

**АО «Медицинский Университет Астана»**

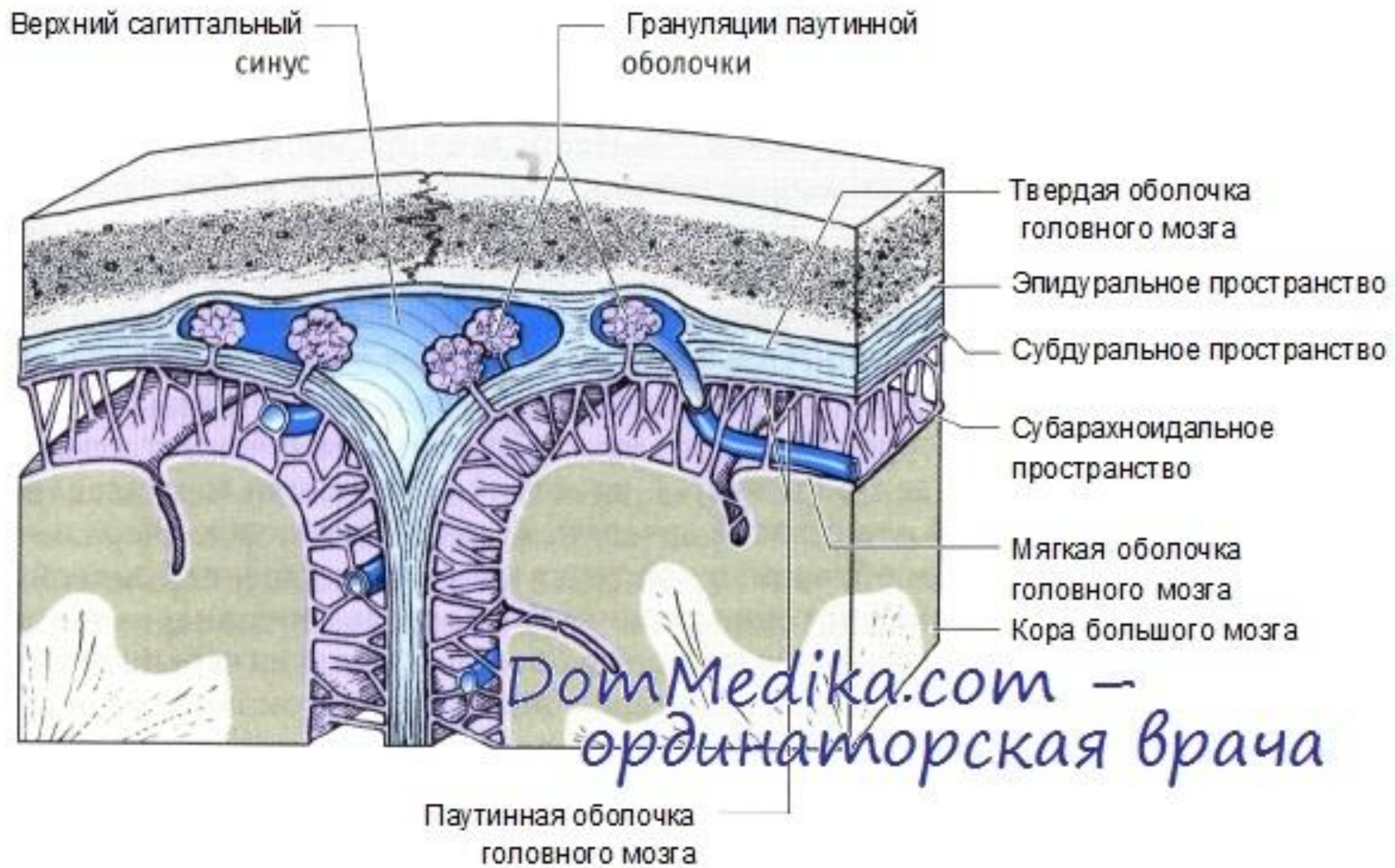
**«Мозговые оболочки.Церебро-спинальная жидкость и ее циркуляция.Ликвор.Люмбальная пункция»**

**Искакова Б.Б. 615ВОП  
Балтаева Ж.Ш.**

**Астана 2017 год**

# ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

<b>1) мягкая мозговая оболочка (<u>pia mater</u>)</b>	наиболее близко прилежит к мозгу, представлена рыхлой соединительной тканью, покрыта непрерывным слоем плоского эпителия, повторяет ход извилин, покрывает их и проникает во все борозды, в ней проходят кровеносные сосуды, нервные волокна, есть отдельные нейроны
Между мягкой и паутинной оболочкой имеется <u>субарахноидальное пространство</u> , заполненное жидкостью.	
<b>2) паутинная оболочка (<u>arachnoidea</u>)</b>	располагается снаружи от мягкой мозговой оболочка, покрывает мозг, но не заходит в борозды; образована рыхлой соединительной тканью, связана с мягкой оболочкой сетью тонких соединительнотканых перекладин
Между твердой и паутинной оболочкой имеется <u>субдуральное пространство</u> , также заполненное цереброспинальной жидкостью.	
<b>3) твердая мозговая оболочка (<u>dura mater</u>)</b>	<u>находится снаружи от паутинной</u> , состоит из плотной <u>оформленной соединительной ткани</u>
В спинном мозге между твердой мозговой оболочкой и надкостницей позвонков имеется <u>эпидуральное пространство</u> , заполненное рыхлой соединительной тканью с <u>повышенным содержание жировых клеток</u> .	





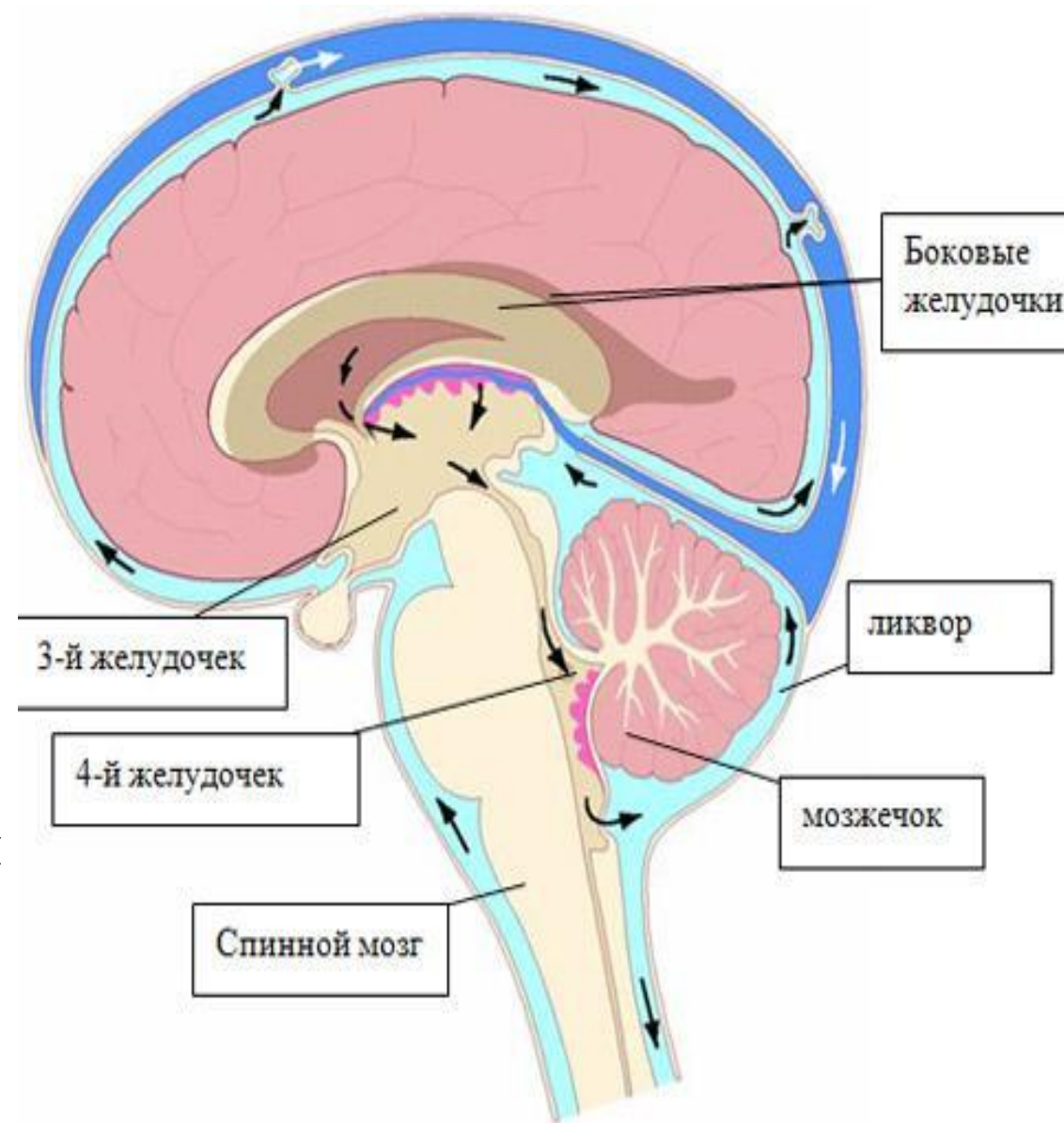
# Церебро-спинальная жидкость

(син: спинномозговая жидкость, ликвор) -

прозрачная бесцветная жидкость, заполняющая полости желудочков мозга, субарахноидальное пространство головного мозга и

спинномозговой канал, периваскулярные и перичеллюлярные пространства в ткани мозга.

Цереброспинальная жидкость выполняет питательные функции, а также определяет величину внутримозгового давления. Состав цереброспинальной жидкости формируется в процессе обмена веществ между мозгом, кровью и тканевой жидкостью, включая все компоненты ткани мозга. В цереброспинальной жидкости содержится ряд биологически активных соединений: гормоны гипофиза и гипоталамуса, ГАМК, АХ, норадреналин, дофамин, серотонин, мелатонин, продукты их метаболизма.



## Функции

- **Цереброспинальная жидкость выполняет в центральной нервной системе защитно-питательные функции:**
  - она предохраняет головной и спинной мозг от механических воздействий
  - обеспечивает поддержание постоянного внутричерепного давления и водно-электролитного баланса
  - играет определенную роль как посредник между кровью и тканью в отношении питания и обмена веществ мозга (некоторые отработанные мозговой тканью продукты обмена выводятся с цереброспинальной жидкости в венозное русло)

## **Основной объем цереброспинальной жидкости образуется путем:**

- активной секреции железистыми клетками сосудистых сплетений желудочков головного мозга
- диализ крови через стенки кровеносных сосудов и эпендиму желудочков головного мозга

Цереброспинальная жидкость из боковых желудочков головного мозга (где она образуется сосудистыми сплетениями) поступает в третий желудочек, а затем через силвиев водопровод в четвертый желудочек, из него в цистерны основания мозга и в субарахноидальное пространство головного мозга. Меньшая часть цереброспинальной жидкости спускается в субарахноидальное пространство спинного мозга.

## **Циркуляция цереброспинальной жидкости обусловлена:**

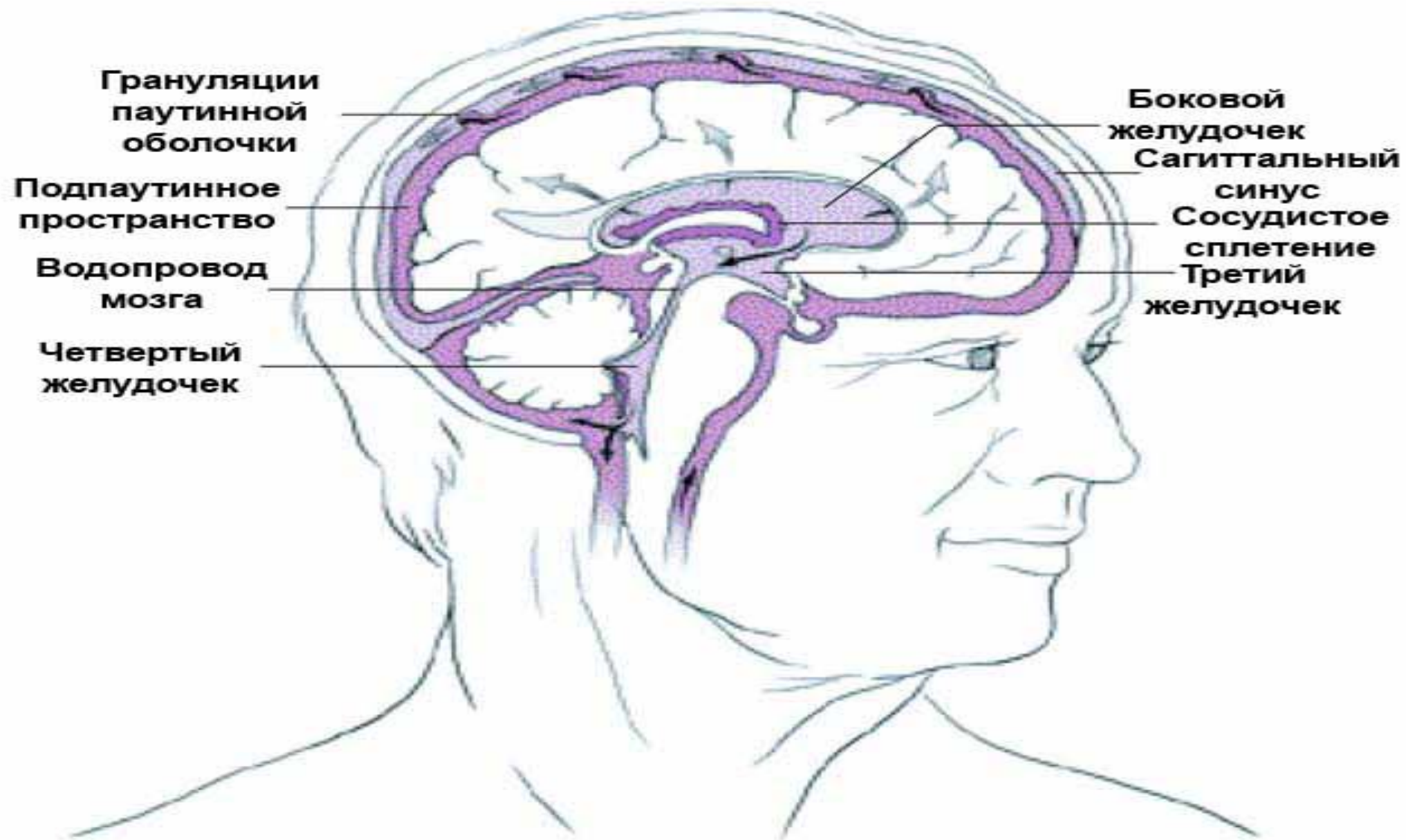
- перепадами гидростатического давления в ликвороносных путях
- пульсацией внутричерепных артерий
- изменениями венозного давления
- положением тела и др.

# Схема циркуляции ЦСЖ





# Циркуляция ликвора





# Отток и всасывание спинномозговой жидкости:

Спинномозговая жидкость из подпаутинного пространства оттекает в кровь через *грануляции (выпячивания) паутинной оболочки*, проникающие в просвет венозных синусов твердой оболочки головного мозга, а также через кровеносные капилляры, расположенные у места выхода корешков черепных и спинномозговых нервов из полости черепа и из позвоночного канала.

В норме спинномозговая жидкость образуется в желудочках и всасывается в кровь с одинаковой скоростью, благодаря чему объём её остаётся относительно постоянным.

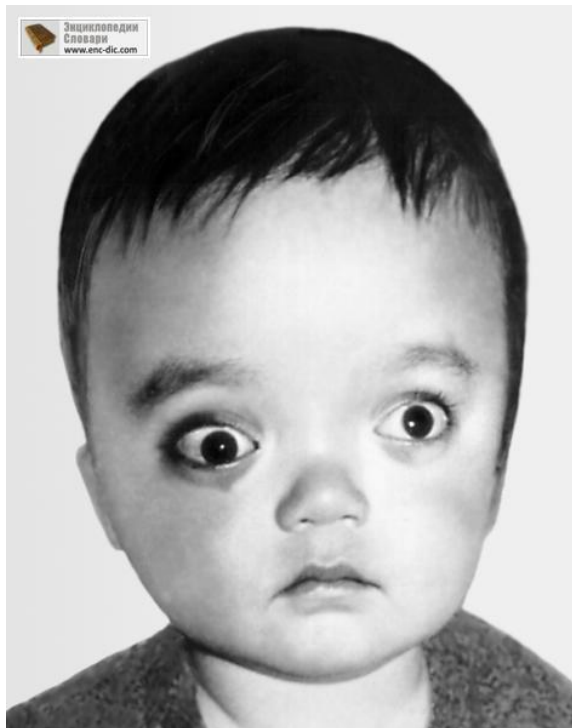
## Функции спинномозговой жидкости:

- **Защитная.** Окружая мозг снаружи, ликвор является для него добавочной механической защитой от толчков и сотрясений.
- **Сглаживание «гемодинамических ударов».** За счёт соответствующих перемещений жидкость компенсирует колебания объёма мозга в разные фазы сокращений сердца.
- **Трофическая.** Цереброспинальная жидкость участвует в питании клеток мозга, в создании осмотического равновесия в тканях мозга и в регуляции обмена веществ в мозговых структурах. По ликвору переносятся различные регуляторные молекулы, изменяющие функциональную активность разных отделов ЦНС.
- **Барьерная функция.** Ткани, разграничивающие кровь и ликвор, обеспечивают поступление из крови в спинномозговую жидкость необходимых ингредиентов и задерживают вредные вещества.

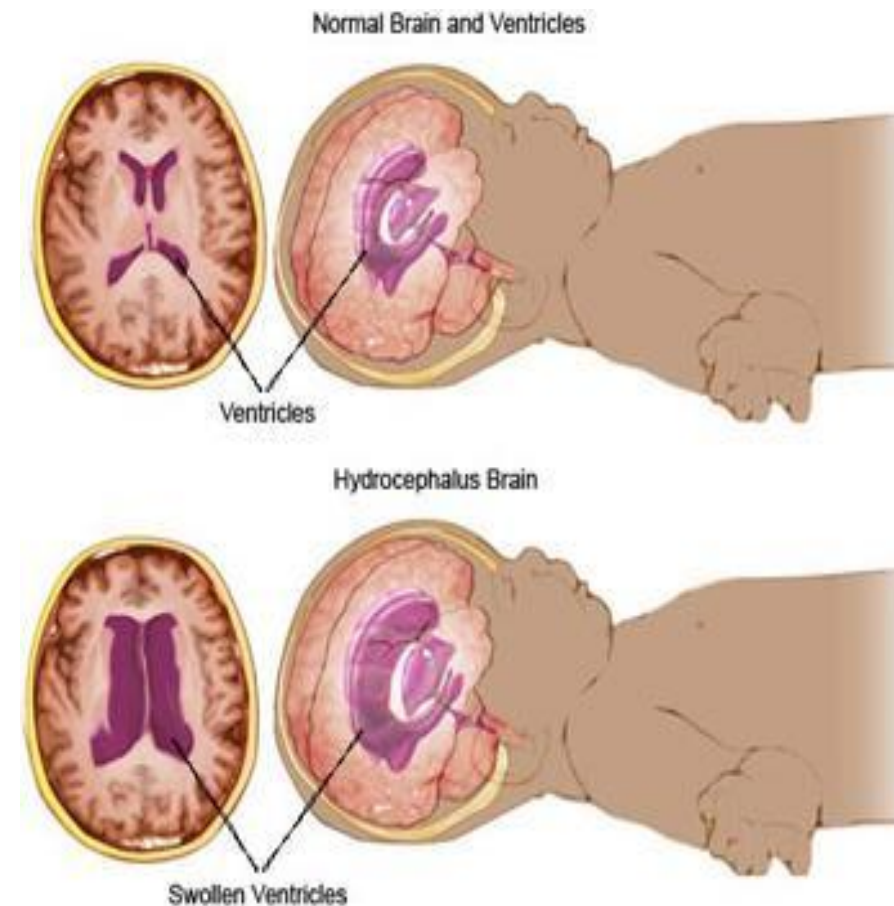
# Нарушения циркуляции и оттока спинномозговой жидкости:

**Гидроцефалия** – накопление ликвора в полостях головного мозга и в подпаутинном пространстве

Асимметричная



Симметричная





# Нарушения циркуляции и оттока спинномозговой

**Гидроцефалия** — накопление ликвора в полостях головного мозга и в подпаутинном пространстве

**Длительно сохраняющаяся**

**Периодическая**



# Состав и характеристика ликвора

- Бесцветная, прозрачная жидкость, похожа на плазму крови
- Объем 100-150 мл у взрослого человека
- Общий белок – 0.15-0.45 г/л
- Реакция слабощелочная (рН 7.35-7.8)
- Глюкоза 2,00 - 4,18 ммоль/л
- Ионы хлора 120 - 128 ммоль/л
- Низкая активность ферментов
- образуется непрерывно со скоростью 0,2–0,8 мл/мин

## 2. Лабораторное исследование ликвора

Показатель	Норма
Глюкоза, ммоль/л	2,8...3,9 (60...80 % от нормы)
Общий белок, г/л	0,25...0,35
Альбумин, г/л	Не более 0,1
Цитоз (число клеток в поле зрения)	0...7
Эритроциты, кл/мкл	0...3
Лимфоциты, кл/мкл	0...5
Нейтрофилы, кл/мкл	0...5
Клетки арахно- эндотелия, кл/мкл	—
Ксантохромия	—
Осаждение ЦИК в 3%-м ПЭГ, у.е.	< 20
Осаждение ЦИК в 4%-м ПЭГ, у.е.	< 40



# Белок в ликворе при различных патологиях

Таблица 1. Содержание белка в СМЖ при различных заболеваниях

Клинические ситуации	Физические свойства ликвора	Содержание белка, мг/дл	Реакция Панди
Норма	Бесцветный, прозрачный		-
<b>Повышенная экссудация плазмы</b>			
бактериальный менингит	мутный с опалесценцией	80 – 500	+ / +++
криптококковый менингит	прозрачный или мутный,	25 – 200	+ / +++
вирусный менингит	прозрачный или слегка мутный, бесцветный	30 – 100	-
энцефалит	прозрачный или слегка мутный, бесцветный	15 – 100	-
полиомиелит	прозрачный, бесцветный	10 – 300	-
опухоль мозга	обычно прозрачный	15 – 200	-
опухоль спинного мозга	прозрачный, бесцветный или желтоватый	100 – 2000	+ / +++
геморрагический инсульт	прозрачный, желтоватый или красноватый	30 – 150	- / +
<b>Повышенная локальная продукция иммуноглобулинов</b>			
нейросифилис	прозрачный, бесцветный	50 – 150	+++
рассеянный склероз	прозрачный, бесцветный	25 – 50	- / +
<b>Повышенная экссудация плазмы и локальная продукция иммуноглобулинов</b>			
туберкулезный менингит	бесцветный или слегка мутный, фибриновый сгусток	50 – 300	+ / +++
абсцесс мозга	бесцветный или слегка мутный	20 – 120	-

# Клетки в ликворе при патологиях

**Таблица 3. Клеточный состав ликвора при различных патологических состояниях**

<b>Клинические ситуации</b>	<b>Цитоз</b>	<b>Клетки</b>
Норма	0 – 5	лф
бактериальный (гнойный) менингит	> 500	нф
криптококковый менингит	50 – 100	нф, лф
вирусный менингит	до 500	лф
туберкулезный менингит (острая стадия)	> 100	нф
энцефалит	до 500	лф
полиомиелит	до 500	лф
опухоль мозга	10 – 80	лф
ишемический инсульт	10 – 200	
геморрагический инсульт		клетки крови
нейросифилис	10 – 100	лф
рассеянный склероз	3 – 50	лф
туберкулезный менингит	50 – 500	лф

*Примечание: лф – лимфоциты, нф – нейтрофилы*

# ***Люмбальная пункция :***

- **Люмбальная пункция** — введение иглы в субарахноидальное пространство спинного мозга на поясничном уровне. Проводится с целью диагностики состава спинномозговой жидкости, а также с лечебной или анестезиологической целью.

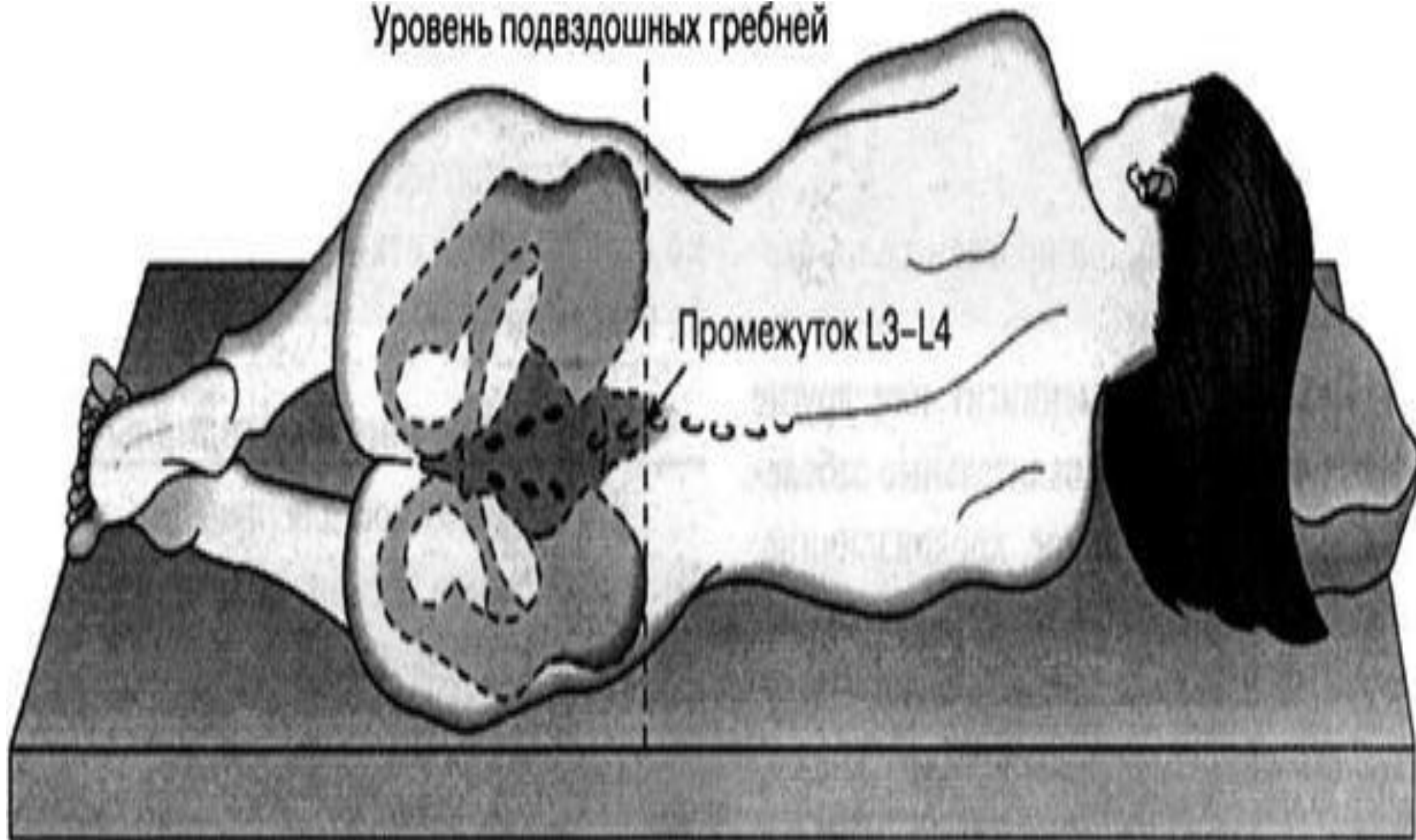


# **Методика проведения люмбальной пункции**

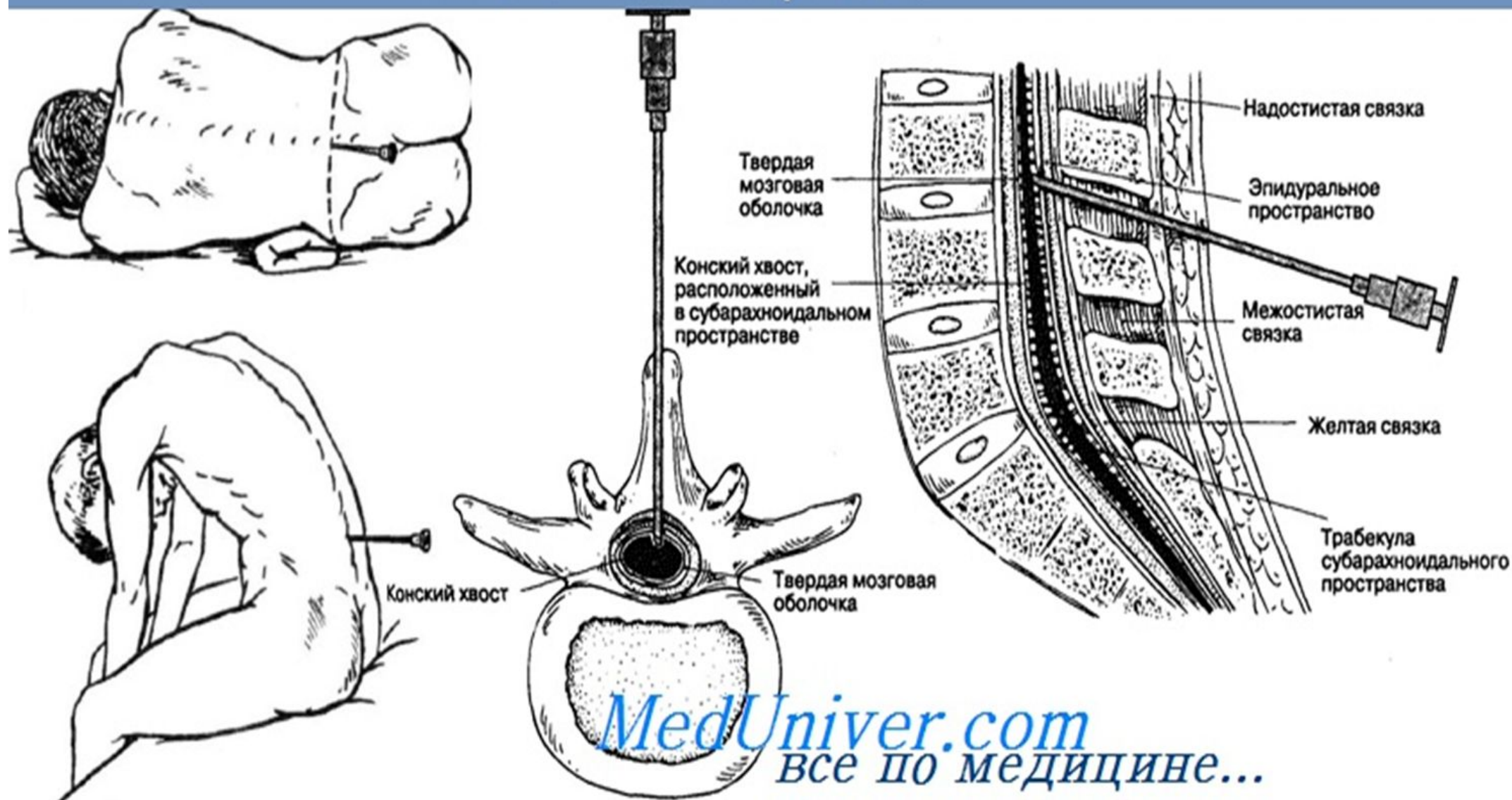
## **Положение больного:**

- 1. Лежа на боку. Такое положение наиболее удобно и чаще всего используется в практике. Ноги пациента при этом приведены к животу и согнуты в коленных суставах, подбородок к груди, живот втянут, спина выгнута. Люмбальная пункция проводится только в присутствии медицинской сестры. После проникновения иглы в субарахноидальное пространство положение пациента может быть изменено.
- 2. Положение сидя. Пациент сидит на вертикальной поверхности, держась за нее руками. Медицинская сестра придерживает больного и смотрит за его состоянием. Этот способ проведения люмбальной пункции используется при таких манипуляциях, как пневмоэнцефалография и пневмоэнцефалона. Обработка поля для пункции проводится по общим правилам хирургии.

Уровень подвздошных гребней



# Люмбальная пункция





<i>Заболевание</i>	<i>Цвет и прозрачность ликвора</i>	<i>Давление ликвора</i>	<i>Количество клеток ликвора (в 1 мм<sup>3</sup>), формула</i>	<i>Содержание белка в ликворе, г/л</i>	<i>Содержание <u>глюкозы</u> в ликворе, ммоль/л</i>	<i>Содержание <u>хлоридов</u> в ликворе, ммоль/л</i>
<b>Норма</b>	ликвор бесцветный, прозрачный	100-200 мм вод. ст.	0-3 лимфоциты	0,12-0,45	2,5-4,4	120-130
<b>Менингит гнойный</b>	ликвор желто—зеленый, мутный	повышено	тысячи и десятки тысяч (70—90% нейтрофилов, 10—30% лимфоцитов)	1-3	1-2,4	снижено
<b>Менингит туберкулезный</b>	бесцветный или умеренно ксантохромный, прозрачный или опалесцирует	повышено	200-800 (20-30% нейтрофилов, 65—80% лимфоцитов, 1—5% плазматические клетки)	0,33-1,65 и выше	1-2	90-100

## **Показания для диагностической люмбальной пункции**

- Существуют как абсолютные показания к люмбальной пункции, так и относительные.
- 1. Абсолютные – подозрение на нейроинфекцию (энцефалиты, менингиты) различной этиологии, например:
  - 1) нейросифилисной;
  - 2) бактериальной;
  - 3) туберкулезной;
  - 4) вирусной;
  - 5) грибковой;
  - 6) цистициркозной;
  - 7) токсоплазмозной;
  - 8) амебной;
  - 9) боррелиозной.