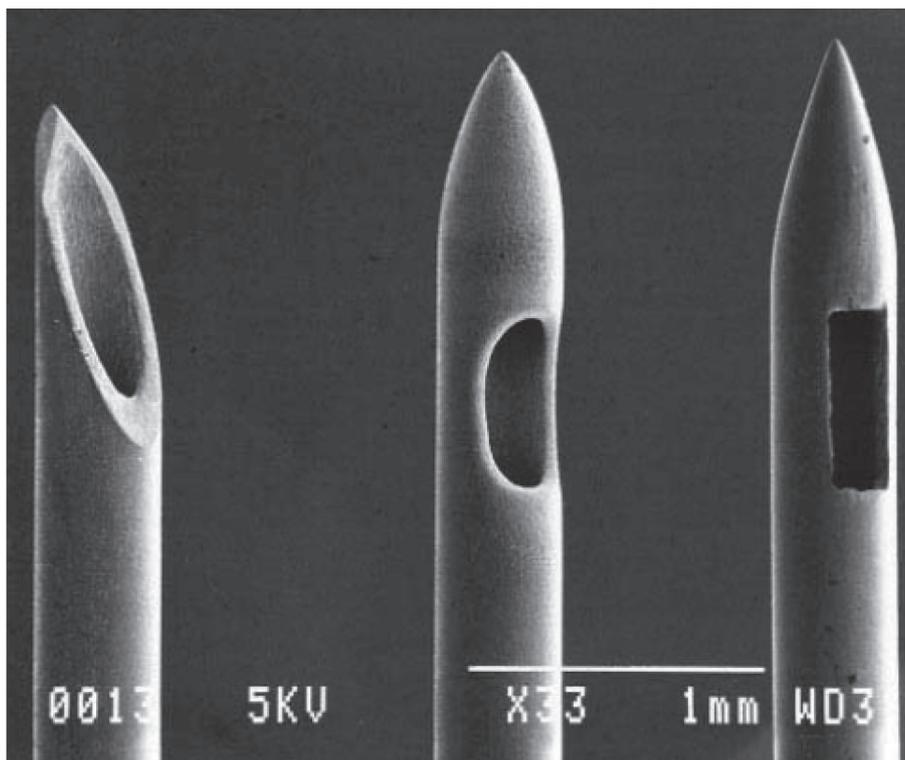


Рис. 3. Дизайн кончика иглы. Слева направо: иглы Квинке, Шпротте, Уитакра. Электронная микрофотография (Puolakka R. et al., 2000).

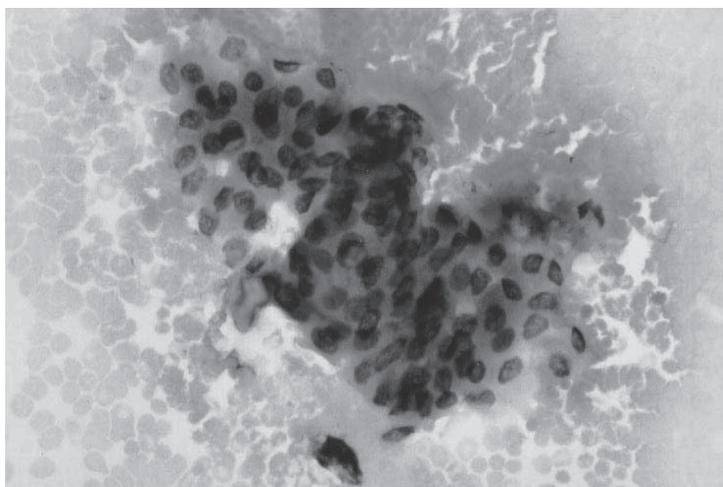


Рис. 4. Крупный кластер эпителиальных клеток, полученный с кончика иглы Уитакра. Электронная микрофотография (Puolakka R. et al., 2000).

боковое отверстие игл Шпротте имеет гладкий овальный контур.

Различия между двумя иглами типа «pencil-point» в отношении вероятности захвата частичек ткани, вероятно, объясняются формой бокового отверстия. Острые и неровные края бокового отверстия иглы Уитакра при продвижении в тканях действуют подобно рубанку (или безопасной бритве). При этом захват частиц ткани происходит независимо от наличия стилета в просвете иглы. Овальное боковое отверстие игл

Шпротте с гладкими краями минимизирует риск захвата частичек тканей при субарахноидальной пункции.

#### **Деформация кончика иглы при спинальной пункции**

Еще одной технической проблемой субарахноидальной пункции является деформация кончика иглы (особенно игл малого диаметра) при контакте преимущественно с костными структурами.

Тонкие спинальные иглы (27G) используются с целью снижения риска ППГБ (что особенно актуально в акушерской практике, где такие иглы чаще всего и применяются). Деформация кончика иглы затрудняет получение СМЖ при проникновении иглы в субарахноидальное пространство, следовательно, увеличивается количество попыток пункции. Травмирование мозговых оболочек при повторных пункциях, в свою очередь, повышает частоту ППГБ.

Есть данные, что кончики игл Квинке при субарахноидальной пункции деформируются в 15% случаев [35]. Считается, что иглы с кончиком типа «pencil-point» более устойчивы к деформации, в сравнении с иглами «режущего» типа.

Микроскопический анализ, выполненный Parker R. и White P. [36], показал, что около 10% тонких спинальных игл Уитакра подверглись деформациям (чаще искривлению) после субарахноидальной пункции. Кончик иглы Шпротте в меньшей степени подвержен деформациям [35].

Иглы Шпротте, широко используемые в настоящее время, представляют собой модифицированную версию исходного варианта. В частности, их боковое отверстие было смещено ближе к кончику, а также уменьшено по длине, что позволило сделать иглу более резистентной к деформациям [37]. При этом кончик иглы Шпротте несколько затуплен, в сравнении с кончиком иглы Уитакра, имеющим коническую форму (классический «pencil-point»).

## Заключение

В заключении необходимо отметить, что выбор того или иного типа спинальной иглы оказывает влияние на частоту побочных эффектов и осложнений СА, а также на эффективность методики в целом. Использование игл с кончиком режущего типа (Квинке) должно быть ограничено пациентами старших возрастов. При выполнении субарахноидальной пункции иглами Квинке срез иглы должен быть ориентирован параллельно оси спинного мозга, что снижает риск возникновения ППГБ (доказательства I уровня).

Уменьшение диаметра используемой иглы снижает частоту возникновения ППГБ (доказательства II уровня). Для снижения частоты ППГБ рекомендуется перед удалением иглы ввести в ее просвет стилет (доказательства I уровня).

Применение игл с кончиком карандашного типа является предпочтительным как с точки зрения минимизации частоты ППГБ, так и в отношении снижения риска постпункционных нарушений слуха, опасности заноса в субарахноидальное пространство частиц мягких тканей при пункции, снижения частоты неудач самой пункции.

Анализ имеющихся литературных данных позволяет сделать вывод об определенных преимуществах использования игл типа Шпротте перед прочими иглами карандашного типа. В частности, применение игл Шпротте сопряжено с минимальным риском захвата частиц тканей по ходу иглы, минимальной вероятностью деформации иглы при случайном контакте с костными структурами (и то, и другое обусловлено особенностями дизайна кончика иглы).

## Литература

1. *Harrington B.* Postdural puncture headache and the development of epidural blood patch. *Reg. Anesth. Pain Med.*, 2004; 29: 136–163.
2. *Benzon H., Nemickas R., Molloy R.* Lumbar and thoracic epidural blood injections for the treatment of spontaneous intracranial hypotension. *Anesthesiology*. 1996; 85: 920–922.
3. *Evans R., Armon C., Frohman E., Goodin D.* Assessment: Prevention of post – lumbar puncture headaches: Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2000; 55: 909–914.
4. *Lambert D., Harley R., Hertwig L.* Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. *Reg. Anesth.* 1997; 22: 66–72.
5. *Vallejo M., Mandell G., Sabo D., Ramanathan S.* Postdural puncture headache: a randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients. *Anesth. Analg.*, 2000; 91: 916–920
6. *Braune H., Huffmann G.* A prospective double-blind clinical trial, comparing the sharp Quincke needle (22 G) with an «atraumatic» needle (22 G) in the induction of post-lumbar puncture headache. *Acta Neurol. Scand.* 1992; 86: 50–54.
7. *Muller B., Adelt K., Reichmann H., Toyka K.* Atraumatic needle reduces the incidence of post-lumbar puncture syndrome. *J. Neurol.*, 1994; 241: 376–380.
8. *Strupp M., Schueler O., Straube A.* Atraumatic Sprotte needle reduces the incidence of post-lumbar puncture headaches. *Neurology*, 2001; 57: 2310–2312.
9. *Halpern S., Preston R.* Postdural puncture headache and spinal needle design. *Metaanalyses. Anesthesiology*. 1994; 81: 1376–1383.
10. *Sharma S., Gampling D., Joshi G.* Comparison of 26-gauge Atraucan and 25-gauge Whitacre needles: insertion characteristics and complications. *Can. J. Anaesth* 1995; 42: 706–710.
11. *Mihic D.* Postspinal headache and relationship of the needle bevel to longitudinal dural fibers. *Reg. Anesth.*, 1985; 10: 76–79.
12. *Tarkkila P., Heine H., Tervo R.* Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to post dural puncture headache and backache. *Reg. Anesth.* 1992; 17: 283–287.
13. *Kang S., Goodnough D., Lee Y.* Comparison of 26- and 27-G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology*. 1992; 76: 734–738.
14. *Mayer D., Quance D., Weeks S.* Headache after spinal anesthesia for cesarean section: a comparison of the 27-gauge Quincke and 24-gauge Sprotte needles. *Anesth. Analg.* 1992; 75: 377–380.
15. *Strupp M., Brandt T., Muller A.* Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: a randomized prospective study of 600 patients. *J. Neurol.* 1998; 245: 589–592.

16. *Kuntz K., Kokmen E., Stevens J.* Post-lumbar puncture headaches: experience in 501 consecutive procedures. *Neurology*. 1992; 42: 1884–1887.
17. *Iqbal J., Davis L., Orrison W.* An MRI study of lumbar puncture headaches. *Headache*. 1995; 35: 420–422.
18. *Cook P., Davies M., Beavis R.* Bed rest and postlumbar puncture headache. The effectiveness of 24-hours recumbency in reducing the incidence of postlumbar puncture headache. *Anaesthesia*. 1989; 44: 389–391.
19. *Spriggs D., Burn D., French J.* Is bed rest useful after diagnostic lumbar puncture? *Postgrad.Med.J.* 1992; 68: 581–583.
20. *Dieterich M., Brandt T.* Incidence of post-lumbar puncture headache is independent of daily fluid intake. *Eur. Arch. Psychiatry*. 1988; 237: 194–196.
21. *Schultz A., Ulbing S., Kaider A., Lehofer F.* Postdural puncture headache and back pain after spinal anesthesia with 27-gauge Quincke and 26-gauge Atraucan needles. *Reg Anesth*. 1996; 21: 461–464.
22. *Buettner J., Wresch K., Klose R.* Postdural puncture headache: comparison of 25-gauge Whitacre and Quincke needles. *Reg. Anesth*. 1993; 18: 166–169.
23. *Devic A., Sprung J., Patel S.* PDPH in obstetric anesthesia: comparison of 24-gauge Sprotte and 25-gauge Quincke needles and effect of subarachnoid administration of fentanyl. *Reg. Anesth*. 1993; 18: 222–225.
24. *Prager J., Roychowdhury S., Gorey M.* Spinal headaches after myelograms: comparison of needle types. *AJR Am. J. Roentgenol*. 1996; 167: 1289–1292.
25. *Jensen K., Jensen L., Felding M.* Complications after spinal analgesia using three different spinal needles: Sprotte, Atraucan and Spinocan. *Ugeskr. Laeger*. 1999; 161: 6775–6778.
26. *Reina M., Andres L., Maches F.* Electronic microscope and expansion of region anesthesia knowledge. *Techniques in Reg. Anesth. Pain. Med.* 2002; 6: 165–171.
27. *Reina M., De Andres J., Maches F., Lopez A.* Iatrogenic spinal epidermoid tumors. Highlights in regional anaesthesia and pain management. XVI, 2007, Valencia, Spain: 134–149.
28. *Reina M., de Leon-Casasola O., Lopez A.* An in vitro study of dural lesions produced by 25-gauge Quincke and Whitacre needles evaluated by scanning electron microscopy. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2000; 25: 393–396.
29. *Arendt K., Demaerschalk B., Wingerchuk D., Camann W.* Atraumatic lumbar puncture needles. After all these years, are we still missing the point? *Neurologist*. 2009; 15: 17–20.
30. *Fog J., Wang L., Sundberg A.* Hearing loss after spinal anesthesia is related to needle size. *Anesth. Analg.* 1990; 70: 517–522.
31. *Sundberg A., Wang L., Fog J.* Influence of hearing of 22G Whitacre and 22G Quincke needles. *Anaesthesia*. 1992; 41: 981–983.
32. Lumbar puncture and epidermoid tumours (editorial). *Lancet*, 1977; 19; 1 (8012): 635.
33. *Puolakka R., Andersson L., Rosenberg P.* Microscopic analysis of three different spinal needle tips after experimental subarachnoid puncture. *Reg.Anesth.Pain Med.* 2000; 25: 163–169.
34. *Brandus V.* The spinal needle as a carrier of foreign material. *Can. J. Anaesth.* 1968; 15: 197–201.
35. *Puolakka R., Jokinen M., Pitkanen M., Rosenberg P.* Comparison of postanesthetic sequelae after clinical use of 27-gauge cutting and noncutting spinal needles. *Reg. Anesth.* 1997; 22: 521–526.
36. *Parker R., White P.* A microscopic analysis of cut-bevel versus pencil-point spinal needles. *Anesth. Analg.* 1997; 85:1101–1104.
37. *Currier D., Bevasqua B.* Sprotte spinal needle: a new design. *Reg. Anesth.* 1996; 21:172–173.