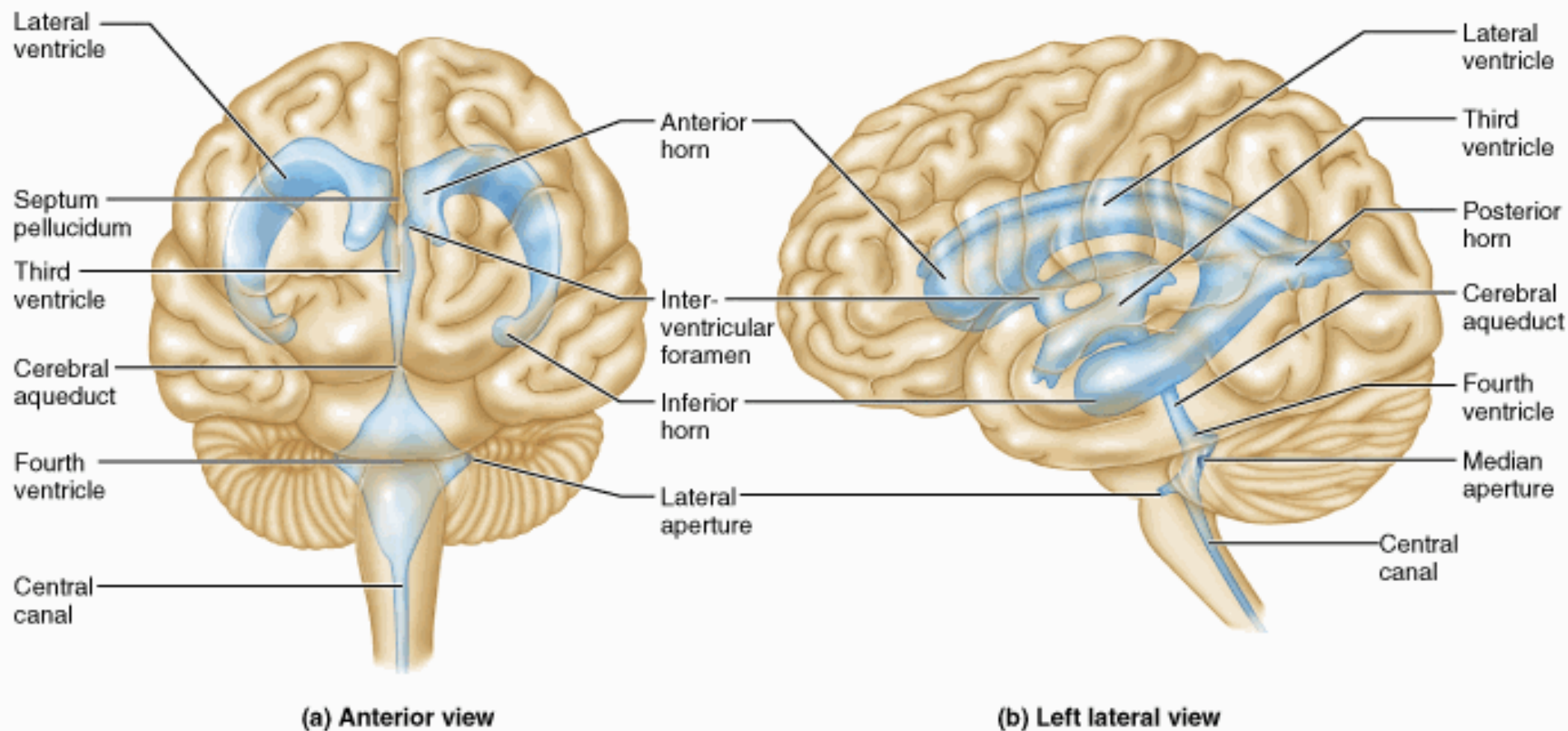
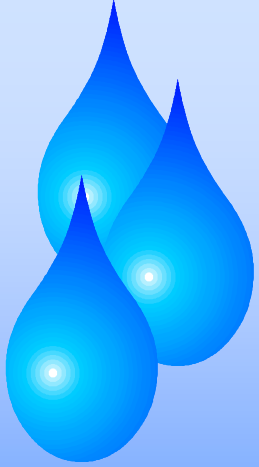
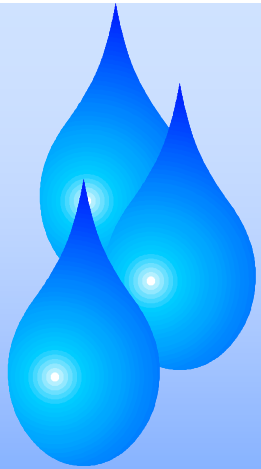


# ЛИКВОРНАЯ СИСТЕМА МОЗГА



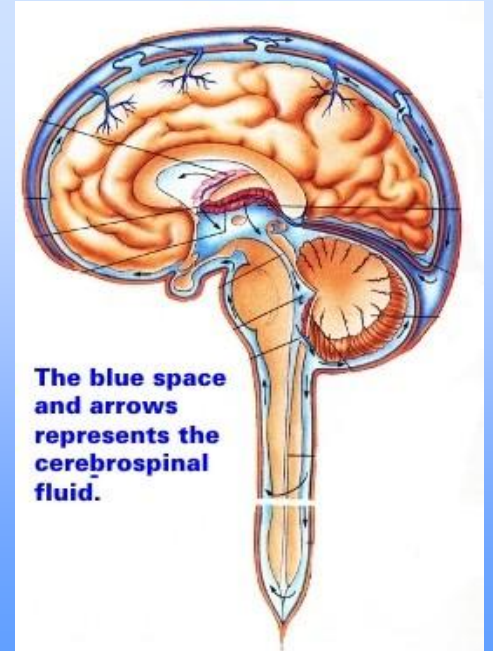
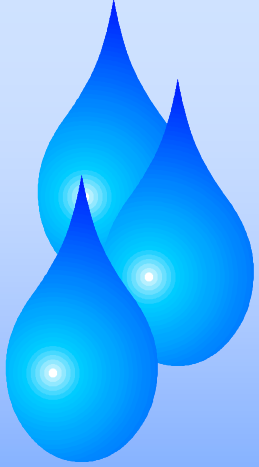


**Синдромы поражения  
оболочек мозга и патологии  
цереброспинальной  
жидкости. Гипертензионный  
и гидроцефальный  
синдромы.**

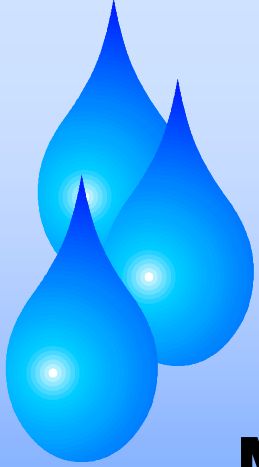


## План лекции:

- 1. Ликворная система мозга.**
- 2. Цереброспинальная жидкость и ее патология.**
- 3. Гидроцефалия.**
- 4. Синдром внутричерпной гипертензии.**
- 5. Менингеальный синдром.**



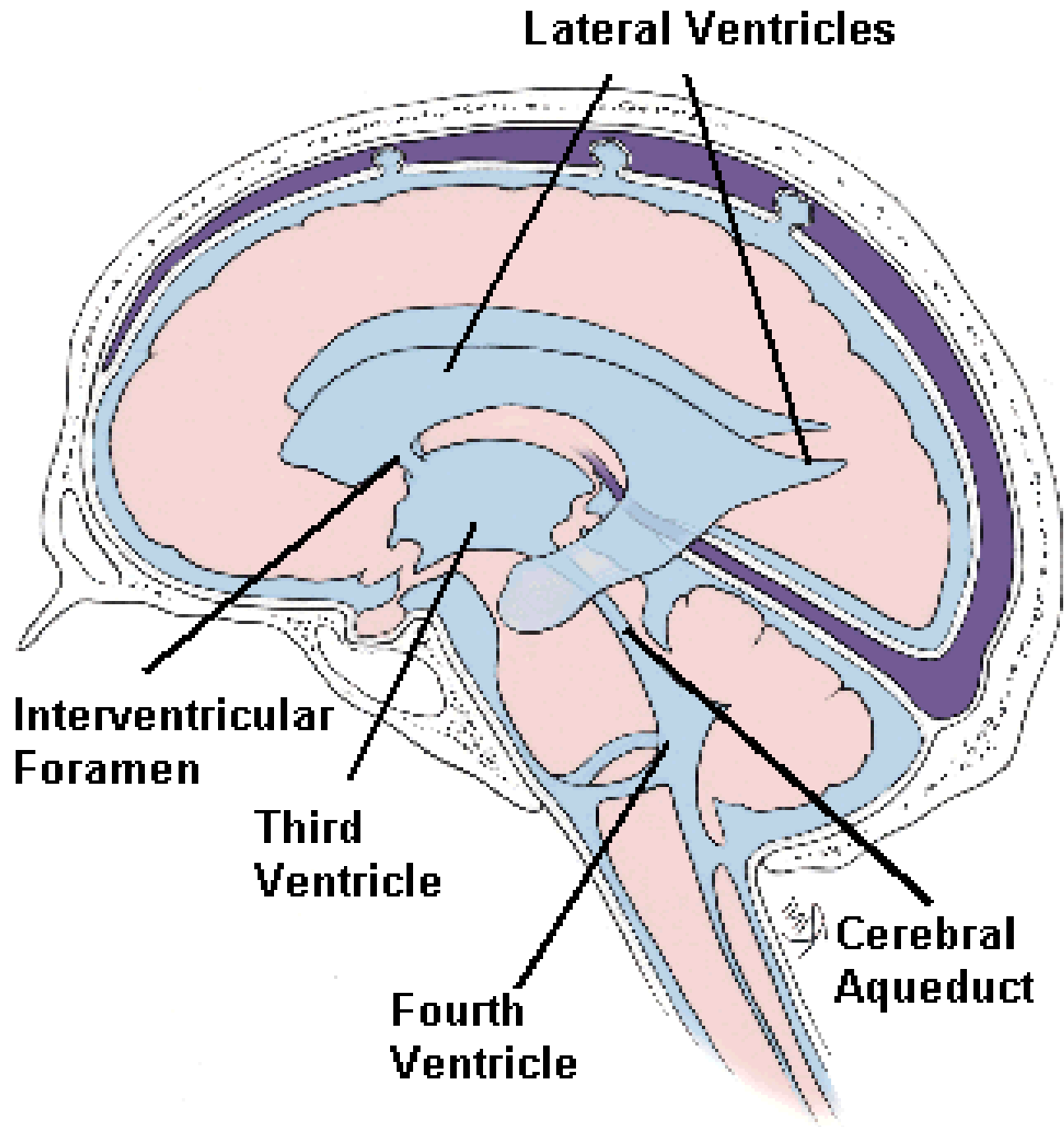
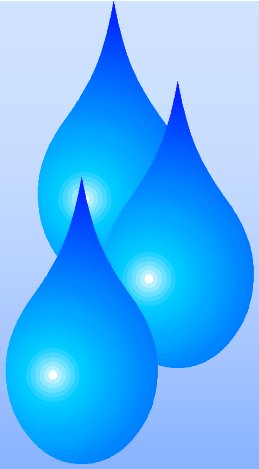
# ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ И ЕЕ ПАТОЛОГИЯ



# Чуть-чуть истории

**Про ликвор, желудочки и оболочки мозга писали со времен Гиппократата:**

- Эразистрат (260 до н.э.)
- Герофил (300 до н.э.)
- Кл.Гален (129-99 до н.э.) – первое подробное описание желудочковой системы у быка
- А.Везалий (1514-1564)
- Л.да Винчи (1452-1519) – восковая модель желудочков мозга



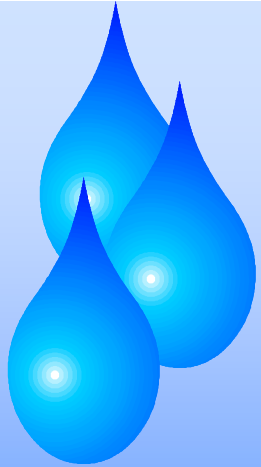
**Lateral Ventricles**

**Interventricular Foramen**

**Third Ventricle**

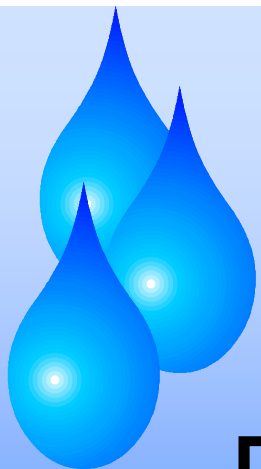
**Fourth Ventricle**

**Cerebral Aqueduct**



# Функции

1. Защитная для головного и спинного мозга
2. Транспортно-обменная



# Продукция

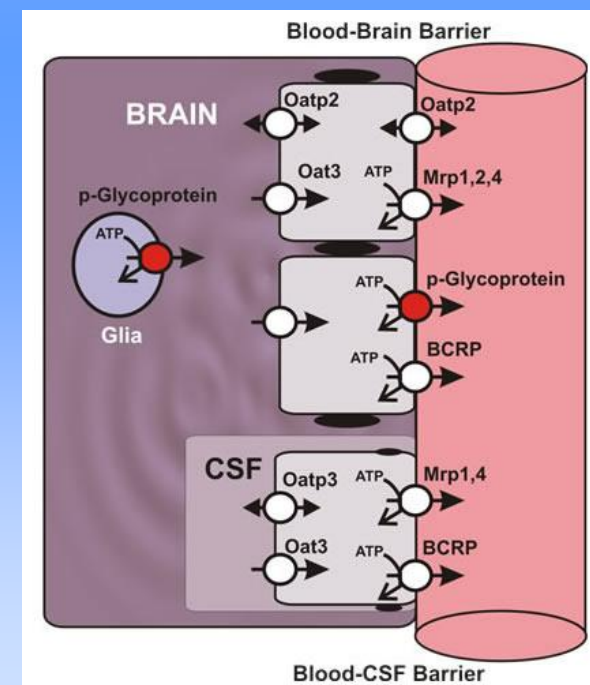
Продукцируется **сосудистыми сплетениями боковых и IV желудочков:**

Диффузия

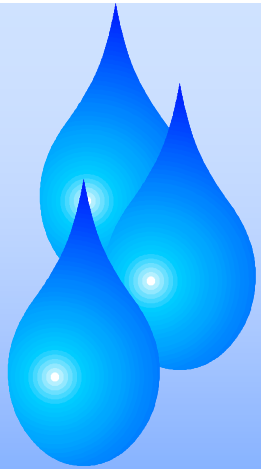
Пиноцитоз

Активный транспорт

+ эпиндимальными клетками







# Продукция

450 - 700 мл /сут

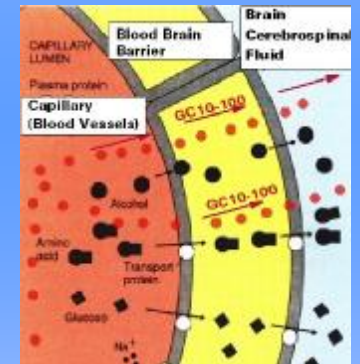
Обновление каждые 6-7 часов

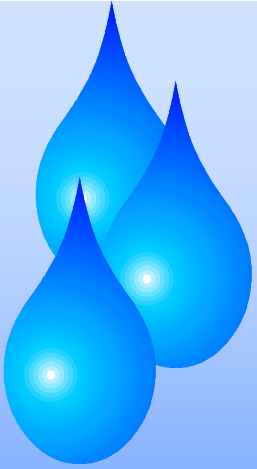
Одномоментно – 140 мл

В желудочках – 25 мл

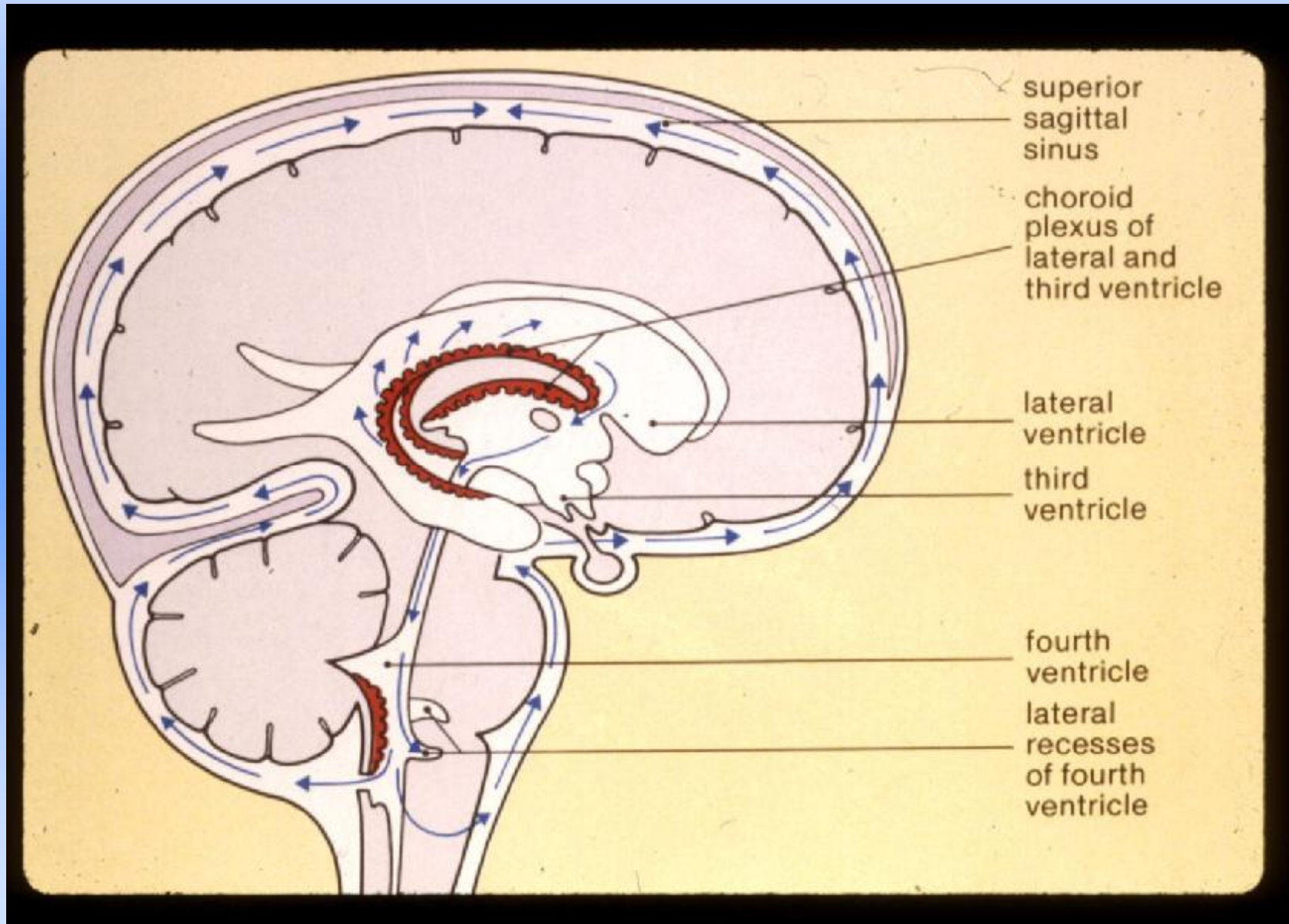
Скорость продукции – 0.2-0.7 мл/мин

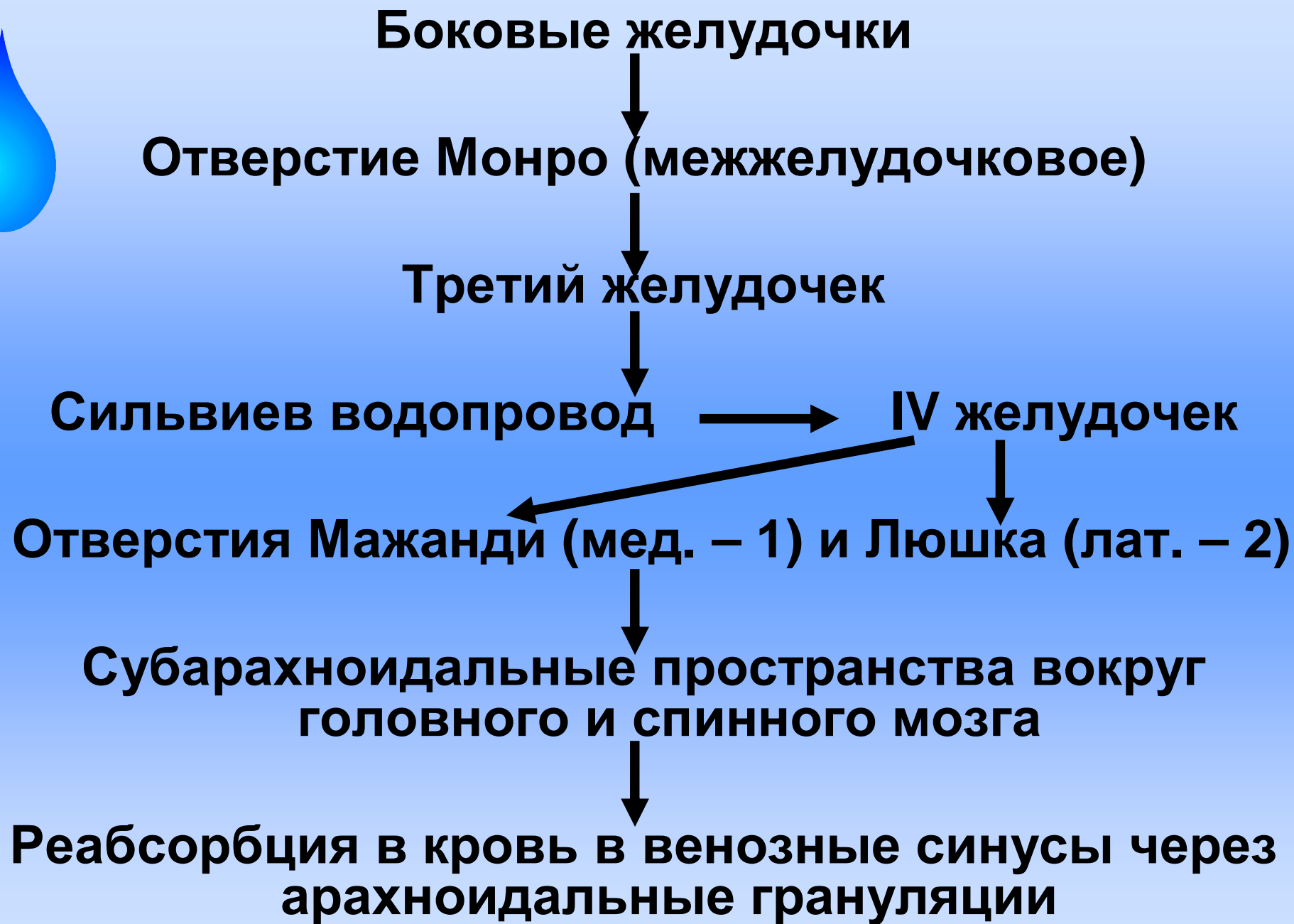
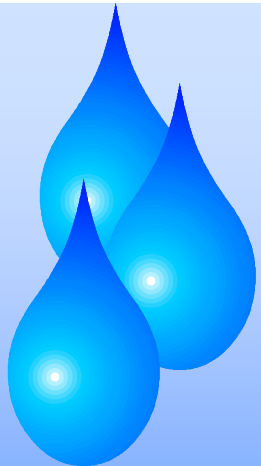
Гемато-энцефалический барьер

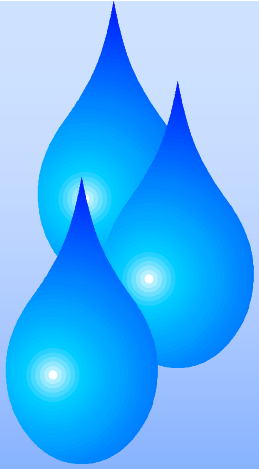




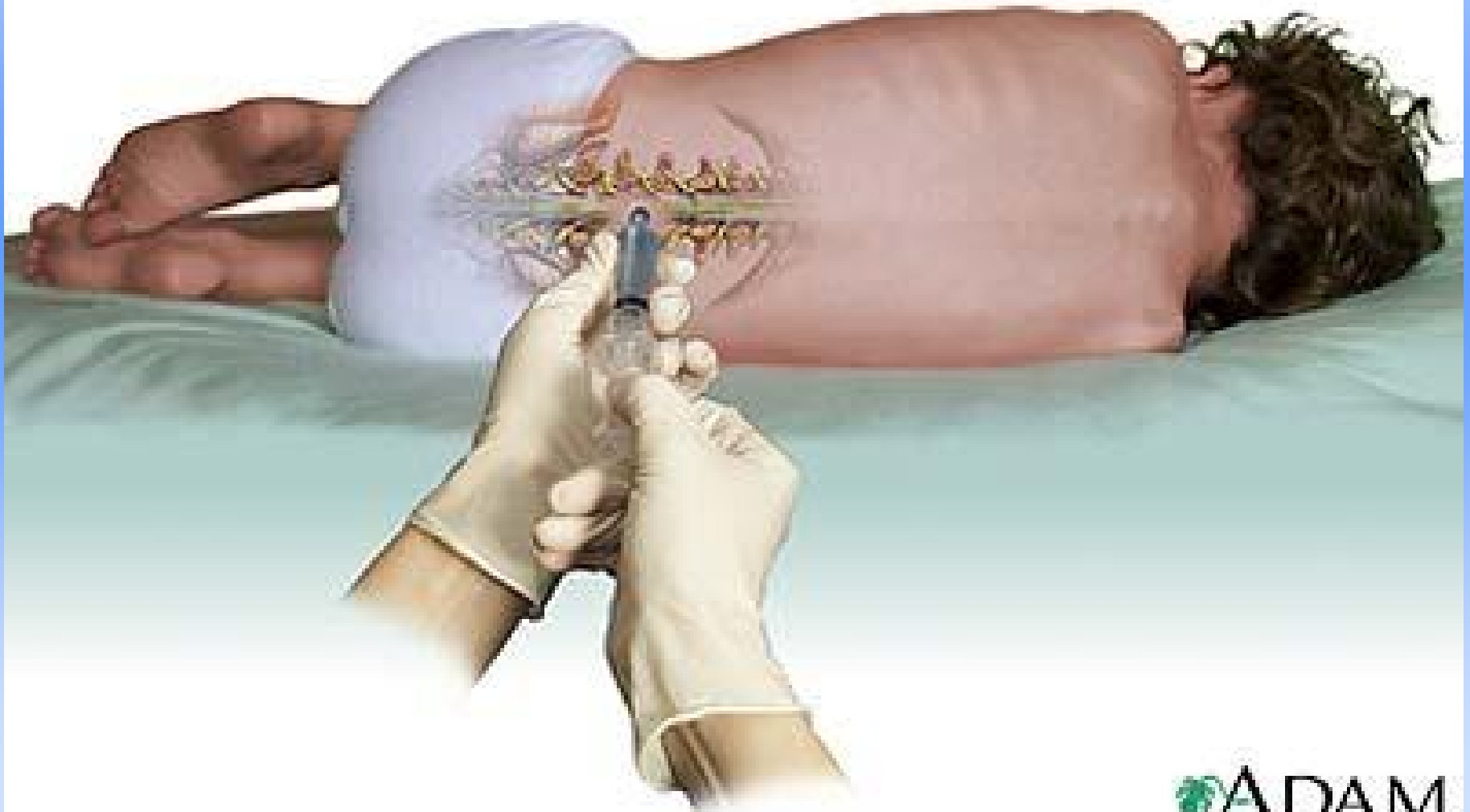
# Циркуляція

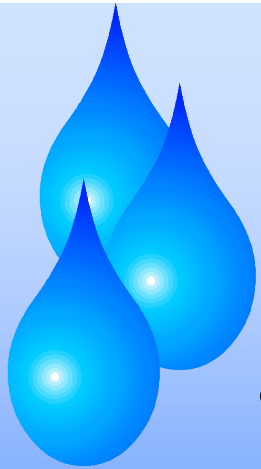






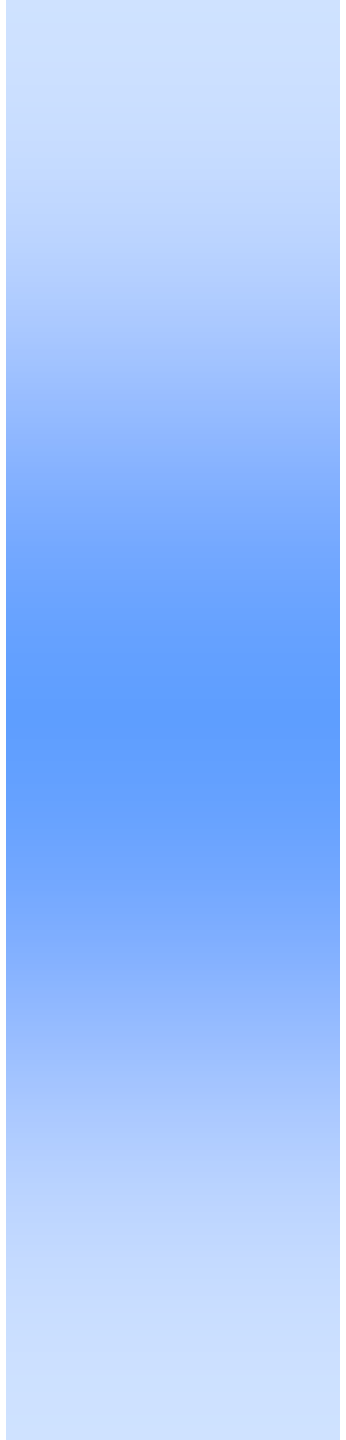
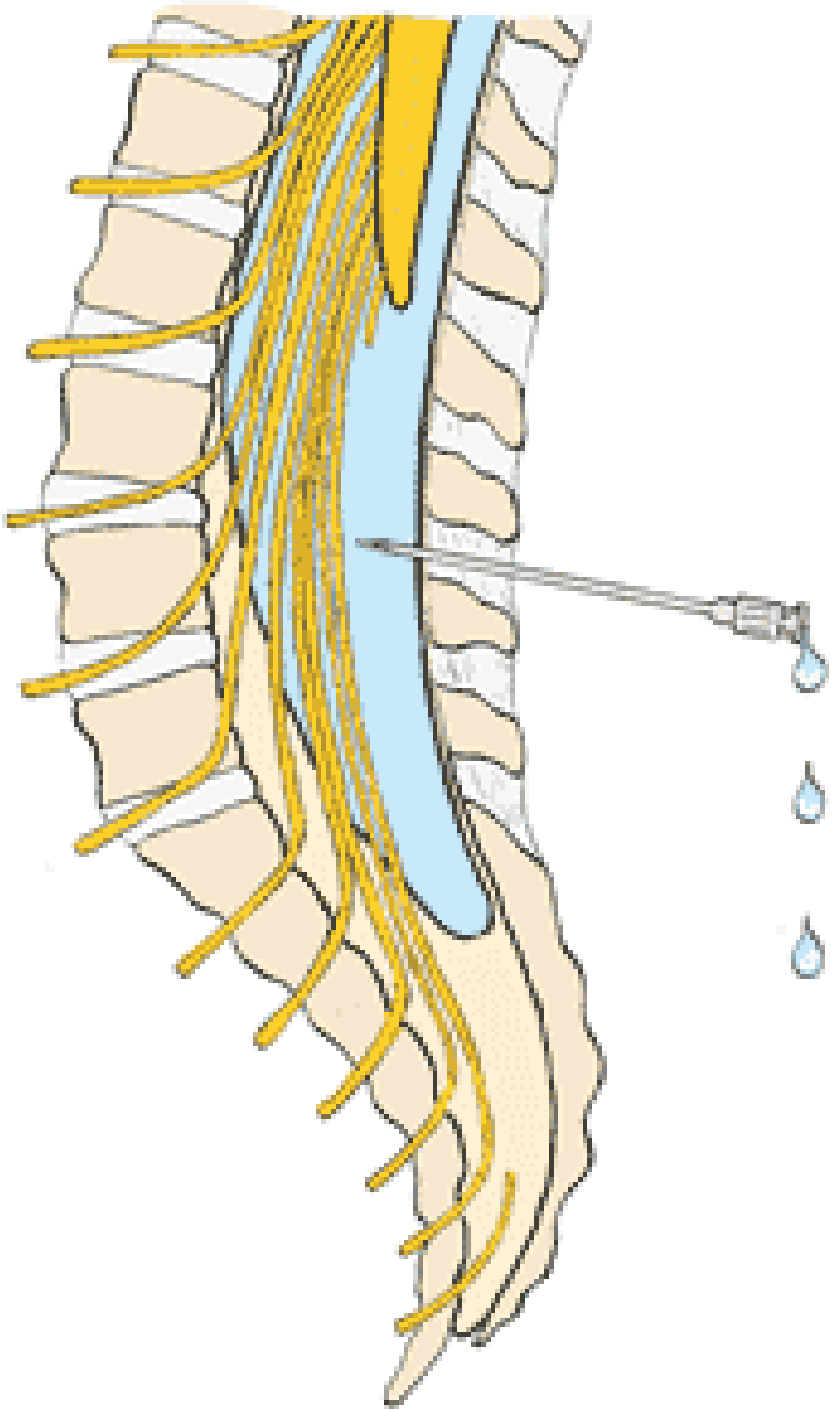
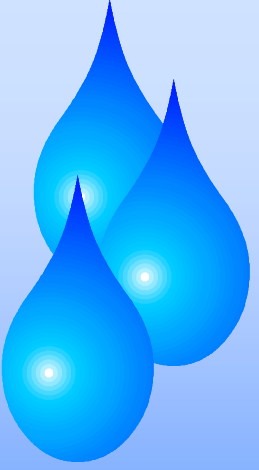
Cerebrospinal fluid drawn  
from between two vertebrae

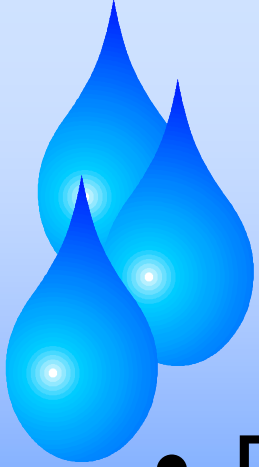




# Показания

- **Подозрение на инфекционные заболевания центральной нервной системы**
  - подсчет клеток с окраской по Граму,
  - посев
- **Подозрение на субарахноидальное кровоизлияние**
  - эритроциты
  - ксантохромия
- **Карциноматоз оболочек**
  - Наличие опухолевых клеток в ликворе
- **Синдром Гийена-Барре**
  - Высокая концентрация белка
- **Рассеянный склероз**
  - Высокая концентрация IgG
- **Инtrateкальное введение антибиотиков или химиотерапия**



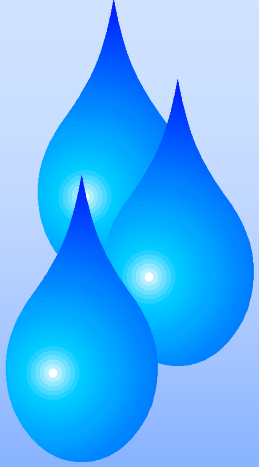


# Противопоказания

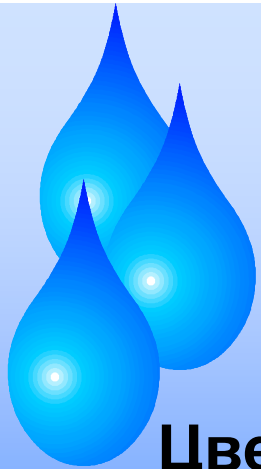
- Локальные инфекции кожи
- Высокое внутричерепное давление (осмотр глазного дна обязателен)
- Супратенториальные опухоли с распадом
- Геморрагические диатезы
- Тромбоцитопения ( $< 50\ 000$ )





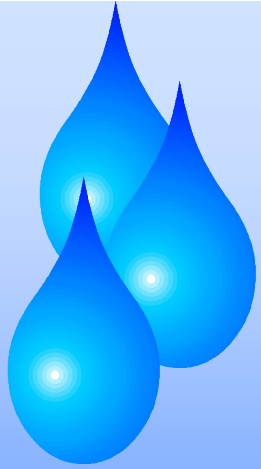


**Ликвор должен быть  
СРАЗУ отправлен на  
анализ**



# Состав ликвора (люмбальная пункция)

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Цвет</b>         | <b>Бесцветный</b>  |
| <b>Прозрачность</b> | <b>Прозрачный</b>  |
| <b>Давление</b>     | <b>100-180 мм вод. столба (8-15 мм рт. ст.)<br/>в положении на боку<br/>200-300 мм вод. ст. в положении сидя</b> |
| <b>Белки</b>        | <b>15 - 45 мг/дл (&lt;0.45 г/л)<br/>выше у новорожденных и после 60 лет<br/>меньше в цистернах и желудочках</b>  |
| <b>Глюкоза</b>      | <b>50-80 мг/дл (0.4-0.5 ммоль/л)<br/>(2/3 от содержания в крови)</b>   |
| <b>Цитоз</b>        | <b>0-5 мононуклеарных (лимфоцитов)</b>   |

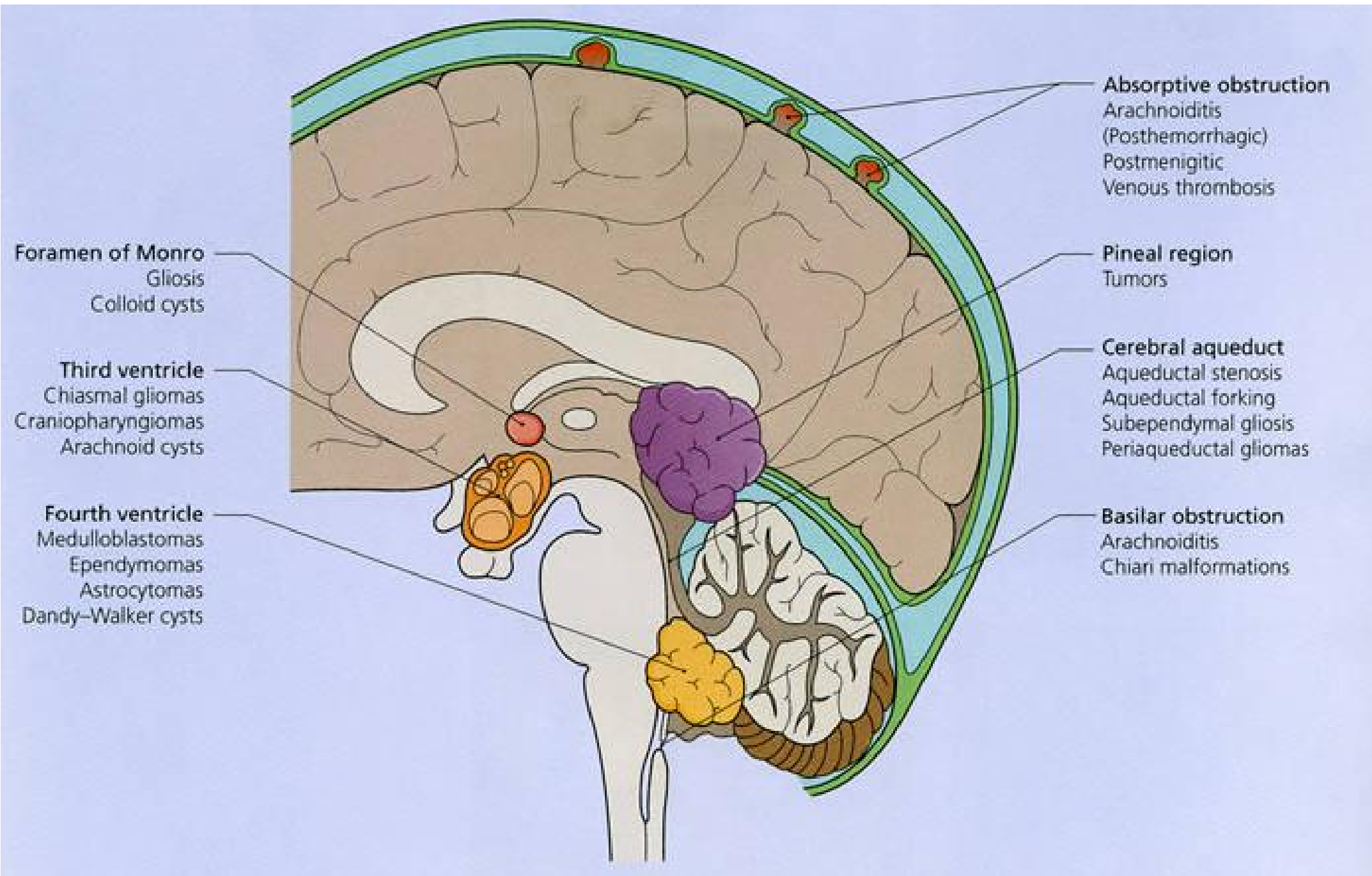


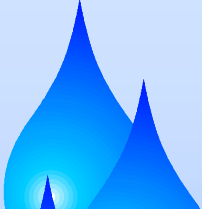
# Состав ликвора в норме и при отдельных заболеваниях

**Table 1** Typical constellation of CSF parameters in some neurological diseases

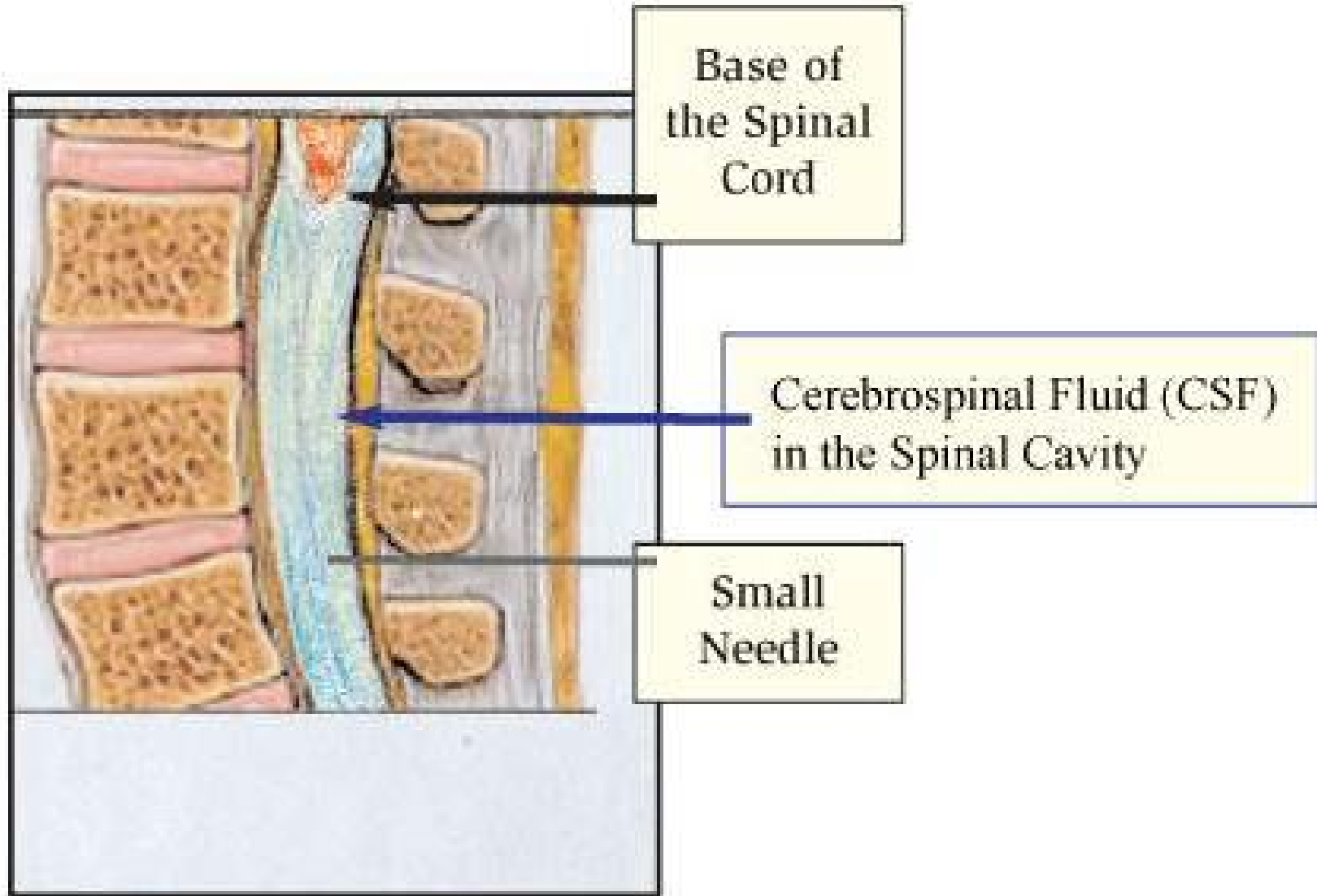
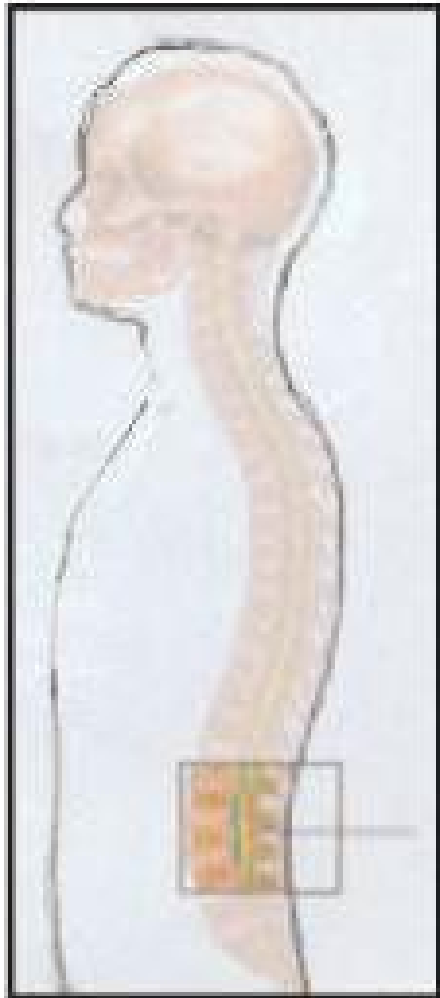
|  | Total protein (g/l) | Glucose ratio (mmol/l) | Lactate   | Cell count | Typical cytology (per 3.2 $\mu$ l)              |
|--|---------------------|------------------------|-----------|------------|---|
| Normal values <sup>a</sup>                       | < 0.45              | > 0.4–0.5              | < 1.0–2.9 | < 15       | MNC   |
| Disease  |                     |                        |           |            |   |
| Acute bacterial meningitis                       | ↑                   | ↓                      | ↑         | > 1000     | PNC   |
| Viral neuro-infections<br>(meningo/encephalitis) | =/↑                 | =/↓                    | =         | 10–1000    | PNC/MNC   |
| Autoimmune polyneuropathy                        | ↑                   | =                      | =         | =          |   |
| Infectious polyneuropathy                        | ↑                   | =                      | =         | ↑          | MNC   |
| Subarachnoidal haemorrhage                       | ↑                   | =                      | =         | ↑          | Erythrocytes, macrophages,<br>siderophages, MNC |
| Multiple sclerosis                               | =                   | =                      | =         | =/↑        | MNC   |
| Leptomeningeal metastases                        | ↑                   | =/↓                    | Na        | =/↑        | Malignant cells, mononuclears                   |

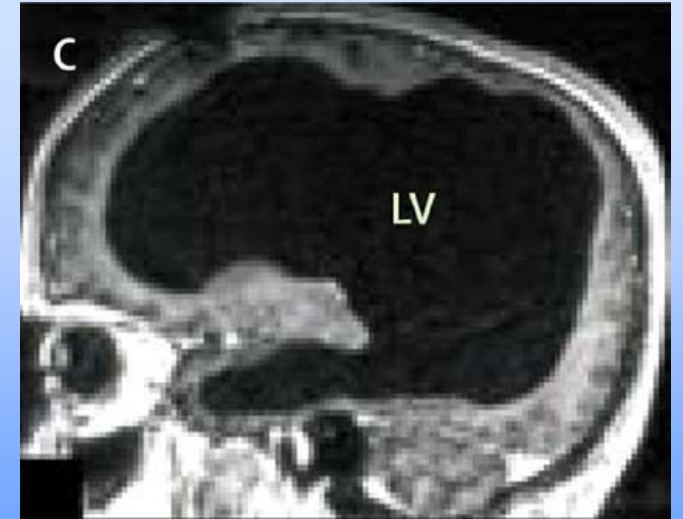
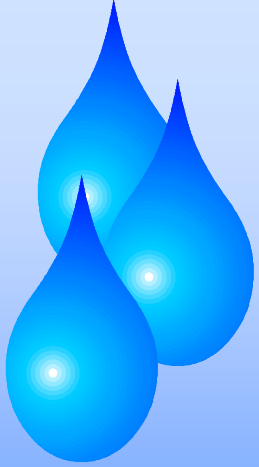
CSF, cerebrospinal fluid; MNC, mononuclear cells; PNC, polymorphonuclear cells. ↑/↓, increased/decreased; =, within normal limits; na, evidence not available. <sup>a</sup>Normal values are given for lumbar CSF in adults.





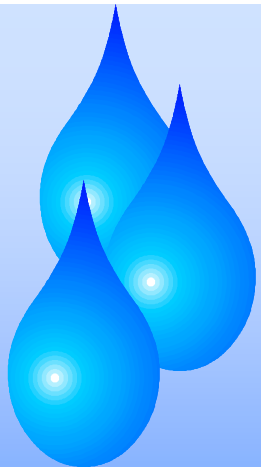
# ЛИКВОРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОБЫ



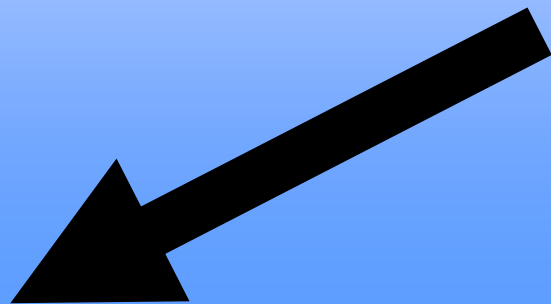


# ГИДРОЦЕФАЛИЯ





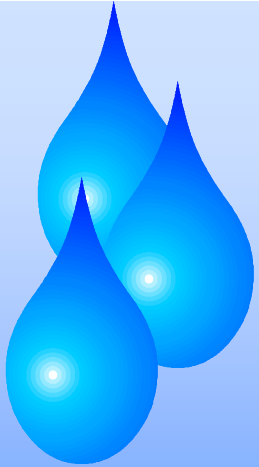
# ГИДРОЦЕФАЛИЯ



ВРОЖДЕННАЯ



ПРИОБРЕТЕННАЯ



# Определение

*Hydro* – вода

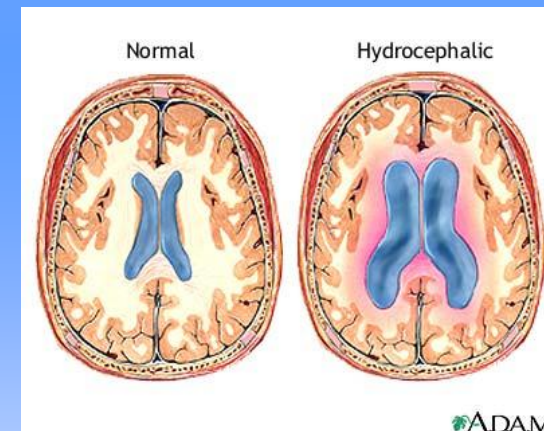
*Cephalus* - голова

Нарушение продукции, оттока или всасывания ЦСЖ, приводящее к увеличению объема этой жидкости в ЦНС (гидродинамические нарушения)

Острая (дни)

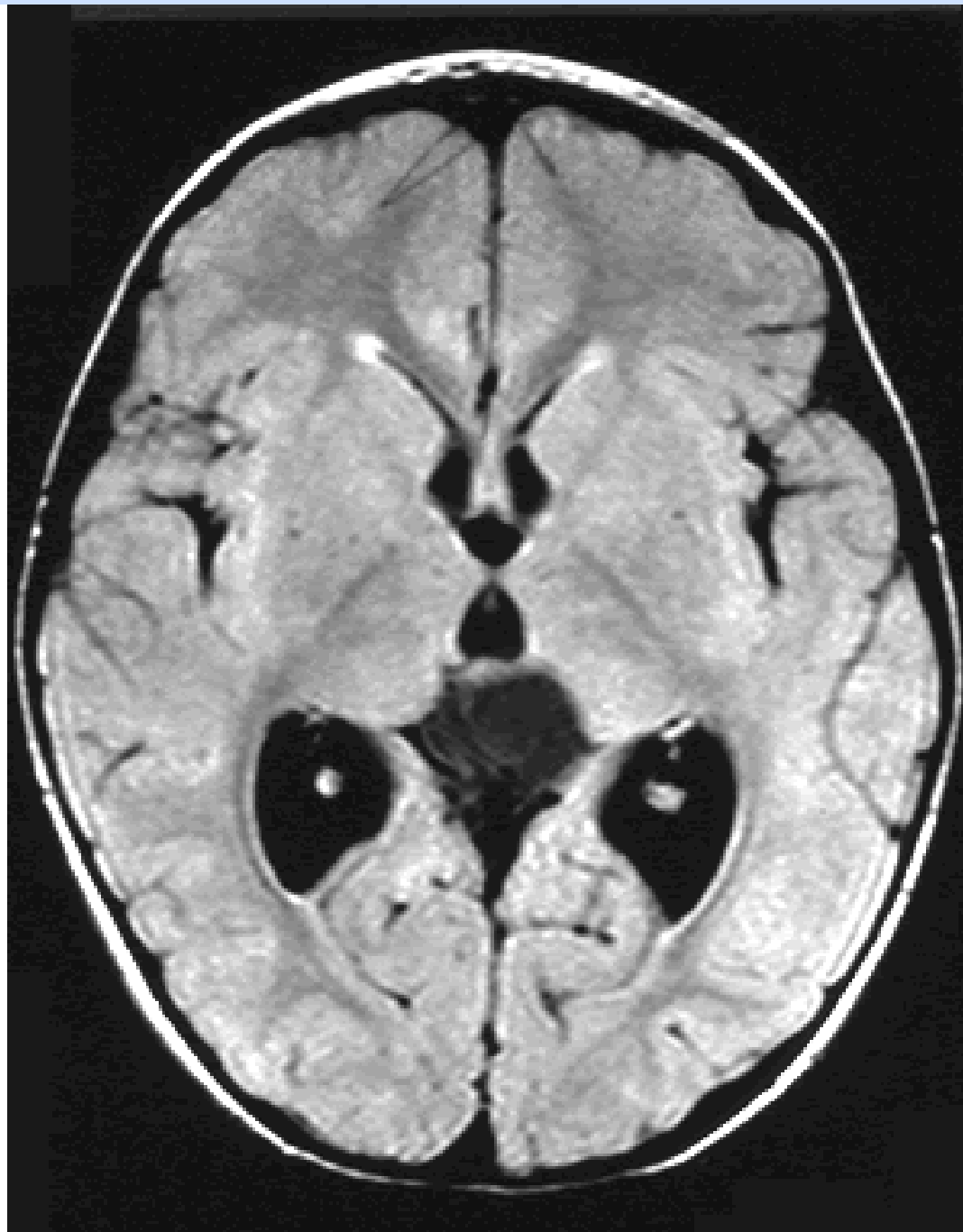
Подострая (недели)

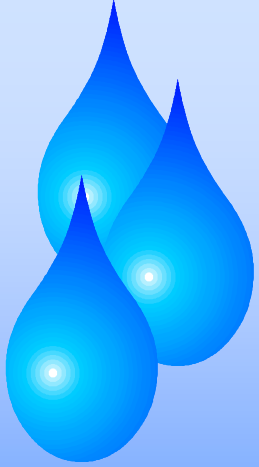
Хроническая (годы)



Гидроцефалией НЕ называются увеличение объема ликвора при атрофии клеток мозга (ранее называлось *hydrocephalus ex vacuo*, *викарная гидроцефалия*)

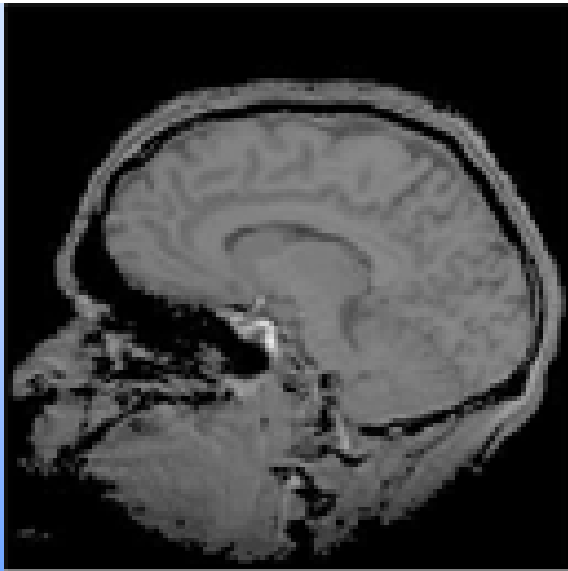
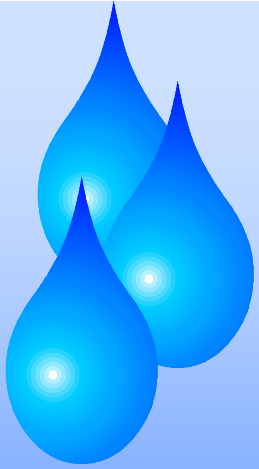




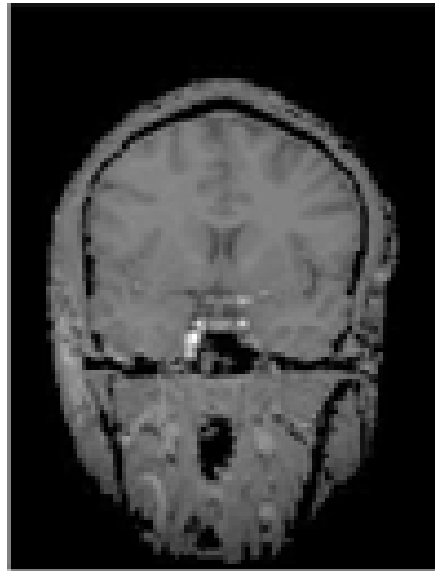


# КЛИНИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА У ВЗРОСЛЫХ

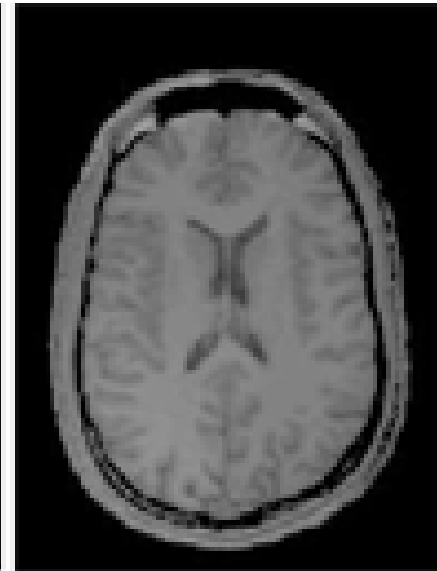
- Когнитивные нарушения
- Головные боли: чаще утром (меньше резорбция лежа), уменьшающиеся после вертикализации; прогрессируют
- Боли в шее: может быть выпадение миндалин мозжечка в большое затылочное отверстие.
- Тошнота (не ухудшается при движениях)
- Рвота: иногда фонтаном, чаще утром
- Затуманенность зрения – компрессия зрительных нервов –  
ургентная помощь
- Диплопия (VI ЧН)
- Нарушения ходьбы
- Оглушенность, сонливость
- Тазовые дисфункции: деструкция лобных долей



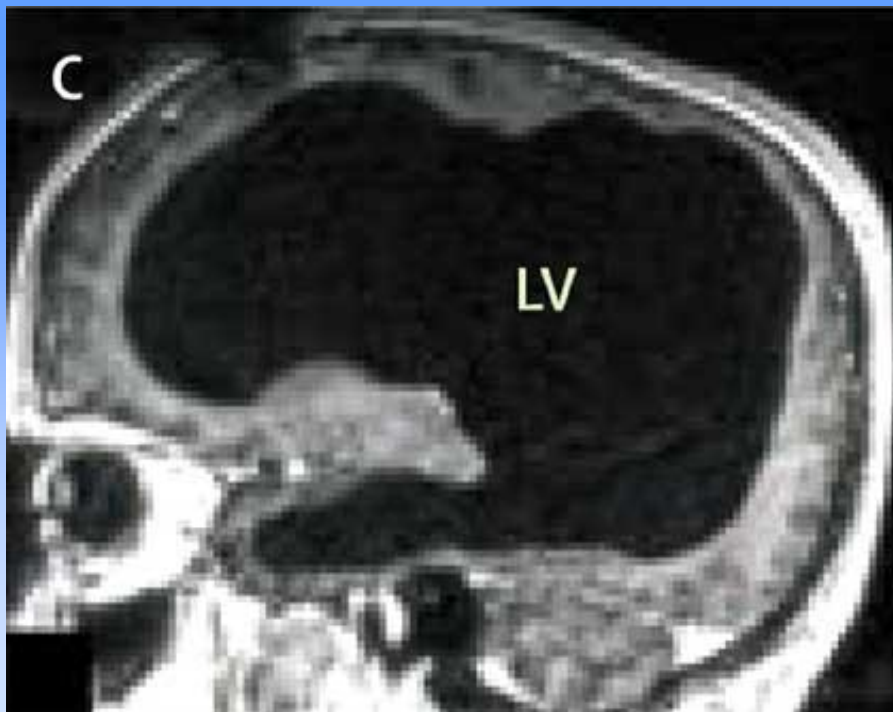
sagittal

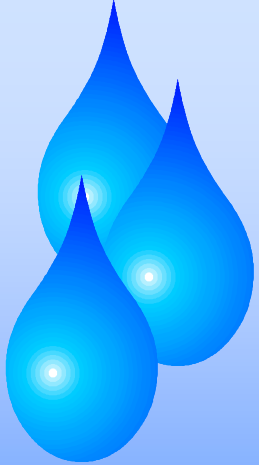


coronal



axial (horizontal)





# Виды

- **СООБЩАЮЩАЯСЯ**

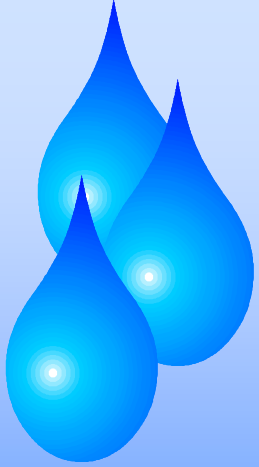
- Не нарушена проходимость ликвора из желудочков в субарахноидальные пространства
- Из-за гиперпродукции (редко), нарушения всасывания (наиболее часто) или недостаточности венозных дренажных систем (иногда)

- **НЕСООБЩАЮЩАЯСЯ**

- Нарушена проходимость ликвора из-за препятствия на пути оттока – нет сообщения между желудочками и субарахноидальным пространством

- **ОККЛЮЗИОННАЯ** (“*occlusus*” – *запертый*) – из-за интравентрикулярного или экстравентрикулярного препятствия току ЦСЖ (не из-за гиперпродукции)

- **АРЕЗОРБТИВНАЯ** (*гипорезорбтивная*)



# Пример: сообщающаяся гидроцефалия

1.5T GEMSLXMR

Ex: 3471

Ax T1 POST FAT SAT

C: YES MAGNEVIST

Se: 3/4

Im: 15/20

Ax: S11.3 (COI)

256 x 192

Mag: 2.4x

R<sub>i</sub>

ET: 3

TR: 700.0

TE: 8.1

HEAD

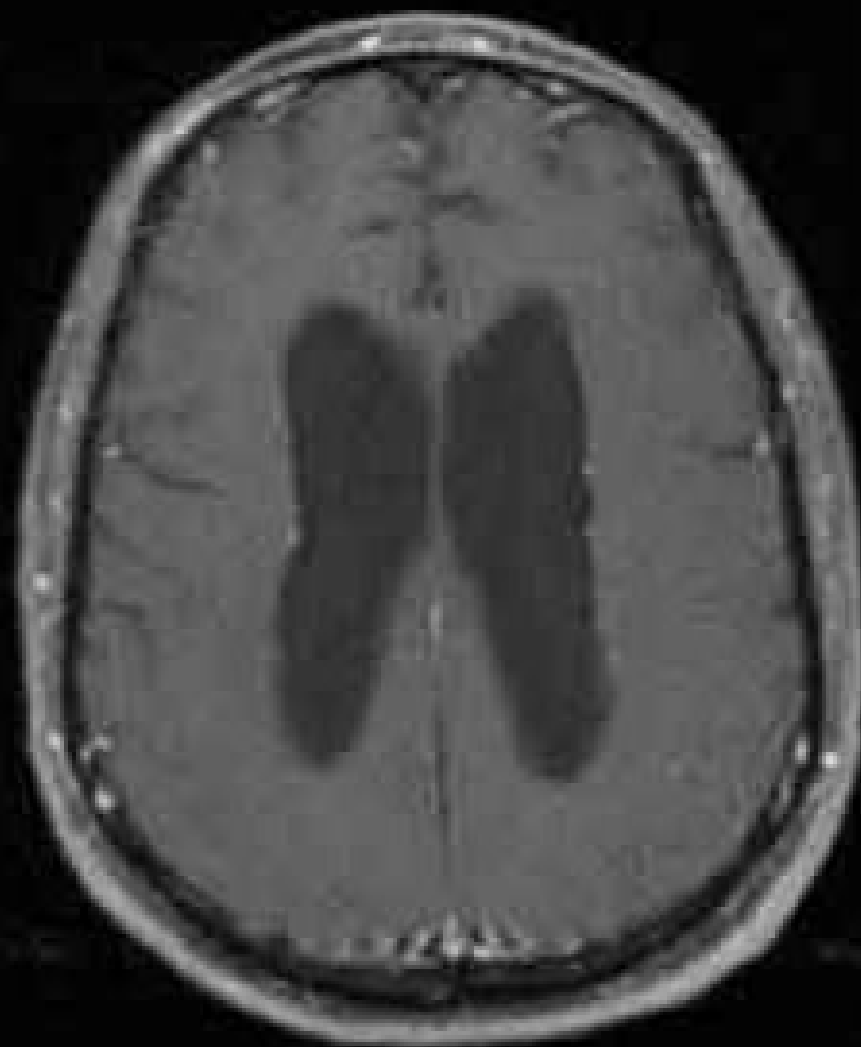
5.0thk/2.0sp

Lin

W:775 L:387

A<sub>s</sub>

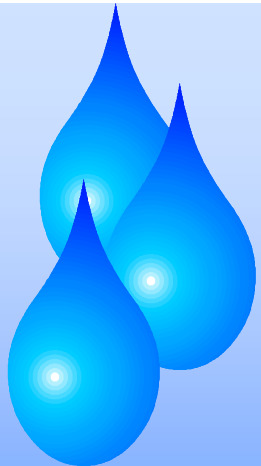
Blount Memorial Hospital



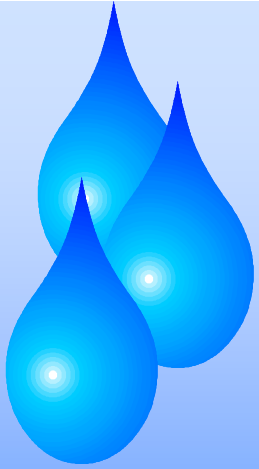
L<sub>i</sub>

P<sub>i</sub>

DFOV: 22.9 x 22.9cm



**Пример: окклюзионная  
несообщающаяся  
гидроцефалия  
(обструкция отверстий  
Люшка и Мажанди)**



1003502  
M 7Y  
08:44  
20-MAY-1998  
IMAGE 37  
STUDY 5

MAGNETOM VISION  
H-SP VB31B  
+ : F A L

sel 70  
\*R  
TR 540.0  
TE 14.0/1  
TA 02:21  
AC 1

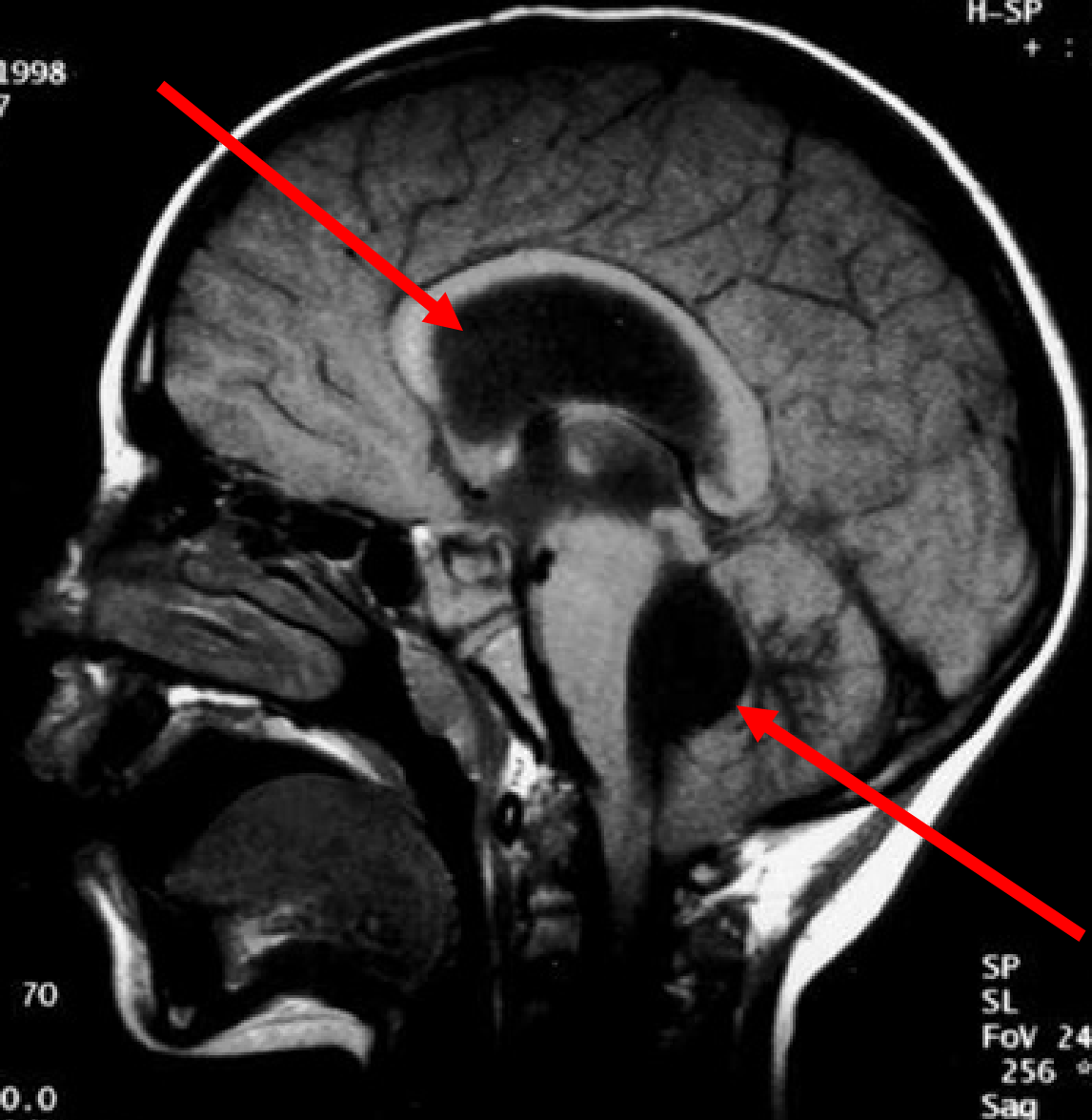
SP -2.6  
SL 5.0  
FoV 240\*240  
256 \*512o  
Sag

W 1060  
C 532

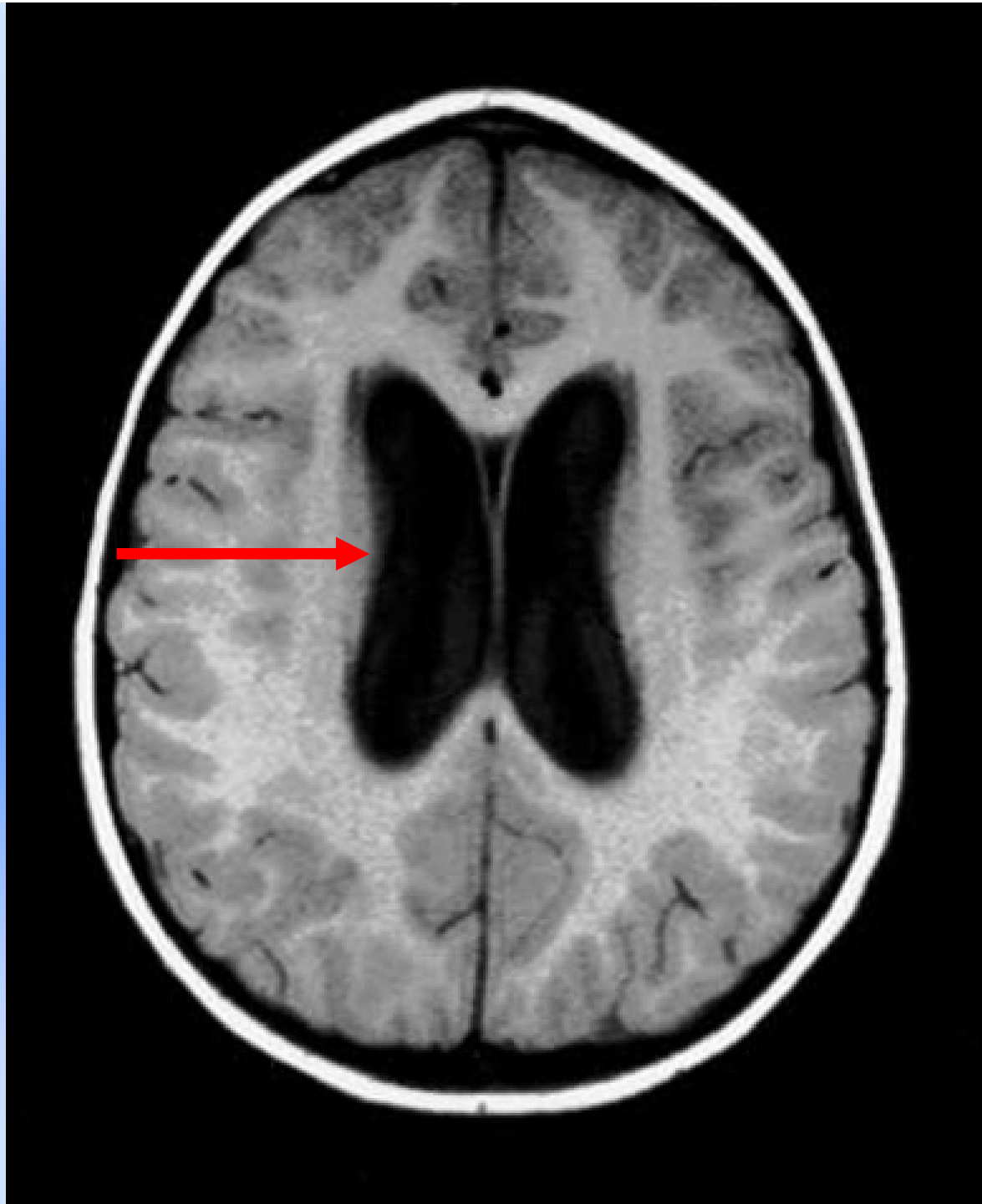
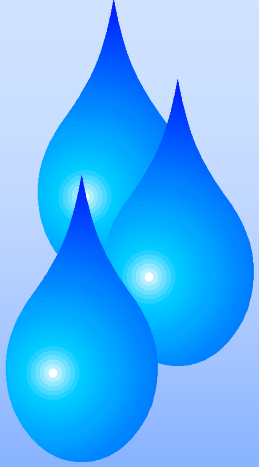
BRAIN

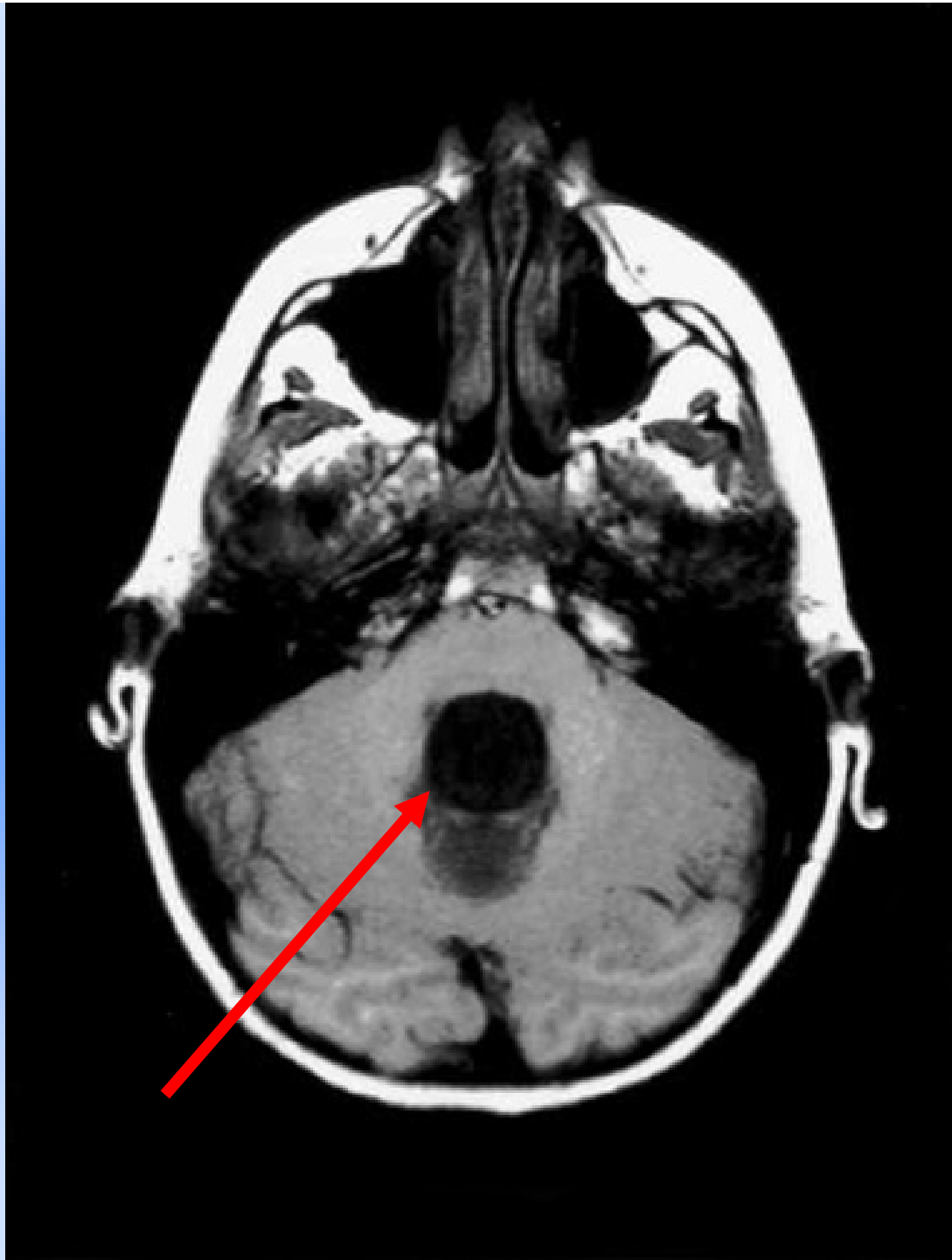
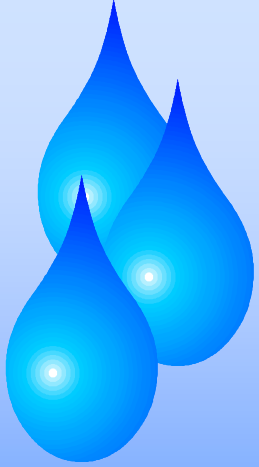
A

H









# Что это?

LightSpeed Ultra

Ex: 4781

BRAIN

Se: 2/3

Im: 10/28

Ax: 528.2 (COI)

512 x 512

STANDARD

Mag: 1.2x

R

140.0 kV

180.0 mA

5.0 mm

Tilt: 10.0

ET: 4.0 s

GP: 2.0 s

TS: 0.00 mm/s

SPR:

Lin

W:80 L:40

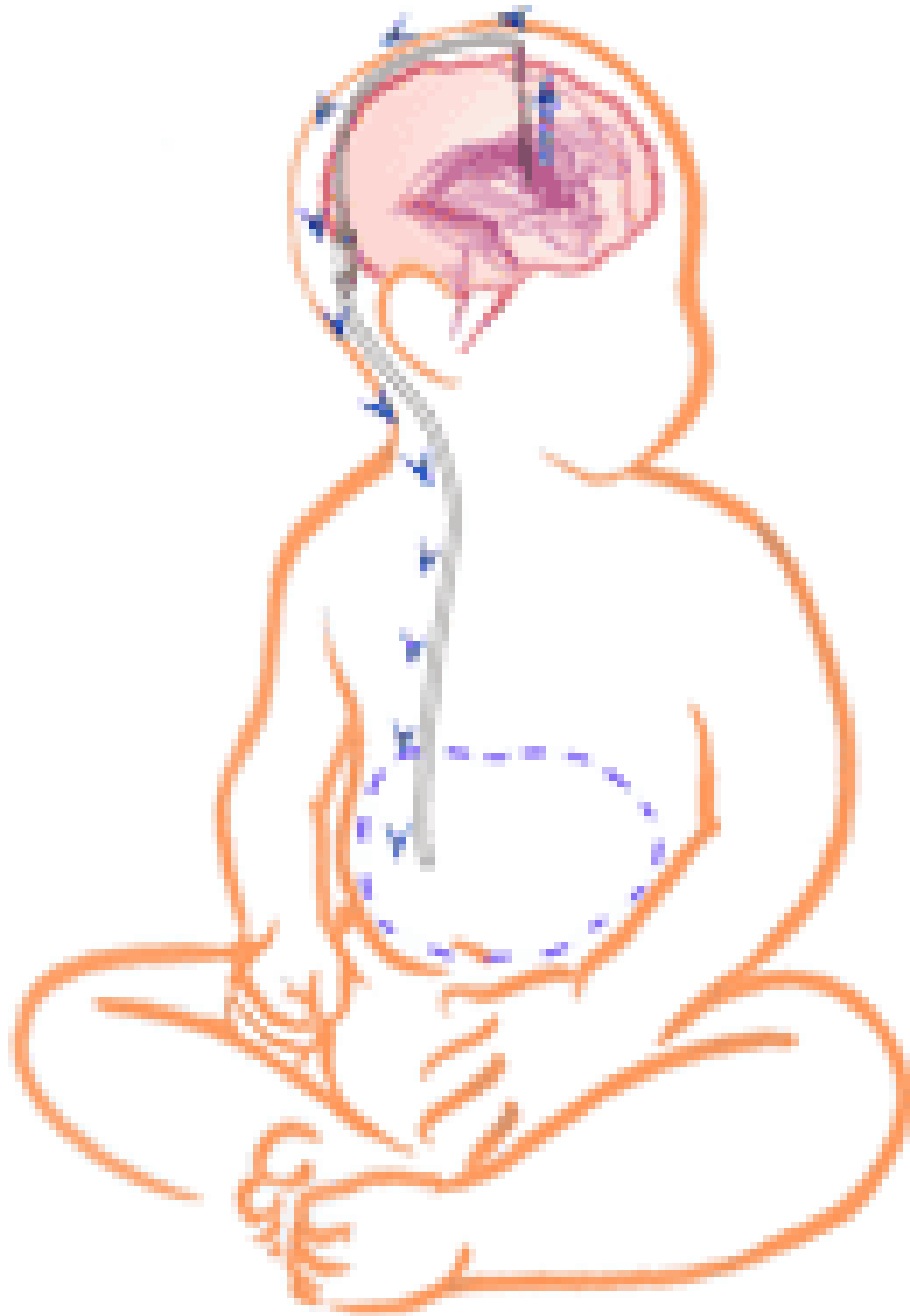
A<sub>0</sub>

St Marys Health System

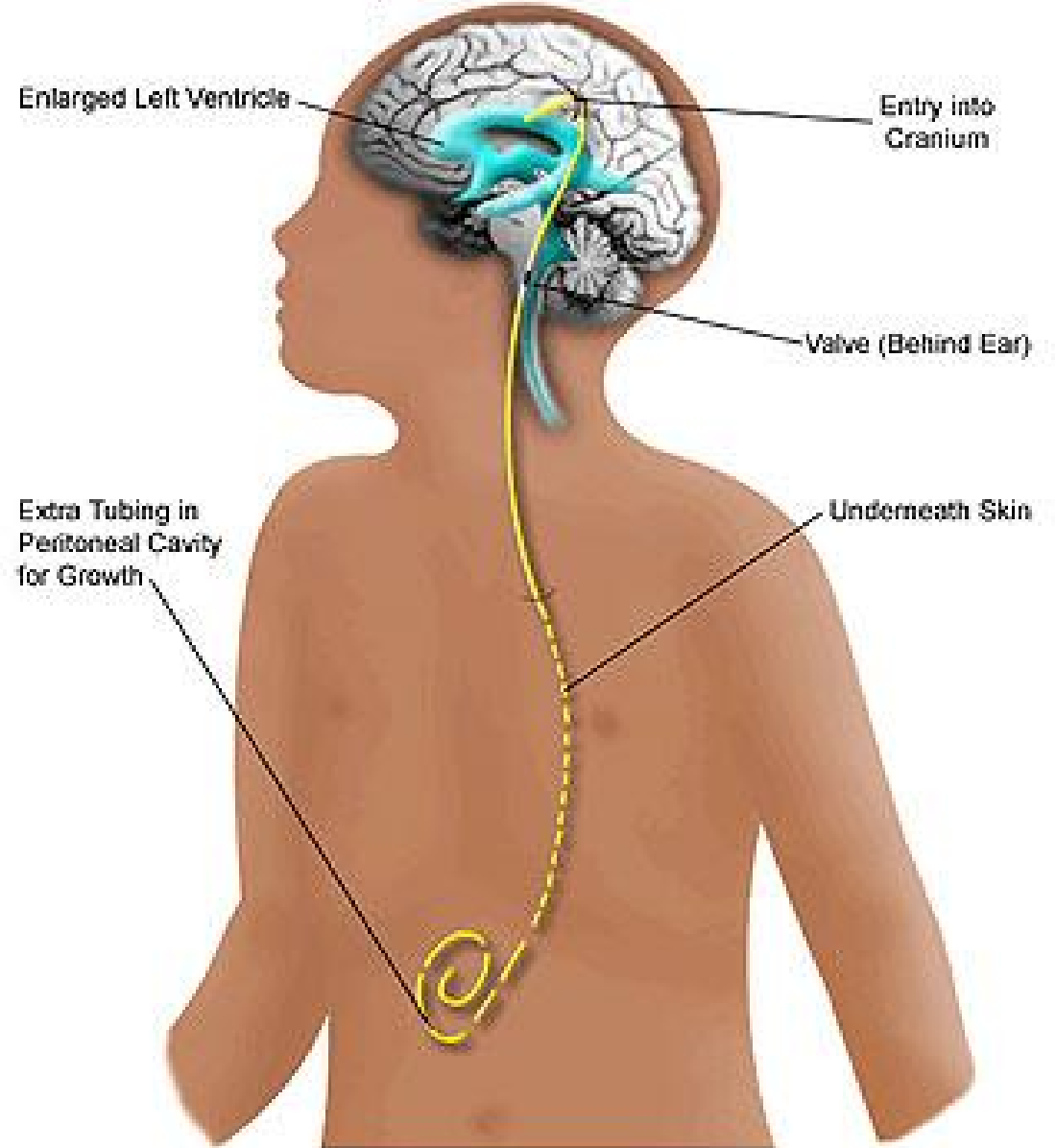


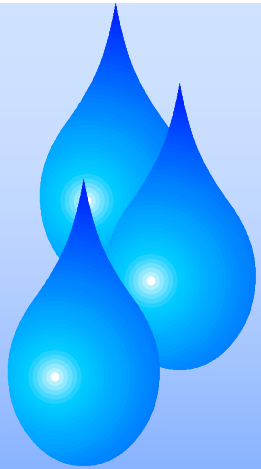
P<sub>1</sub>

DFOV: 25.0 x 25.0cm



## Ventriculoperitoneal Shunt Placement

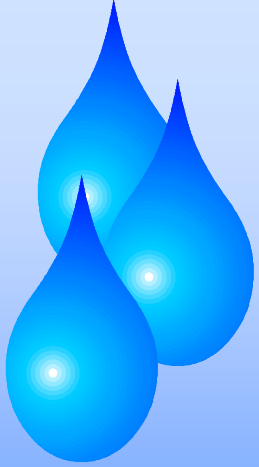




# Идиопатическая внутричерпная гипертензия

<http://www.emedicine.com/oph/topic190.htm>

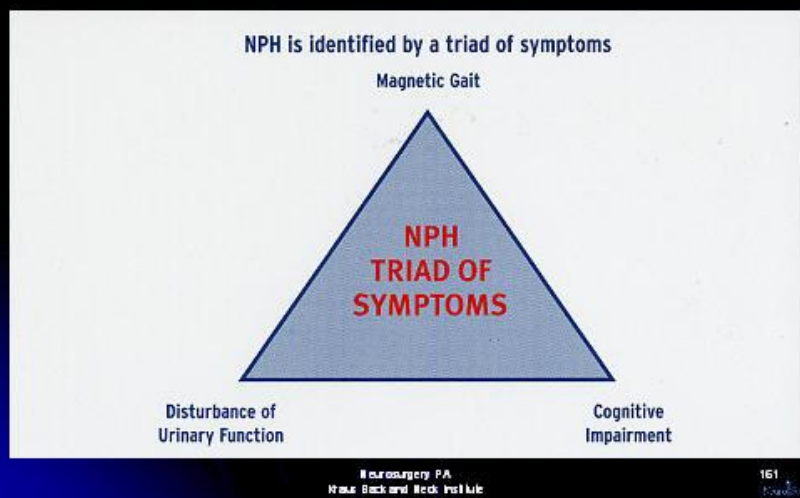
<http://www.merck.com/mmpe/sec16/ch216/ch216c.html>



# Нормотензивная гидроцефалия

- **Нарушения походки**
- **Деменция (~5% от всех деменций?)**
- **Нарушение тазовых функций**

## Triad of Symptoms of NPH



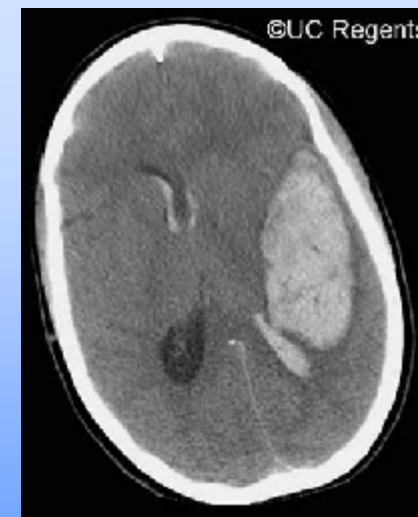
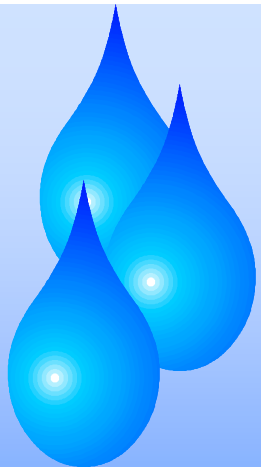
• **Нейровизуализация**

• **Почти всегда >60 лет**

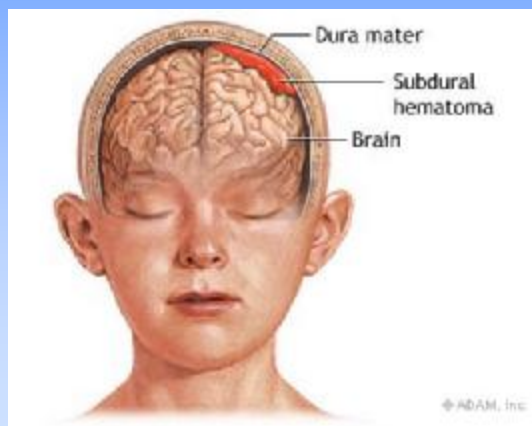
<http://www.lowback-pain.com/nphnormalpressurehydrocephalus.htm>

# Programmable Valves

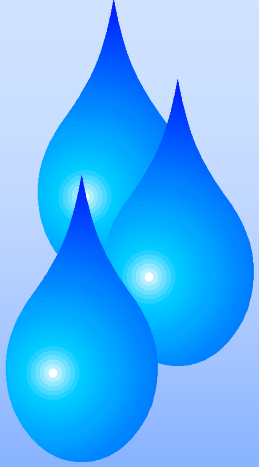




# СИНДРОМ ВНУТРИЧЕРЕПНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ



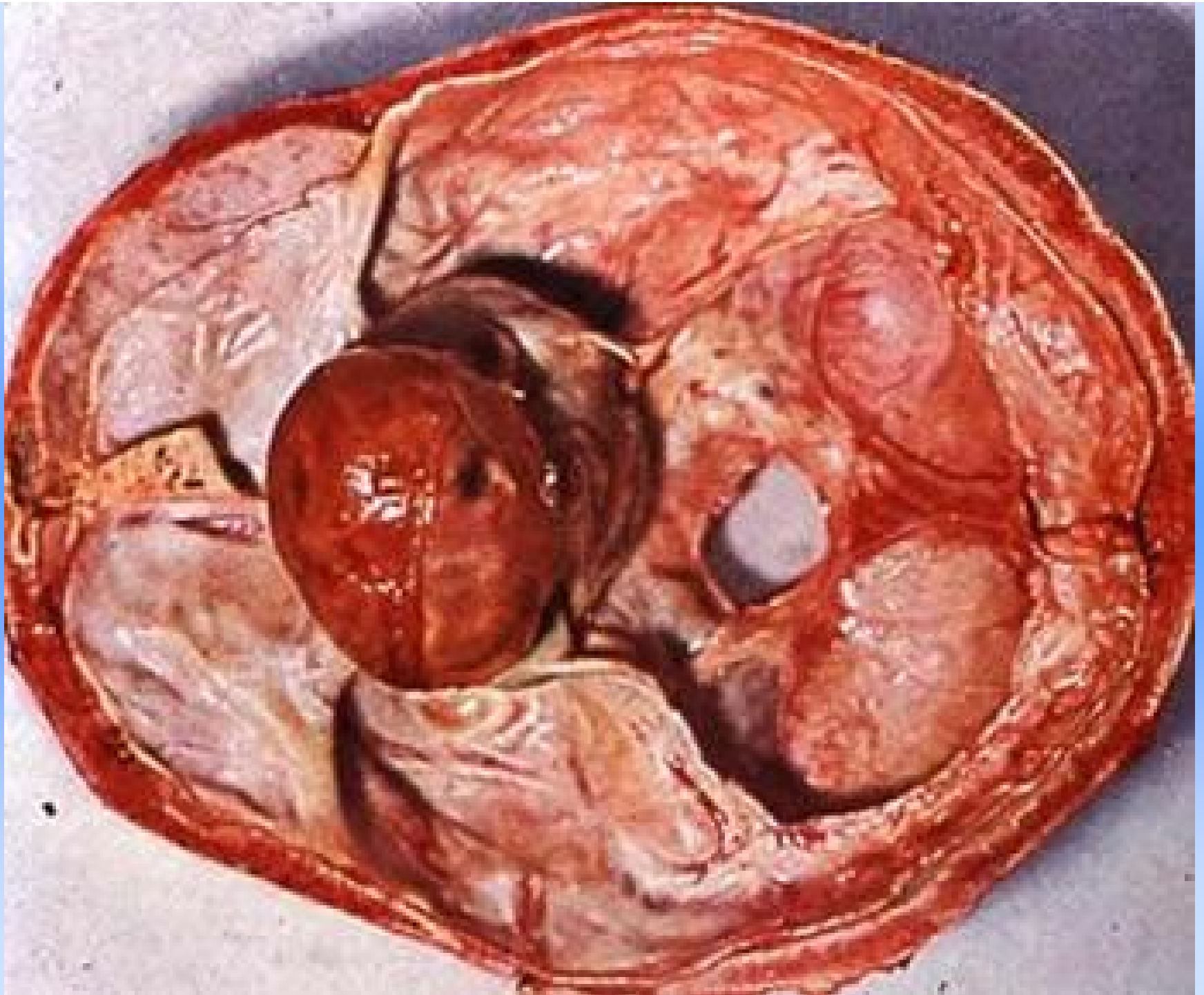
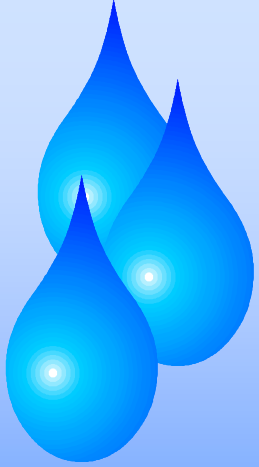


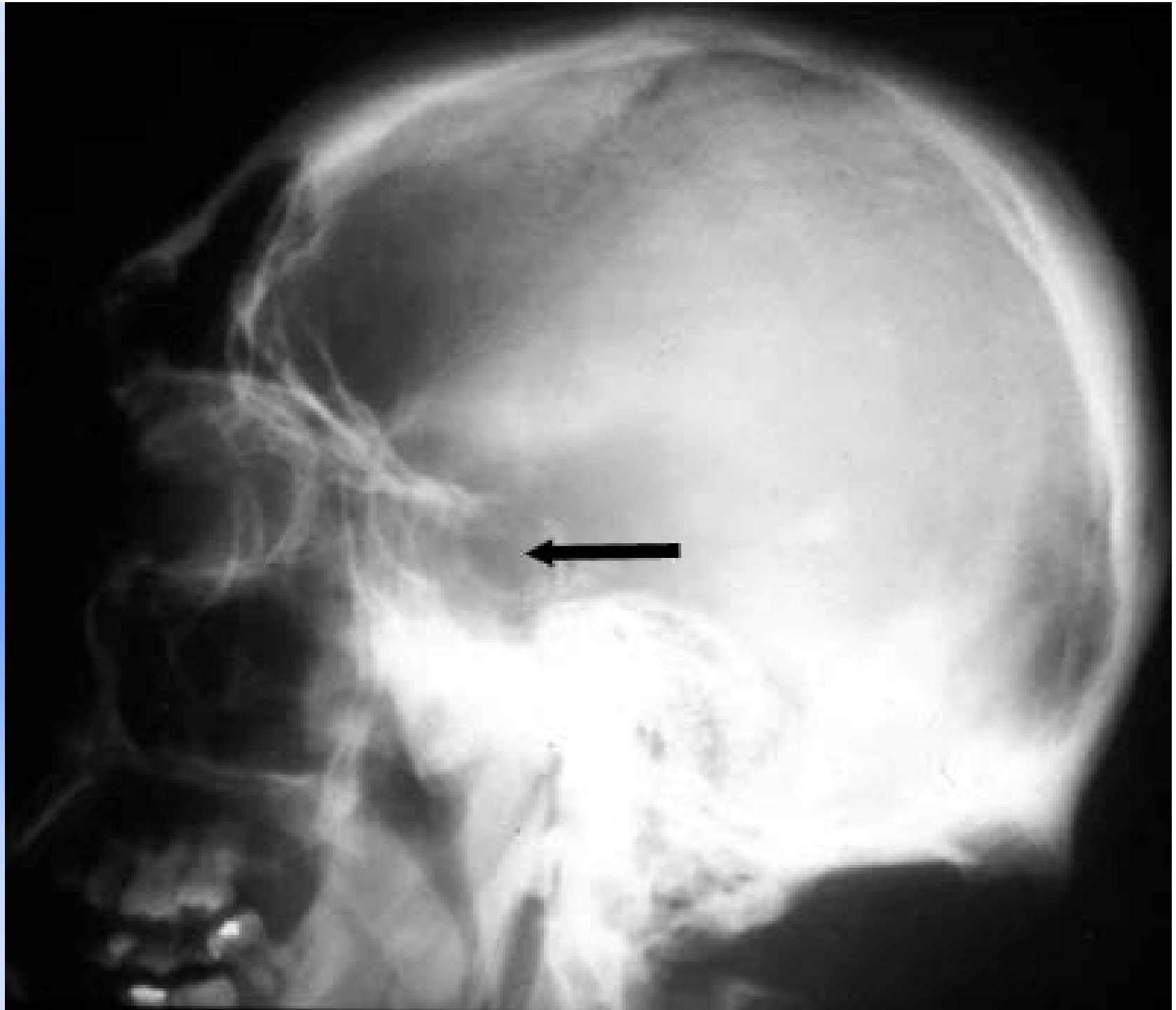
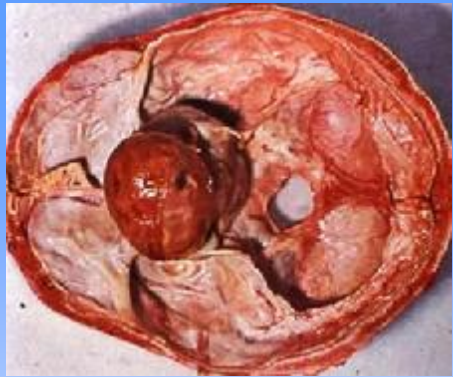
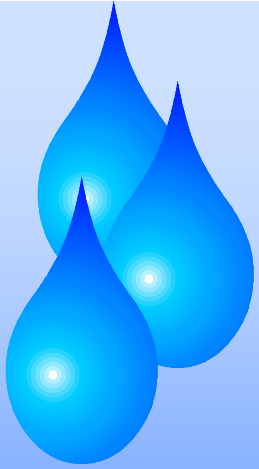


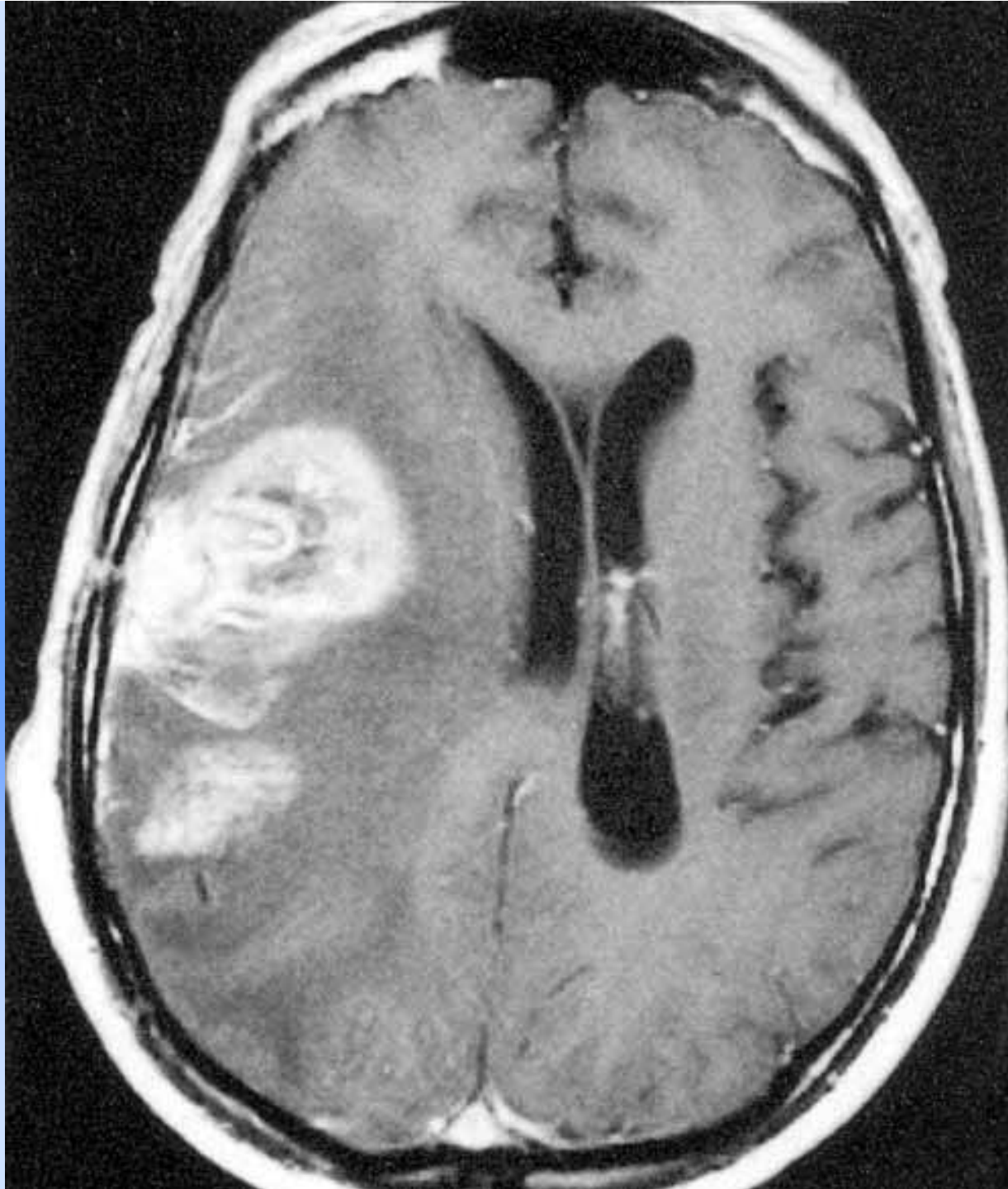
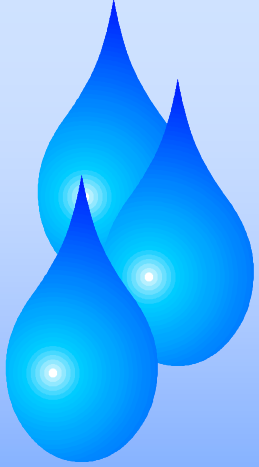
За счет чего может повышаться  
внутричерепное давление?

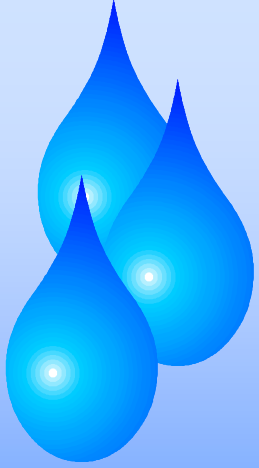
**ТОЛЬКО ЗА СЧЕТ УВЕЛИЧЕНИЯ  
ОБЪЕМА ВЕЩЕСТВА ВНУТРИ  
ЧЕРЕПА**

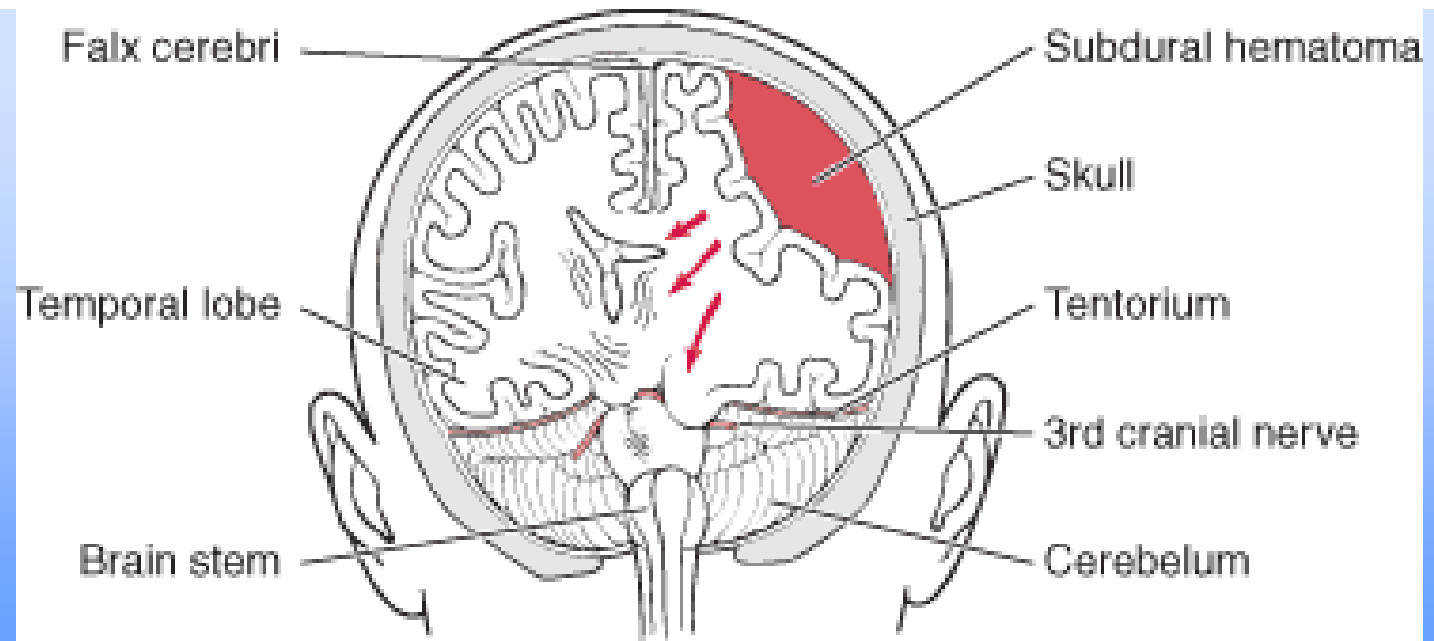
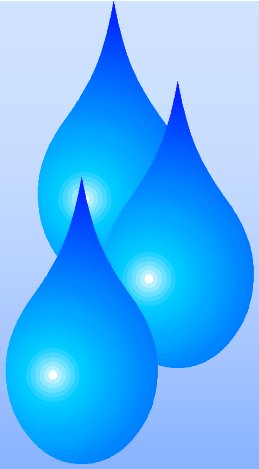
**Всегда ургентная ситуация,  
требующая экстренной помощи**



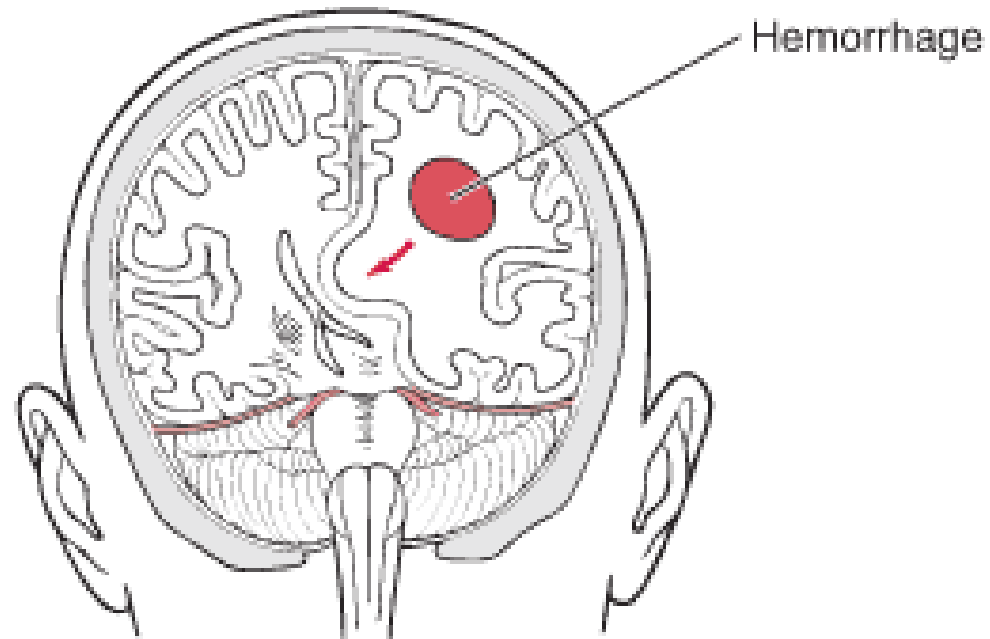




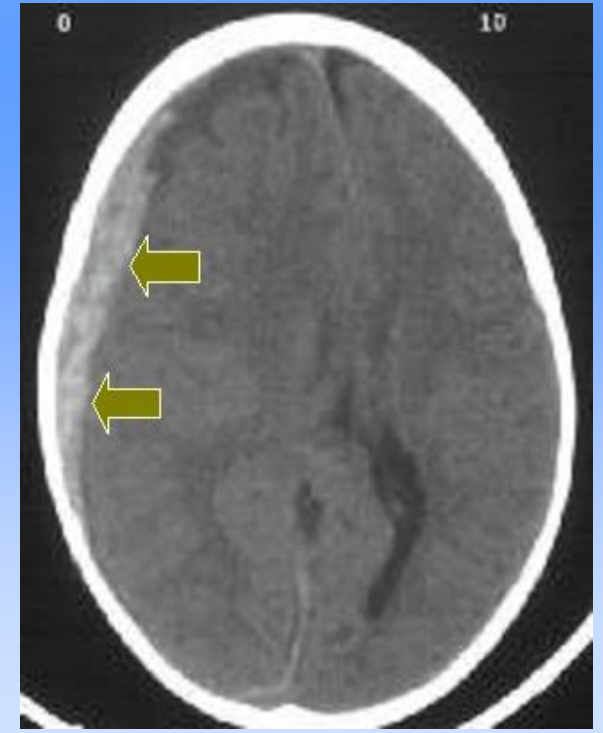
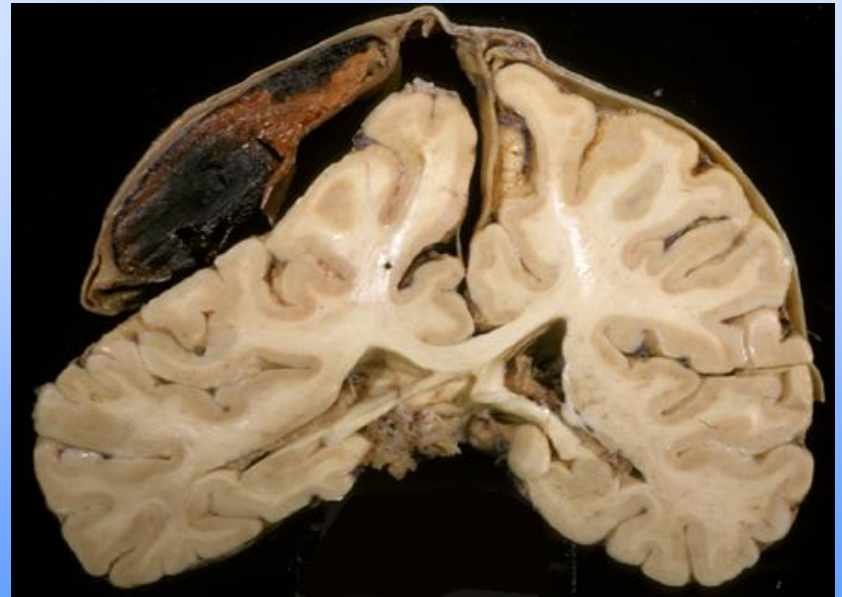
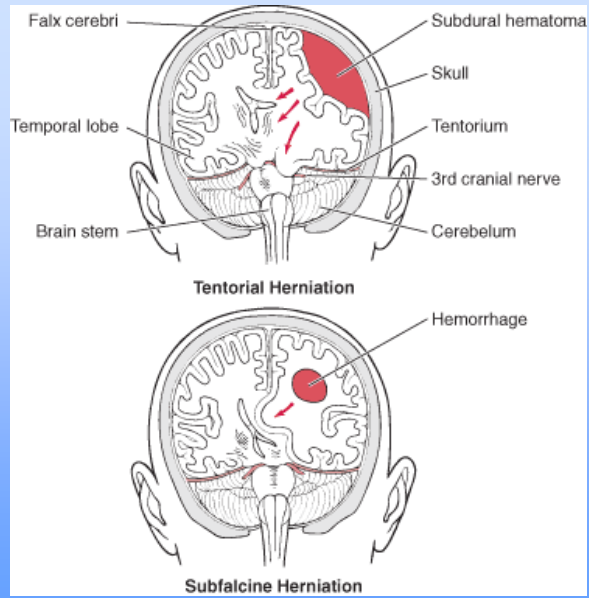
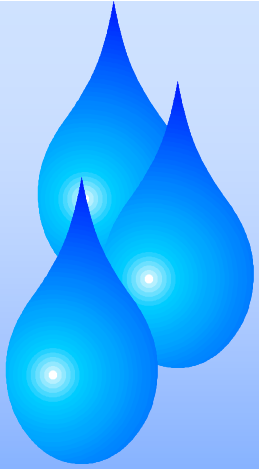


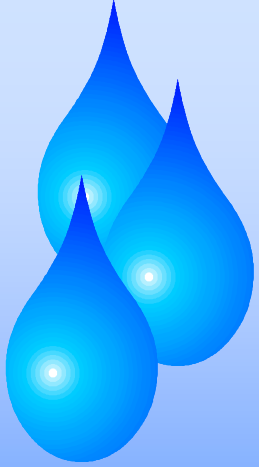


**Tentorial Herniation**



**Subfalcine Herniation**

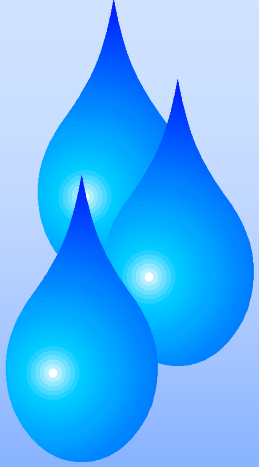




# Клиническая симптоматика внутричерпеной гипертензии

1. Головная боль
2. Нарушение поведения, сознания, летаргия
3. Рвота
4. Нарушения зрения:
  - Транзиторная слепота и/или нечеткость (расплывчатость)
  - Кровоизлияния в сетчатку (при быстро развивающейся ВЧГ)
  - Отек соска зрительного нерва
5. Судорожные припадки
6. Асимметричный мидриаз (развивается медленно) со снижением фотореакций
7. Пептические язвы желудка (синдром Рокитанского-Кушинга)

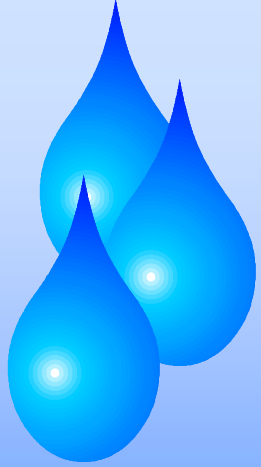




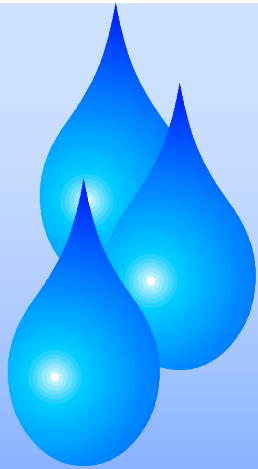
# Исходы при отсутствии лечения внутричерпеной гипертензии

1. Гипоксия мозга
2. Вклинение
3. Смерть мозга

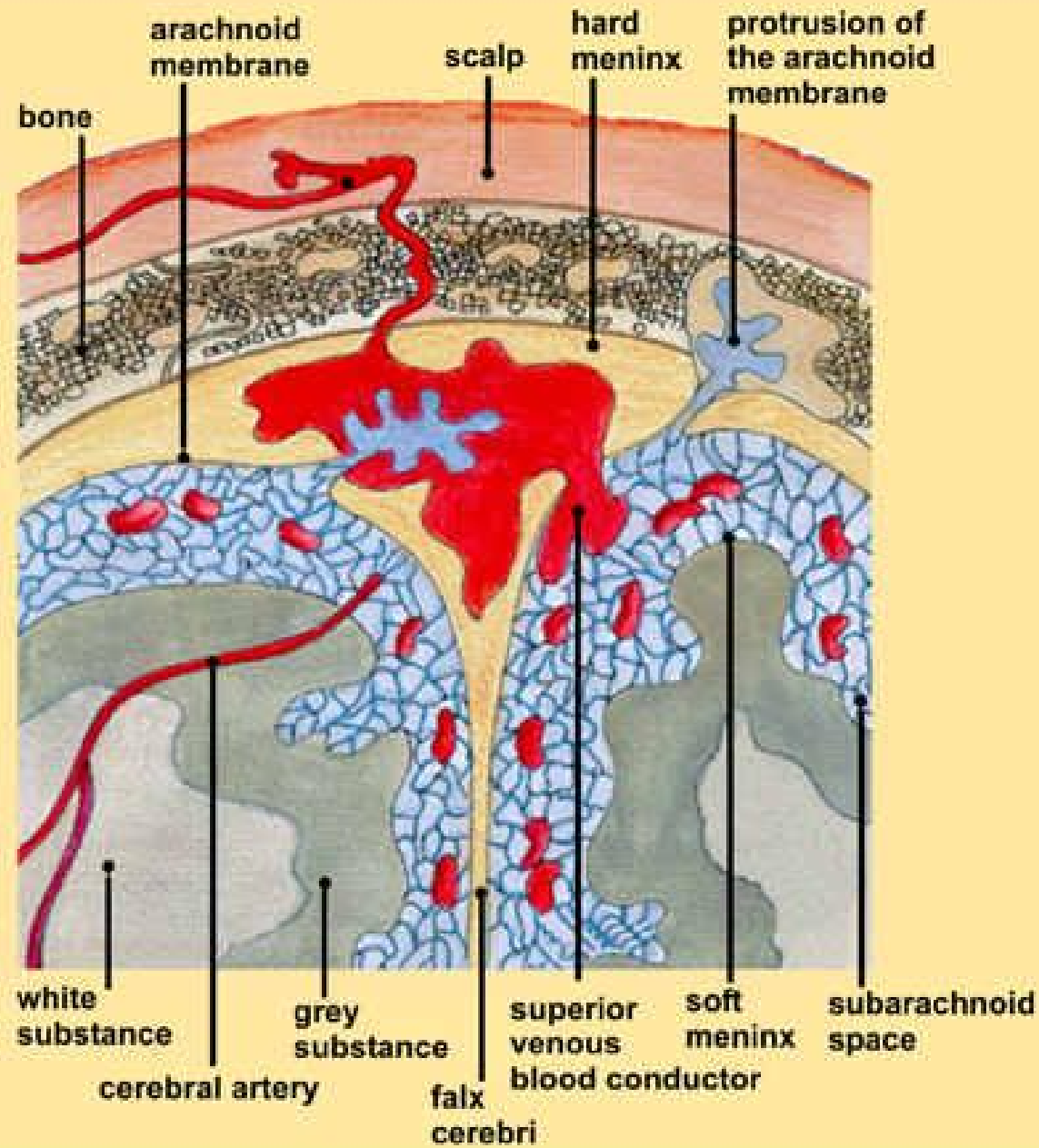
**Всегда ургентная ситуация,  
требующая экстренной помощи**

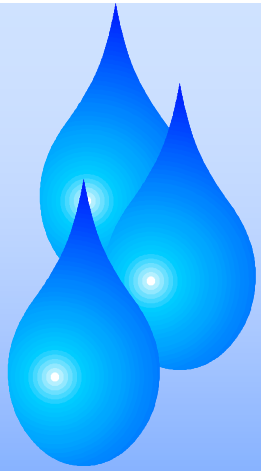
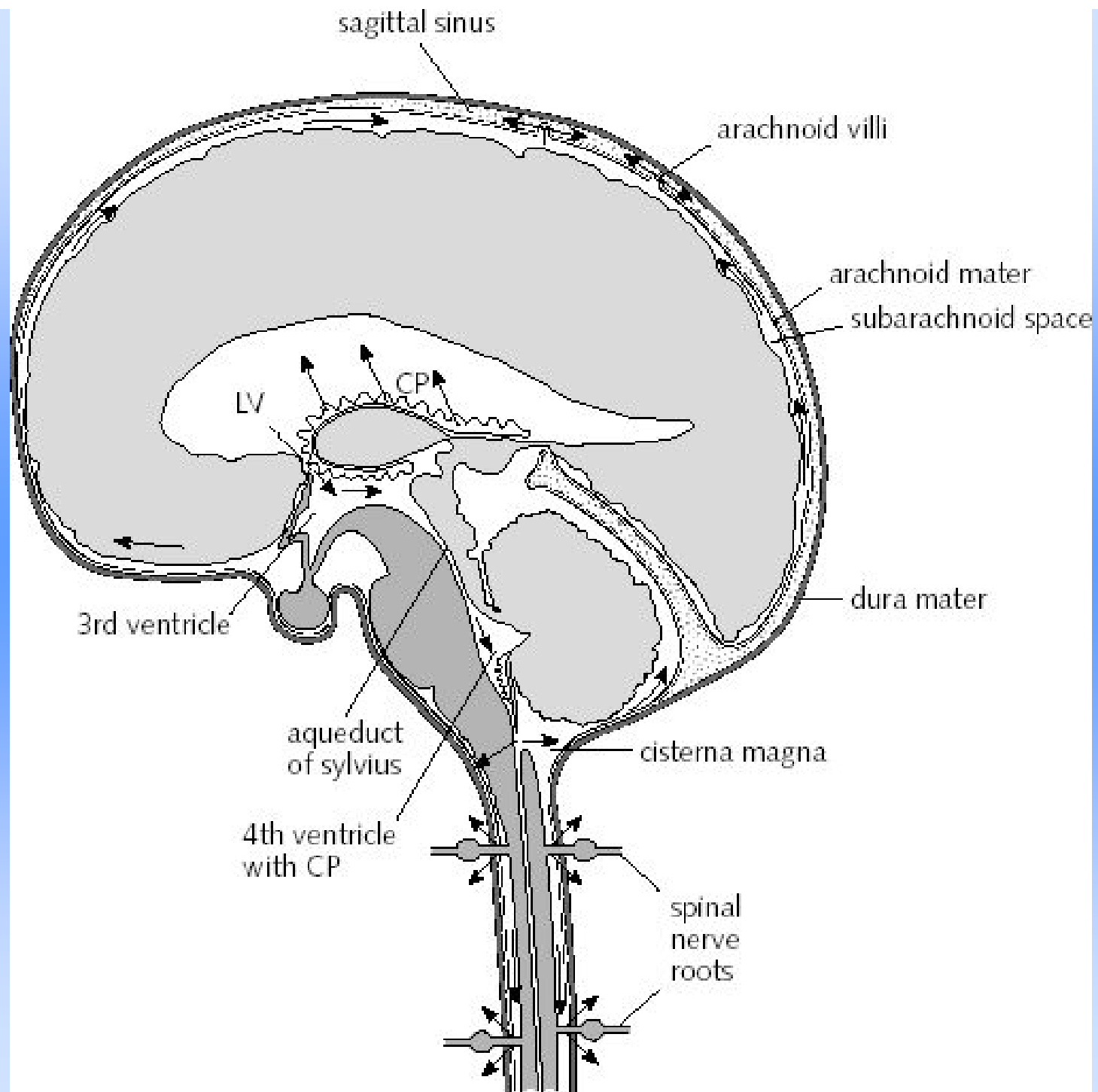


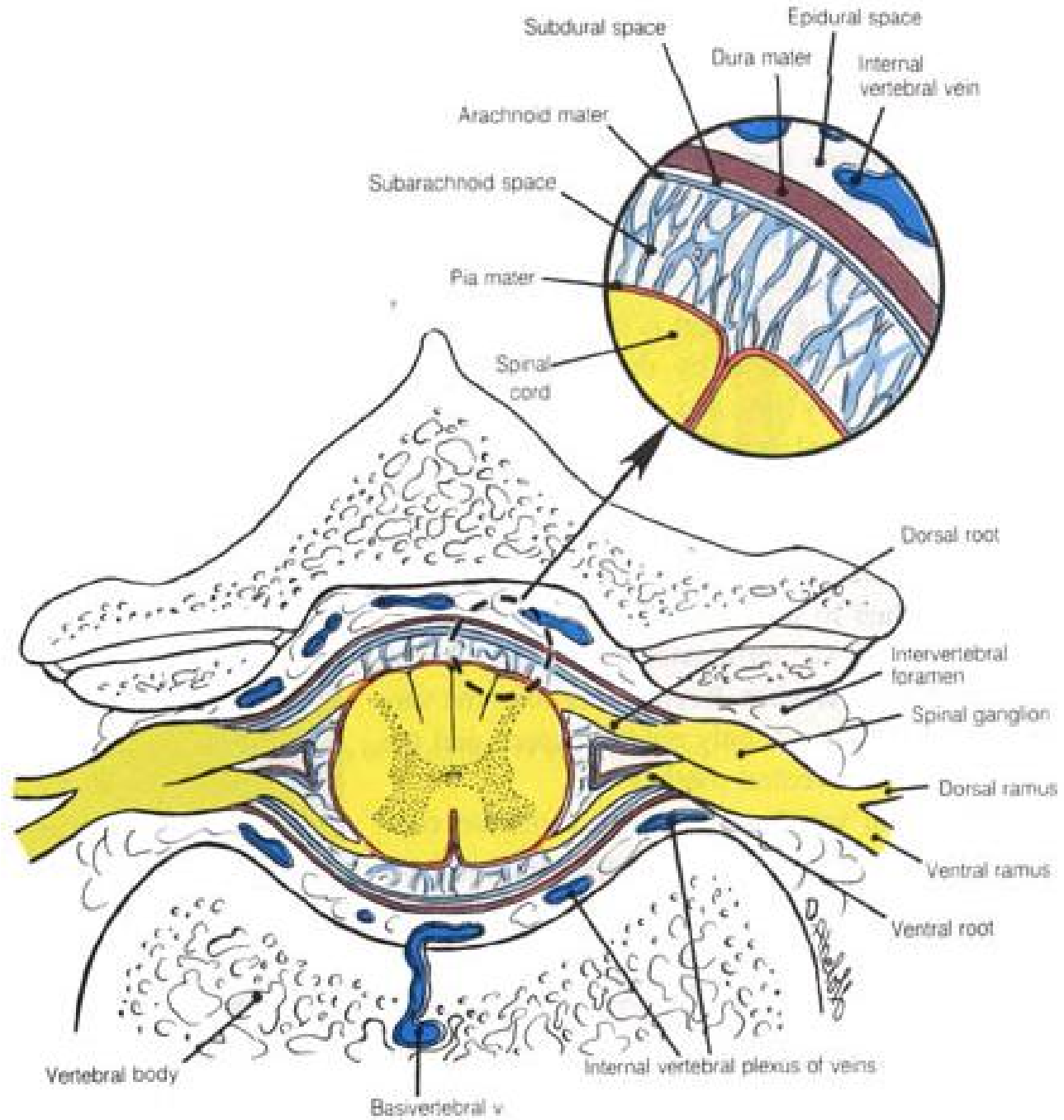
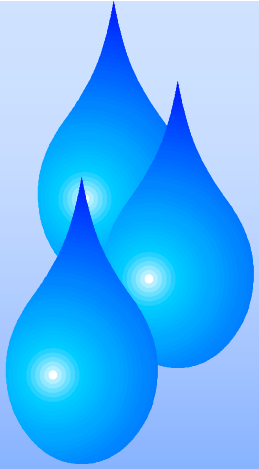
# МЕНИНГЕАЛЬНЫЙ СИНДРОМ

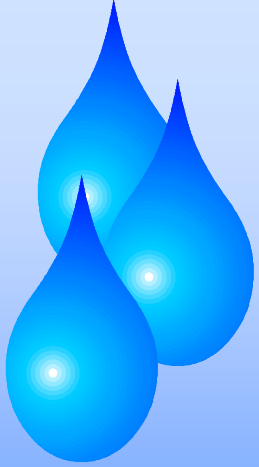


# The Meninges



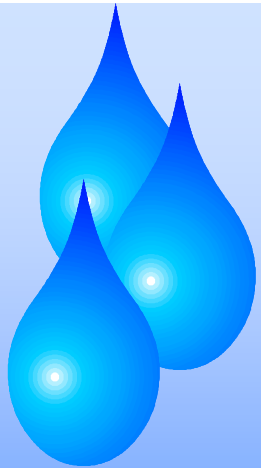






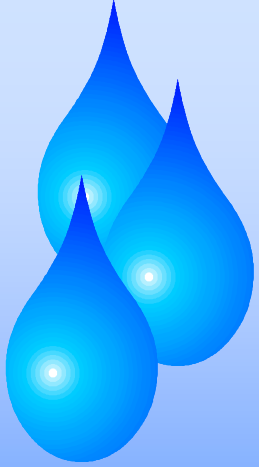
## Оболочечные симптомы можно разделить на 3 группы.

- **I группа** — гиперестезия органов чувств, которая возникает вследствие снижения порога чувствительности к различным раздражителям. У больных появляются непереносимость шума, громких звуков — гиперacusia, светобоязнь (фотофобия), из-за которой они лежат с закрытыми глазами. Возникает общая гиперестезия-любое прикосновение к коже вызывает болезненные ощущения. Именно поэтому больные бывают возбуждены, сопротивляются осмотру. Опытные клиницисты давно выделили характерный для поражения центральной нервной системы признак — « симптом одеяла »: несмотря на состояние сомноленции больной старается укрыться одеялом при попытке его снять.



## Оболочечные симптомы можно разделить на 3 группы.

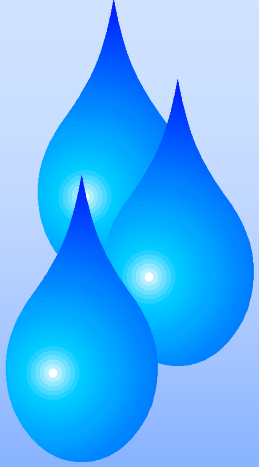
- **II группа симптомов** — реактивные болевые феномены. К ним относят болезненность при надавливании на глазные яблоки через закрытые веки, боль при пальпации мест выхода на лице ветвей тройничных нервов. Болезненна глубокая пальпация точек выхода затылочных нервов. Появляется резкая болезненность при надавливании на переднюю стенку наружного слухового прохода (симптом Менделя). Болезненная гримаса возникает у больного при перкуссии черепа. Вспомогательным диагностическим признаком является и симптом Флатау — расширение зрачков при интенсивном, быстром пассивном сгибании головы.



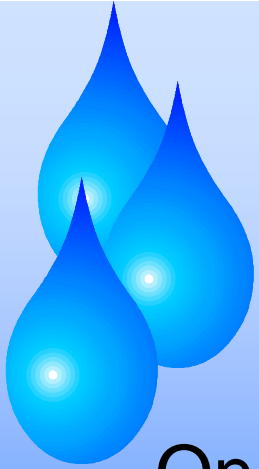
Оболочечные симптомы можно разделить на 3 группы.

- **III группа симптомов** — мышечные тонические напряжения или контрактуры. Эти симптомы являются доминирующими в диагностике менингеального симптомокомплекса.



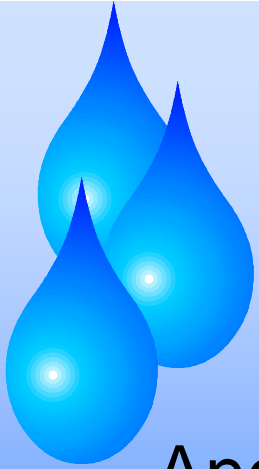


- **Наиболее ярким и часто встречающимся симптомом является ригидность мышц затылка** — попытка пассивно пригнуть голову больного к груди затруднена из-за напряжения мышц. Реже, преимущественно при тяжелых формах болезни, наблюдается ригидность мышц спины, которая приводит к максимальному у разгибанию туловища (больной лежит на боку), при этом ноги приведены к животу, а голова запрокинута назад. Такая поза больного называется менингеальной (поза « легавой собаки », « взведенного курка »).
- **Симптом Керниза** — невозможность разогнуть ногу больного в коленном суставе, когда она согнута под прямым углом в тазобедренном. Это довольно постоянный признак менингита.
- Кроме того, у больных можно обнаружить группу симптомов Брудзинского, также свидетельствующих о поражении мозговых оболочек.
- **Верхний симптом Брудзинского** — при пассивном сгибании головы больного, лежащего на спине, ноги сгибаются в коленных и тазобедренных суставах.
- **Средний симптом Брудзинского** — такое же сгибание ног при надавливании на лонное сочленение.
- **Нижний симптом Брудзинского** — пассивное сгибание одной ноги больного в коленном и тазобедренном суставах приводит к аналогичному движению другой ноги.

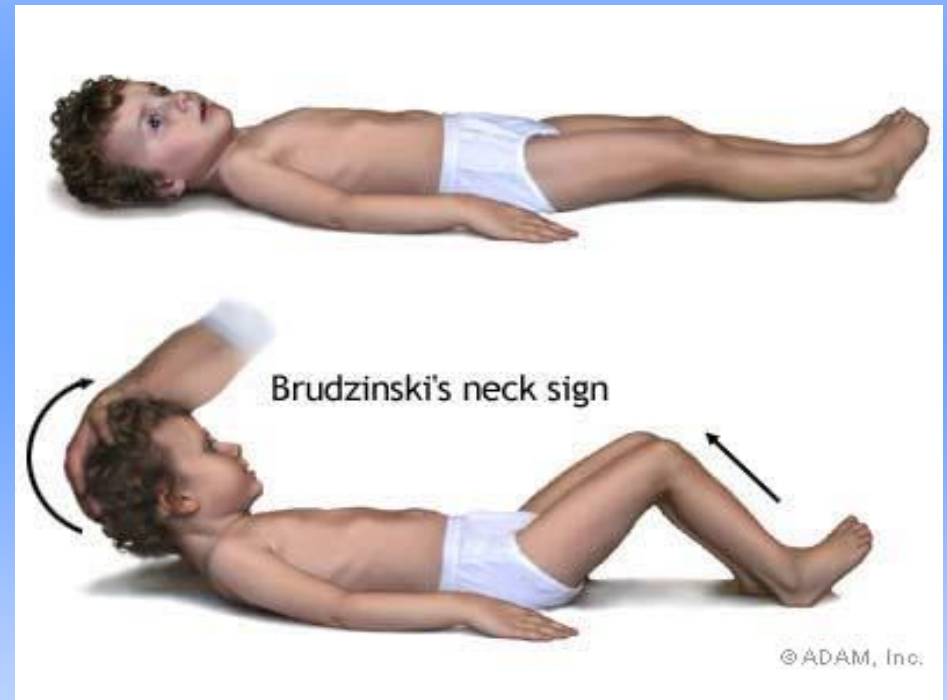


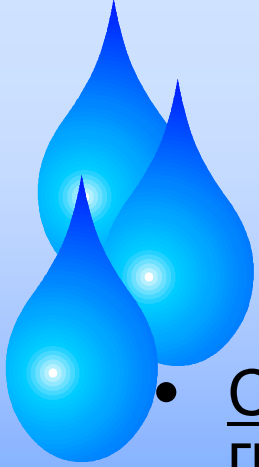
One of the physically demonstrable symptoms of meningitis is Kernig's sign. Severe stiffness of the hamstrings causes an inability to straighten the leg when the hip is flexed to 90 degrees.





Another physically demonstrable symptoms of meningitis is Brudzinski's sign. Severe neck stiffness causes a patient's hips and knees to flex when the neck is flexed.





# Особые симптомы у детей:

- Симптом Лесажа – характерен для детей до года. Когда грудничка берут за подмышки, он прижимает к животу ноги, которые невозможно распрямить.
- Симптом «треножника» у детей – если ребенок, сидя на ровной поверхности с вытянутыми ногами вперед, откидывается назад, опираясь на руки, или сгибает ноги.
- Выпирание у детей родничка.
- У детей при верхнем симптоме Брудзинского можно наблюдать сгибание рук в локтевых суставах.
- Симптом Флато – при быстром или резком наклоне головы зрачки расширяются.
- *У детей до 3 лет чрезвычайно редко присутствуют все признаки менингеального синдрома.*

# INFANTS



Fever, possibly with  
cold hands & feet



Refusing feeds  
or vomiting



High pitched moaning  
cry or whimpering



Dislike of being  
handled or fretful



Neck retraction with  
arching of back



Blank & staring  
expression



Child is difficult  
to wake, lethargic



Pale, blotchy  
complexion

# CHILDREN/ADULTS



Stiff neck



Headache



Fever



Vomiting



Light Sensitivity



Drowsiness or  
confusion



Joint pain



Fitting