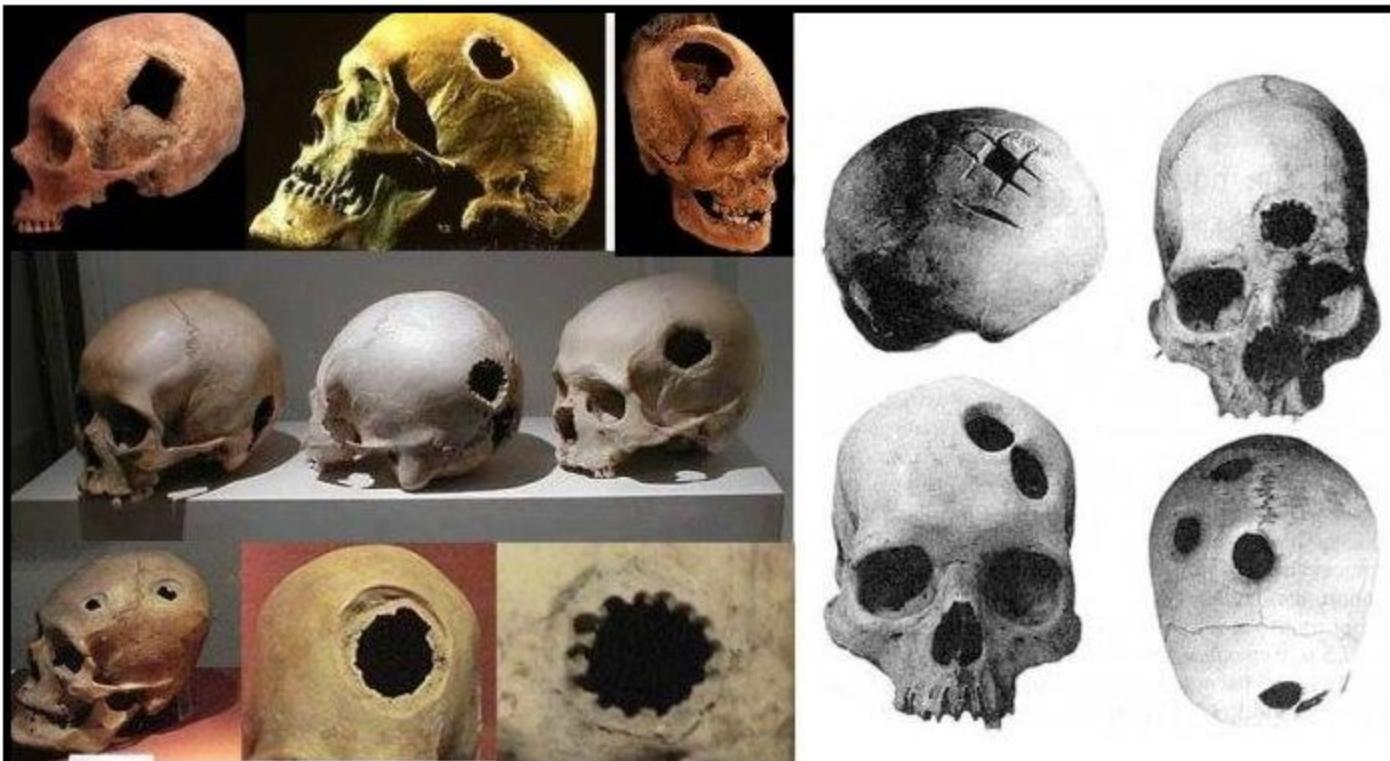




Трепанация черепа, практиковалась в Африке 12000 лет, а в Европе, 6000 лет назад. Однако такие вырезы производились в черепах, главным образом, мертвецов, и делалось это, вероятно, из суеверия, чтобы, например, изгнать злых духов. Уже в 1877 г. французский антрополог Поль Брука составил классификацию древних операций на своде черепа человека, которая и в наши дни сохранила свое значение. Он предположил, что трепанация черепа производилась иногда на живых людях — чтобы излечить их от некоторых болезней вроде истерии, эпилепсии, нервных конвульсий — «болезней, причина коих принималась существующую в голове и приписывалась особому духу, там поселявшемуся. Искусственное отверстие, проделываемое в черепе, имело целью дать выход этому духу и тем способствовать освобождению субъекта от болезни»



Инки выполняли операции по трепанации черепа примерно у каждого третьего жителя Куско. Из обнаруженных 420 черепов, в 145 имелись отверстия от ранее проведенных операций. У одного черепа имеется семь отверстий, это значит, что этот пациент подвергался трепанации черепа семь раз



Более поздние исследования других трепанированных черепов привели к открытию целого набора разнообразных приёмов хирургической техники и указали на поразительный факт: половина таких пациентов после трепанации совершенно излечивалась.

Это видно по краям кости вокруг отверстия в черепе, они полностью покрыты новой костной тканью, гладкие и круглые.

Учёные подсчитали, что сотни трепанированных черепов, обнаруженных на настоящее время в Перу, превышают количество всех известных доисторических трепанированных черепов в мире в целом. За много веков до прихода в Перу современной медицины, здесь зародилась нейрохирургия...



По результатам экспертизы костей, удалось выяснить, что инфекционные заболевания после операций были крайне редки. Более того, вместо антибиотиков и обезболивающего, Инки использовали различные травы, которые действовали ничем не хуже современных препаратов

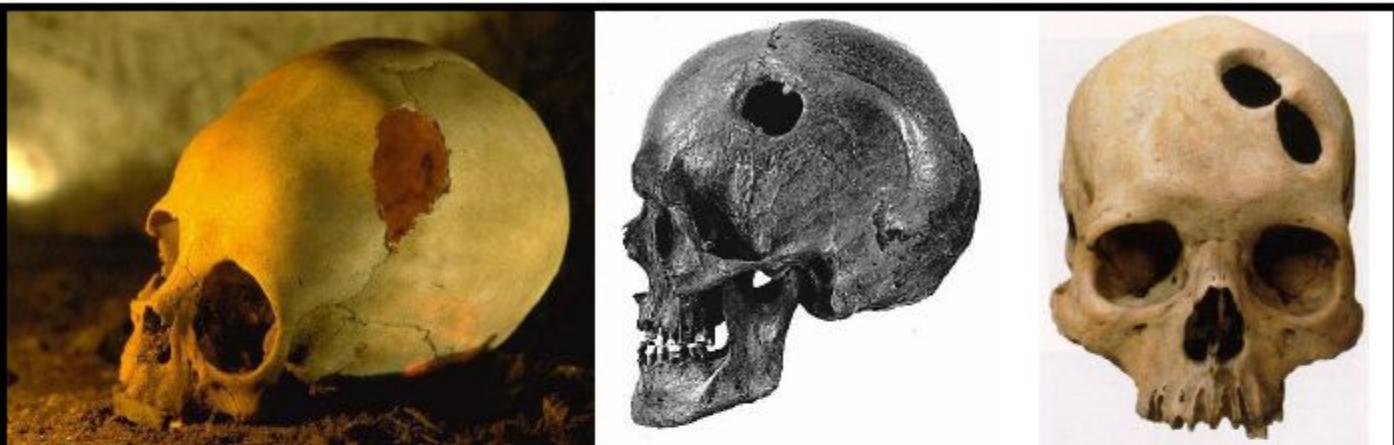
Слово «трепан» (*trupan*) — греческое по происхождению, оно обозначало специальное сверло, применявшееся для перфорирования черепа. Скальпелем служил свежезаточенный клинок или крепкий скребок, высеченные из кремния для трепанации черепов в древности применялись самые разнообразные техники — выпиливались квадратные или прямоугольные пластинки, которые затем вынимались; высверливались дырочки по обрисованному кругу или же просто срезалась кость



**В Средние века и некоторое время позже, существовало поверье о том, что глупость и другие умственные отклонения связаны с тем, что в человеческой голове есть какие-то лишние камни, нарости (оттуда голландское выражение «иметь камень в голове» - «быть глупым, безумным, с головой не на месте»). И если их удалить, то человек сразу же поумнеет**



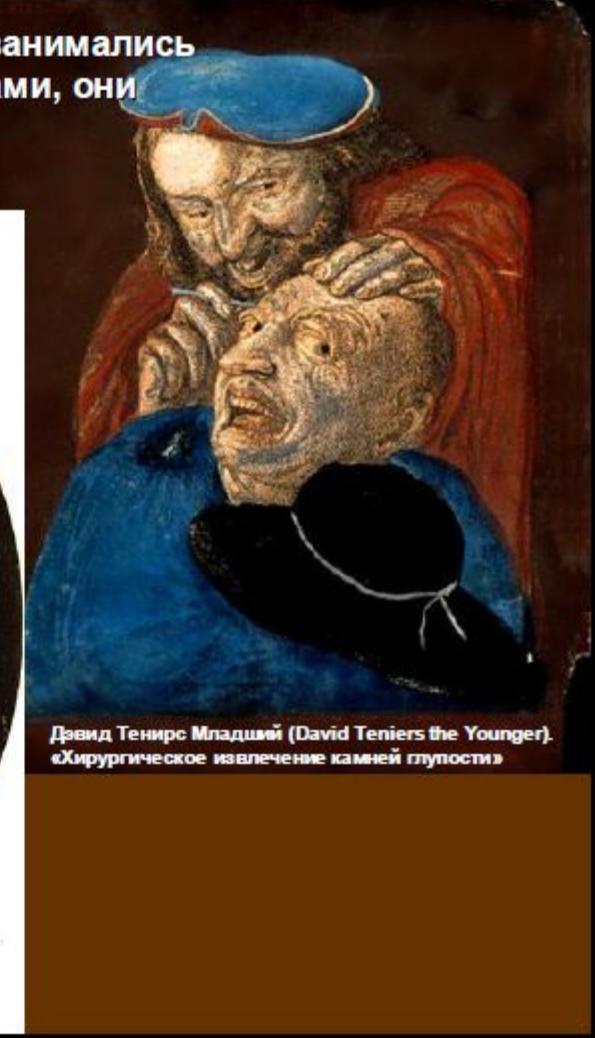
Питер Брейгель Старший (Pieter Bruegel the Elder). «Извлечение камня глупости»



Трепанация считалась перспективным методом лечения мигреней, эпилепсии и психических расстройств ещё со времен неолита



Действительно, были шарлатаны, которые занимались такими операциями, – сами или с ассистентами, они бродили от города к городу и обманывали простодушных



Дэвид Тенирс Младший (David Teniers the Younger).  
«Хирургическое извлечение камней глупости»

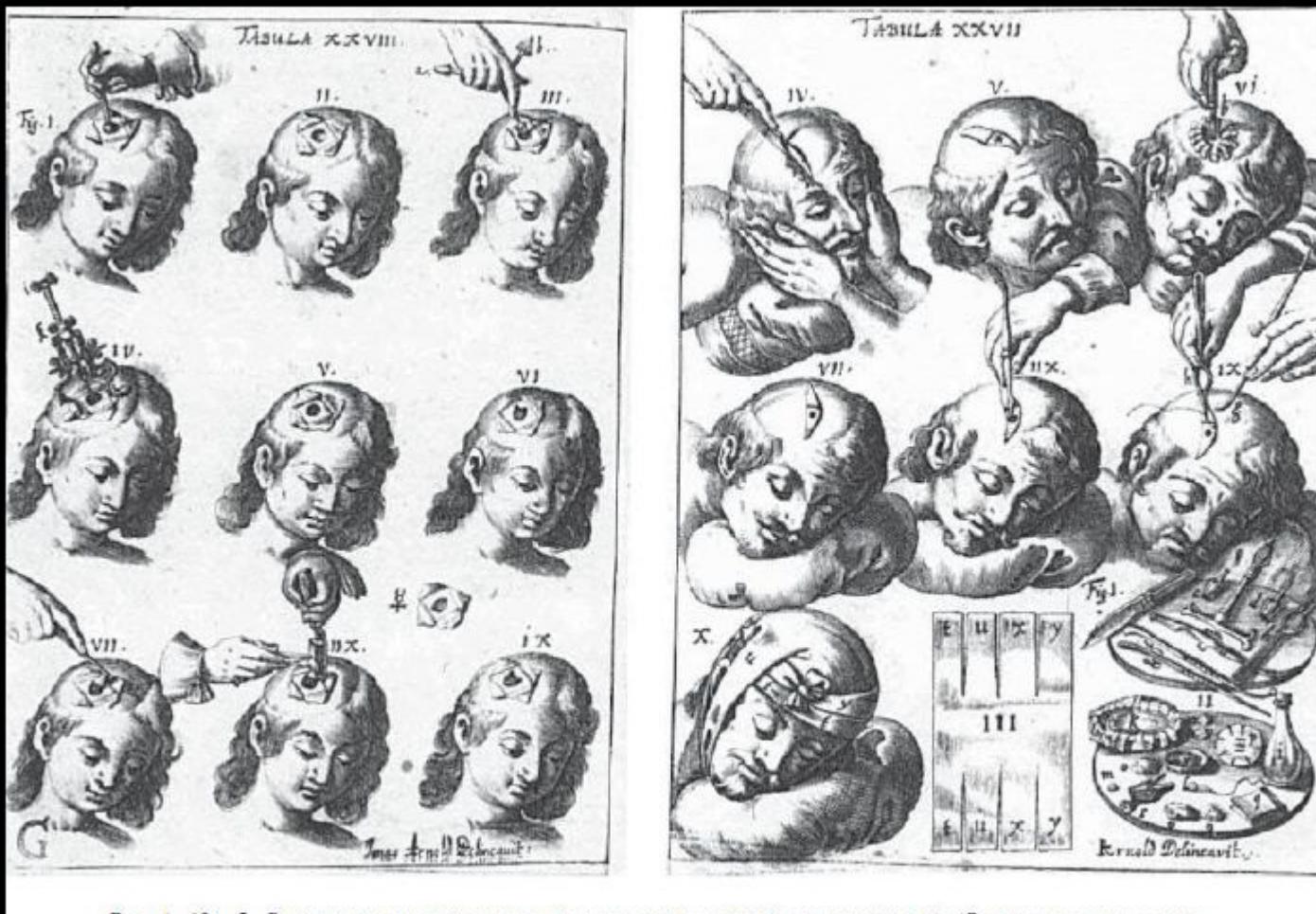
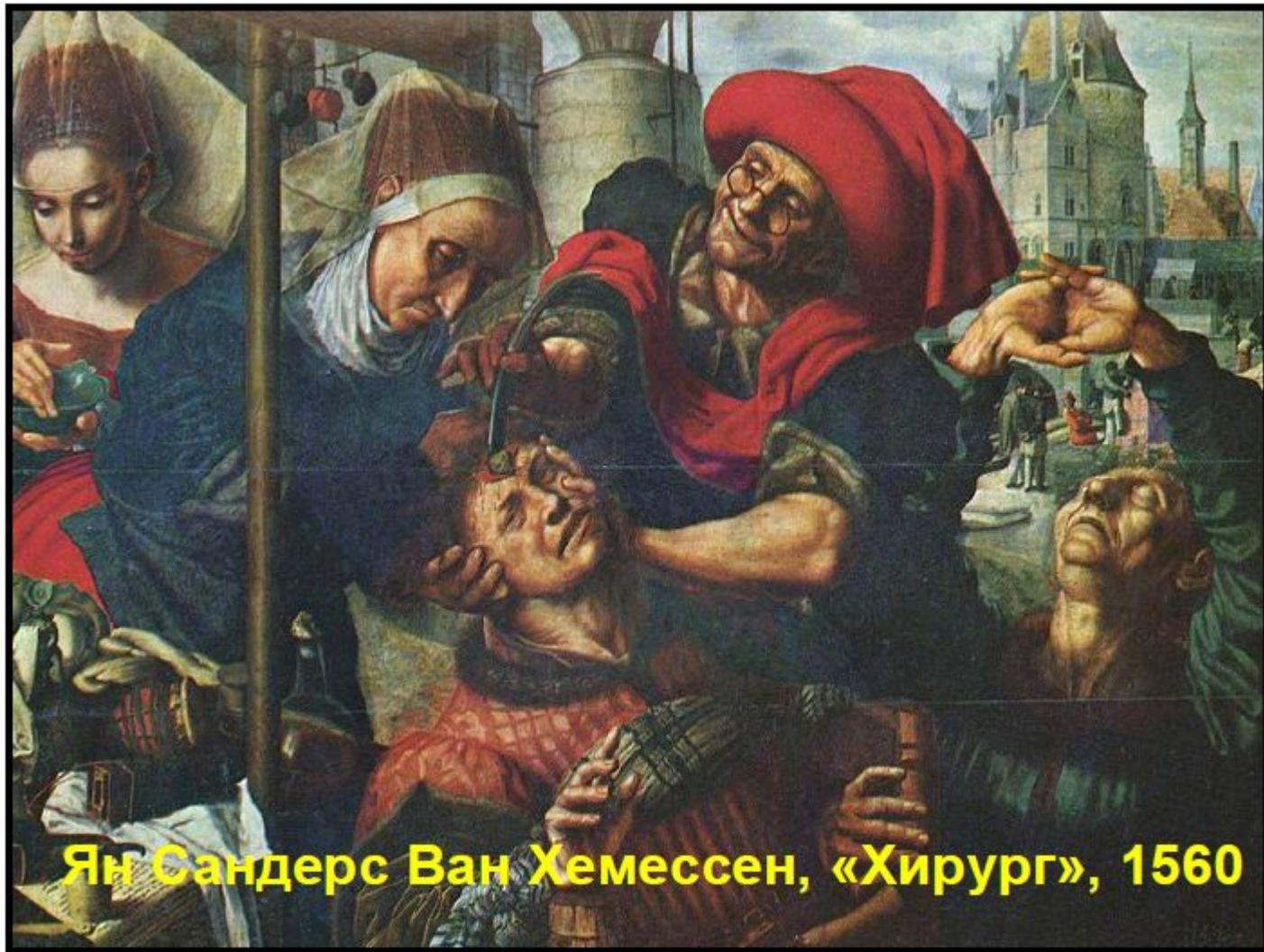


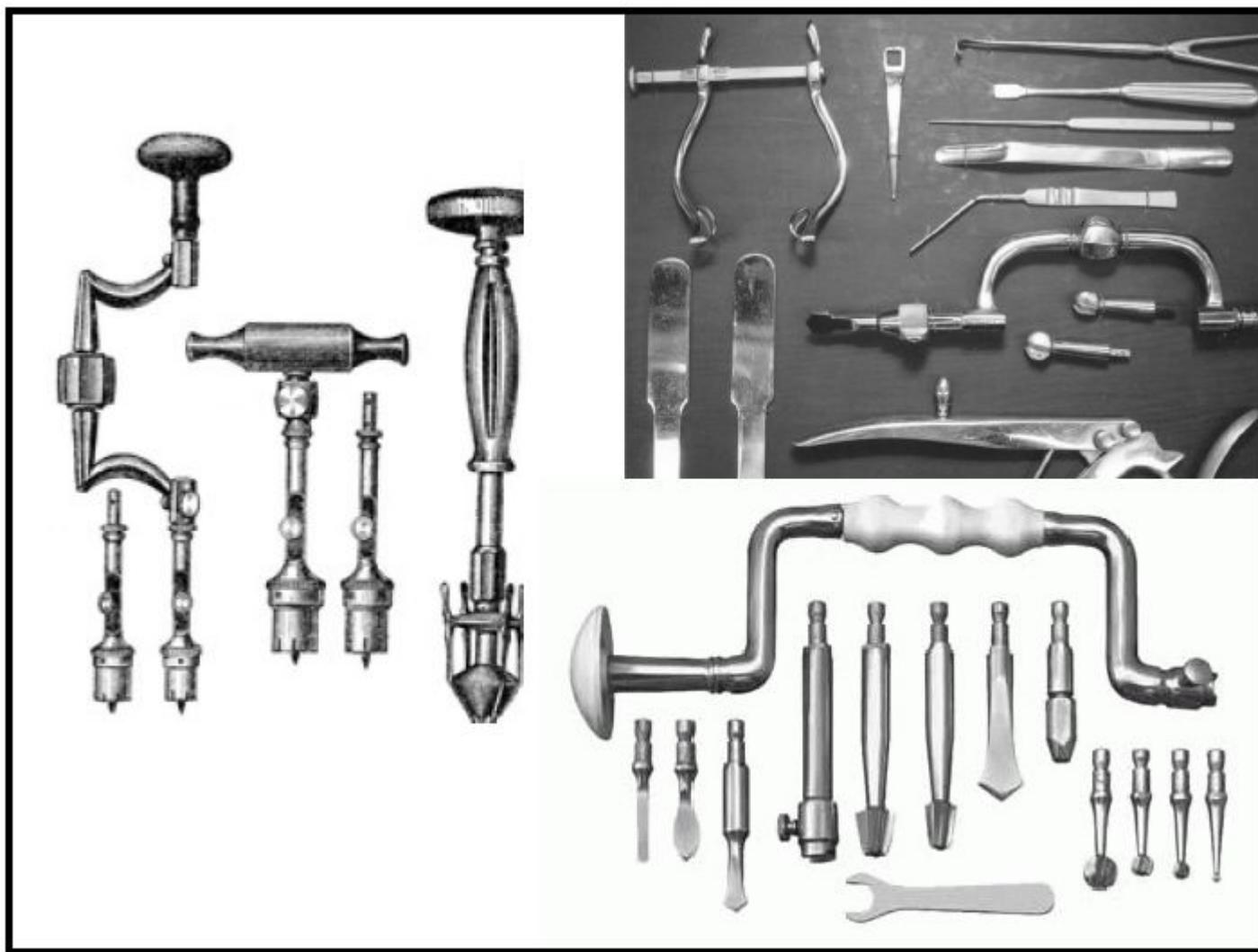
Рис. 1—23а, б. Варианты трепанирования черепа и применимый инструментарий (Воспроизведено с разрешения the Wellcome Institute Library, London из Scultetus J.: *Armamentarium chirurgicum*, Frankfurt: J. Gerlin, 1666. Tab. XXVII—XXVIII).



Иероним Босх, «Извлечение камней глупости», 1475



Ян Сандерс Ван Хемессен, «Хирург», 1560





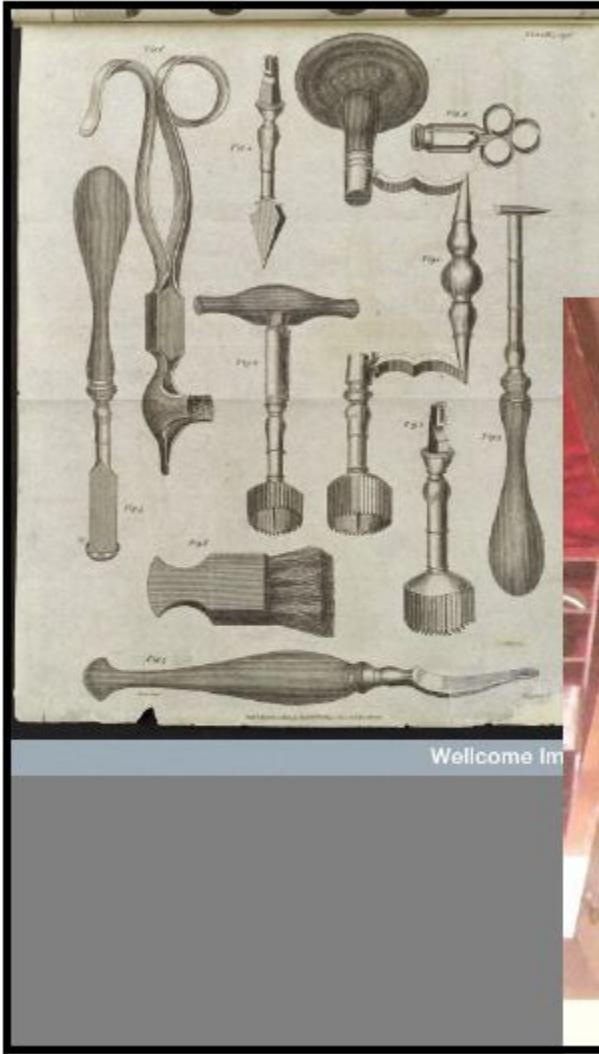
Прибор для вскрытия черепной коробки (19 век) Trephine (1800 год)



Пила для распиливания черепа (1830)

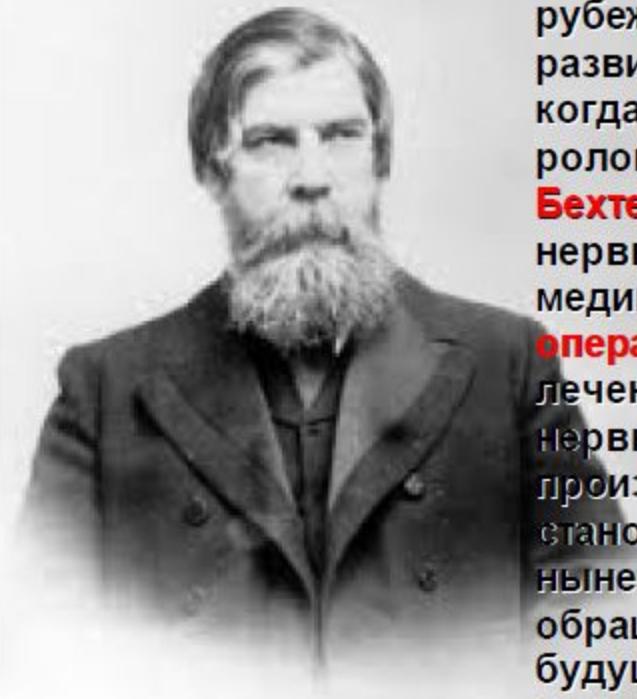


**Charles Bell**  
(Хирург-художник)  
(1774-1842)



## Набор инструментов для трепанации черепа (1806 год)



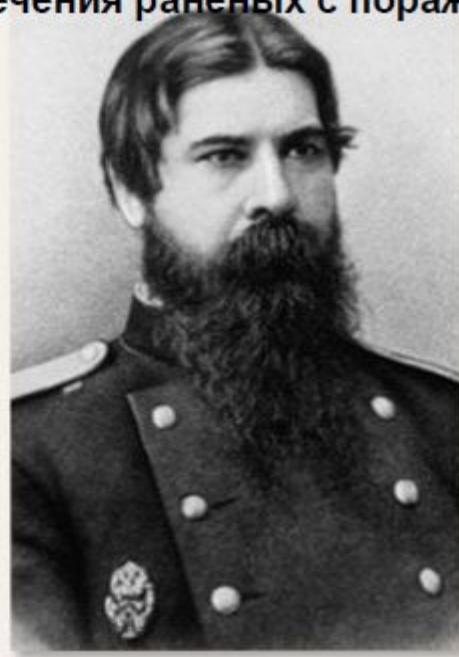


Нейрохирургия выделилась из хирургии и неврологии и сформировалась как самостоятельная специальность на рубеже XIX и XX вв. Важной вехой в развитии нейрохирургии явился **1897 год**, когда выдающийся русский психоневролог академик **Владимир Михайлович Бехтерев** (1857-1927) открыл при клинике нервных и душевных болезней Военно-медицинской академии **первую в мире операционную** для хирургического лечения больных с заболеваниями нервной системы. На ее открытии он произнес слова, предопределившие путь становления нейрохирургии: “Если нынешние врачи-невропатологи еще обращаются за помощью к хирургам, то будущее поколение уже наверное не будет нуждаться в этом. Взявшись за нож, оно само будет выполнять то, что принадлежит ему по праву”

В 1905 году В.М.Бехтерев организовал первое нейрохирургическое отделение на 20 коек, заведующим которого был назначен его ученик Людвиг Мартынович Пуссеп. В 1909 году Л.М.Пуссеп возглавил первую в мире кафедру хирургической невропатологии при Психоневрологическом институте в Петербурге. В 1914 году при его активном участии на базе этого же института был открыт первый специализированный госпиталь для лечения раненых с поражением нервной системы



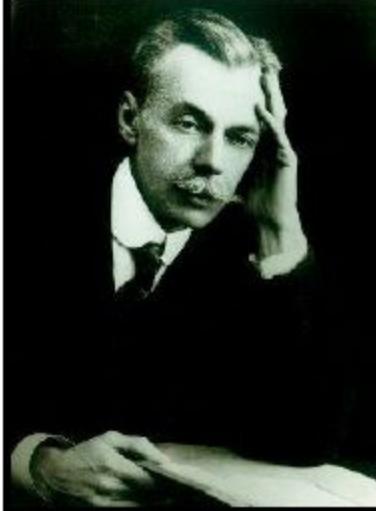
Л.М. Пуссеп



В.М. Бехтерев

Заслугой Н.Н.Бурденко является создание новых организационных основ нейрохирургических учреждений, в которых, кроме нейрохирургов, работали невропатологи, нейрорентгенологи, нейроофтальмологи, отоневрологи, электрофизиологи, морфологи, другие специалисты; деятельность их координировалась и направлялась на разрешение общих и частных вопросов теоретической и клинической нейрохирургии. При содействии Н.Н.Бурденко в институтах усовершенствования врачей в Москве, Харькове, Ленинграде были открыты кафедры нейрохирургии. В *1937 году* по инициативе Н.Н.Бурденко начал издаваться *первый в мире специальный журнал “Вопросы нейрохирургии”*. Во время Великой Отечественной войны Н.Н.Бурденко был главным хирургом Советской Армии. Ему принадлежит большая заслуга в разработке *рациональных методов первичной обработки ран черепа и мозга, внутриартеридного введения сульфаниламидных препаратов и пенициллина при инфекционных осложнениях ранений мозга, метода глухого зашивания первично обработанных ран*, который впоследствии (с применением антибиотиков) стал основным. Им детально разработаны методы лечения при осложнениях огнестрельных ран мозга. Одновременно Н.Н.Бурденко активно участвовал в создании системы специализированной помощи раненым в голову и позвоночник

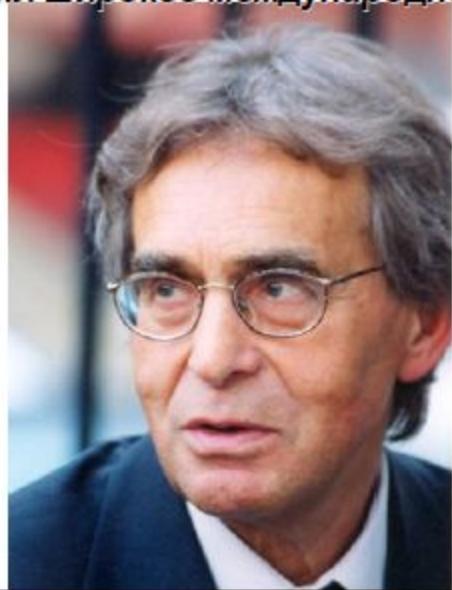
В первые послереволюционные годы в нашей стране, несмотря на голод и разруху, начинают создаваться новые нейрохирургические учреждения. В **1921 году** в Петрограде **Андрей Львович Поленов** (1871-1947) организует **нейрохирургическое отделение**, а в **1924 г.** реорганизует его в **нейрохирургическую клинику** при Государственном травматологическом институте, открытой также во многом благодаря его усилиям. В **1926 году** в Ленинграде создается **первый в мире институт нейрохирургии**. А.Л.Поленов сыграл видную роль в развитии нейрохирургии и создании ленинградской нейрохирургической школы. Он впервые в мире произвел операцию на проводящих путях головного мозга при корковой эпилепсии, атетозе, мучительной боли и экстрапирамидных гиперкинезах, первый в России разработал хирургию проводящих путей спинного мозга - хордотомия в различных ее модификациях. А.Л.Поленов и его ученики внесли большой вклад в разработку хирургии периферических нервов и вегетативной нервной системы, изучение проблемы трофических нарушений, оперативного лечения при спастических параличах. Память А.Л.Поленова увековечена присвоением его имени Ленинградскому научно-исследовательскому институту нейрохирургии



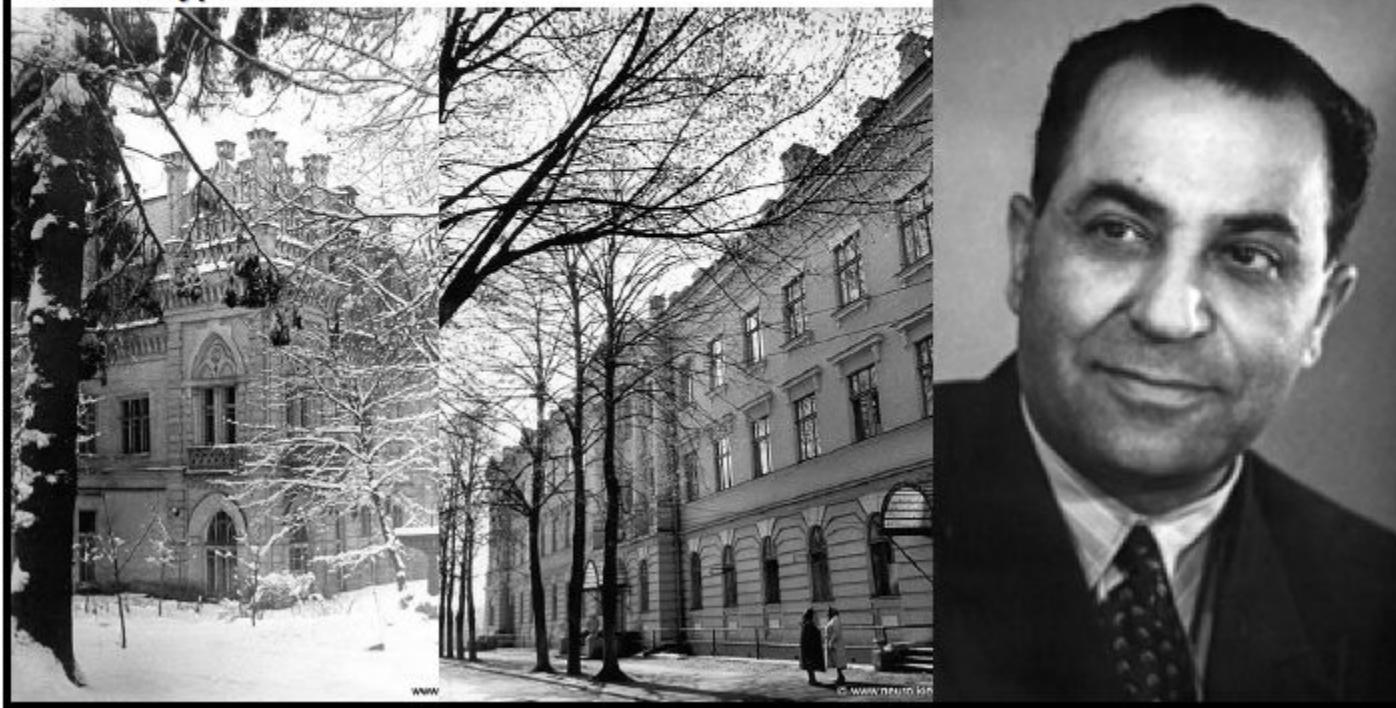
Кроме Москвы и Ленинграда, нейрохирургические центры организуются и в других крупных городах страны. Так, в Харькове в 1930 году профессор Владимир Николаевич Шамов (1882-1962) открывает нейрохирургическое отделение на базе руководимой им хирургической клиники медицинского института. Переехав в 1939 г. в Ленинград, он организует при хирургической клинике Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова нейрохирургическое отделение, которое в дальнейшем становится базой для организации самостоятельной нейрохирургической кафедры. В 1931 году в Харькове Захар Иосифович Гейманович организует при Украинском психоневрологическом институте клинику нейрохирургии. В Киеве первое нейрохирургическое отделение было открыто в 1937 году, а в 1940 году правительством УССР было принято постановление о реорганизации Киевского психоневрологического института в институт нейрохирургии, однако оно тогда не было осуществлено в связи с началом Великой Отечественной войны



В 1924 году в факультетской хирургической клинике 1-го Московского медицинского института начал свою нейрохирургическую деятельность выдающийся ученый, хирург и организатор здравоохранения **Николай Нилович Бурденко** (1876-1946). В 1929 году он совместно с невропатологом В.В.Крамером организовал в Государственном рентгеновском институте **нейрохирургическую клинику**, которая явилась базой учрежденного в 1934 году Центрального нейрохирургического института (с 1945 года **Института нейрохирургии** Академии медицинских наук СССР, впоследствии имени Н.Н.Бурденко). Этим институтом Н.Н.Бурденко руководил до конца жизни. Со временем институт стал общепризнанным центром советской нейрохирургии и получил широкое международное признание



В послевоенный период в нашей стране уделяется большое внимание расширению сети нейрохирургических учреждений и отделений. В Киеве в **1950 году** реализуется правительственное решение 1940 года о преобразовании психоневрологического института в институт нейрохирургии. Его создание связано с именем **Александра Ивановича Арутюнова** (1904-1975), возглавившего это учреждение и украинскую школу нейрохирургов. С 1964 по 1975 гг. А.И.Арутюнов руководил Институтом нейрохирургии АМН СССР им. Н.Н.Бурденко



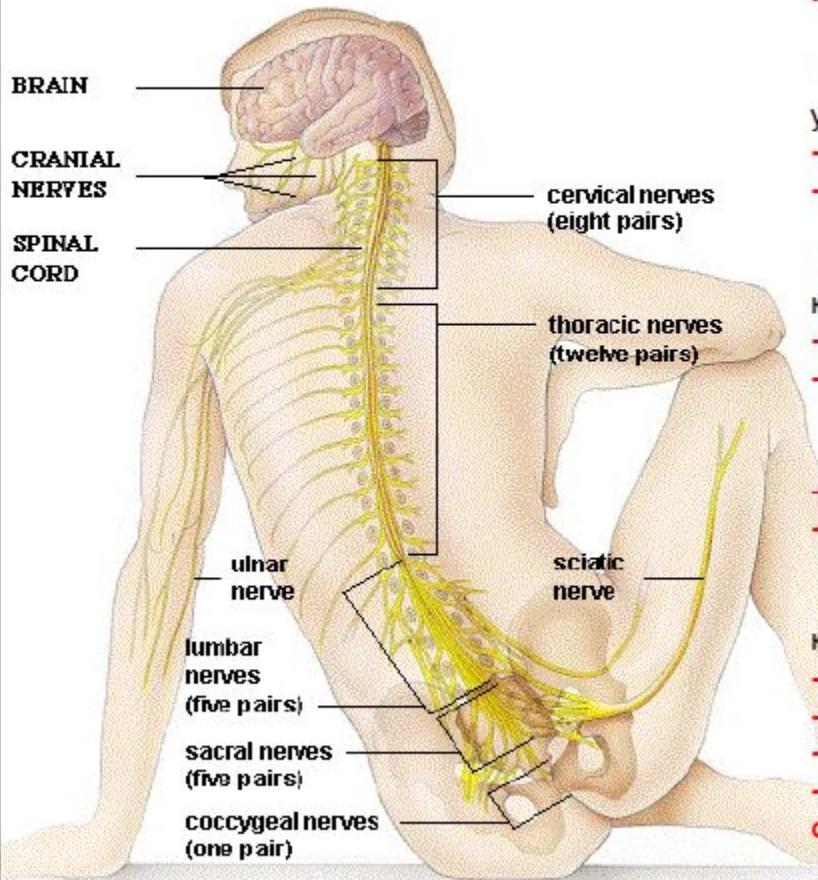
С точки зрения современной нейрохирургии еще более важным явился метод **церебральной ангиографии**, который разработал и впервые применил на практике португальский невропатолог и нейрохирург **Эгаш Мониш в 1927 году.** Диагностическая значимость церебральной и спинальной ангиографии возрасла, и в настоящее время она является одним из наиболее информативных вспомогательных методов исследования больных нейрохирургического профиля. Вторым важным вкладом Э.Мониша в развитие нейрохирургии явилась предложенная им в **1935 году лоботомия** у больных с различными психическими заболеваниями. За разработку этой операции ему в **1949 году** была присуждена **Нобелевская премия.** С 1935 по 1978 год во всём мире было проведено 113 000 таких операций на мозге



**Развитие нейрохирургии в начале XX в. тесно связано с деятельностью крупного американского ученого Харвея Күшинга (1869-1939) — одного из основоположников современной нейрохирургии, создателя известной школы нейрохирургов. Большой заслугой его является разработка рациональных приемов оперативных вмешательств на головном мозге и особенно методов гемостаза (применение клипсов, электрокоагуляции, постоянного отсасывания из операционной раны), которые значительно расширили возможности лечения больных нейрохирургического профиля. Совместно с П.Бейли Х.Күшинг разработал классификацию опухолей нервной системы, которая, несмотря на последующие дополнения, является основой всех современных классификаций**



## Центральная и периферическая нервная система



## Нервная система человека классифицируется

по условиям формирования и виду управления как:

- Низшая нервная деятельность
- Высшая нервная деятельность

по способу передачи информации как:

- Нейрогуморальная регуляция
- Рефлекторная регуляция

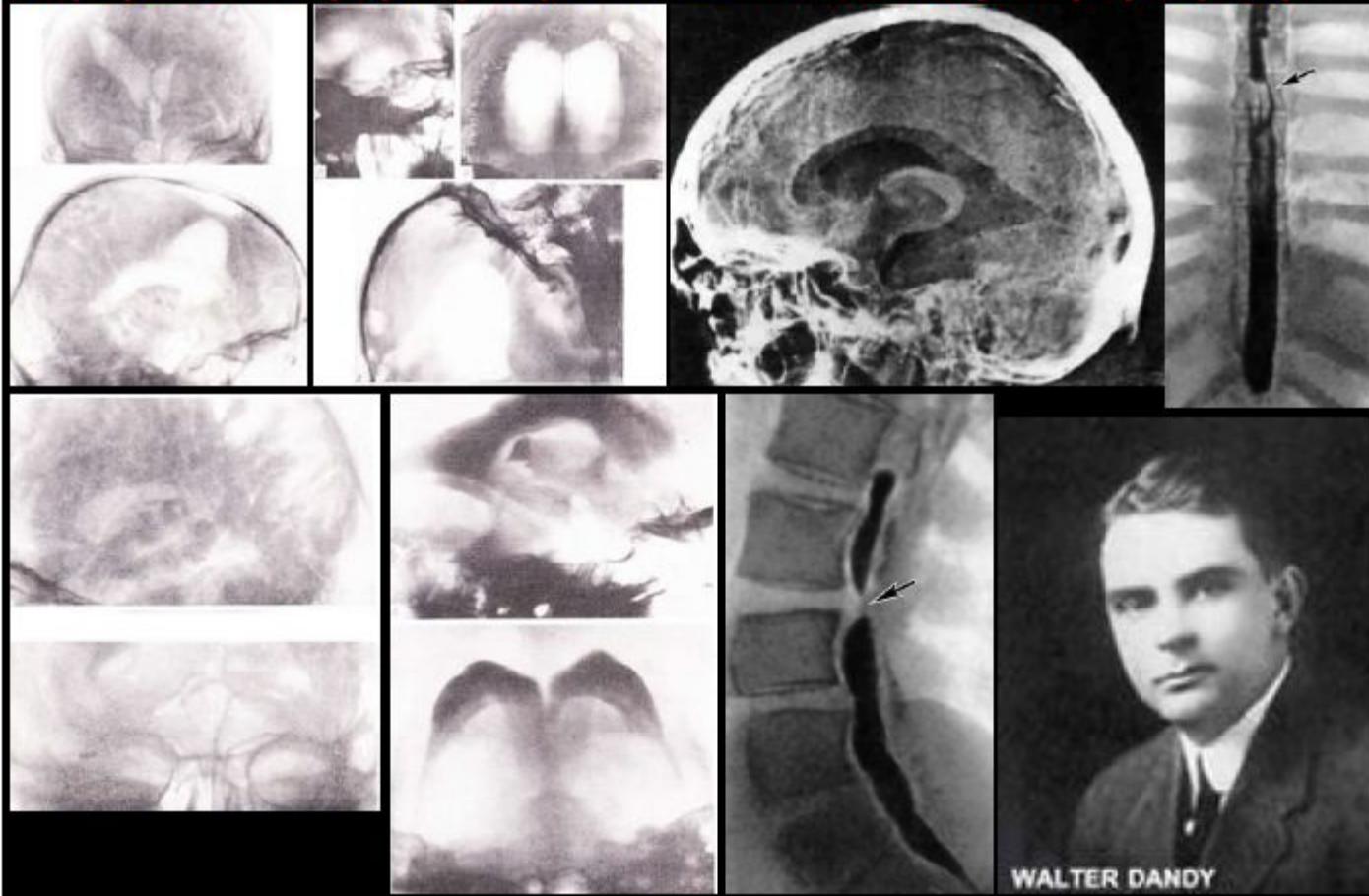
по области локализации как:

- Центральная нервная система
- Периферическая нервная система

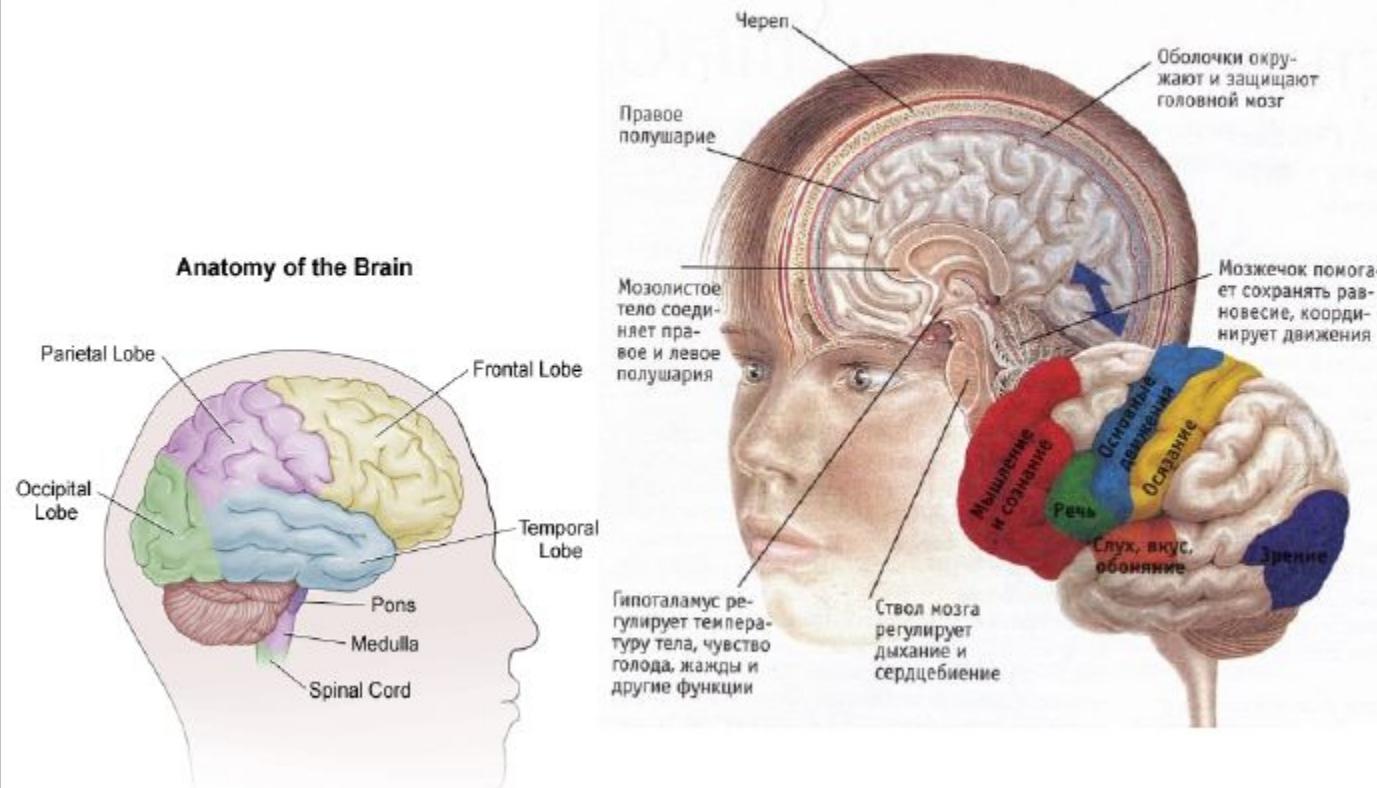
по функциональной принадлежности как:

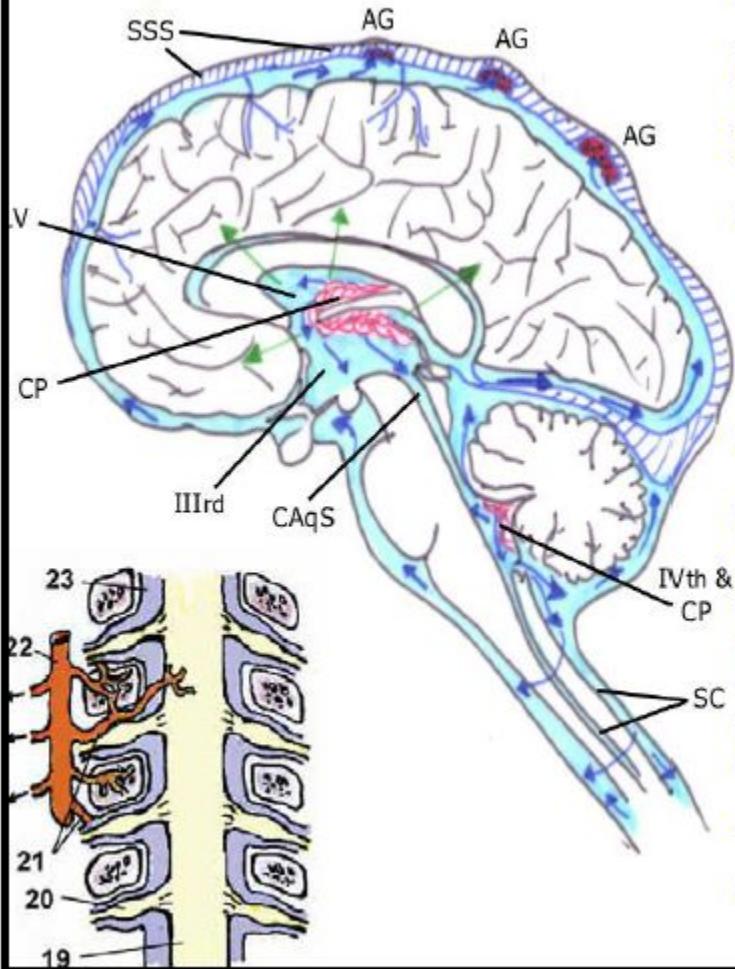
- Вегетативная нервная система
- Соматическая нервная система
- Симпатическая нервная система
- Парасимпатическая нервная система

Разработаны диагностические методы в нейрохирургии. Это, предложенные американским нейрохирургом Уолтер Денди (1886-1946) методики вентрикулографии, миелографии (1918), а затем — пневмоэнцефалографии (1919)



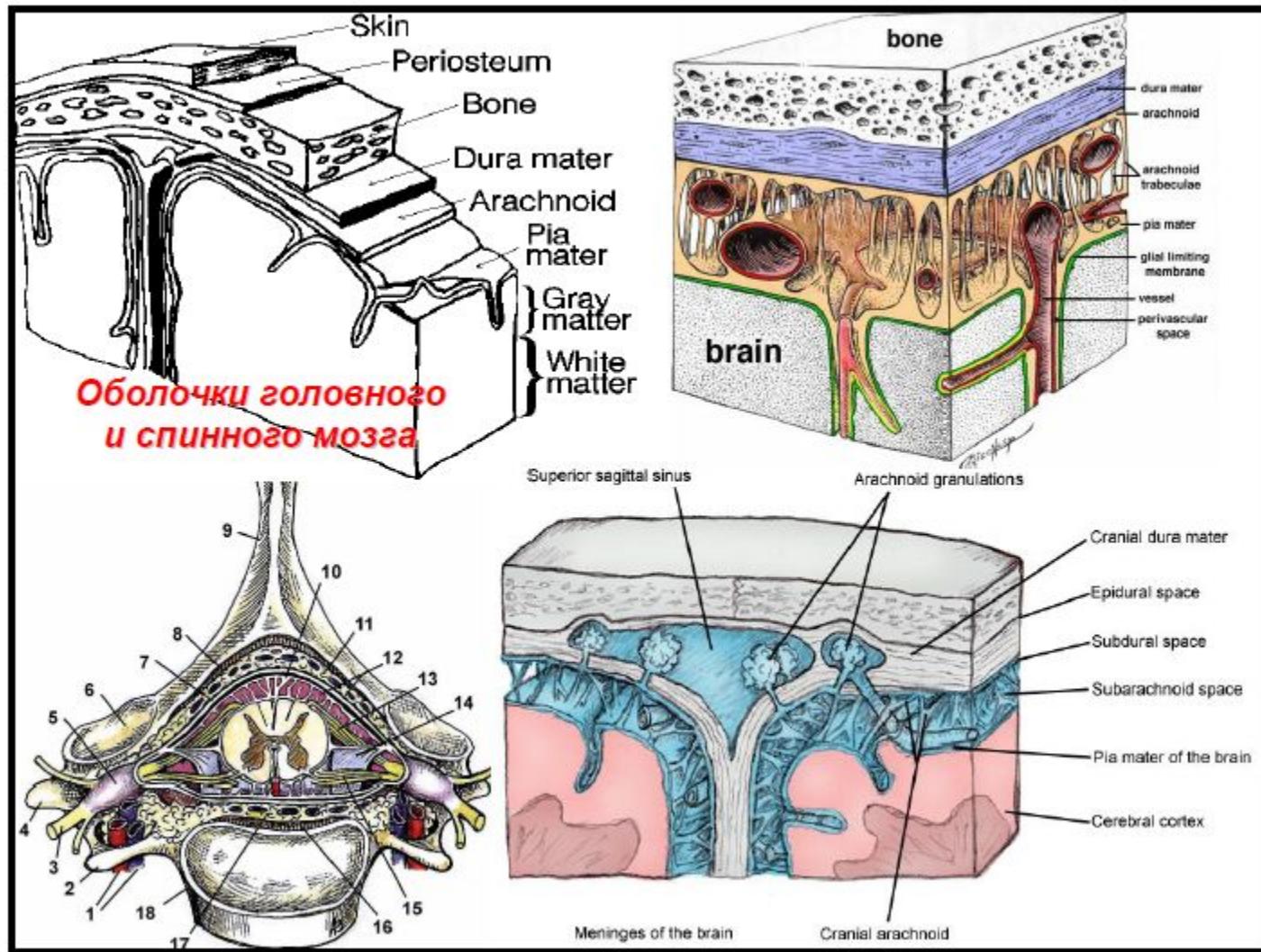
# Анатомия и физиология головного мозга



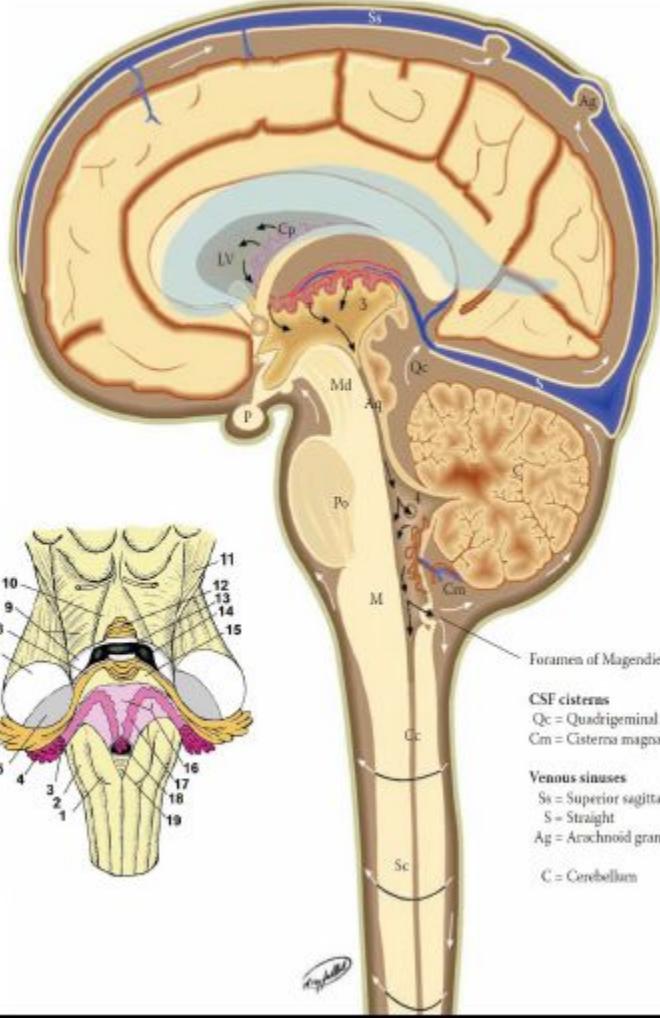
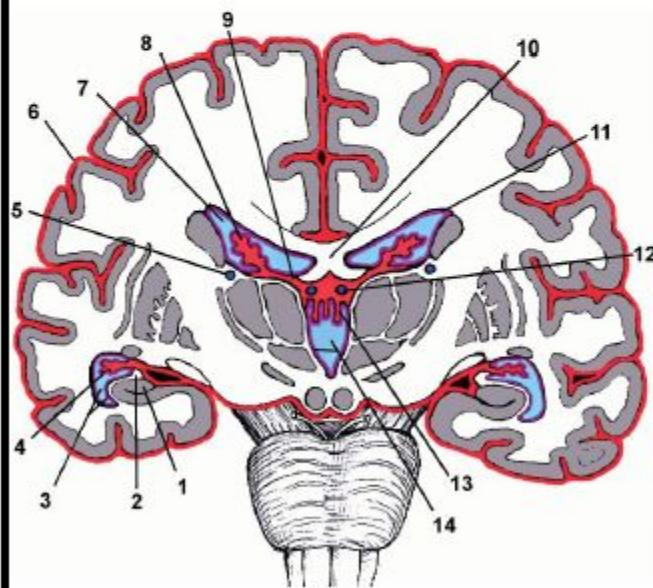


Общий объем цереброспинальной жидкости у взрослых составляет примерно **150-200 мл**, из них около **30 мл** в спинальном субарахноидальном пространстве.

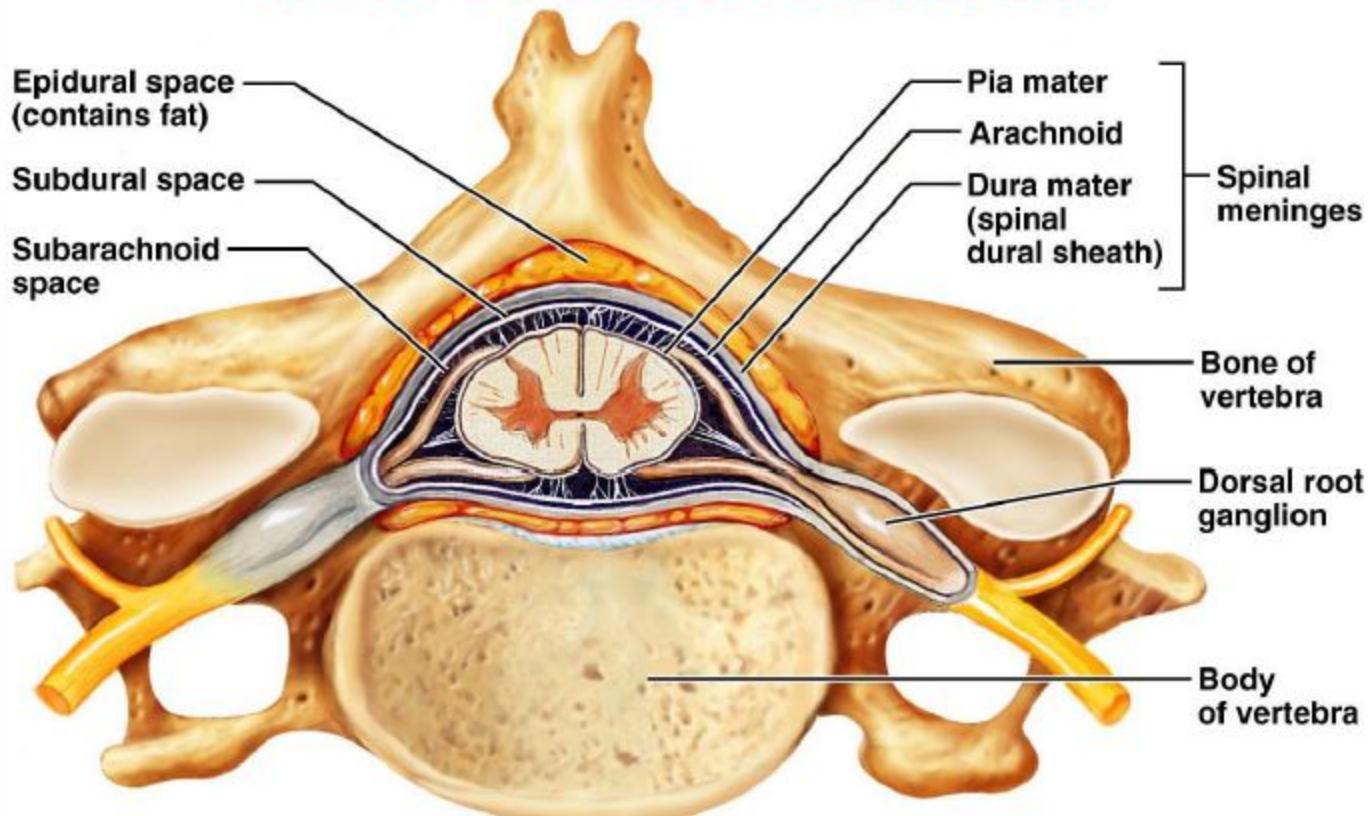
Ежедневно продуцируется около **500 мл** ликвора, соответственно **20 мл/ч**

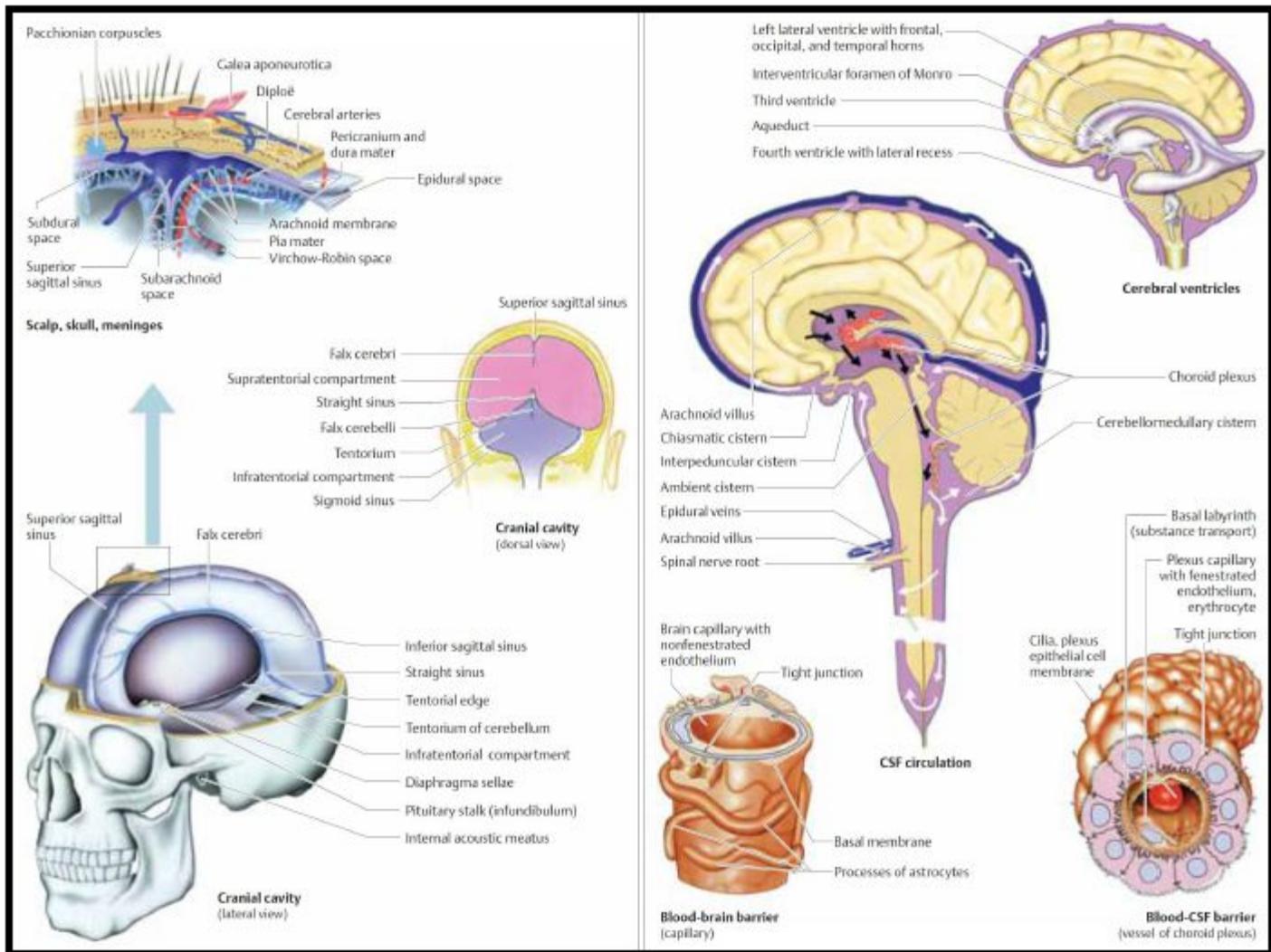


# Циркуляция ликвора

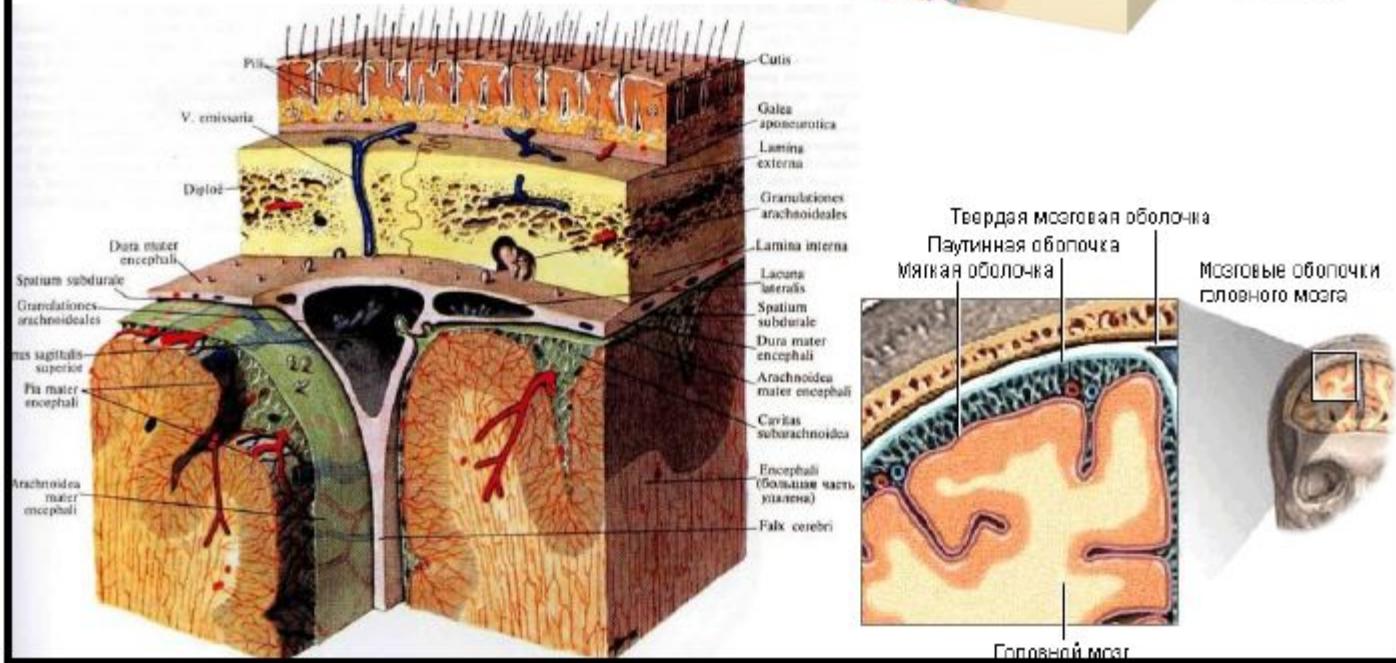
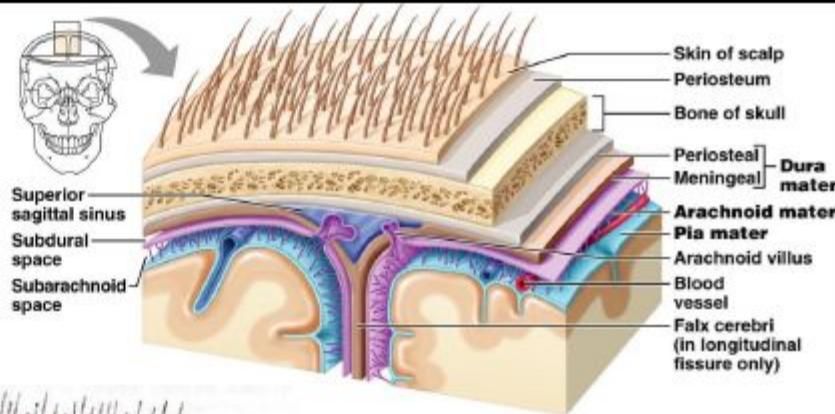


## Соотношение структур позвоночного канала

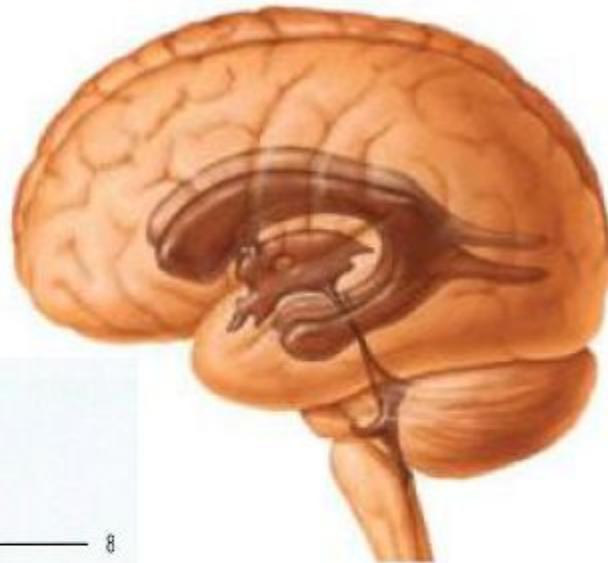
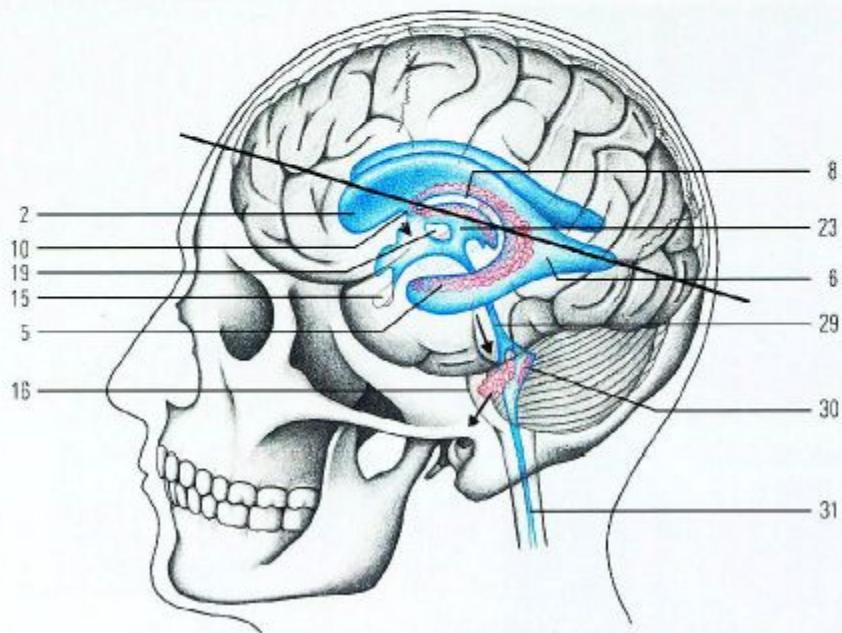


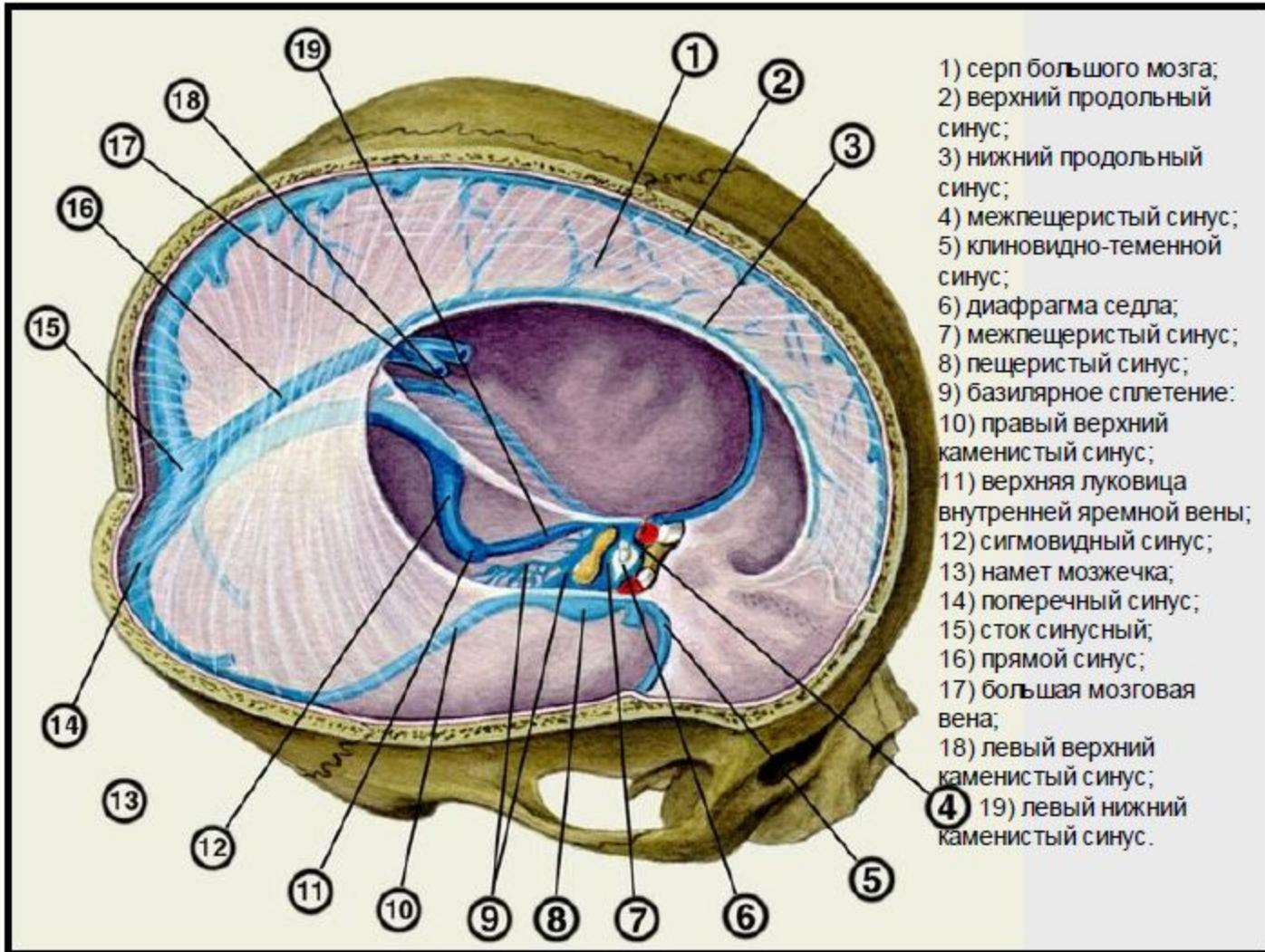


# Оболочки головного мозга

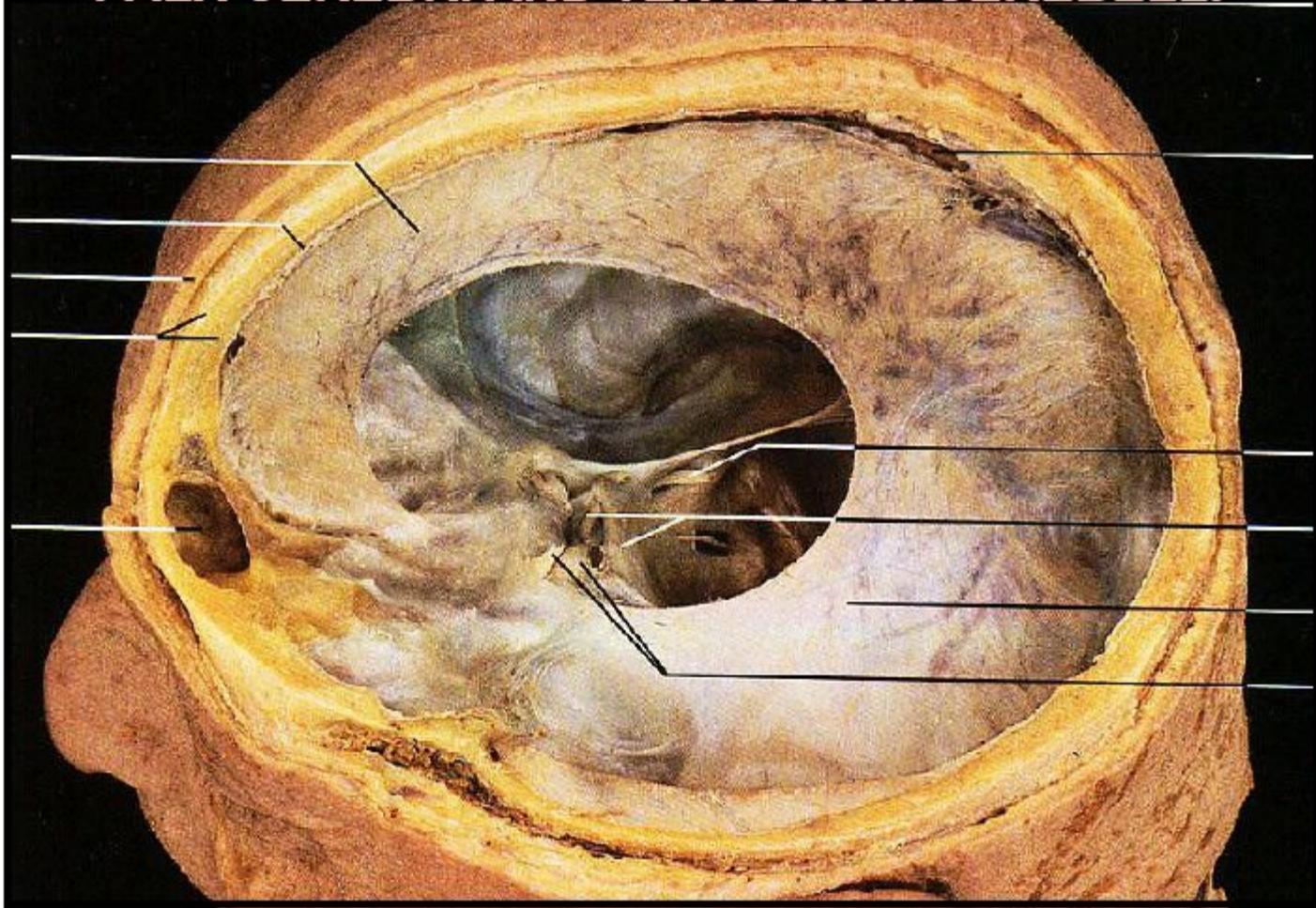


# *Система желудочков мозга*

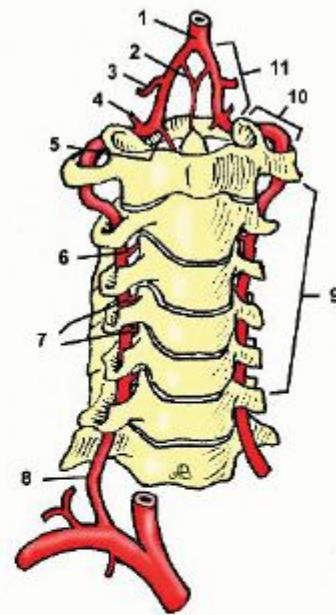
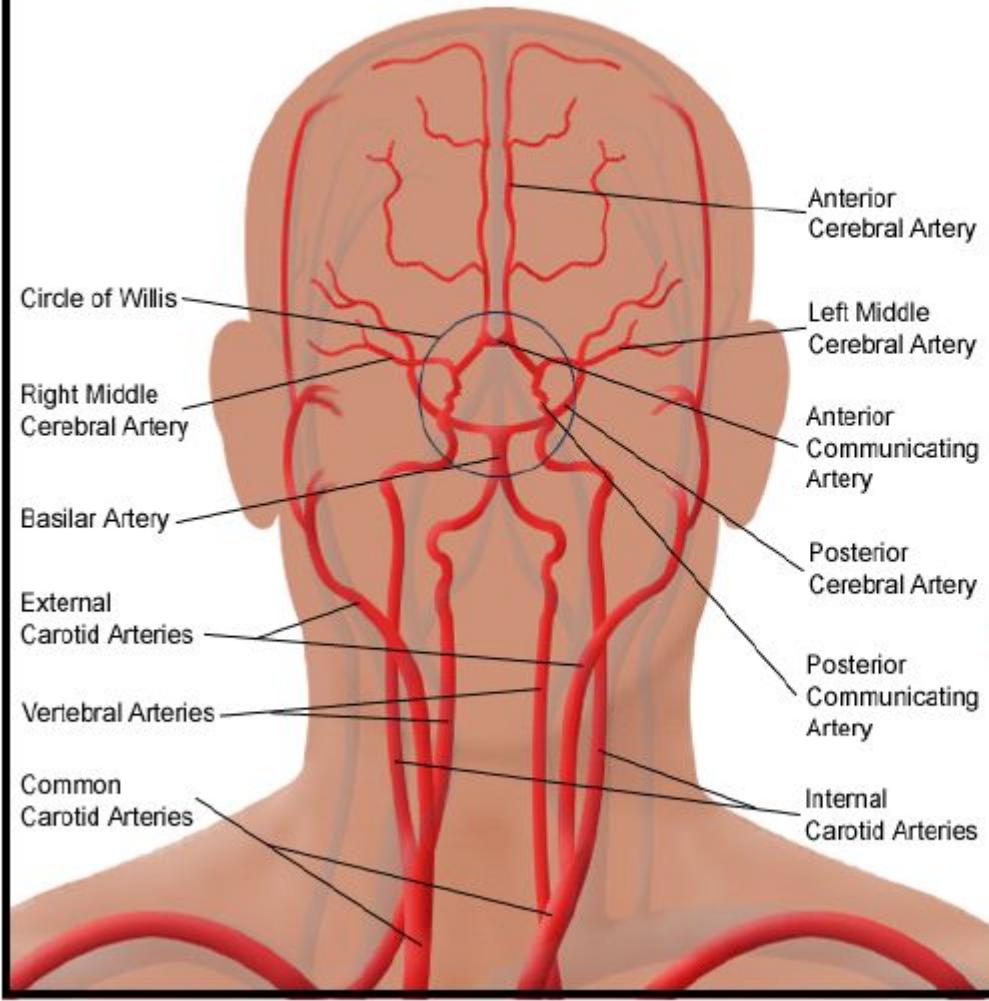




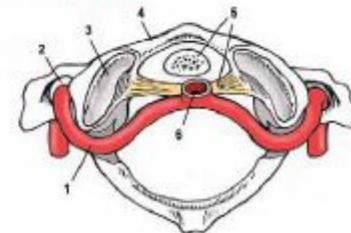
## FALX CEREBRI AND TENTORIUM CEREBELLI



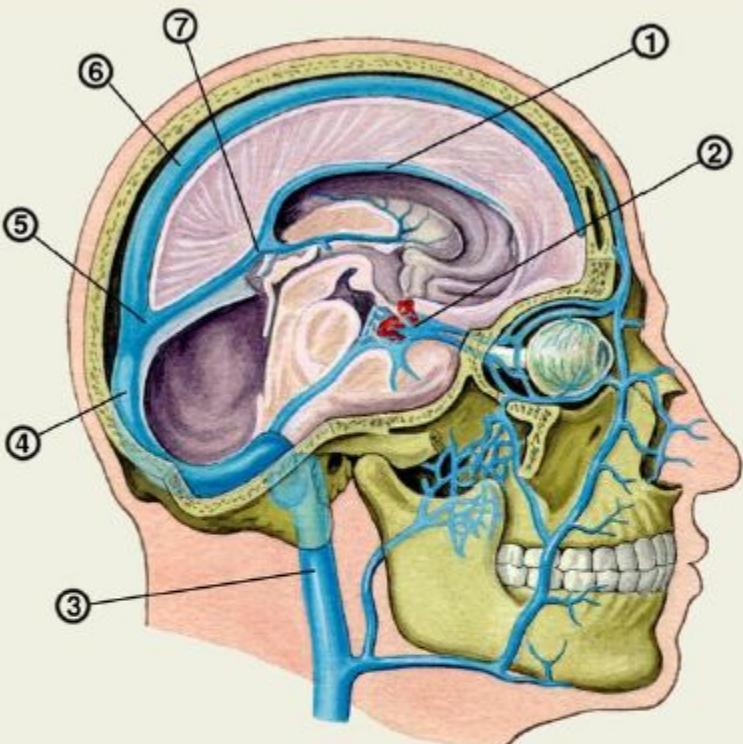
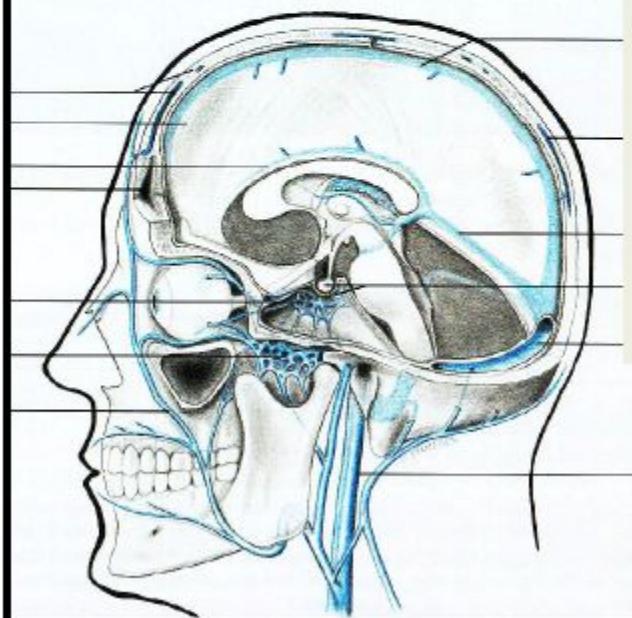
## Arterial Circulation of the Brain, Including Carotid Arteries

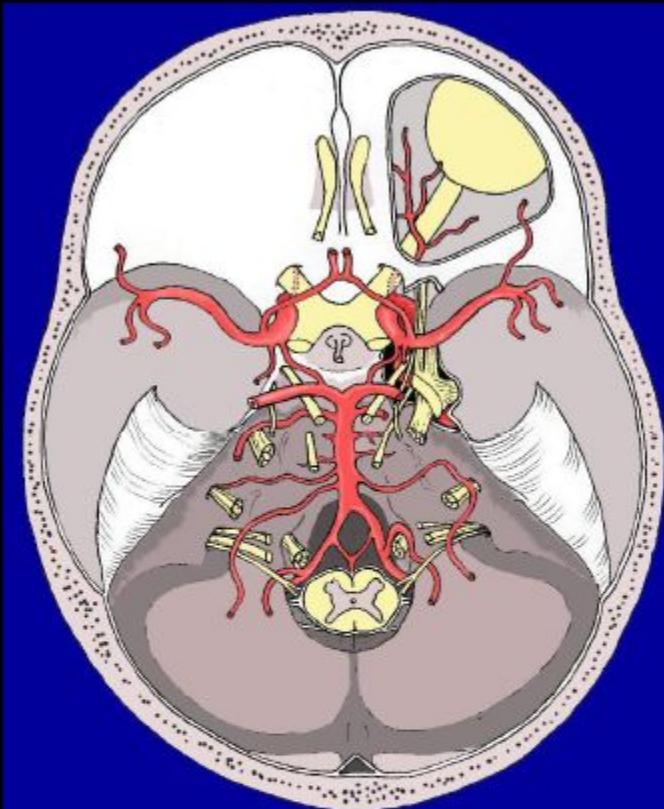


*Положение атлантовой  
части ПМА*

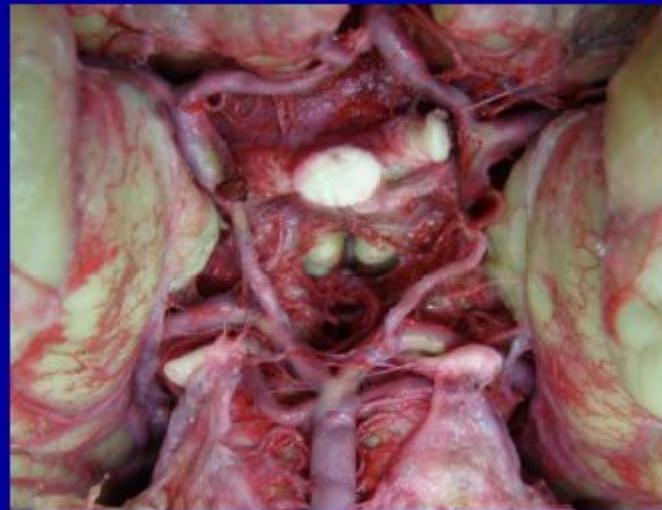


# **Система венозных синусов**



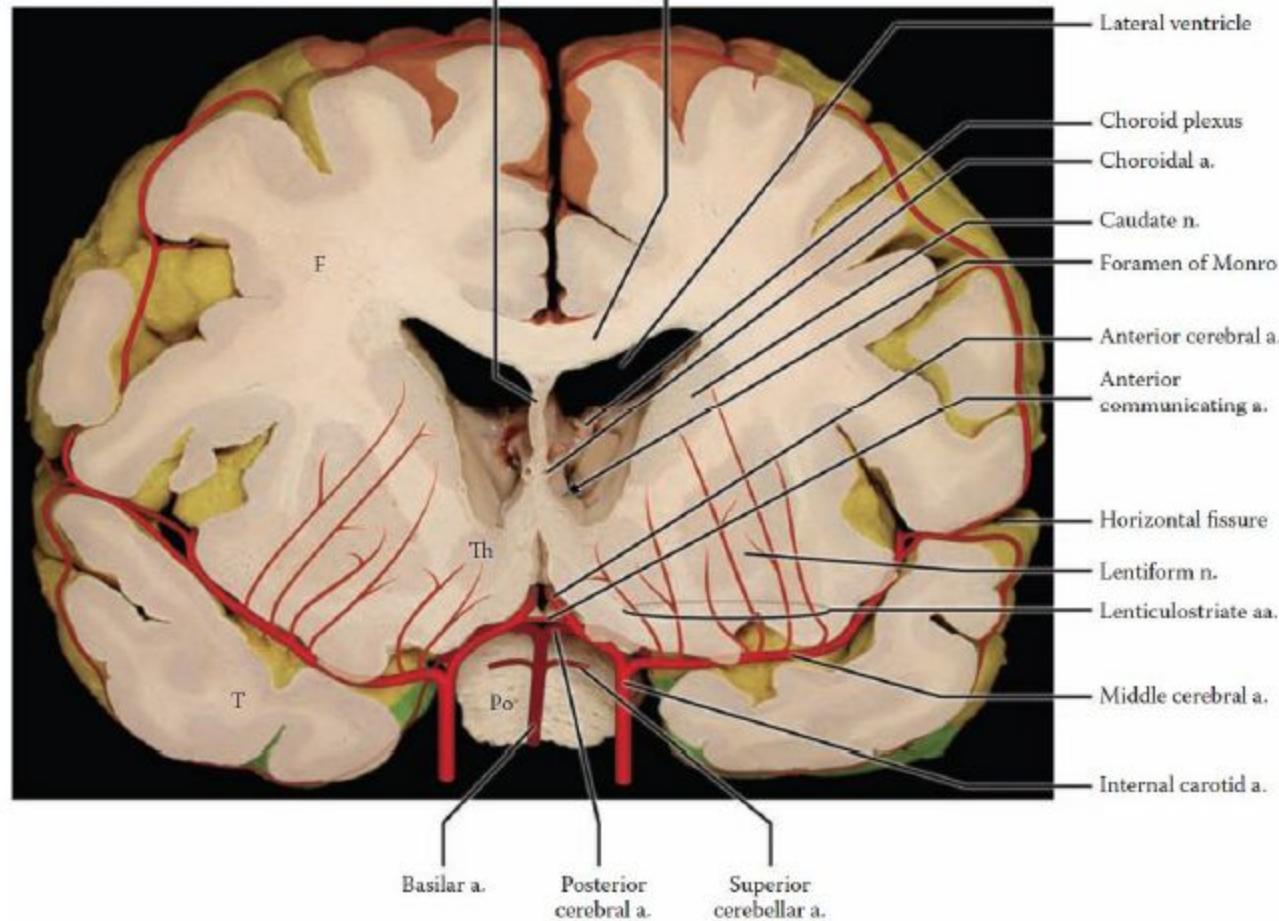


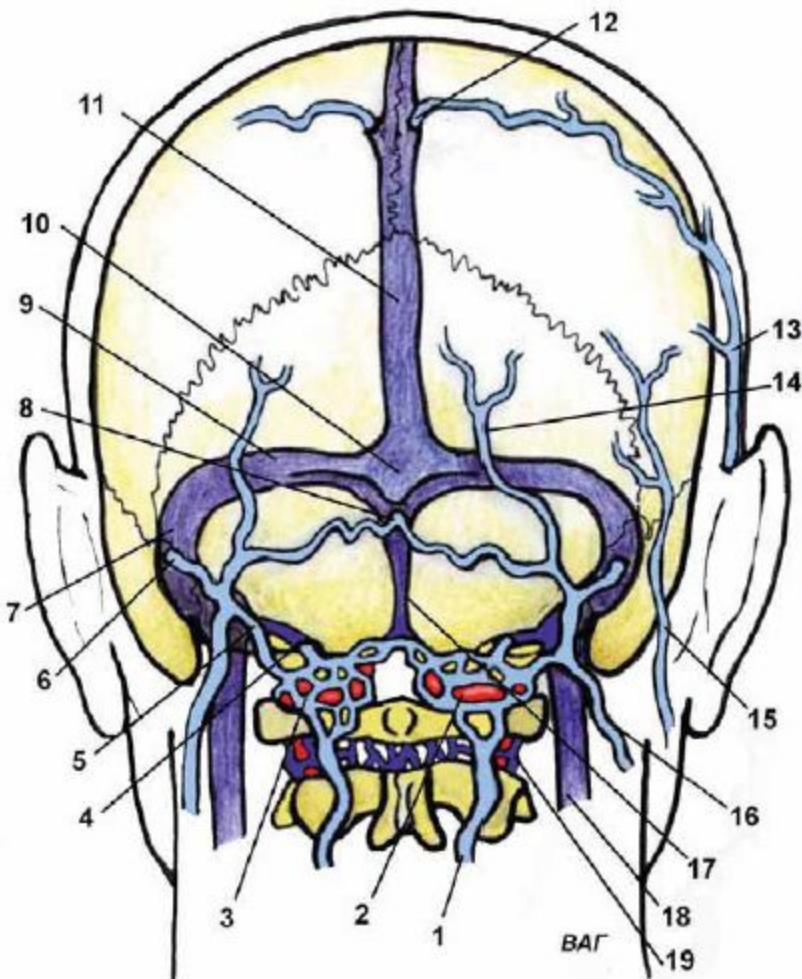
## Виллизиев круг



В формировании участвуют: 1) **ПСА**; 2) Начальный сегмент **ПМА** (A-1); 3) Супраклиноидная часть **ВСА**; 4) **ЗСА**; 5) Начальный сегмент **ЗМА** (Р-1); 6) Дистальная часть **основной артерии**

## Васкуляризация подкорковых структур

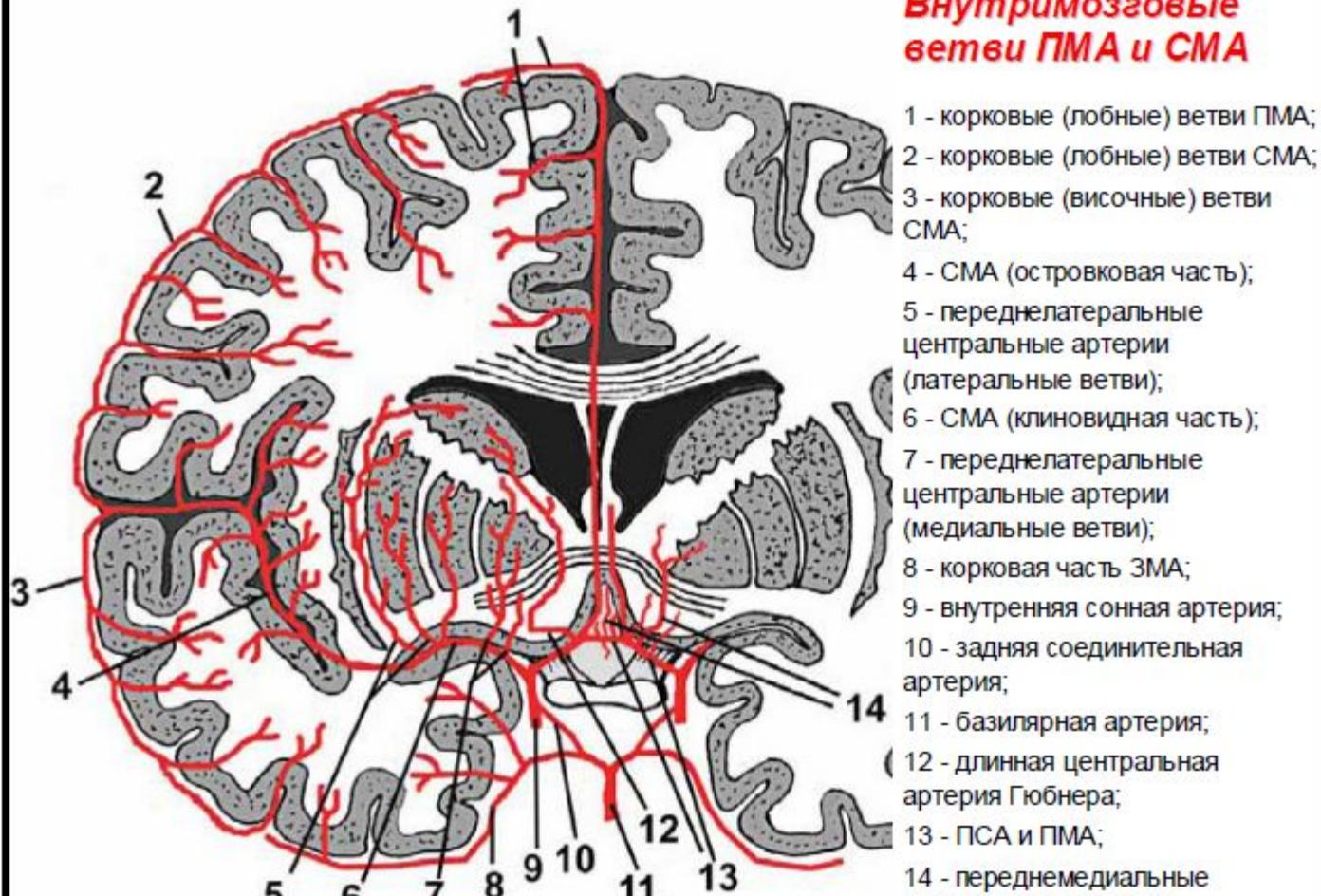




## Венозная система затылочной области

- 1 - глубокая шейная вена;
- 2 - позвоночная артерия;
- 3 - атланто-затылочный синус (подзатылочное венозное сплетение);
- 4 - мышцелковая эмиссарная вена;
- 5 - анастомоз атланто-затылочного синуса с затылочной веной;
- 6 - сосцевидная эмиссарная вена;
- 7 - сигмовидный синус;
- 8 - затылочная эмиссарная вена;
- 9 - поперечный синус;
- 10 - синусовый сток;
- 11 - верхний сагиттальный синус;
- 12 - теменная эмиссарная вена;
- 13 - поверхностная височная вена;
- 14,16 - затылочная вена;
- 15 - задняя ушная вена;
- 17 - затылочный синус;
- 18 - внутренняя яремная вена;
- 19 - позвоночная вена

## **Внутримозговые ветви ПМА и СМА**



## **Методы исследования в нейрохирургии**

### **Неинвазивные**

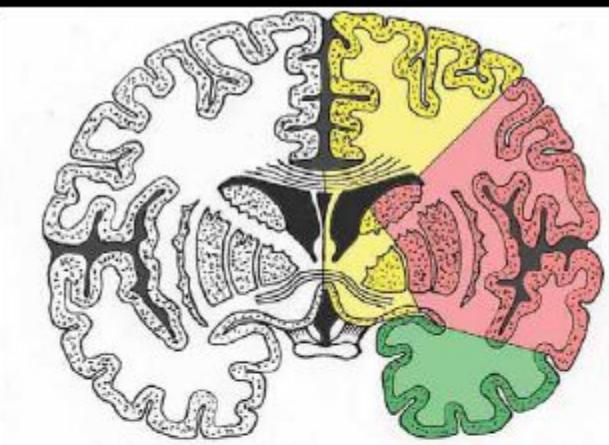
- Эхоэнцефалоскопия;
- Рентгенография черепа и позвоночника;
- Транскраниальная допплерография;
- Электроэнцефалография;
- Электронейромиография (поверхностная и игольчатая);
- Компьютерная-томография головного мозга и позвоночника (с возможностью контрастирования);
- Магнитно-резонансная томография головного и спинного мозга (с возможностью контрастирования);

### **Инвазивные**

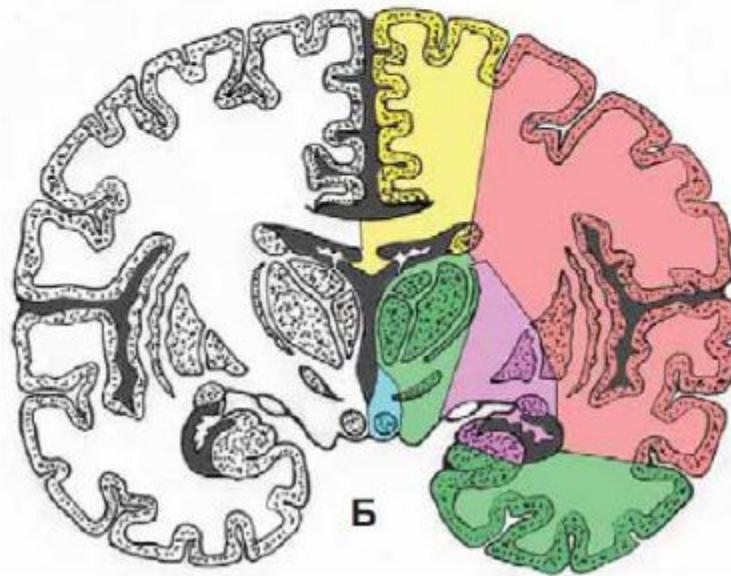
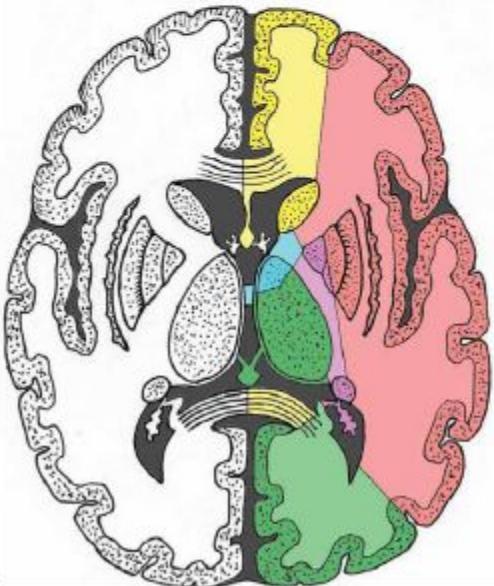
- Люмбальная пункция (ликовородинамические пробы);
- Субокципитальная пункция;
- Вентрикулопункция;
- Церебральная и спинальная ангиография;
- Миелография (восходящая и нисходящая);
- Вентрикулография (рентгенпозитивная и пневмо-);
- Электрокортикография;

### **Вспомогательные**

- Офтальмологическое обследование;
- Отоневрологическое обследование

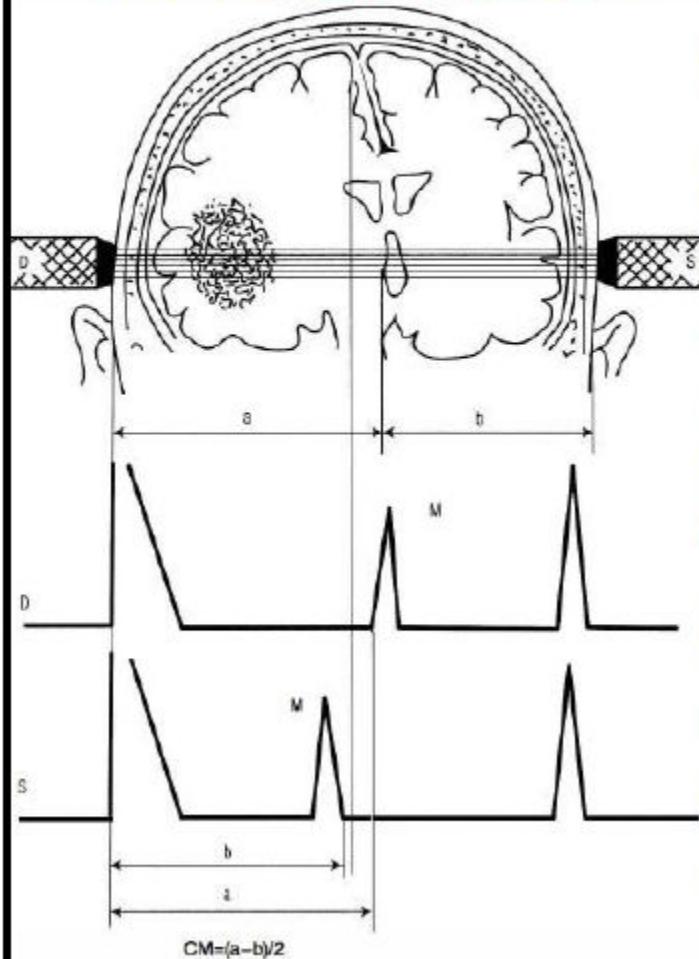


Желтый - ПМА;  
Розовый - СМА;  
Зеленый - ЗМА;  
Сиреневый - Передняя  
ворсинчатая артерия;  
Голубой - ЗСА

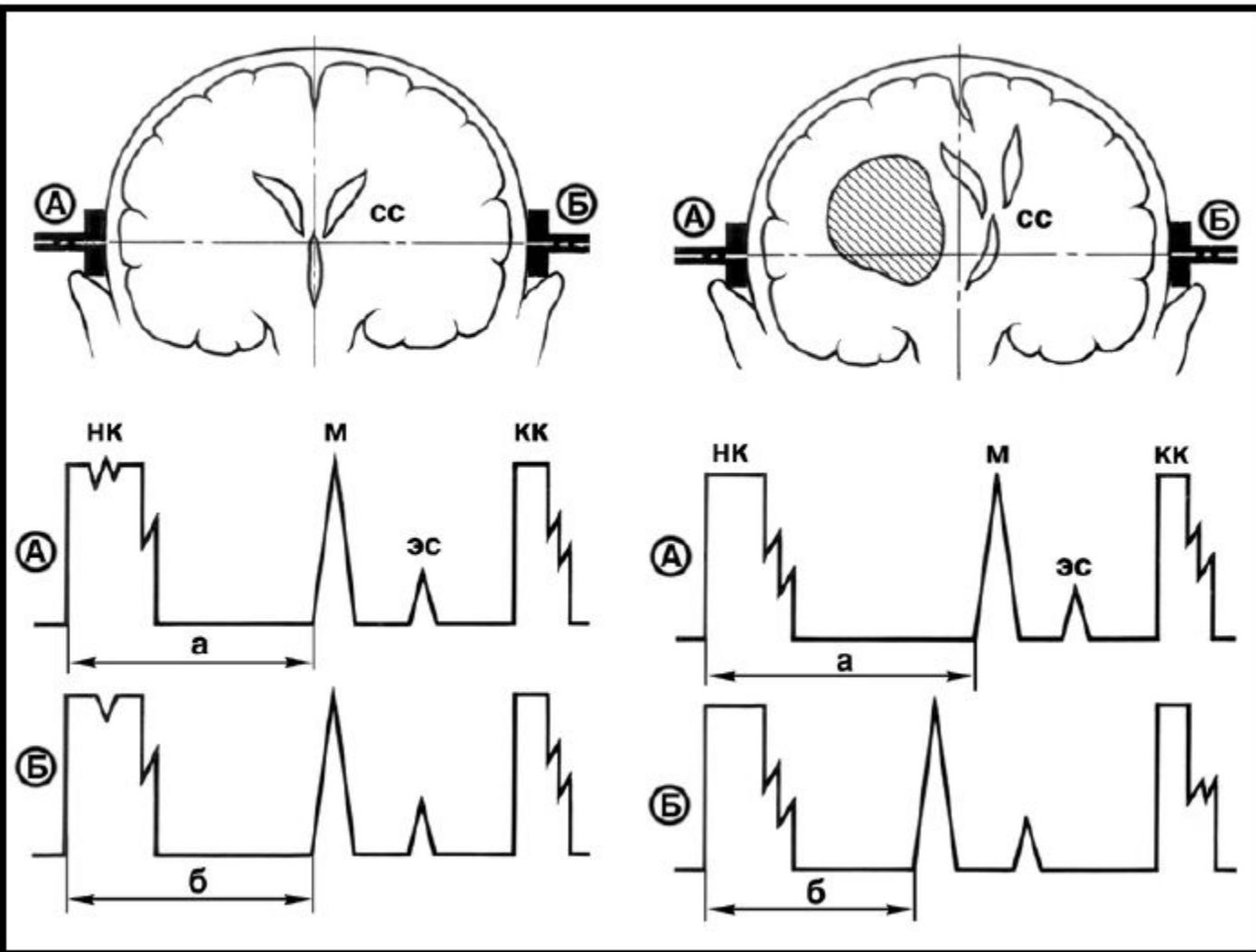


Б

## Эхоэнцефалоскопия



Метод ЭхоЭС был внедрён в клиническую практику в **1956 году** благодаря исследованиям шведского нейрохирурга **Л.Лекселла**, который использовал модифицированный аппарат для промышленной дефектоскопии, известной в технике как метод "неразрушающего контроля" и основанной на способности ультразвука отражаться от границ сред, имеющих разное акустическое сопротивление

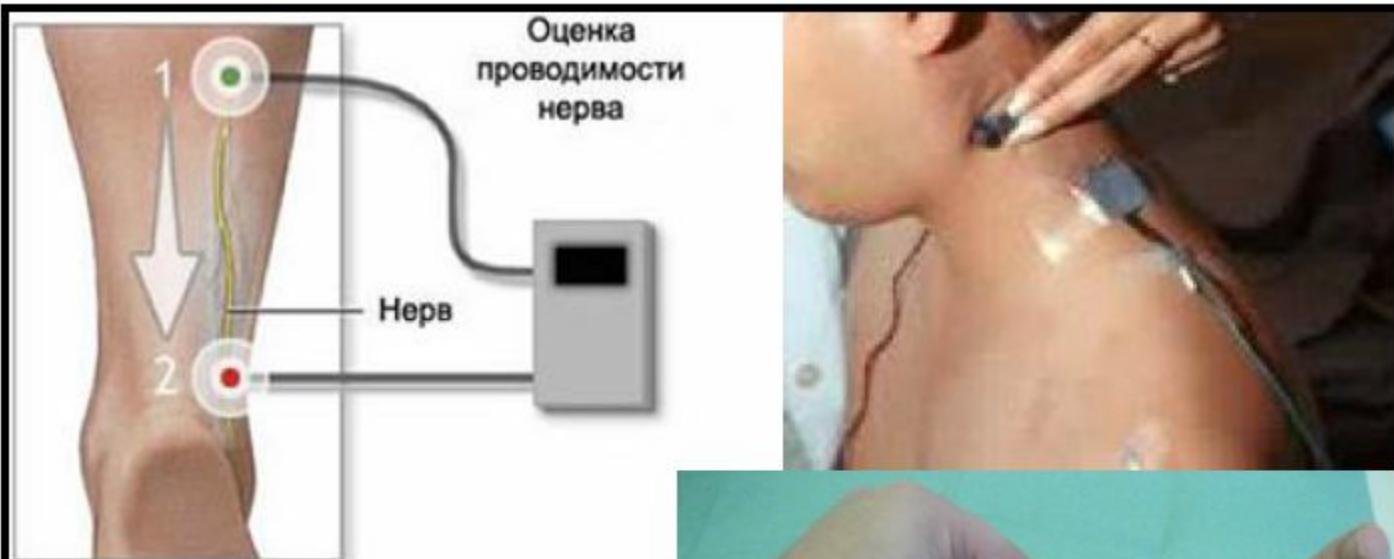


*Положение пациента при  
проведении ЭЭГ*

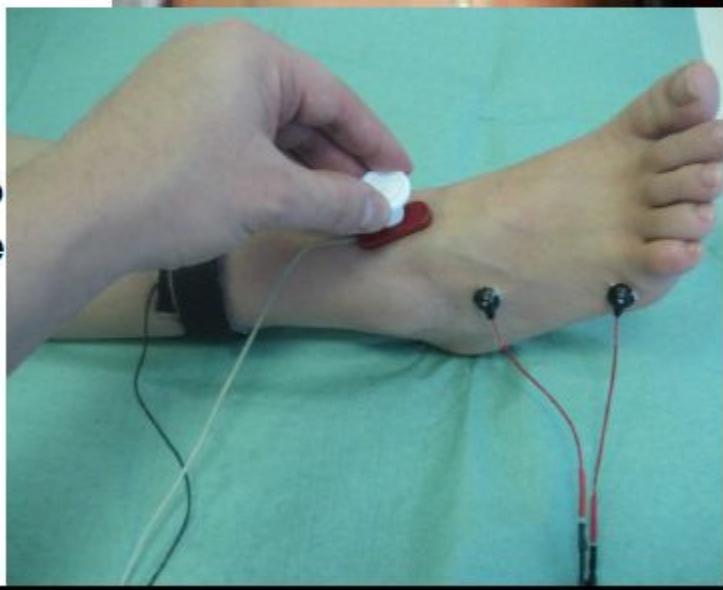


**Электроэнцефалография** - это метод исследования деятельности головного мозга, который основан на регистрации суммарной активности его клеток (нейронов). **ЭЭГ** представляет собой запись колебаний разности биоэлектрических потенциалов живого мозга

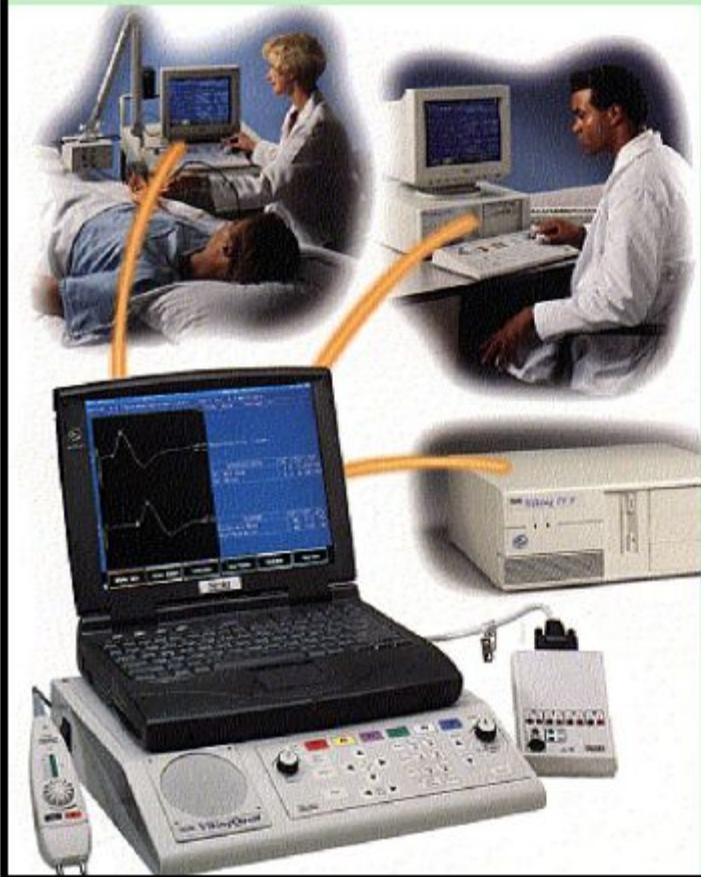




**Электронейромиография (ЭНМГ)** – метод аппаратного исследования, в результате которого определяется степень электрической активности мышц и проводимости нервных окончаний



## Электронейромиография



*Тестирует функцию толстых миелинизированных волокон:*

### Миелинопатия:

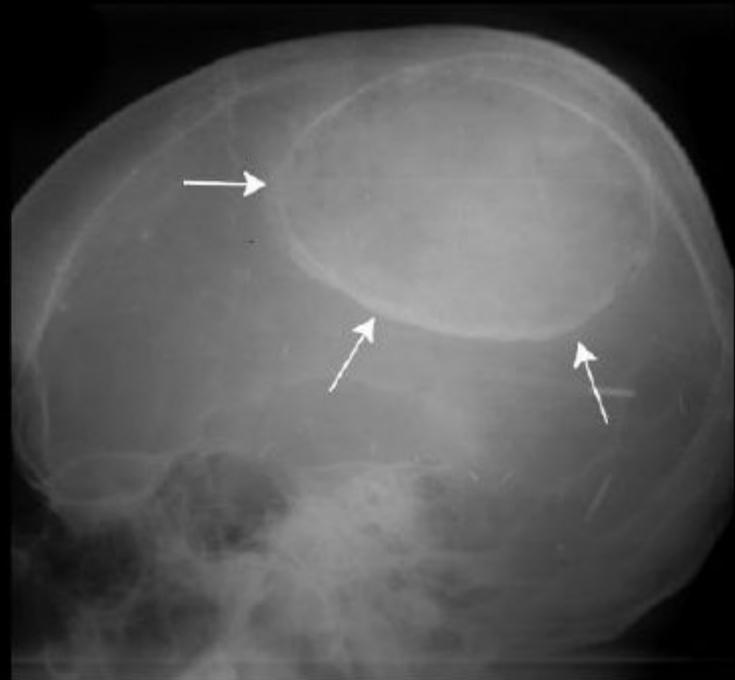
- ↓ скорости распространения возбуждения (СРВ) М- и S-ответов
- ↓ скорости распространения F-волн

### Аксонопатия:

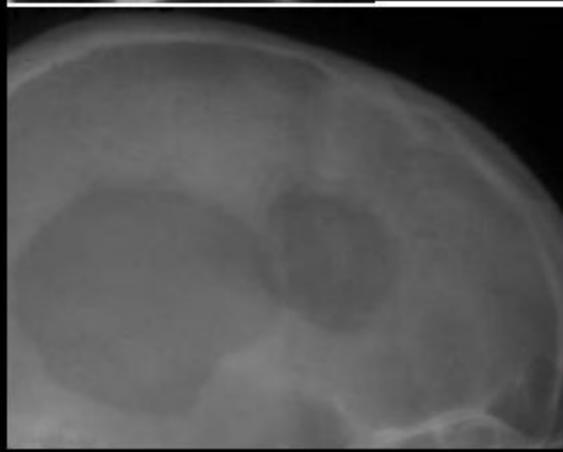
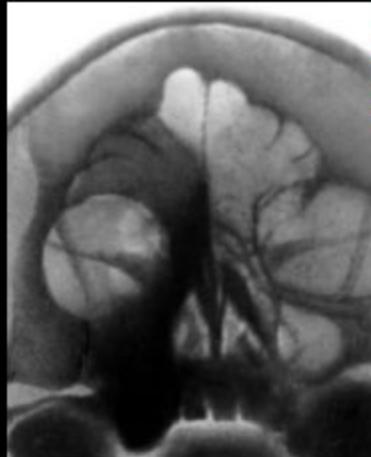
- ↓ амплитуды М- и S-ответов
- ↑ резидуальной латенции

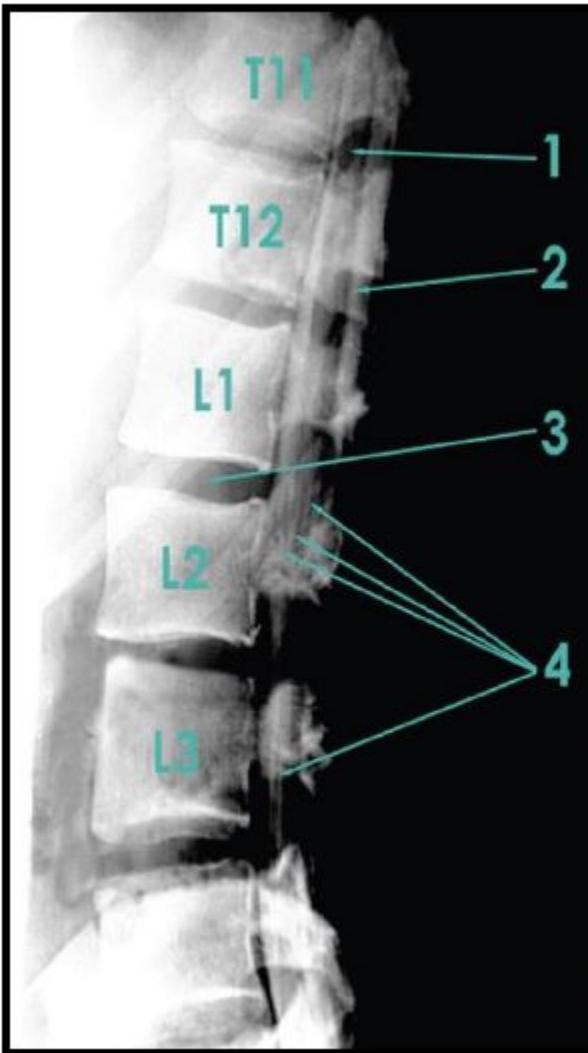


Краниография позволяет диагностировать:  
1) Оссифицированные интракраниальные гематомы



- 2) Переломы и дефекты  
костей черепа;  
3) Гематосинус, синуит;  
4) Пневмоцефалию*

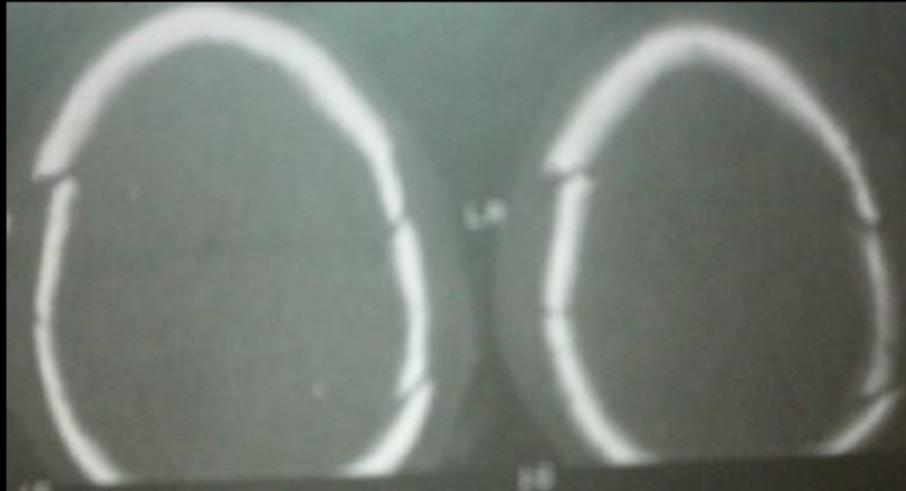
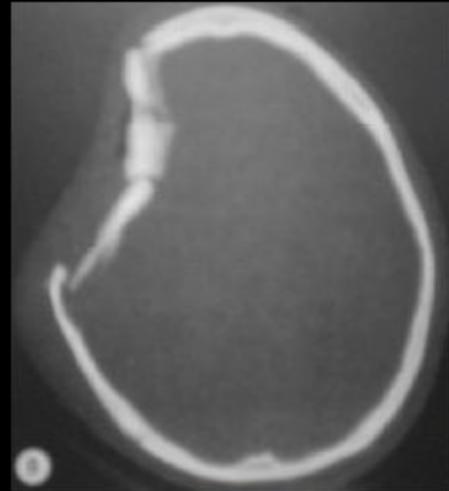


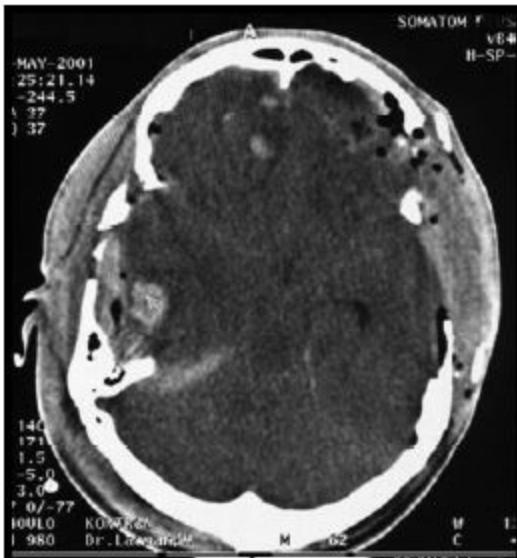


## Миелография

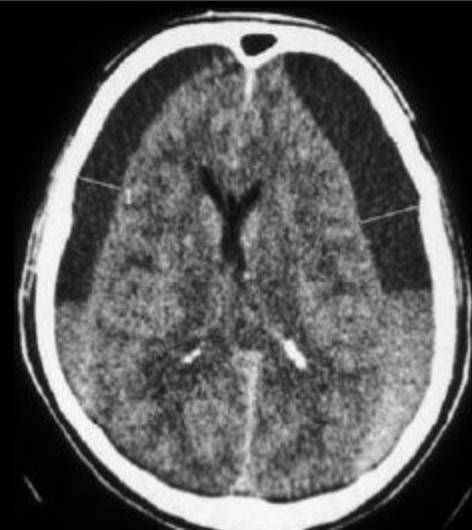
1. Спинной мозг;
2. Контраст в субарахноидальном пространстве;
3. Межпозвонковый диск;
4. Корешки конского хвоста

***КТ головного мозга позволяет визуализировать: 1) Линейные и вдавленные переломы костей свода и основания черепа***





4) Пневмоцефалия

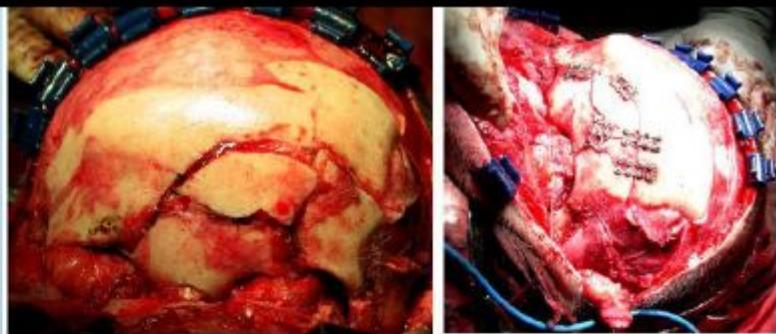


5) Хроническая  
субдуральная гематома

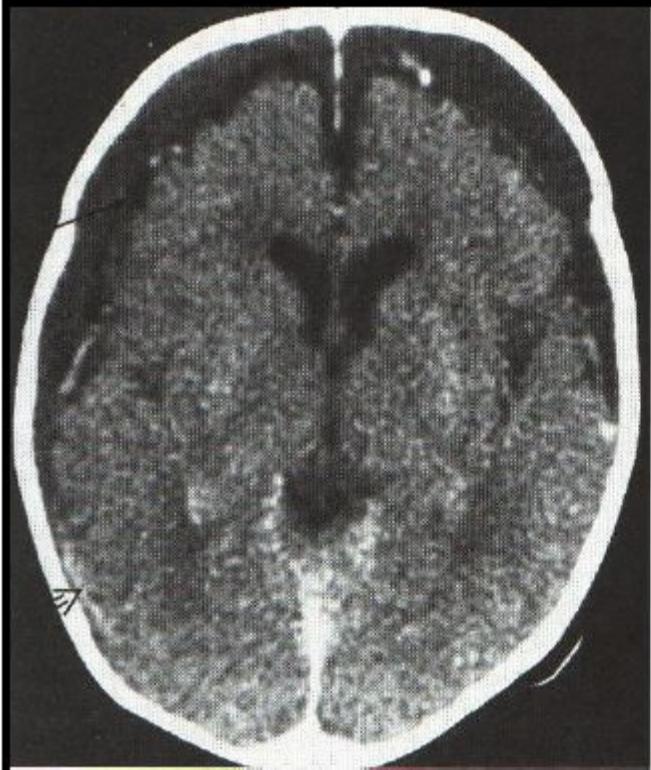


## **2) СКТ черепа с 3D реконструкцией**

**Вдавленный  
многофрагментарный  
перелом лобной кости с  
переходом на крышу орбиты  
слева**



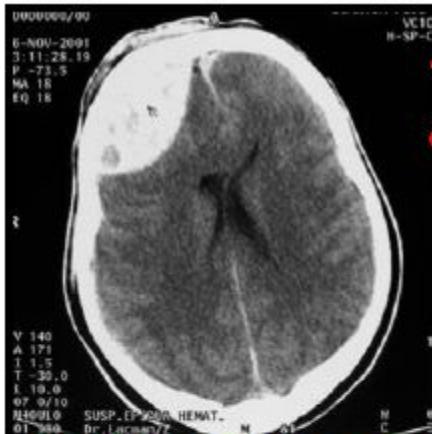
**Состояние после  
репозиции отломков  
перелома**



б) Субдуральные гидромы

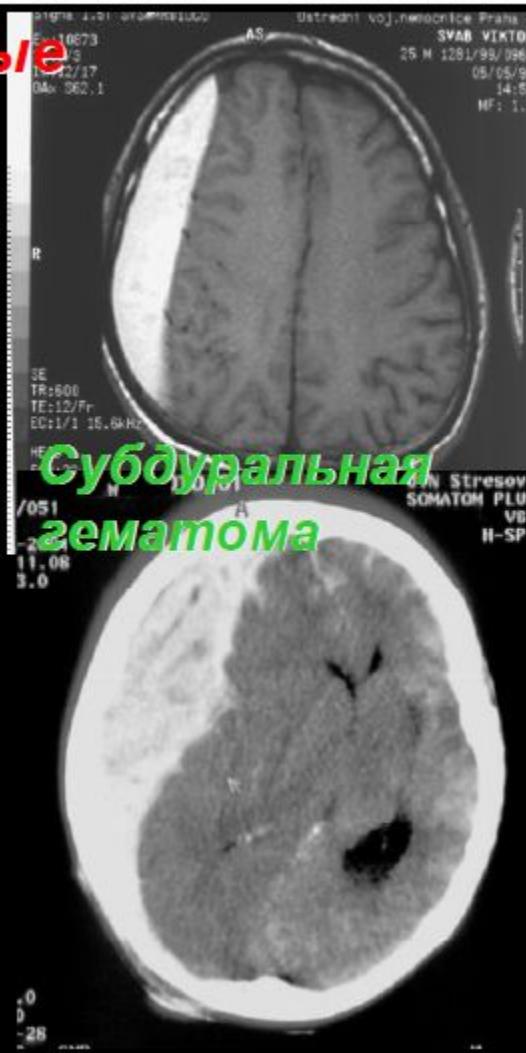


7) Субарахноидальные кровоизлияния

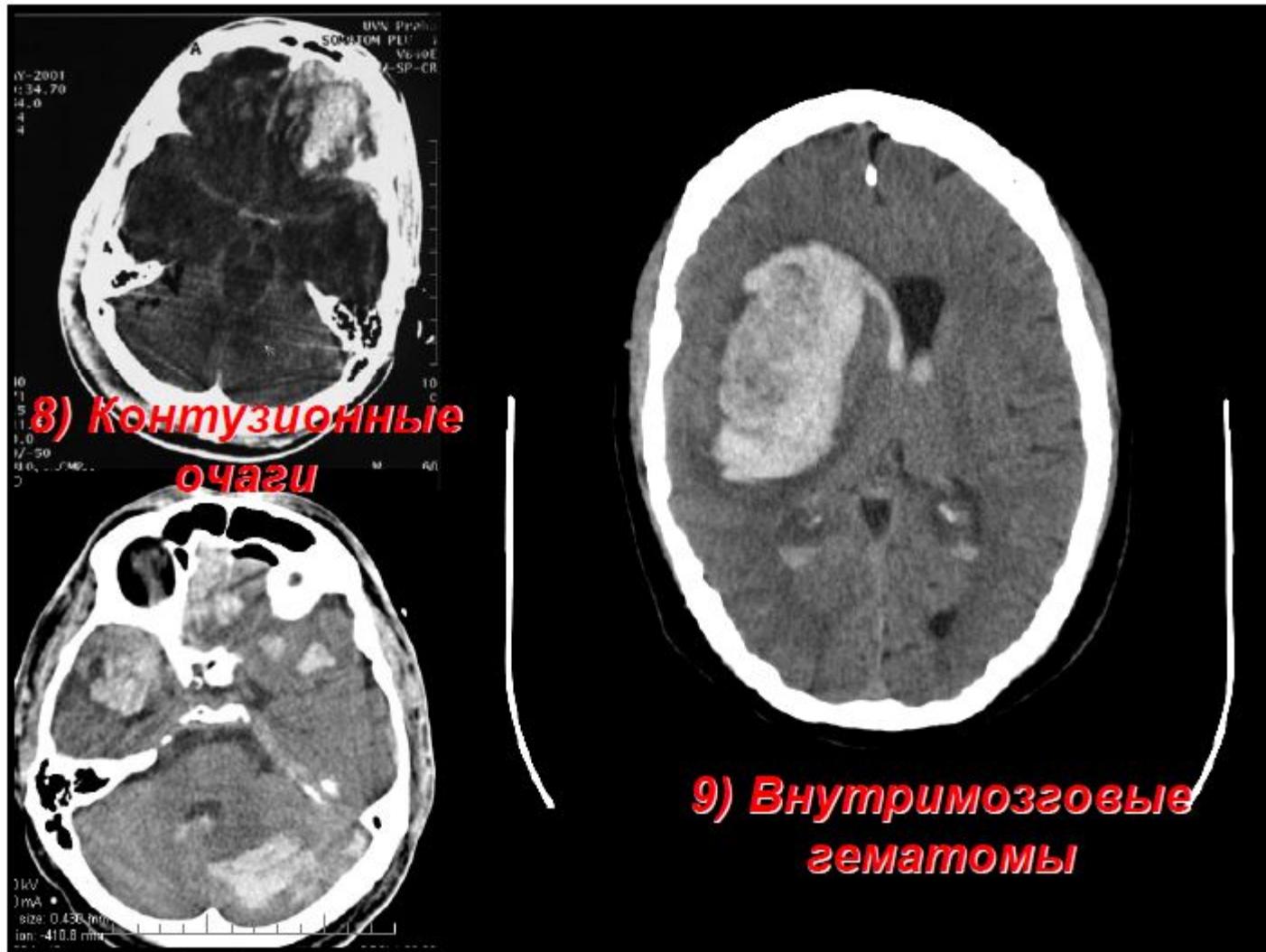


Эпидуральная  
гематома

### 3) Оболочечные гематомы:



Субдуральная  
гематома





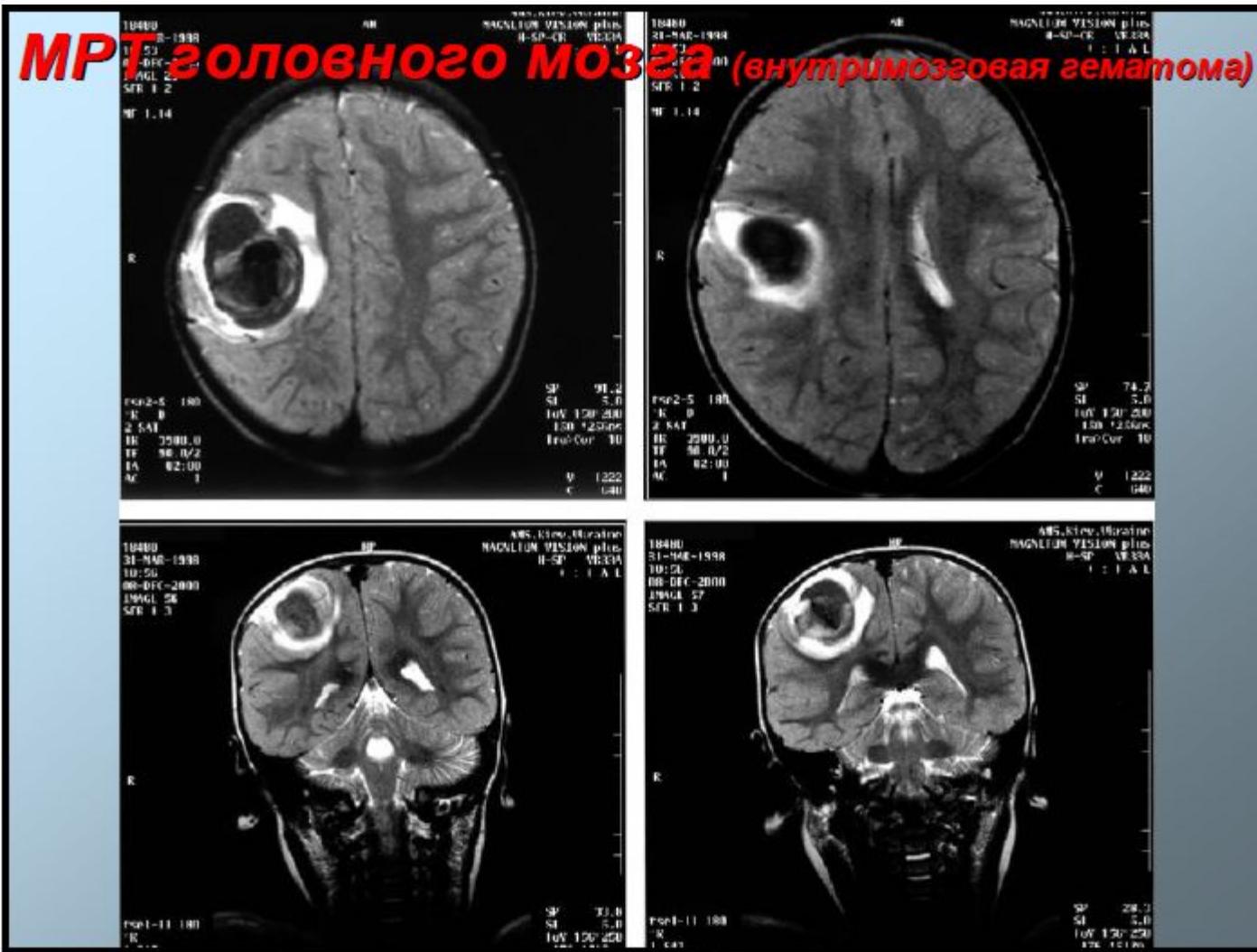
A CT-myelogram sagittal 2D reconstructed image shows the expanding intraspinal low-density mass (arrow) surrounding by myelogram contrast.



A CT-myelogram coronal 2D reconstructed image shows the intraspinal lipoma (arrows). Note the displaced nerve roots to the left of the conus. A Tarlov cyst (nerve root sleeve cyst or diverticulum) of left S3 is incidentally noted (arrowhead).

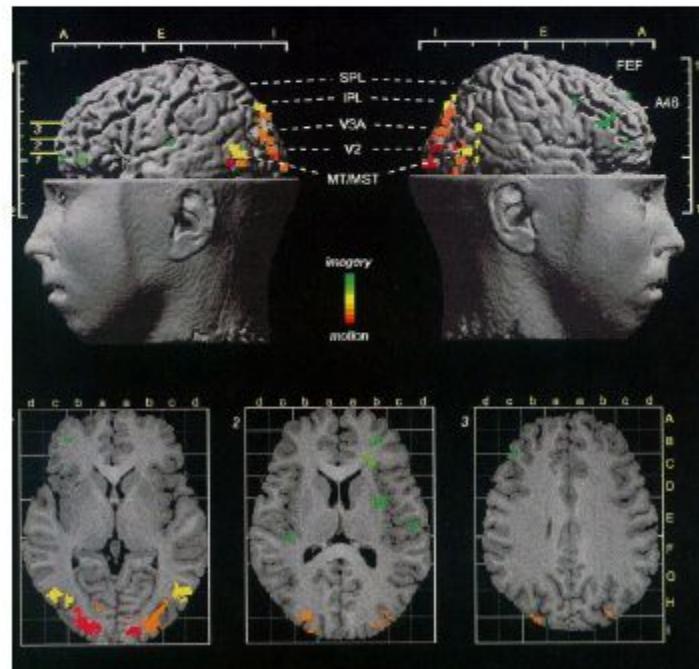
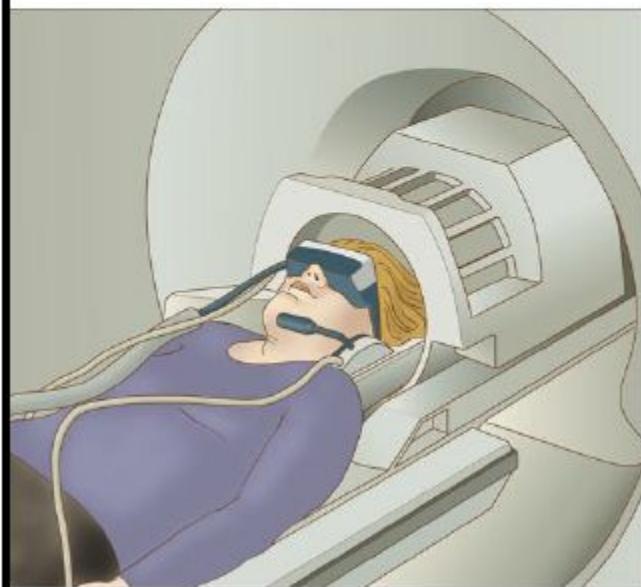
## СКТ-миелография

# MRI головного мозга (внутримозговая гематома)

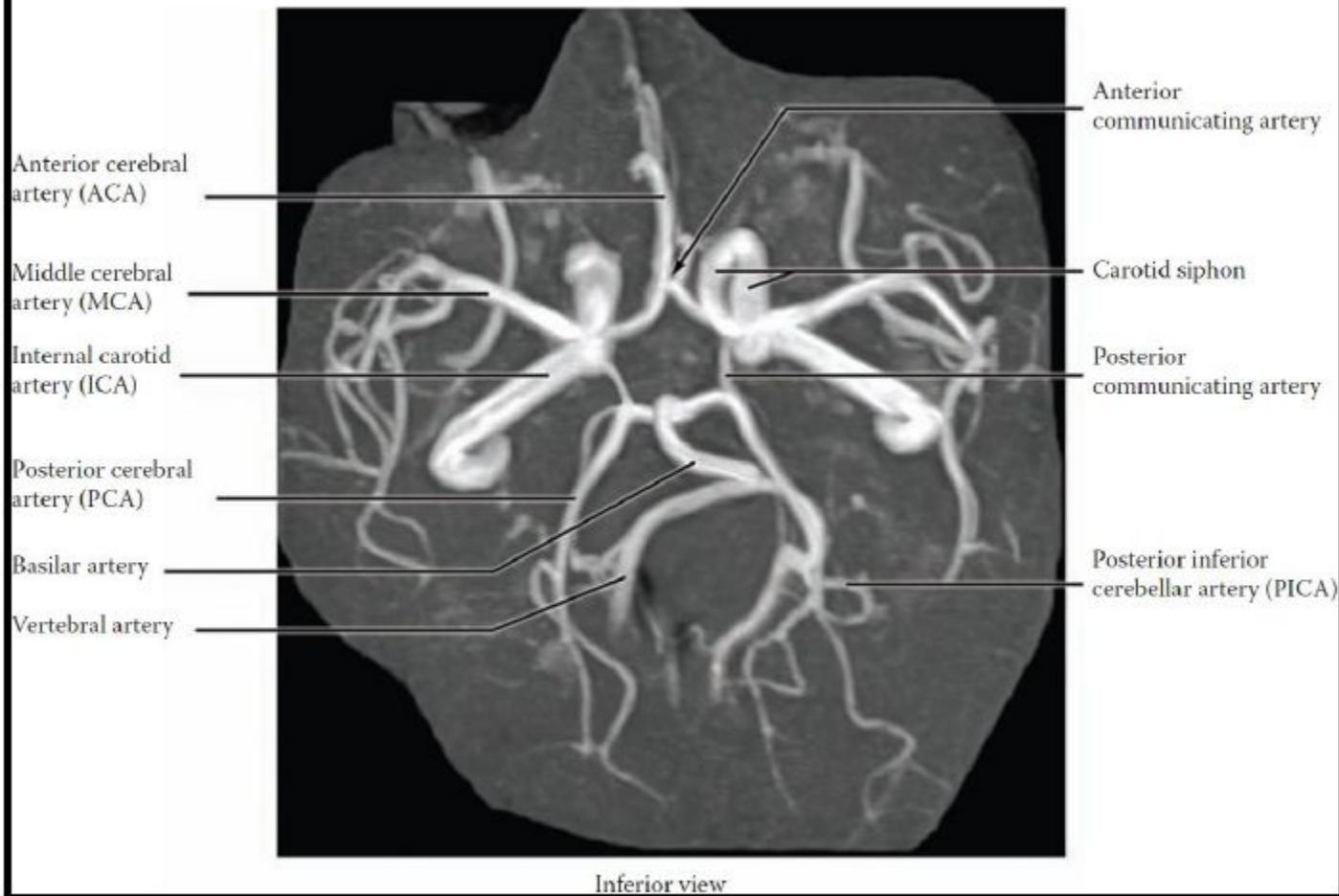


## **Функциональная МРТ головного мозга (fMRI)**

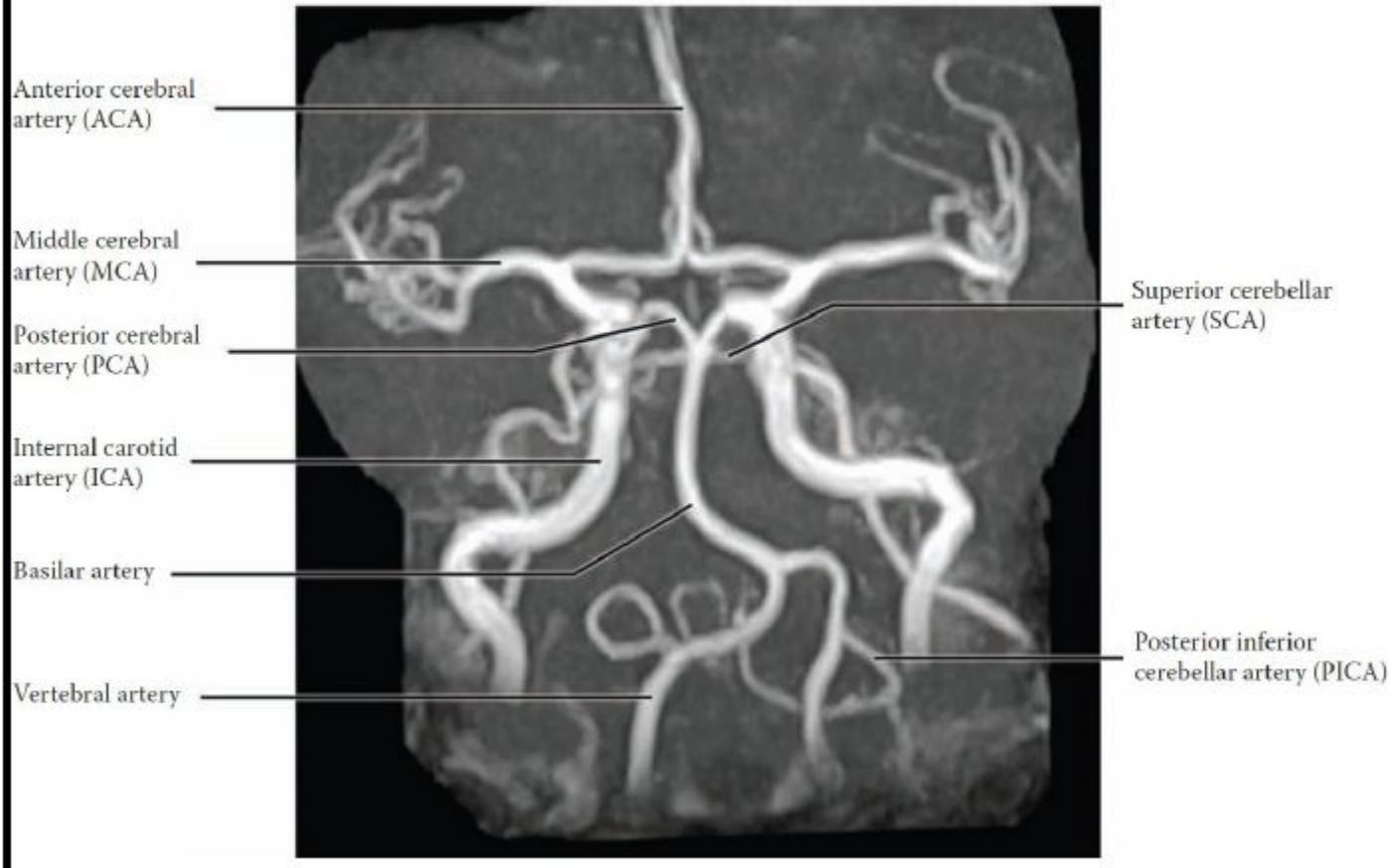
ФМРТ позволяет определить активацию определенной области головного мозга во время нормального его функционирования под влиянием различных физических факторов (например, движение тела) и при различных патологических состояниях

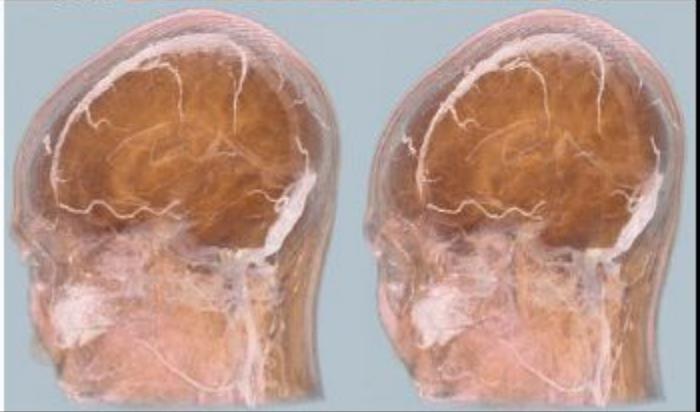
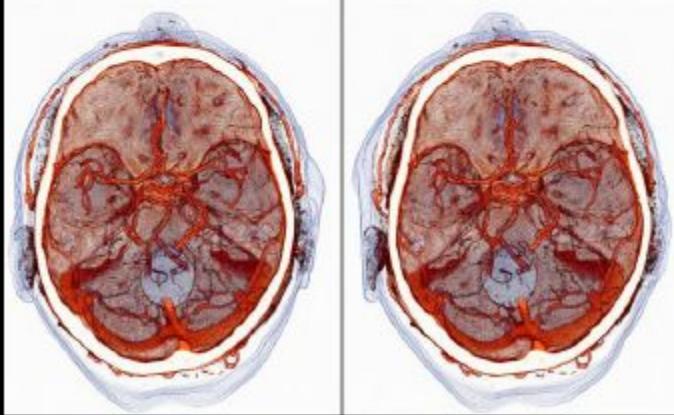
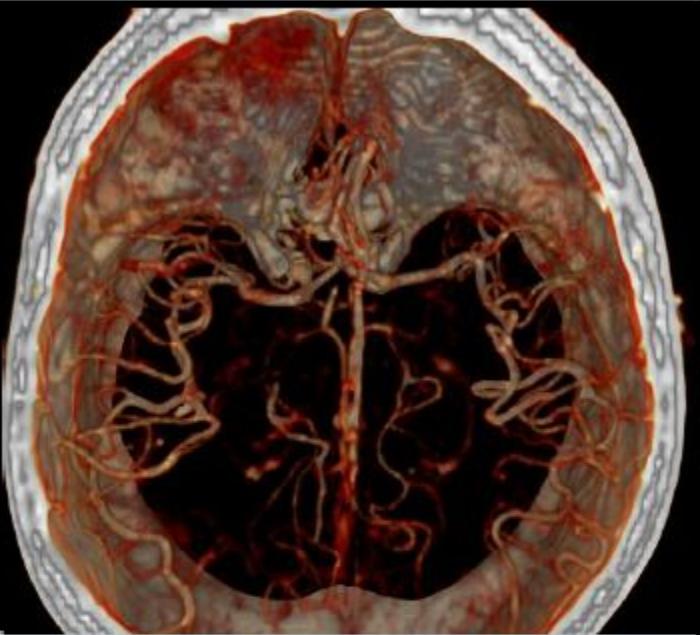
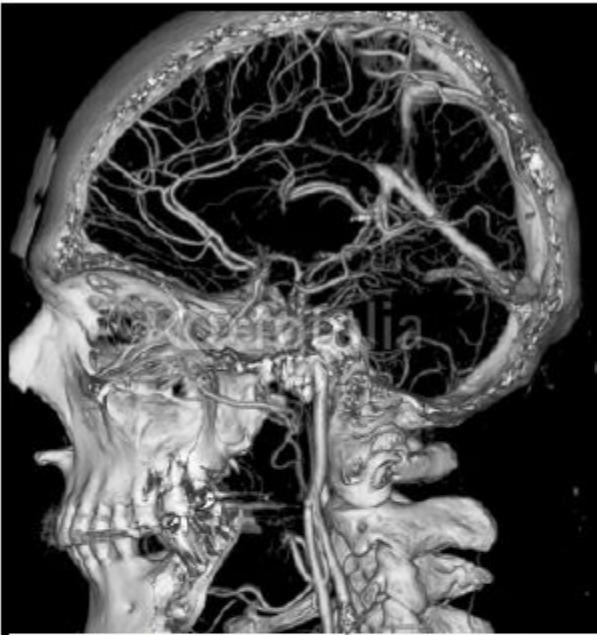


## МР-ангиография (аксиальная проекция)

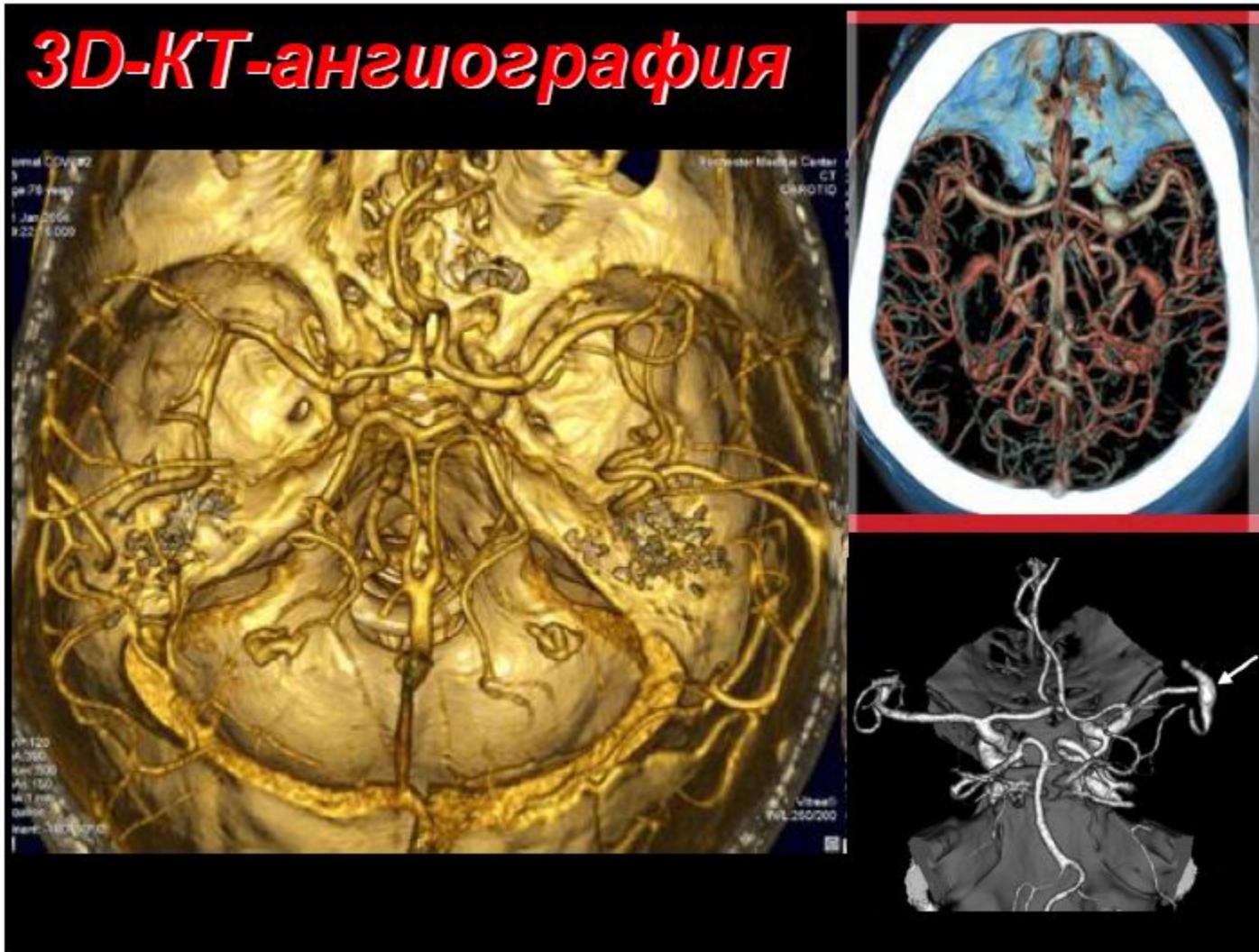


## МР-ангиография (коронарная проекция)



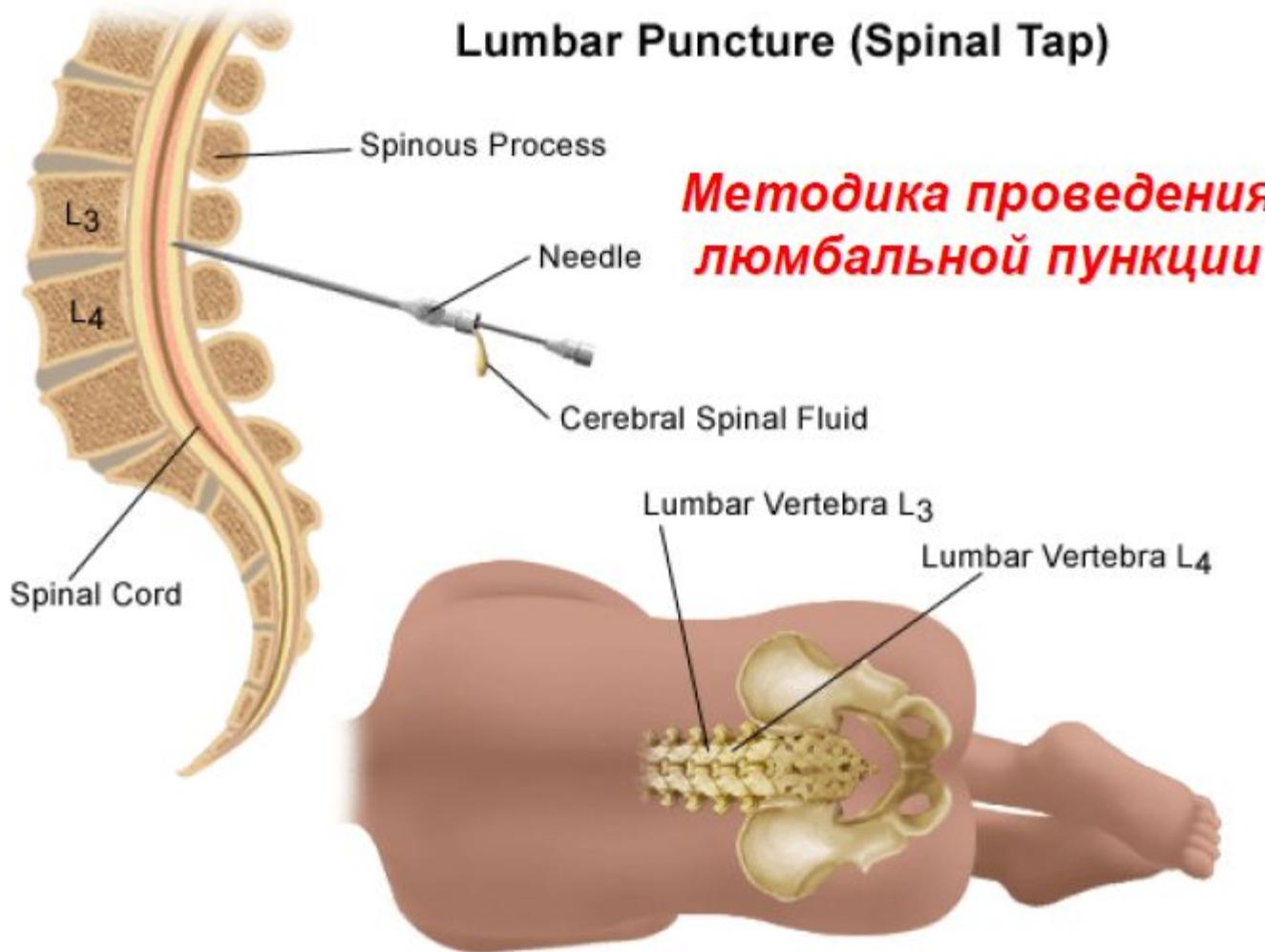


## **3D-КТ-ангиография**



# **ИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

## Lumbar Puncture (Spinal Tap)



## Положение пациента при проведении люмбальной пункции

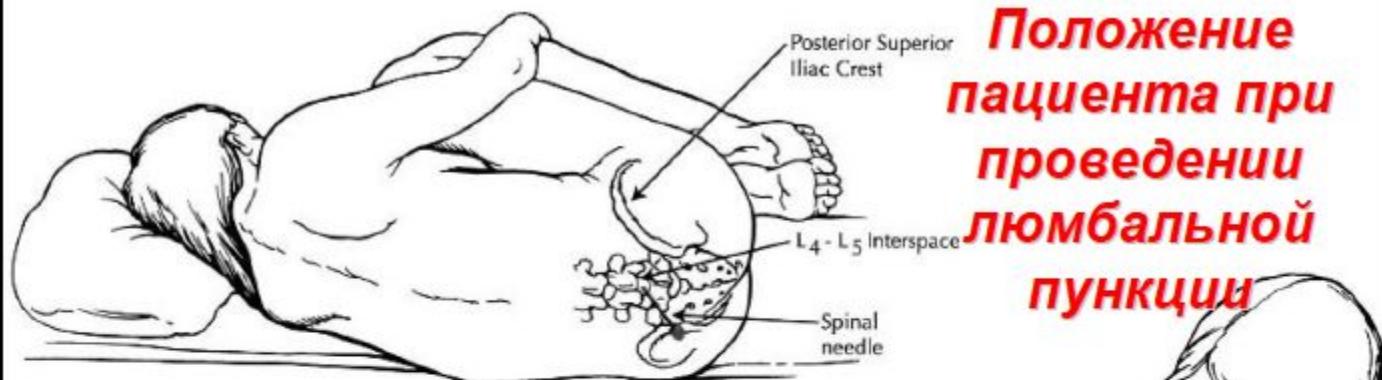


Figure 4.1. Lumbar puncture in an adult – left lateral decubitus fetal position.

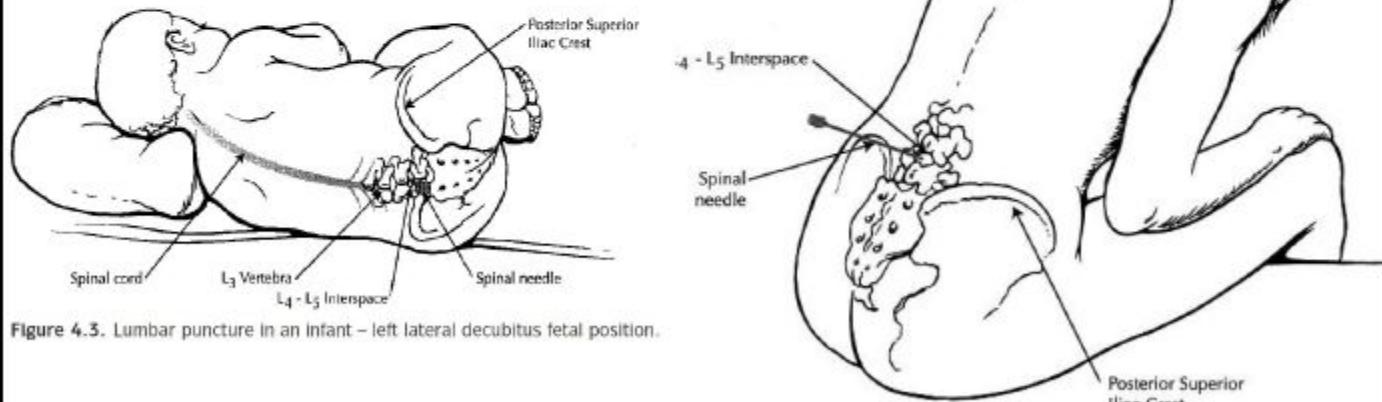
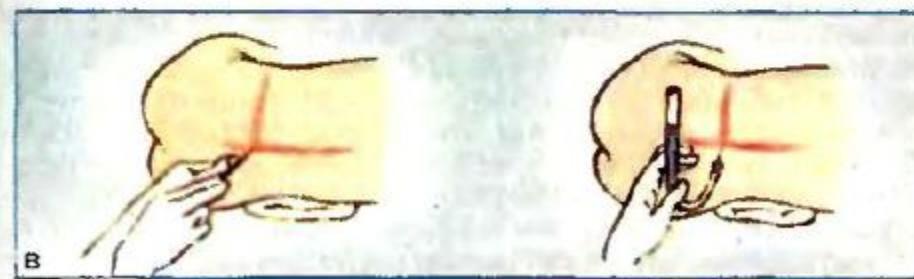
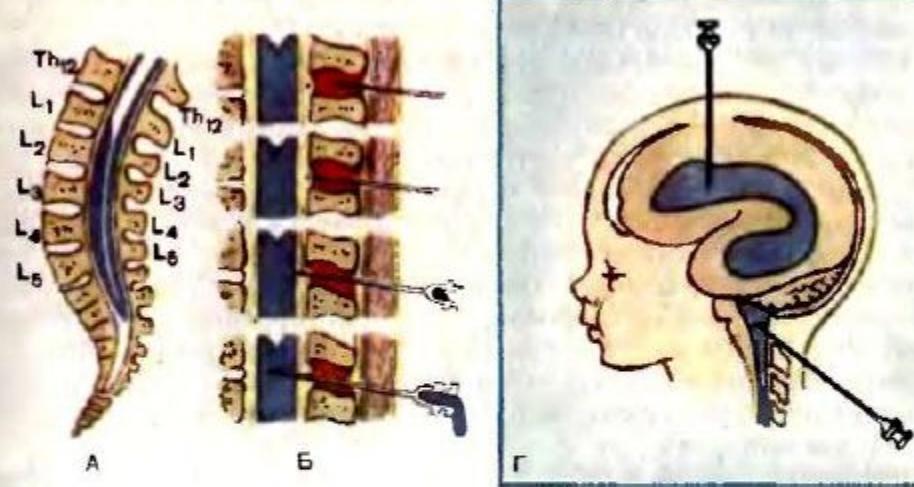


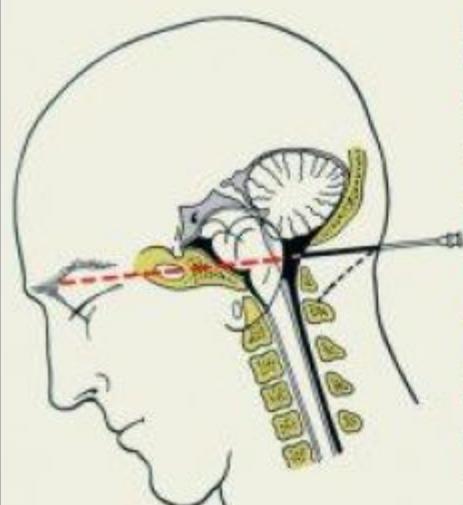
Figure 4.3. Lumbar puncture in an infant – left lateral decubitus fetal position.

Figure 4.2. Lumbar puncture in an adult – sitting.

## Схема люмбальной, субокципитальной пункции и пункции через большой родничок

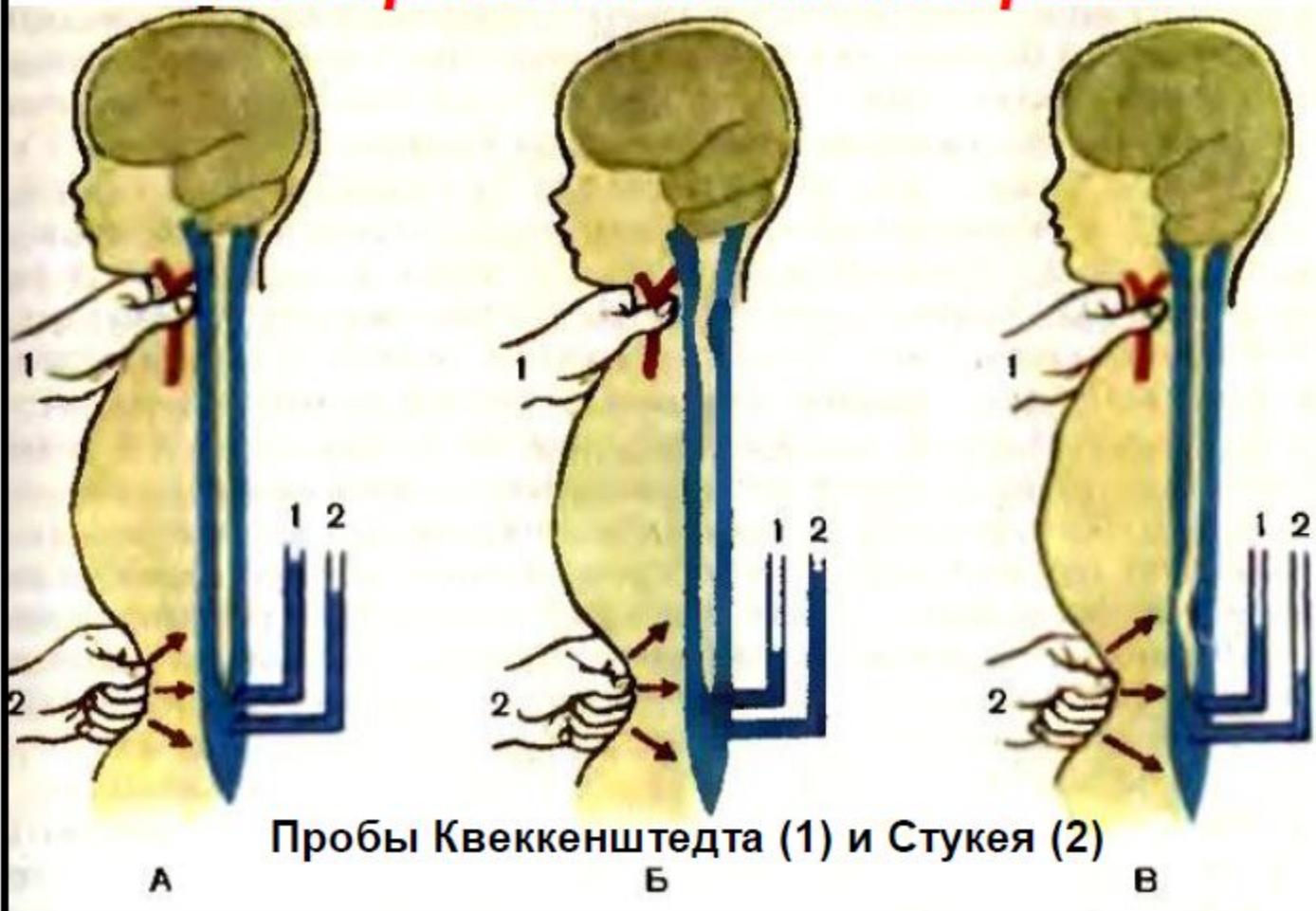


## **Субокципитальная пункция**



Субокципитальная пункция (punctio suboccipitalis; лат. sub под + occipitum затылок; синонимы: цистернальная пункция, подзатылочный прокол) — введение иглы в мозжечково-мозговую цистерну с диагностической или лечебной целью. С диагностической целью субокципитальной пункции проводят при различных заболеваниях головного мозга и его оболочек (менингитах, сифилисе и др.), для сравнительного анализа цистернальной и люмбальной цереброспинальной жидкости, при нисходящей миелографии с целью определения проходимости субарахноидального пространства спинного мозга (при опухолях спинного мозга и позвоночника, грыжах межпозвоночных дисков, спинальных оболочечных гематомах, арахноидите, гидромиелии и других отдельных случаях при менингитах субокципитальной пункции используют с лечебной целью для введения в мозжечково-мозговую цистерну антибиотиков, сульфаниламидов, антисептиков

## Ликвородинамические пробы



## Церебральная каротидоангиография

