



**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА НЕЙРОХІРУРГІЇ**

**ОНКОЛОГІЧНІ ЗАХВОРЮВАННЯ  
НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ,  
ЗАХВОРЮВАННЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ,  
ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНА  
ПАТОЛОГІЯ**

**Професор П'ятикоп В.О.  
Доцент Завгородня Н.І.  
Асистент Сергієнко Ю.Г.**



**Нейроонкологія** - розділ нейрохірургії, який займається діагностикою та лікуванням хворих з пухлинами головного і спинного мозку, мозкових оболонок, а також черепних, спинномозкових і периферичних нервів (у ряді випадків у поєднанні з променевою і хіміотерапією). Пухлини ЦНС утворюються в результаті неконтрольованого ділення клітин, частіше клітин нейроглії, оскільки зрілі нейрони втрачають здатність до поділу



# ***Епідеміологія і статистика***

- ▶ Кількість пухлин головного мозку, що були виявлені уперше, становить 10-15 випадків на рік на 100.000 людей;
- ▶ Захворюваність первинними доброякісними і злоякісними ПГМ в розвинених країнах в даний час складає 10,9-14,0 на 100.000 населення;
- ▶ Серед первинних ПГМ 60% є злоякісними, а 40% - доброякісними;
- ▶ Співвідношення показників захворюваності первинними ПГМ у осіб чоловічої і жіночої статей становить 1,1: 1,0;
- ▶ Джерелом метастатических ПГМ у чоловіків в 80% випадків є рак легенів, товстої кишки і нирок, а у жінок - рак грудей, легенів, товстої кишки і меланома

# ***Епідеміологія і статистика***

- ▶ Пухлини головного мозку становлять 6% всіх новоутворень в організмі;
- ▶ До факторів ризику, що сприяють виникненню пухлин нервової системи відносять перенесену черепно-мозкову травму, деякі виробничі інтоксикації, рентгенівське опромінення голови в анамнезі, вплив струмів високої частоти;
- ▶ Для пухлин нервової системи характерний статевий диморфізм. Медулобластома і гермінативні пухлини частіше зустрічаються у чоловіків, а менінгіоми і невриноми - у жінок;
- ▶ У США щорічно діагностується близько 40.000 пухлин головного мозку;
- ▶ Гліоми складають близько 70% всіх пухлин головного мозку

# Класифікація пухлин ЦНС (ВООЗ):

## I. Пухлини нейроектодермальної тканини

### A. Астроцитома

- Пілоцитарна астроцитома
- Субependимальна гігантоклітинна астроцитома
- Астробластома
- Анапластична злоякісна астроцитома

### Б. Олігодендрогліальні пухлини

- Олігодендрогліома
- Анапластична (злоякісна) олігодендрогліома

### В. Пухлини епендими та хоріоїдного сплетення

- Епендимома з варіантами
- Анапластична злоякісна епендимома
- Папілома хоріоїдного сплетення
- Злоякісна папілома хоріоїдного сплетення

### Г. Пухлини кліток шишкоподібної залози

- Пінеоцитома
- Пінеобластома

### Г. Нейрональні пухлини

- Гангліоцитома
- Гангліогліома
- Гангліонейробластома
- Злоякісна гангліобластома та гангліобластома
- Нейробластома

## Д. Малодиференційовані і ембріональні пухлини

- Гліобластома
- Медулобластома
- Медулоепітеліома
- Полярноклітинна спонгіобластома
- Гліоматоз мозку

## II. Пухлини, що виходять з оболонок нерва

## III. Пухлини з мозкових оболонок і споріднених тканин

### A. Менінгіоми

### Б. Менінгіальні саркоми

### В. Ксантоматозні пухлини

### Г. Первинні меланотичні пухлини

### Г. Інші

## IV. Злоякісні первинні лімфоми

## V. Судинні пухлини

## VI. Зародкові пухлини

## VII. Інші дизонтогенетичні пухлини

## VIII. Судинні вади розвитку

## IX. Пухлини передньої долі гіпофіза

## X. Проростання пухлин з прилеглих тканин

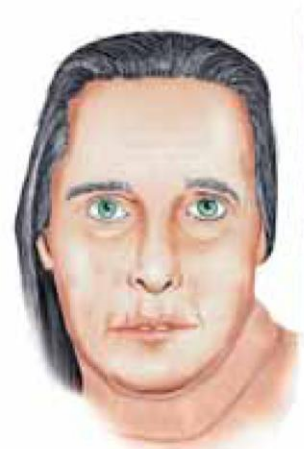
## XI. Метастази

## XII. Пухлини, що не класифікуються

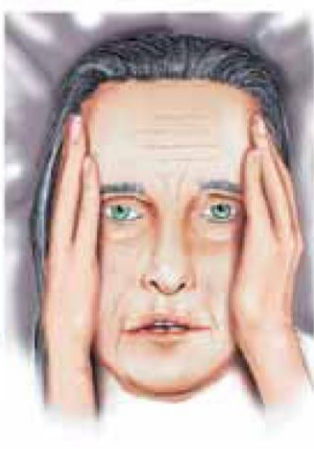
# Загальномозкові симптоми

(симптоми пов'язані з підвищенням внутрішньочерепного тиску)

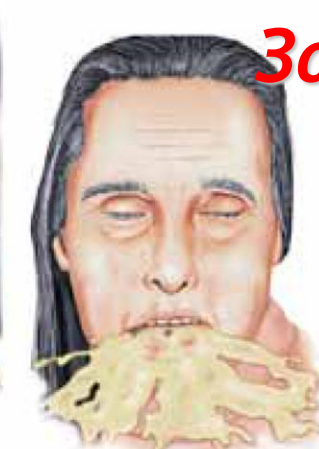
- Нудота (зазвичай вранці)
- Головний біль
- Блювота
- Зміна особистості
- Дезорієнтація
- Сонливість
- Депресивний синдром
- Нетримання сечі
- Пригнічення кардіальної та респіраторної функції, з подальшим коматозним станом (якщо не проводити лікування)



Behavioral changes



Headache



Nausea, vomiting

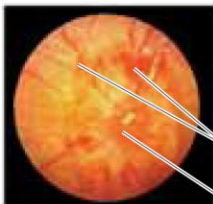


Early papilledema  
(irregular margins, disk elevation,  
reduced venous pulsation)



Peripapillary  
hemorrhage

Advanced papilledema



Hemorrhage

Blurring of disk  
margins

Fully developed  
papilledema



Vertigo, unsteady gait



Incontinence, focal  
neurological signs

Вогнищеві симптоми (обумовлені безпосереднім впливом пухлини на певні ділянки мозку)

- Пухлини лобової частки
- Порушення психіки : безініціативність, пасивність, байдужість, апатія, ослаблення уваги, депресія, збудження, агресивність, дивацтва, примітивні жарти, невмотивовані вчинки, зниження пам'яті та інтелекту, дезорієнтація в місці і часі, неохайність.

*Характер психічних порушень залежить від локалізації процесу*

Епілептичні випадки носять джексонівський або адверсивний характер. При розташуванні пухлини в премоторній зоні розвивається центральний парез м'язів нижньої половини обличчя, геміпарез в протилежних кінцівках, спостерігаються порушення статичної й ходи (астазія-абазія). При розташуванні пухлини в області центру Брока розвивається моторна афазія. Для ураження базальних відділів лобової частки характерні гіпосмія, аносмія



## Пухлини центральної звивини

Характерні напади джексонівської епілепсії моторного, сенсорного і сенсомоторного характеру. На початку захворювання напади носять суворо локальний характер і не супроводжуються втратою свідомості. Розвиваються моно- та геміпарези, які переходять в плегії. Спостерігаються порушення поверхневої, больовий і температурної чутливості. Клінічно такі пухлини маніфестують до розвитку гіпертензійного синдрому

## Пухлини тім'яної частки

При ураженні верхньої тім'яної частки спостерігаються порушення м'язово-суглобового, кінестетичного, просторового відчуття в контрлатеральній руці. Спостерігаються епілептичні напади. Рухи руки стають незграбними, невпевненими, атактичними. Парез в руці відрізняється низьким тонусом і супроводжується м'язовою атрофією. Характерні парестезії, больові відчуття (таламічний біль). При пухлинах нижньої тім'яної частки спостерігається спастичний парез з розладом поверхневих видів чутливості. Якщо пухлина розташована в задніх відділах тім'яної частки, то навіть при збереженні функції, цілеспрямовані й усвідомлені рухи в руці утруднені (просторова апраксія). Ураження кутової звивини домінантної півкулі призводить до алексії, аграфії, акалькулії, просторової агнозії, аутопогнозії, анозогнозії.

## Пухлини скроневої частки

Спостерігаються епілептичні напади з характерними слуховими, нюховими, смаковими, зоровими галюцинаціями. При локалізації пухлини у верхній скроневої звивині домінантної півкулі, в зоні центру Верніке розвивається сенсорна афазія, а при розташуванні на стику скроневої і потиличної частки - амнестична афазія. При ураженні медіобазальних відділів скроневої частки відзначаються порушення пам'яті. При ураженні глибинних відділів скроневої частки розвивається гомонімна квадрантна або повна геміанопсія

## Пухлини потиличної частки

Клінічна картина проявляється зоровими галюцинаціями - фотопсіями. Поступово розвивається гомонімна геміанопсія: квадрантна, повна. При ураженні передніх відділів потиличної частки (на стику з тім'яною часткою) відзначаються порушення зорово-просторового аналізу і синтезу, а при ураженні полюса - порушується центральний зір.

## Пухлини підкоркових вузлів.

При цій локалізації виникають гіперкінетично-гіпоталамічний синдром, синдром паркінсонізму, а також капсулярний синдром (геміплегія, геміанестезія, геміанопсія). Для пухлин даної локалізації характерним є швидкий розвиток гіпертензійного та дислокаційного синдромів, пов'язаних з близьким розташуванням до лікворних шляхів.

## Пухлини задньої черепної ями

Ознаки внутрішньочерепної гіпертензії при цих пухлинах розвиваються рано і обумовлені порушенням ліквороциркуляції з формуванням гідроцефалії. Для пухлин ЗЧЯ характерний біль в потилично-шийній області з іррадіацією в надпліччя. При пухлинах **IV шлуночка** головний біль виникає нападopodobно при зміні положення голови і тіла в просторі, супроводжується блювотою сильним запамороченням (**синдром Брунса**). Характерне фіксоване вимушене положення голови. При ураженні півкуль **мозочка** мають місце атаксія кінцівок, дисметрія інтенційний тремор.

Залежно від локалізації пухлини в межах задньої черепної ями відзначаються порушення функції V-XII пар черепних нервів.

## Пухлини гіпофіза і гіпофізарної області

Для пухлинного ураження **гіпофіза** характерні гормональні порушення, хіазмальний синдром з первинною атрофією зорових нервів і деструкцією кісткових структур турецького сідла. При **хромофобних аденомах гіпофіза** розвивається адипозогенітальна дистрофія (статева слабкість у чоловіків, аменорея у жінок), спостерігається втрата статевого потягу, вторинних статевих ознак. **Еозинофільна аденома гіпофіза** супроводжує розвиток синдрому акромегалії. При **базофільних аденомах гіпофіза** спостерігаються ендокринно-обмінні порушення, які клінічно проявляються ожирінням тулуба при тонких кінцівках, наявністю червоних рубцевих смуг на шкірі живота і стегон, мають місце аменорея у жінок і статева слабкість у чоловіків (порушення зорових функцій і зміни з боку турецького сідла не виражені). **Краніофаренгіоми** найчастіше розвиваються в дитячому віці. В результаті ендокринних розладів, що проявляються припиненням виділення соматотропних і гонадотропних гормонів, припиняється ріст і статеве дозрівання, порушуються процеси окостеніння дрібних кісток і епіфізів, розвиваються карликовість, інфантилізм. При супраселярному рості краніофаренгіоми з впливом на гіпоталамічні структури настають ожиріння, полідипсія, поліурія.

## ***Як діагностують пухлини нервової системи?***

- ▶ Ретельний збір анамнезу;
- ▶ Неврологічне дослідження;
- ▶ Краніографія і вертебрографія;
- ▶ Комп'ютерна томографія;
- ▶ Магнітно-резонансна томографія та ф-МРТ;
- ▶ Селективна ангіографія;
- ▶ Мієлографія;
- ▶ Люмбальна пункція з проведенням ліквородинамічних проб;
- ▶ Біопсія пухлинної тканини.

**Результати проведених досліджень дозволяють з високим ступенем достовірності встановити діагноз пухлини і отримати діагностичну інформацію, яка визначає тактику хірургічного лікування**

1. Локалізація
2. Розміри
3. Передбачувана гістоструктура
4. Характер росту і особливості розповсюдження
5. Ступінь ураження суміжних мозкових структур і інших анатомічних утворень
6. Джерела кровопостачання та ступень васкуляризації
7. Денситометричні характеристики (*Шкала Хаунсфилда, накопичення контрастної речовини,*
8. Характер перифокальних реакцій
9. Ступінь зміщення серединних структур і симптоми вклинення
10. Ступень вираженості гідроцефалії
11. Рівень оклюзії лікворних шляхів
12. Наявність або відсутність кістозного компонента, формування некрозу, ознаки крововиливу в пухлину

## Стандартні вимоги до проведення хірургічного втручання при пухлинах головного мозку (малоінвазивна нейрохірургія)

- застосування сучасних хірургічних технологій;
- високий ступень точності інструментальних маніпуляцій і технологічних процесів циторедуктивного впливу на пухлину;
- мінімізація хірургічної травми;
- максимальне збереження суміжних анатомічних утворень (мозкових структур, черепних нервів, артеріальних судин і венозних колекторів);
- безпека операції;
- адекватне анестезіологічне забезпечення;
- безкровна хірургія;
- попередження розвитку або погіршення неврологічного дефіциту;
- покращення якості життя хворих.

Об'єктивізація важкості стану хворих з пухлинами головного мозку в даний час проводиться з урахуванням кількісної (в балах) оцінки комплексу важливих визначальних ознак за **індексом Карновського (0-100%)** або **Шкалою ECOG-BOOЗ (0-4 бали)**



## Шкала життєвої активності пацієнта

Опис стану	Індекс Карновського, %	Шкала ECOG, бали
Немає скарг; немає ознак захворювання Нормальний стан; мінімальні ознаки хвороби (повністю амбулаторний статус)	100 90	0
Окремі ознаки хвороби при фізичному напруженні Наявні ознаки хвороби; обмежена активність (перебуває в ліжку менше 50% денного часу)	80 70	1
Потребує часткової допомоги, але здатний самостійно обслуговувати себе За захворювання прогресує. Пацієнт потребує догляду та медичної допомоги (знаходиться в ліжку більше 50% денного часу)	60 50	2
Недієздатний, вимагає спеціальної медичної допомоги і догляду Постійно знаходиться в ліжку, необхідне стаціонарне лікування	40 30	3
Стан дуже важкий. Необхідна активна підтримувальна терапія Агональний стан	20 10	4
Смерть	0	5

Виживання значною мірою залежить від загального стану

Половина хворих з гліобластомою, у яких показник загального стану за шкалою ВООЗ відповідає 0 балів (повністю активний), вмирають через 34 тижні, 1 балу (обмежена працездатність) - через 25 тижнів, 2 балам (непрацездатний) - через 17 тижнів, 3 балам (проводить в ліжку більше 50% часу) - через 8 тижнів, 4 балам (прикутий до ліжка) - через 4 тижні.

Лікування зводиться до підтримуючих заходів, знеболюючих засобів і променевої терапії

# Частота первинних і метастатичних пухлин головного мозку

## Primary Tumors

## Metastatic Tumors

### *Adults*

Glioblastoma multiforme (35–40%)

Astrocytoma grades I–III (18–20%)

Meningioma (18%)

Pituitary adenoma (9%)

Oligodendroglioma (5%)

Schwannoma (3–5%)

Ependymoma (2%)

Lung (64%)

Breast (14%)

Unknown primary (8%)

Melanoma (4%)

Colorectal (3%)

Hypernephroma (2%)

### *Children*

Astrocytoma, low-grade (15–30%)

Astrocytoma, high-grade (8–15%)

Medulloblastoma (18–25%)

Brainstem glioma (6–15%)

Ependymoma (6–13%)

Craniopharyngioma (6–9%)

Pineal region (2–5%)

Wilm's tumor (18.6%)

Rhabdomyosarcoma (18.6%)

Osteogenic sarcoma (16.3%)

Germ cell tumors (16.3%)

Ewing's sarcoma (9.3%)

Neuroblastoma (4.6%)

Hepatocellular carcinoma (4.6%)

## Частота первинних і метастатичних пухлин спинного мозку

### Primary Tumors

---

*Extramedullary (89%)*

Neurofibroma (29%)

Meningioma (25%)

Sarcoma (12%)

Other (10–15%)

Dermoid

Epidermoid

*Intramedullary (11%)*

Ependymoma (55%)

Astrocytoma (31%)

Vascular tumors (4%)

Other (5–10%)

Mixed glioma

Oligodendroglioma

### Metastatic Tumors

Breast (22%)

Lung (15%)

Prostate (10%)

Lymphoma (10%)

Sarcoma (9%)

Kidney (7%)

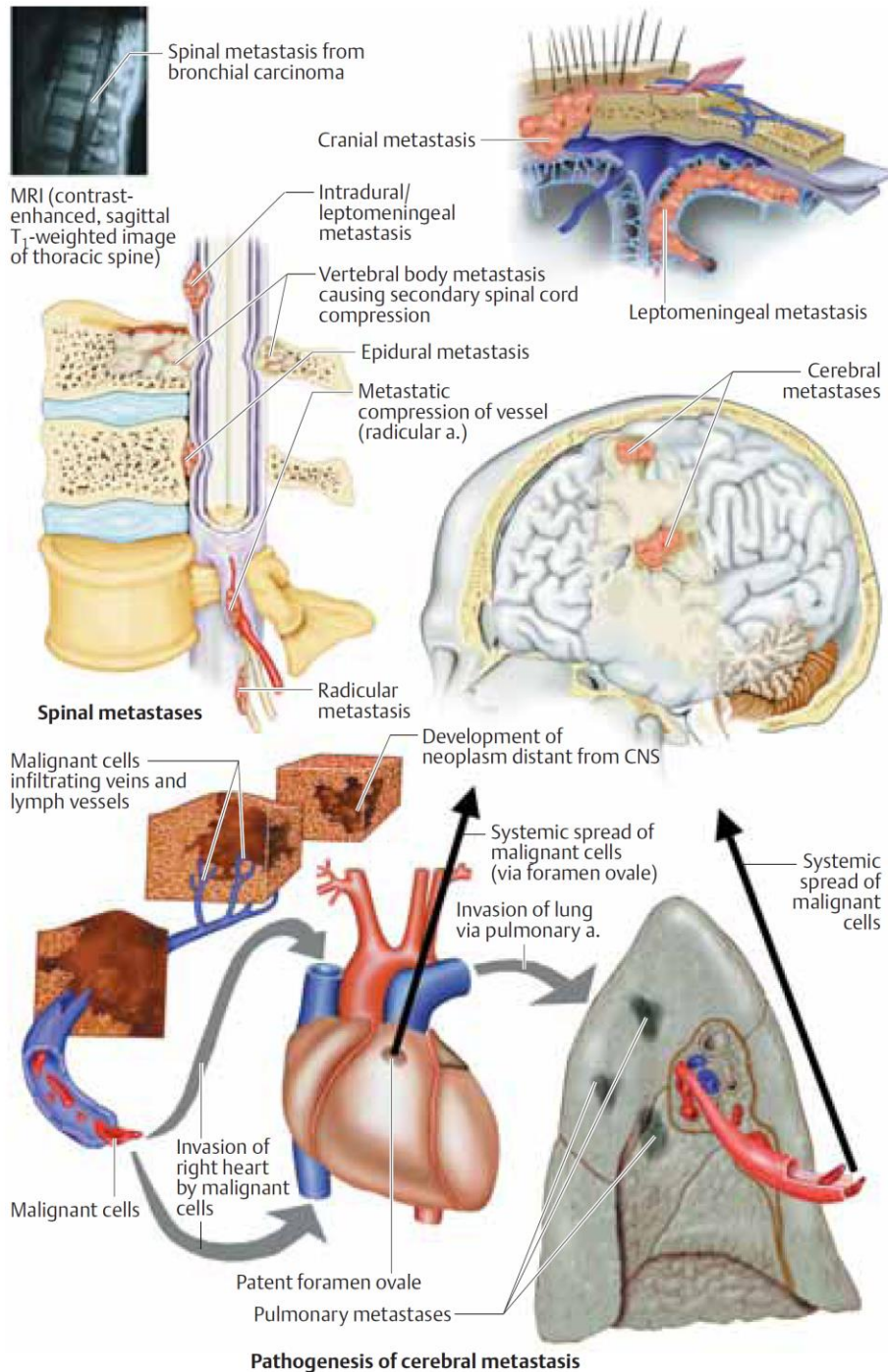
Gastrointestinal tract (5%)

Melanoma (4%)

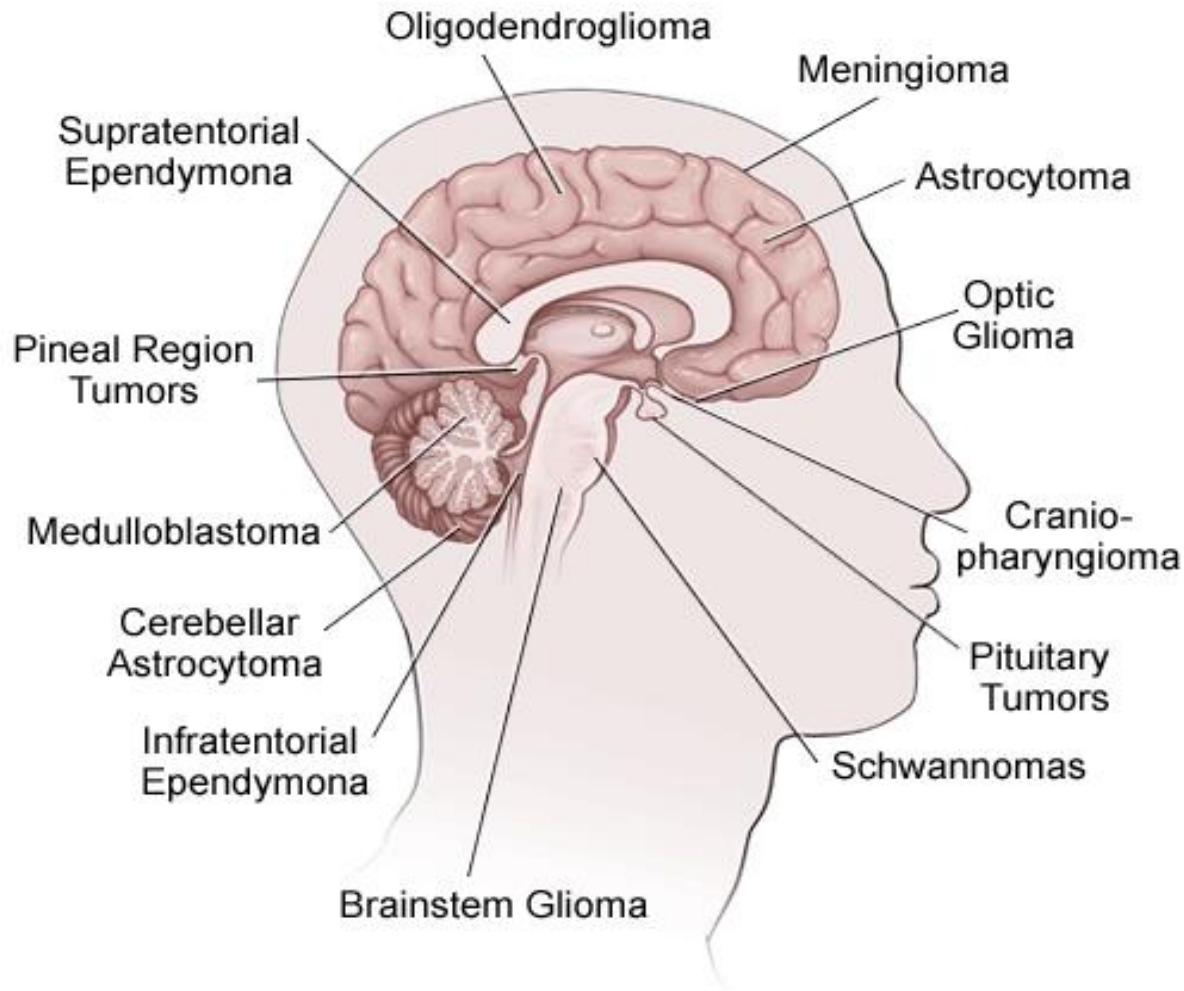
Unknown primary (4%)

Head and neck (3%)

# Метастатичні пухлини



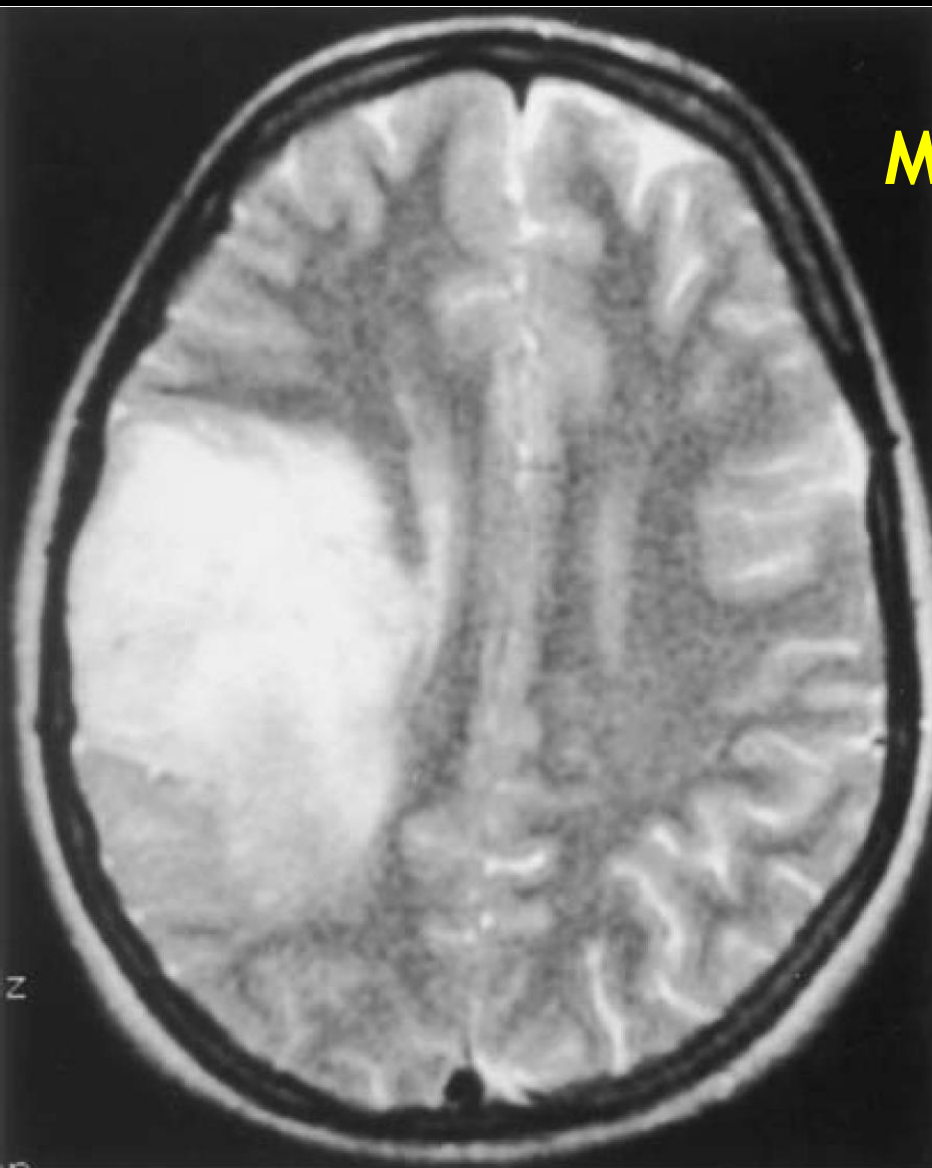
## Location of Different Types of Brain Tumors



**Gliomas:**  
**Astrocytomas**  
**Brain stem gliomas**  
**Ependymomas**  
**Optic nerve gliomas**  
**Oligodendrogliomas**

**Metastatic tumors**  
**Meningiomas**  
**Schwannomas**  
**Pituitary tumors**  
**Medulloblastomas**  
**ermal tumors (PNET)**  
**Craniopharyngiomas**  
**Pineal region tumors**

# Лімфома правої скронево-тім'яної області



МРТ

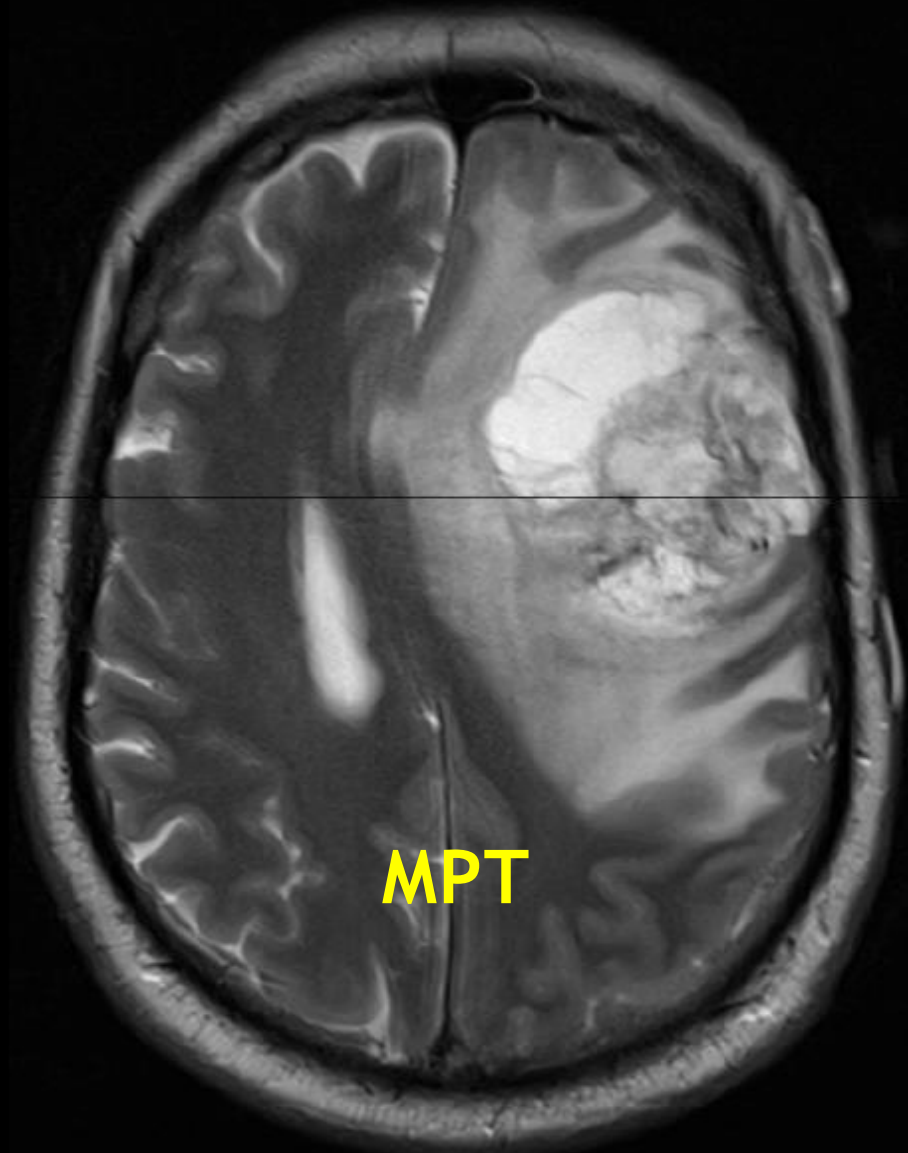
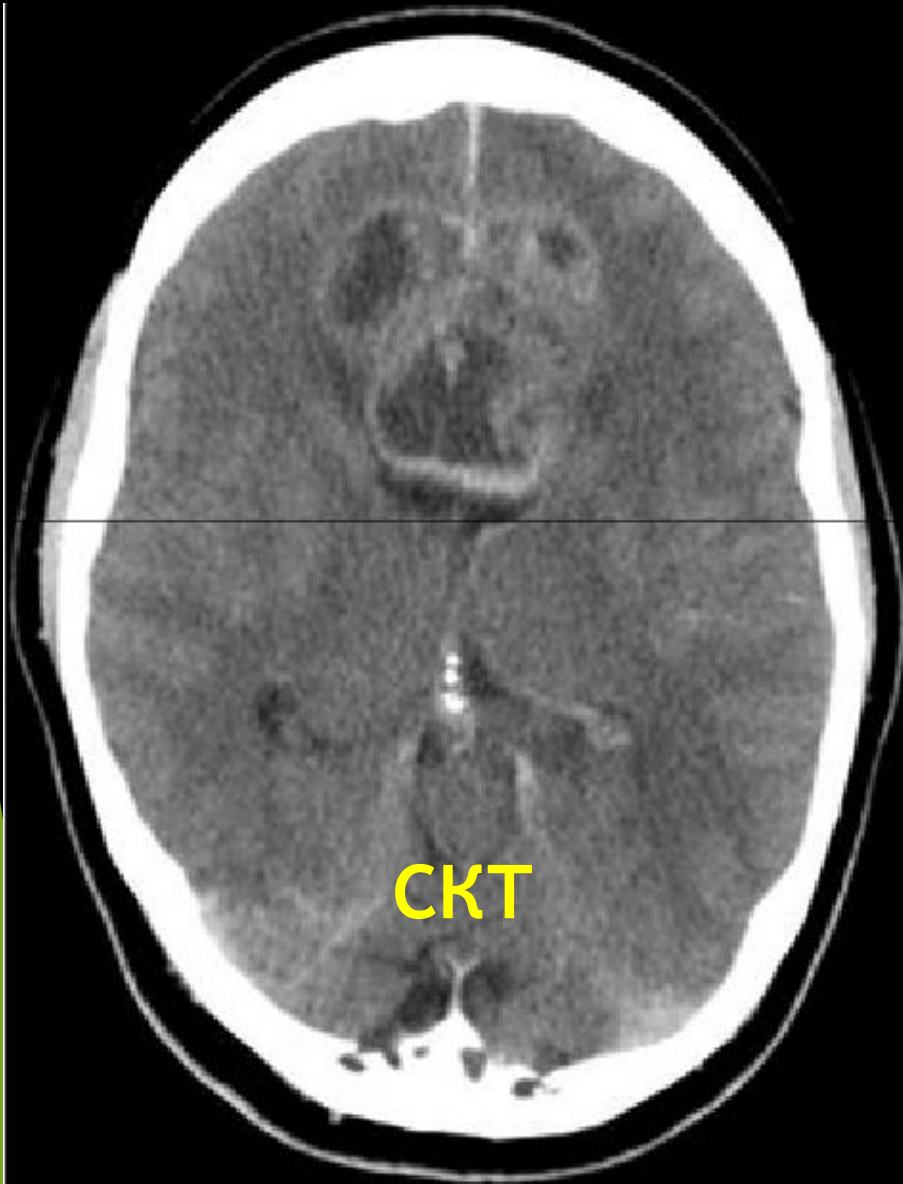


Перед операцією

Після видалення (частково)

# Мультиформна гліобластома (GBM) (GIV)

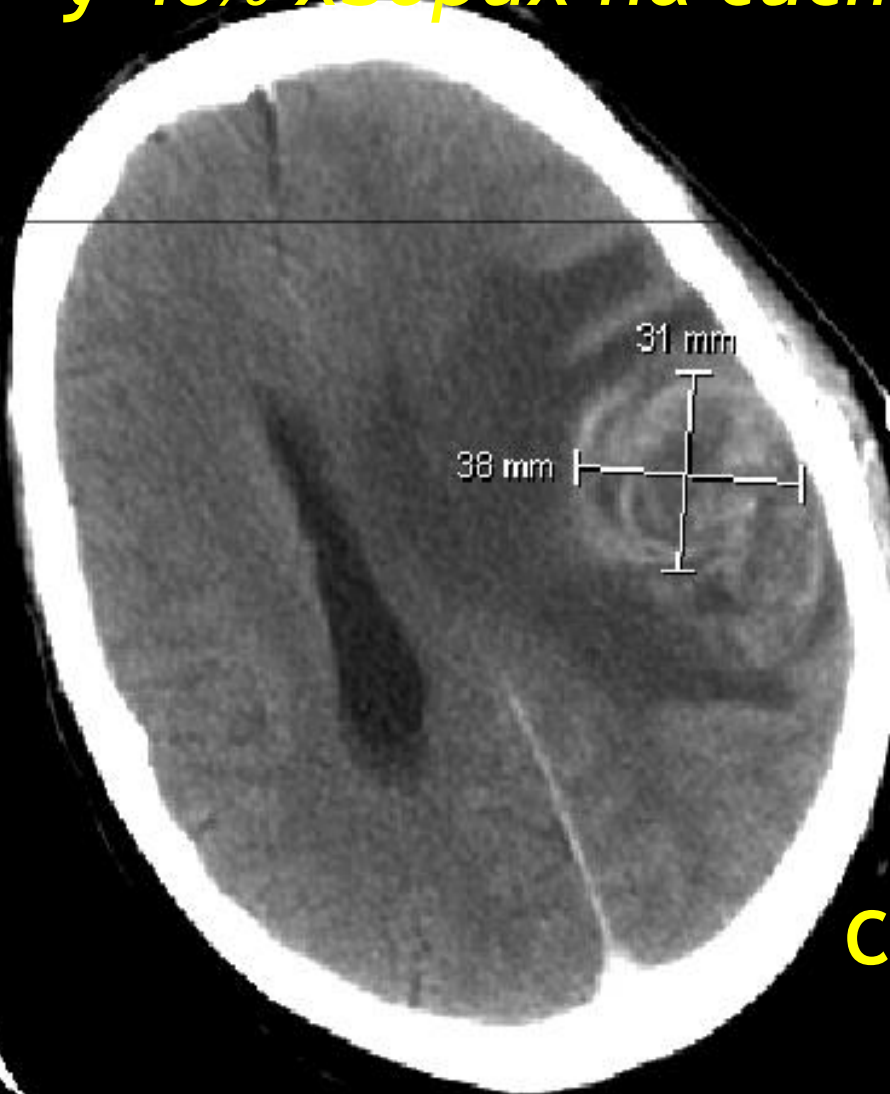
4-10 випадків / 100.000 населення



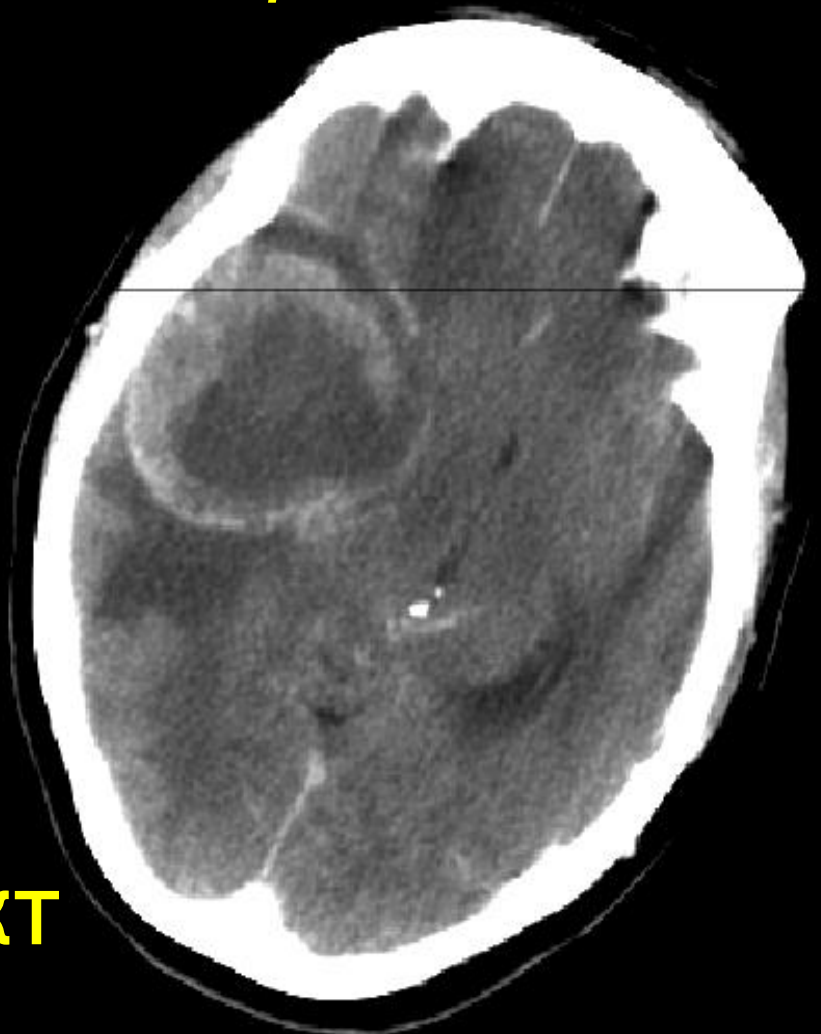


# Метастази в головний мозок

11 випадків / 100.000 населення, виникає у 40% хворих на системний рак

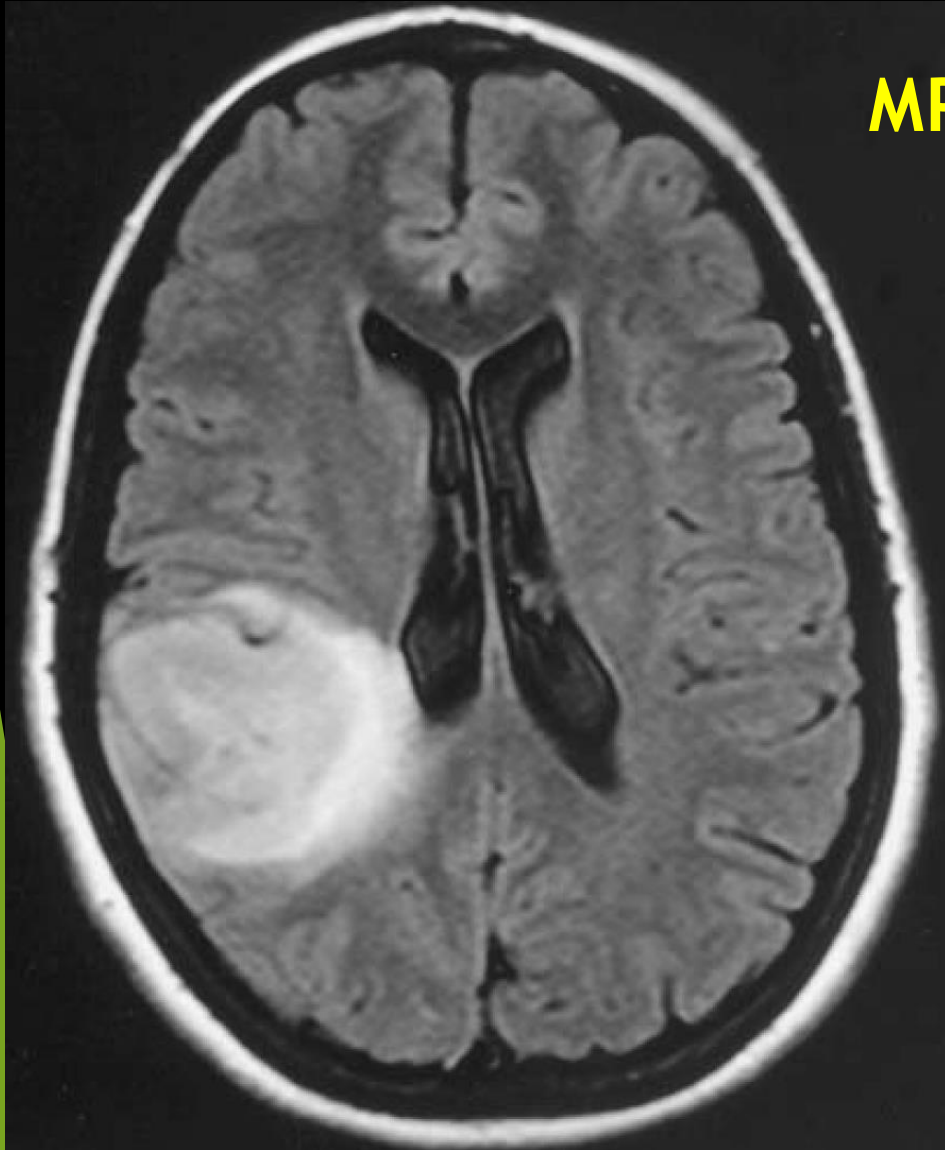


СКТ

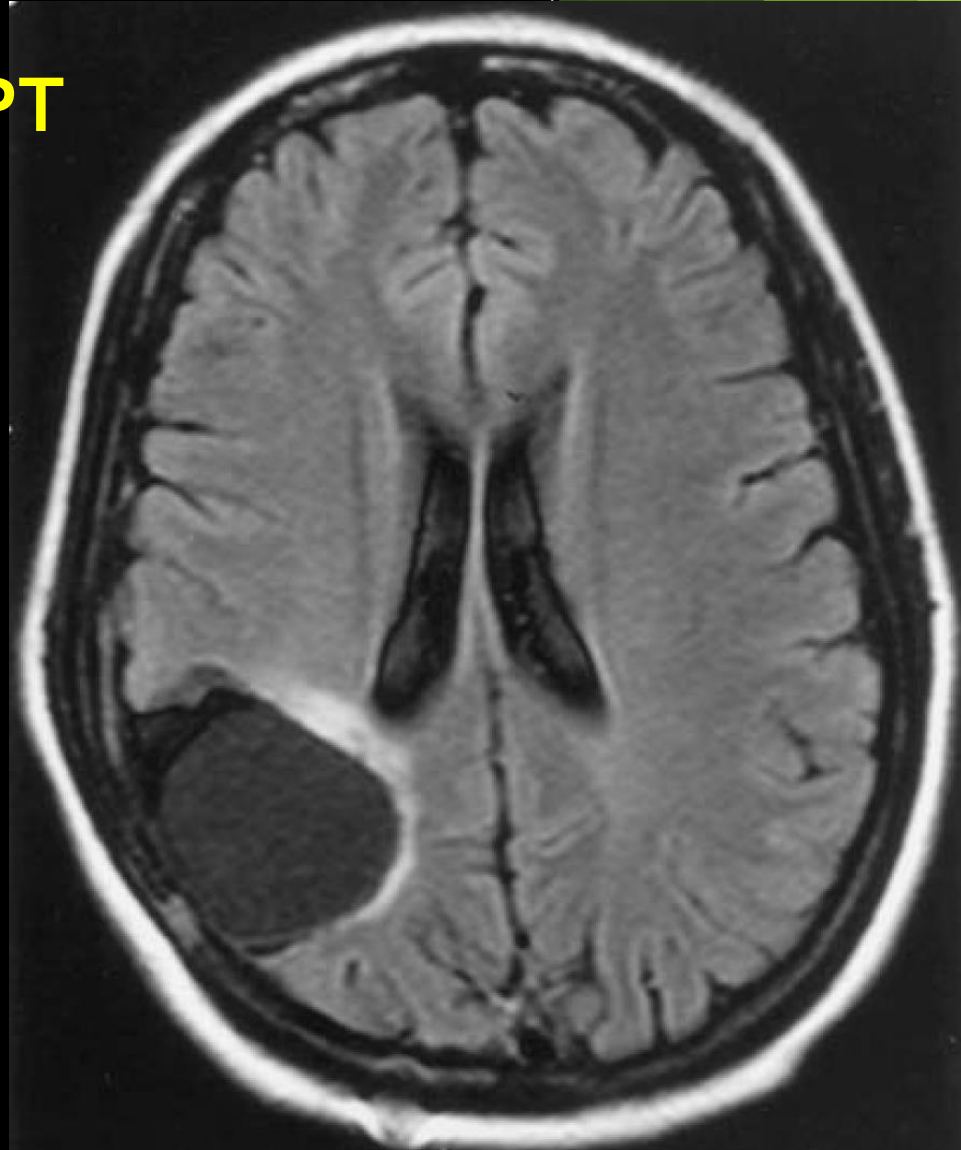


# Олігодендрогліома

МРТ



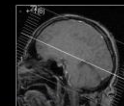
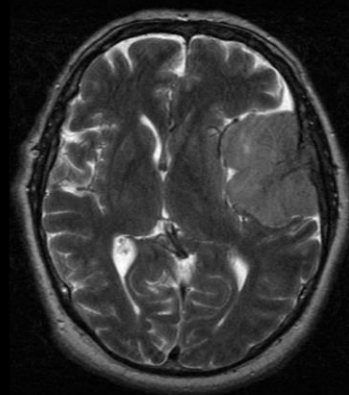
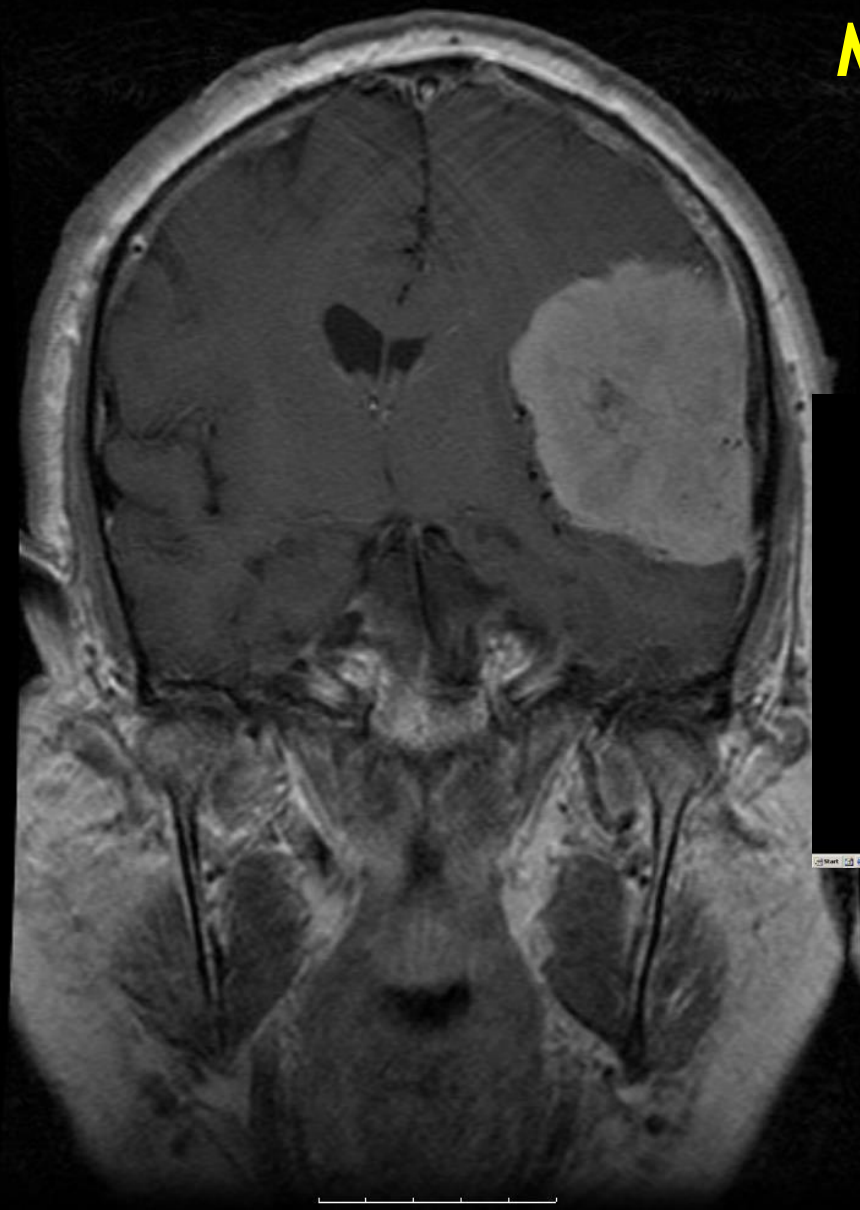
Перед операцією

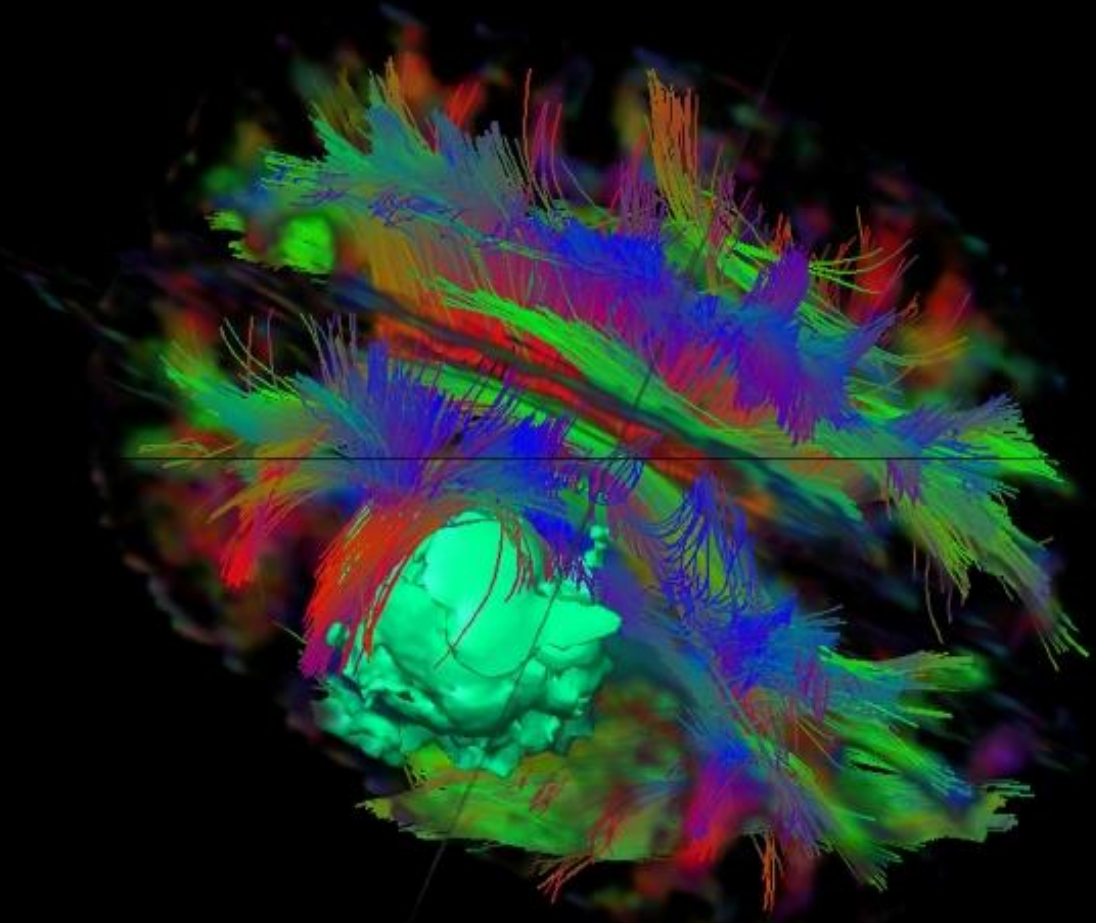


Три роки після операції

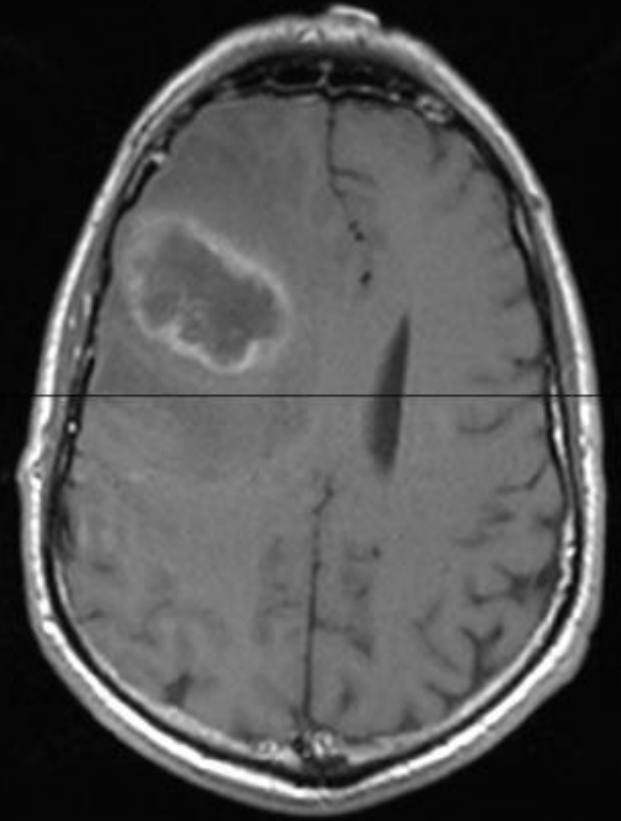
# Гігантська менінгіома лівої скроневої області

МРТ



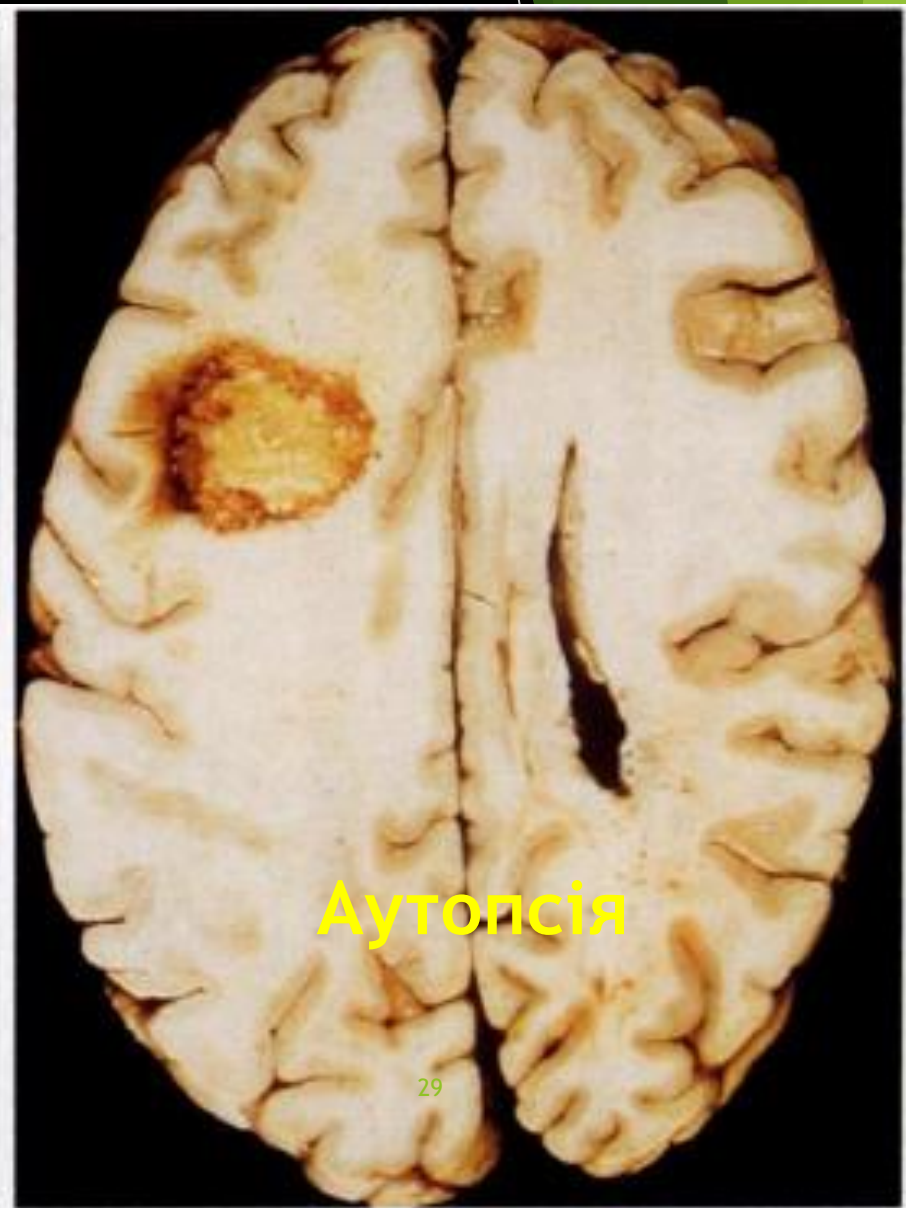
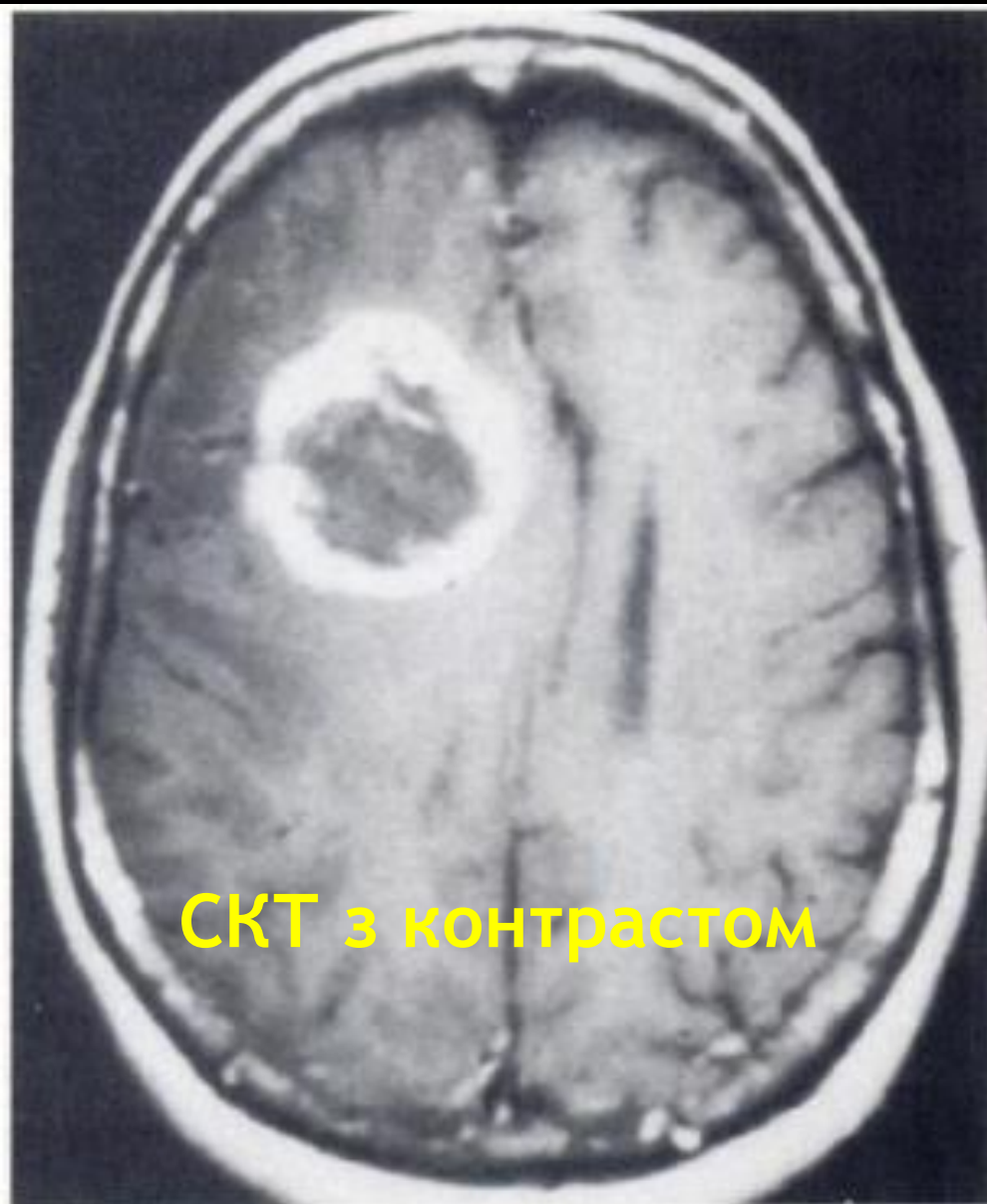


МР-Трактографія

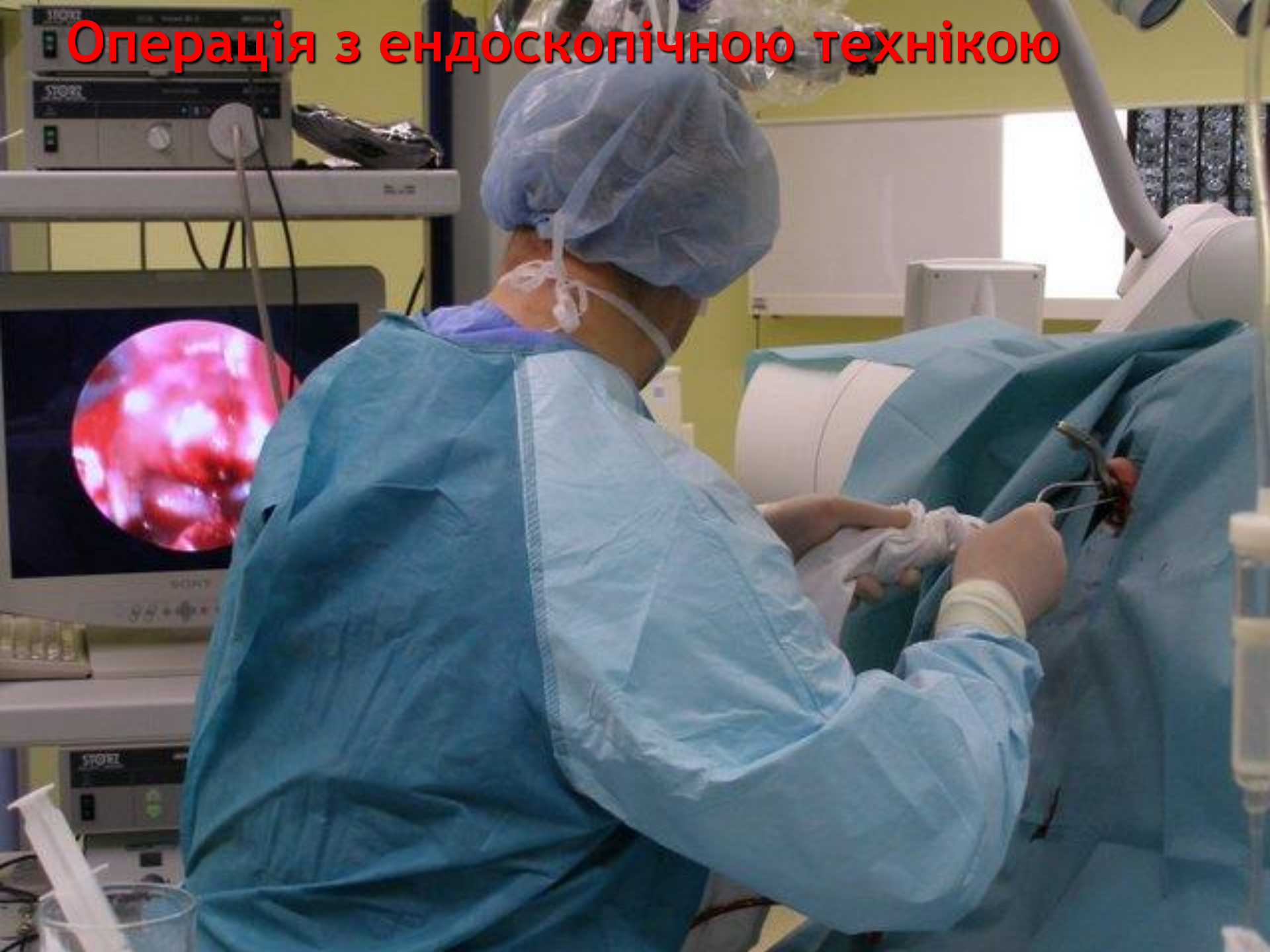


МРТ

# Метастатичне ураження



# Операція з ендоскопічною технікою



З метою проведення кріодеструкції застосовують автономний кріозонд АСК-8 (Патент №762881), що працює на рідкому азоті. Він дозволяє досягати температури на робочому кінці до  $-180^{\circ}\text{C}$  і викликати зону деструкції мозкової тканини діаметром до 15 мм за 90 сек



Стереотаксична операція із застосуванням автономного кріоприладу під контролем комп'ютерного томографа інтраопераційного електрофізіологічного моніторингу





# ***Клінічний приклад***

- ▶ Жінка 34 роки;
- ▶ Скарги на наявність пухлиноподібного утворення в лівій лобно-скроневій області протягом останніх трьох років;

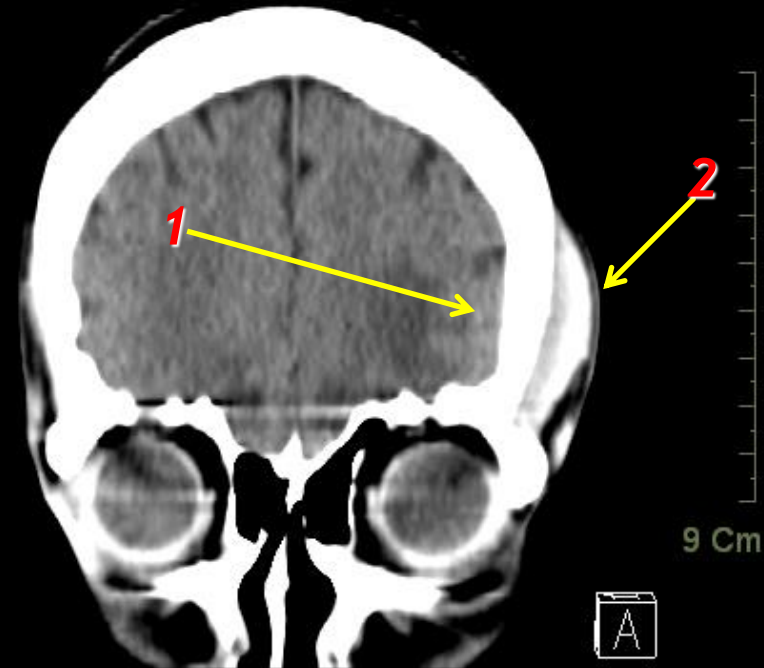
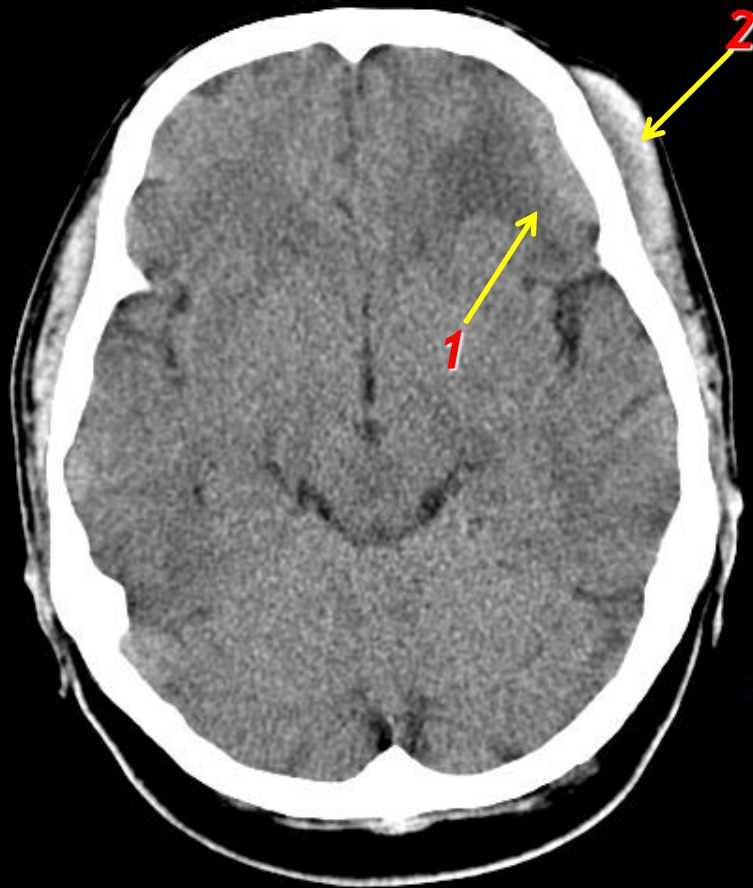
## **Об'єктивне обстеження:**

- ▶ Соматично компенсована;
- ▶ Психічний статус без особливостей;
- ▶ Загально мозкової та менінгіальної симптоматики немає;
- ▶ Мовна продукція не порушена;
- ▶ М'язовий тонус не змінений;
- ▶ М'язова сила збережена в повному обсязі;
- ▶ Чутливих порушень немає;
- ▶ Статика і координація не порушені
- ▶ Таким чином, вогнищевої симптоматики не виявлено

## ***Комплексне лікування пухлин головного мозку включає:***

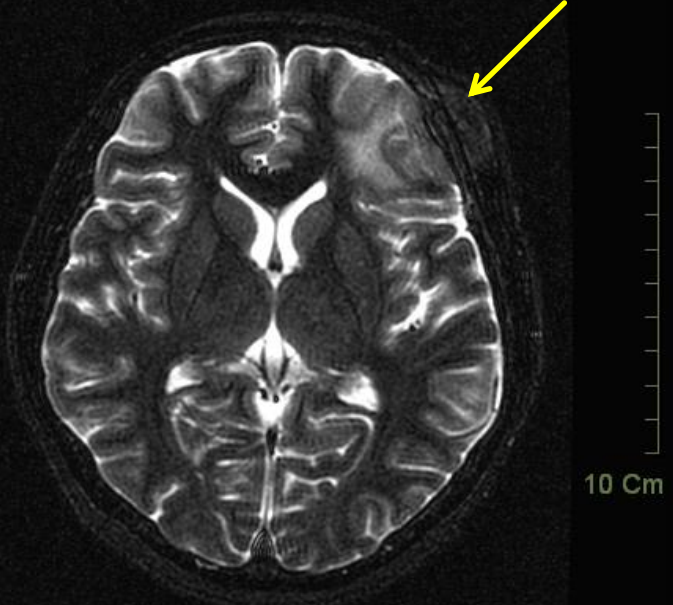
- ▶ Хірургічне втручання (як найбільш ефективний етап лікувальних заходів, направлених на видалення пухлини і усунення факторів внутрішньочерепної гіпертензії з гістологічною верифікацією пухлини;
- променева терапія;
- хіміотерапія;
- імунотерапія.

# СКТ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

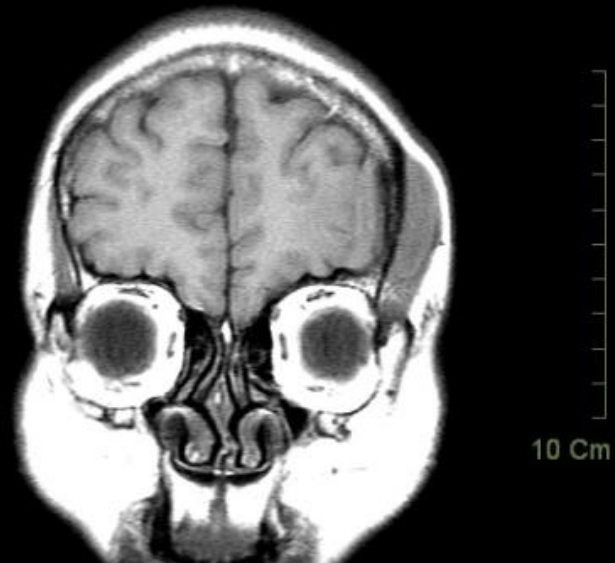


1. Пухлина лівої лобно-скроневої області (менінгіома)
2. Остеома лобової кістки зліва.

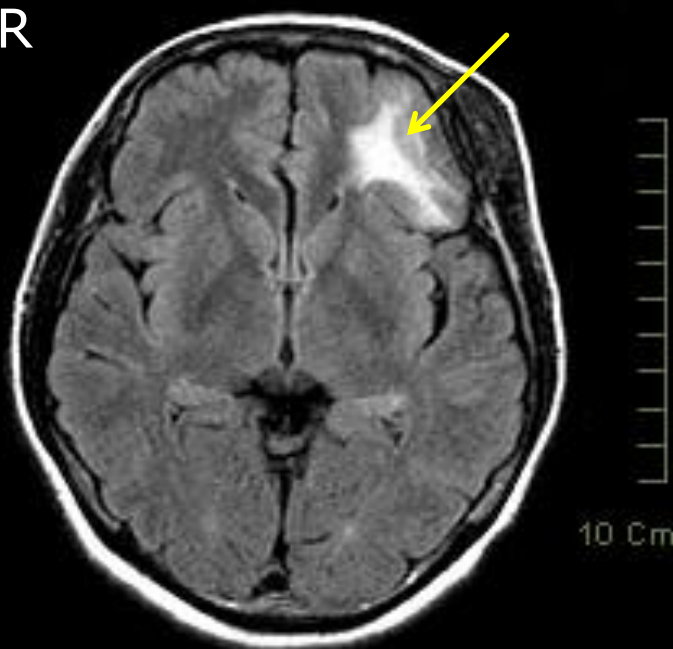
T2W



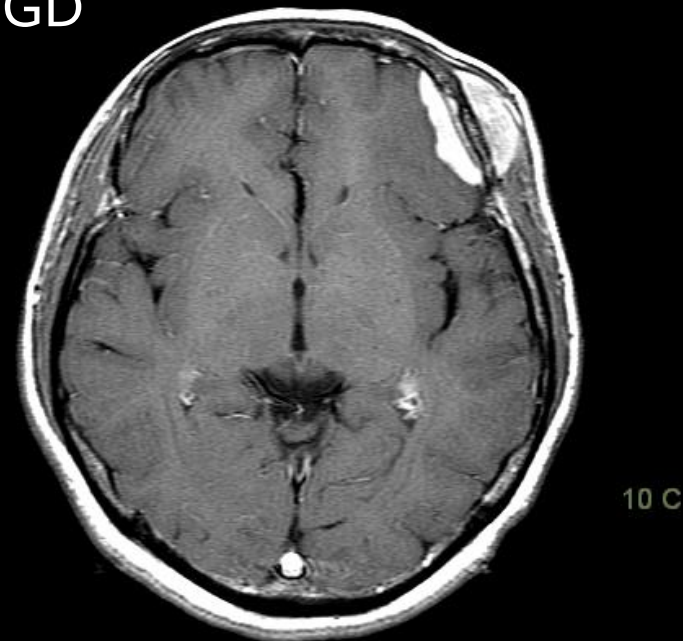
T1W COR



FLAIR



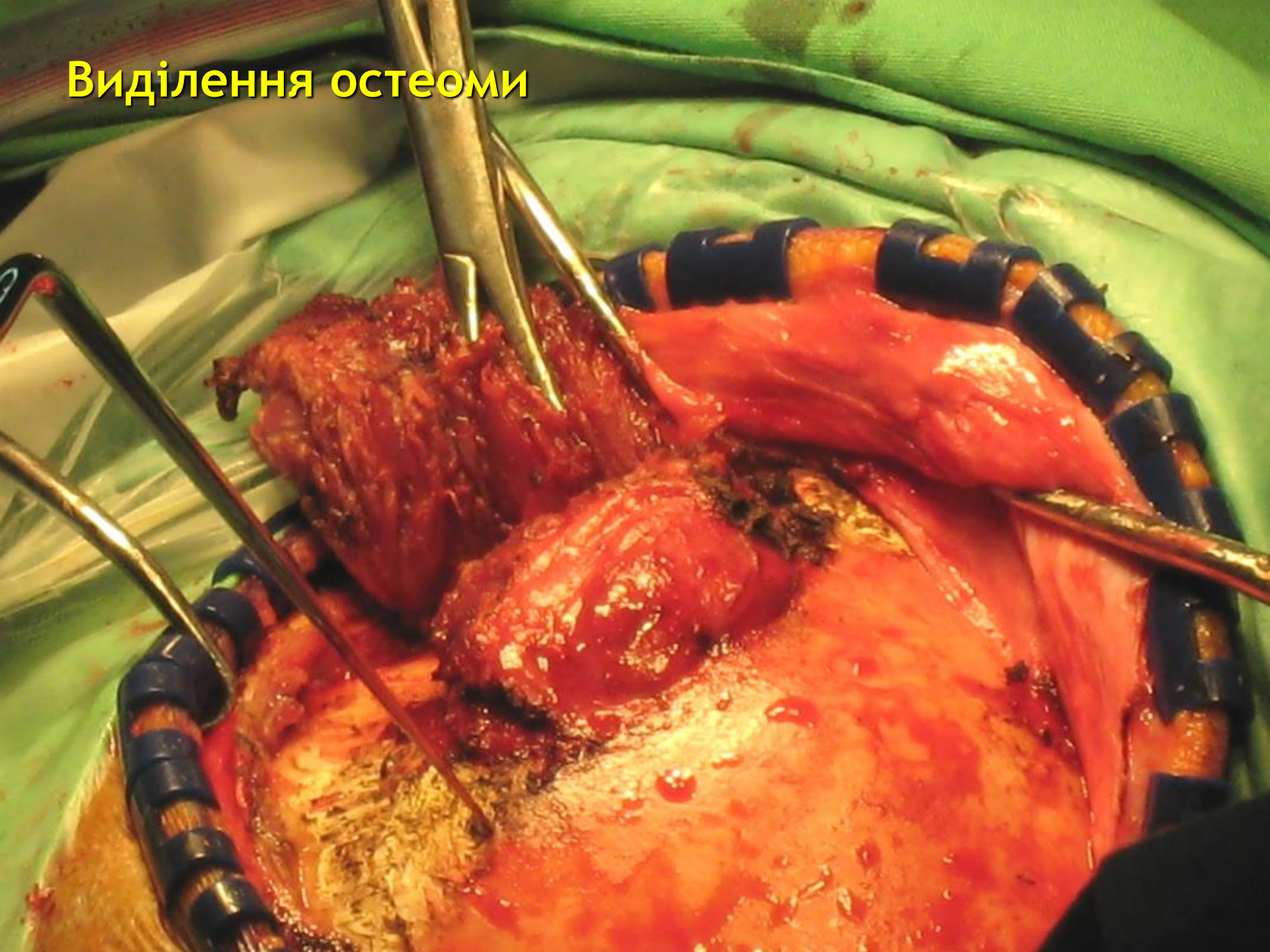
T1W+GD





**Відділення ділянки скроневого м'яза від кістки**

# Виділення остеоми



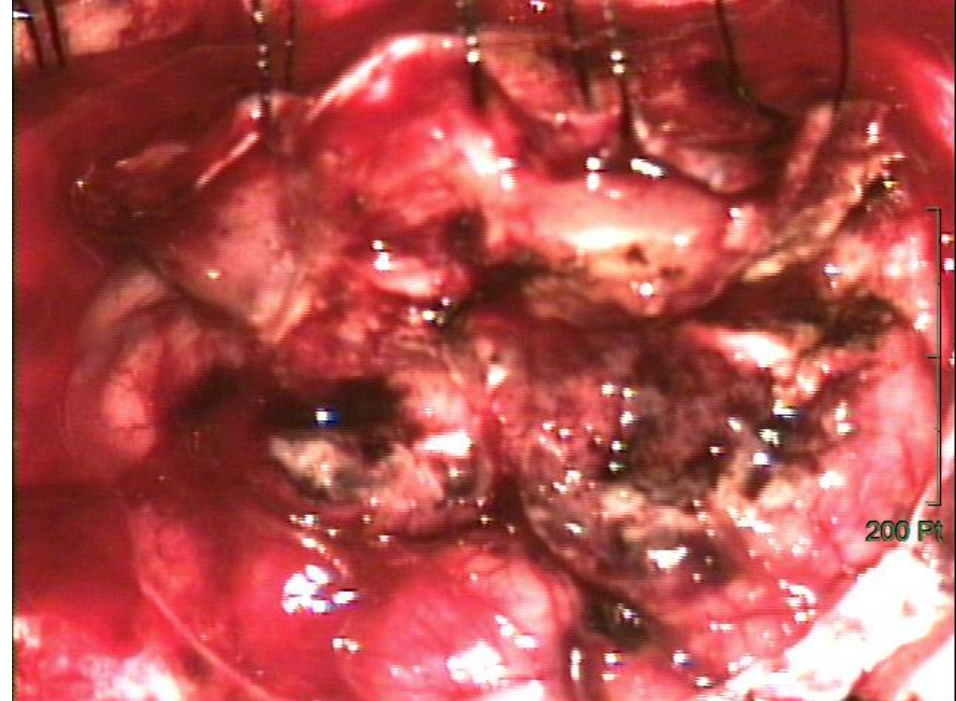
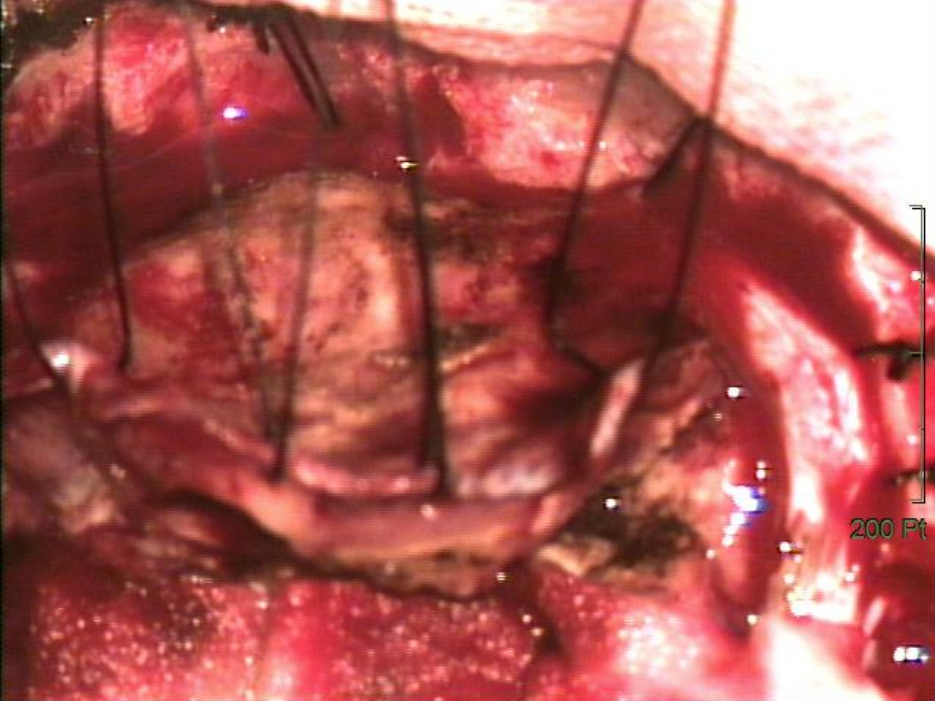
**Резекція ділянки кістки  
разом з остеомою**



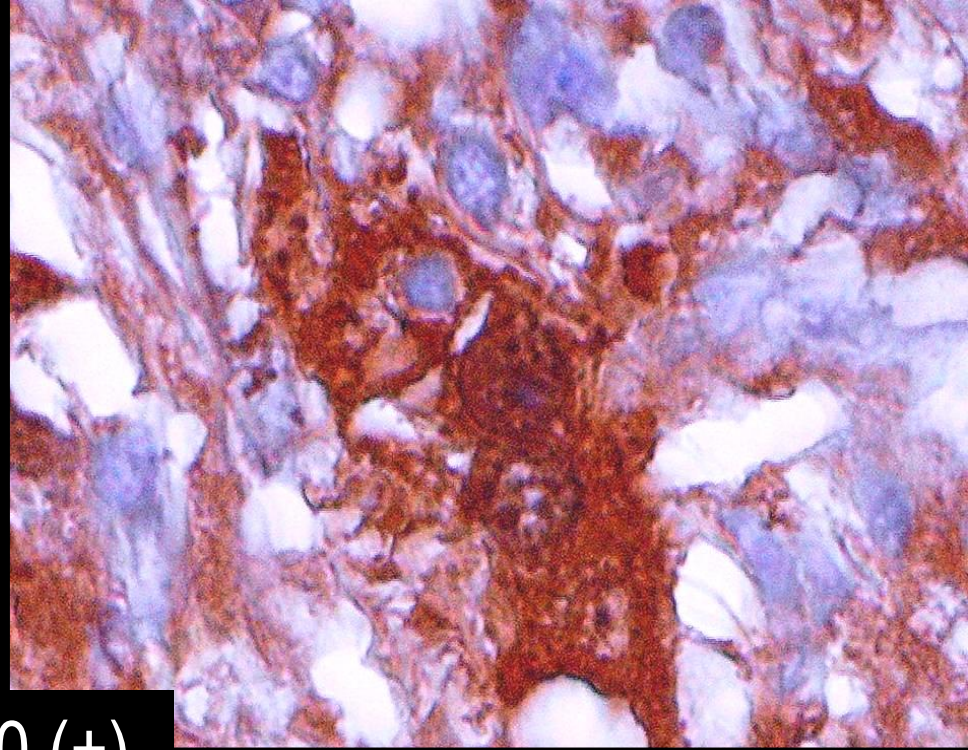
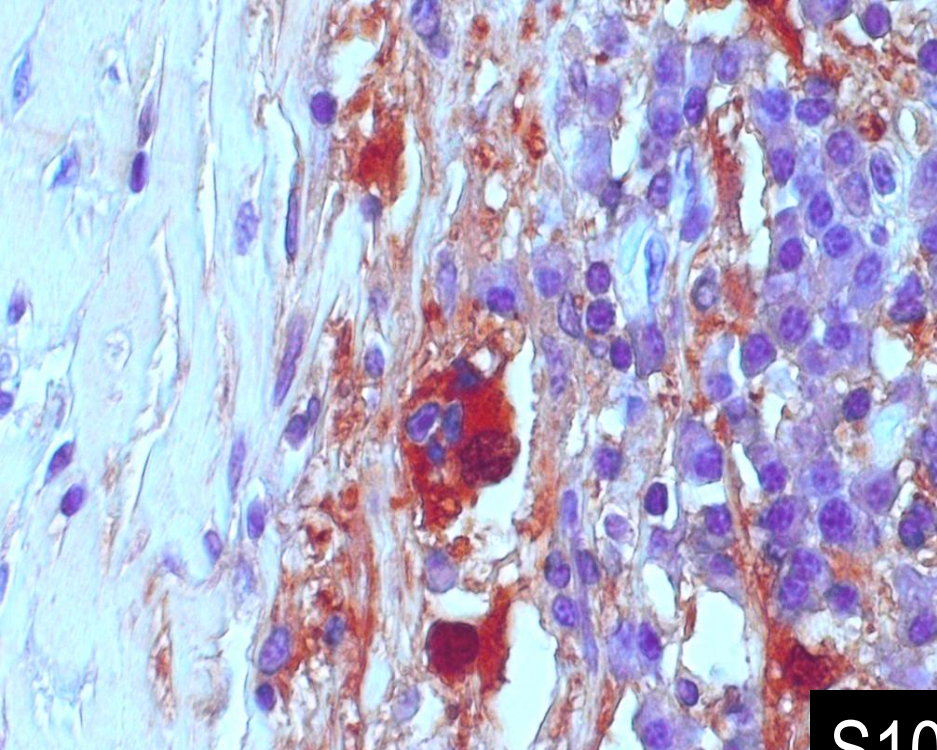


**Кістковий фрагмент вилучений, ТМО  
змінена**

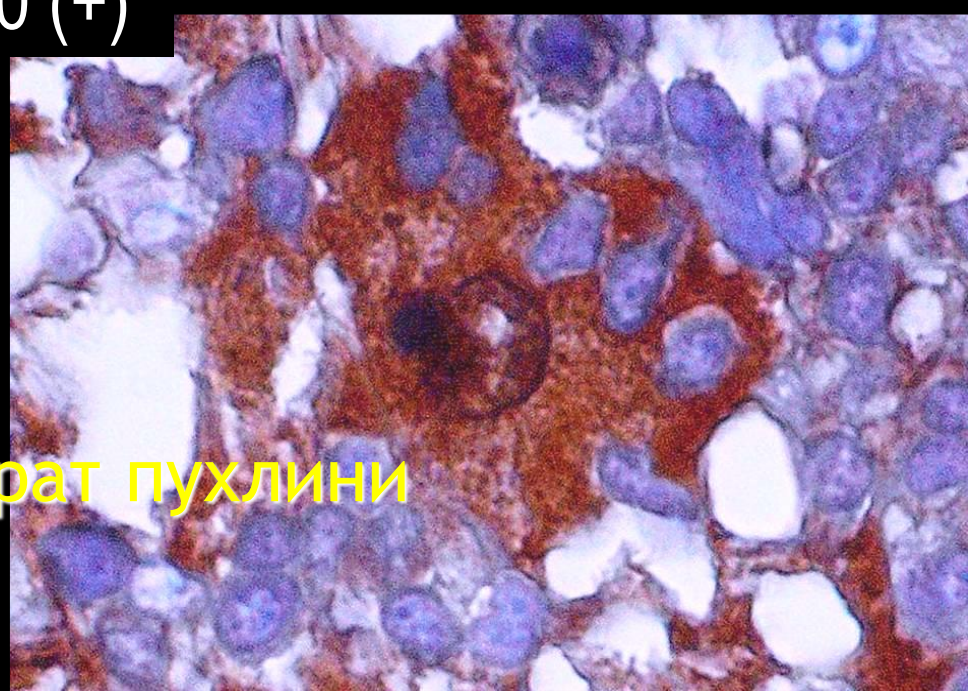
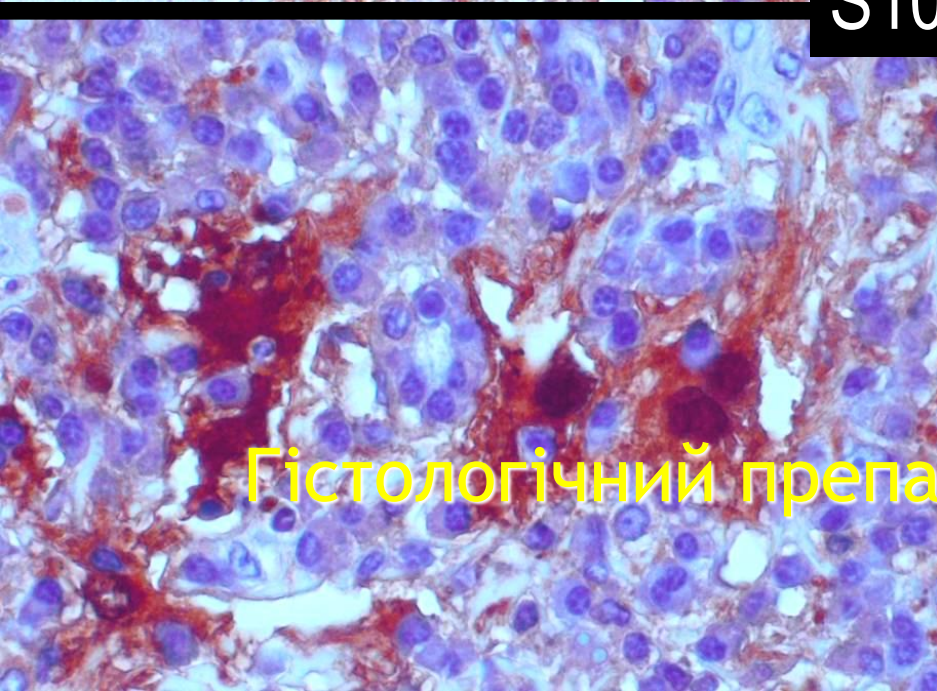




**Поетапне видалення менингіоми**

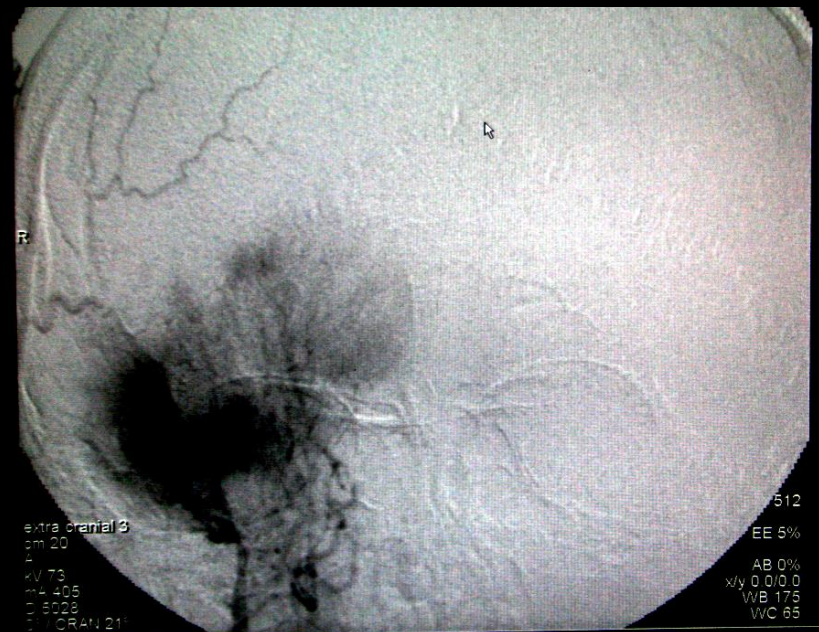
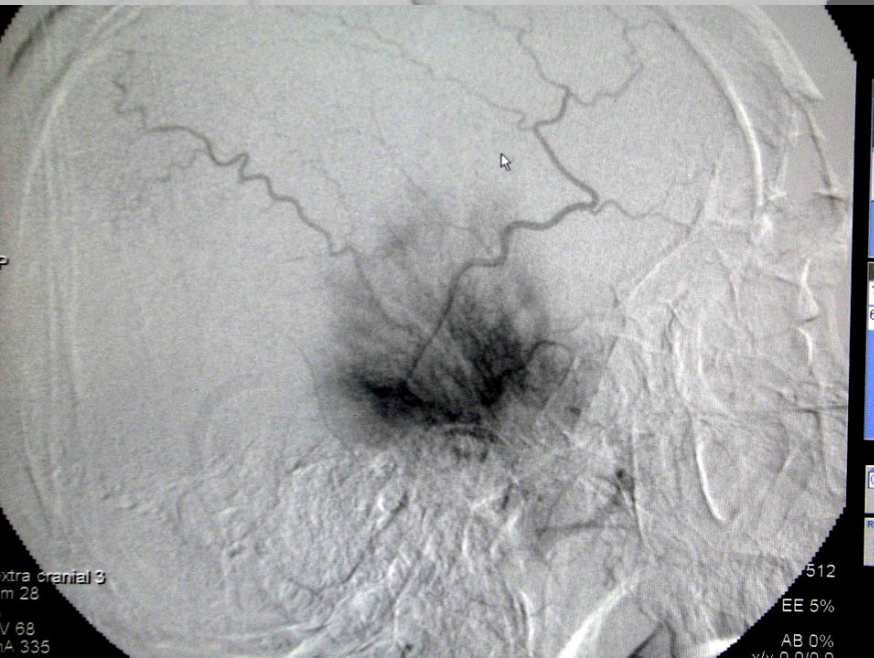
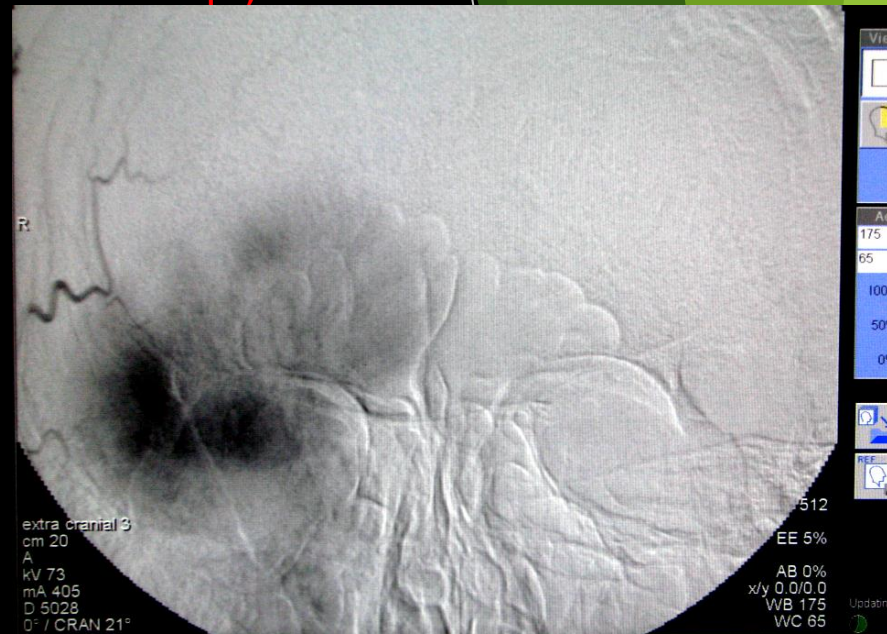
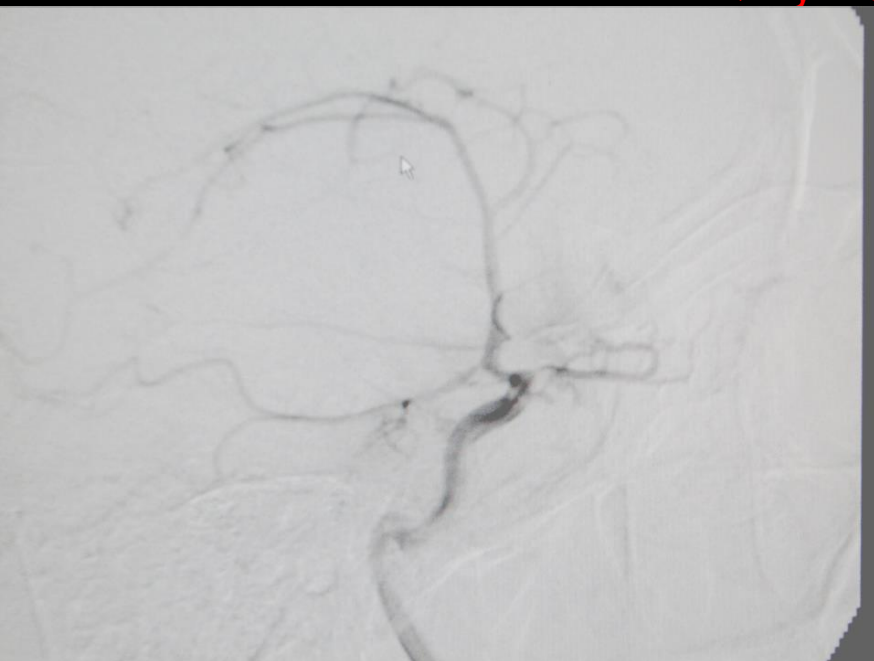


S100 (+)

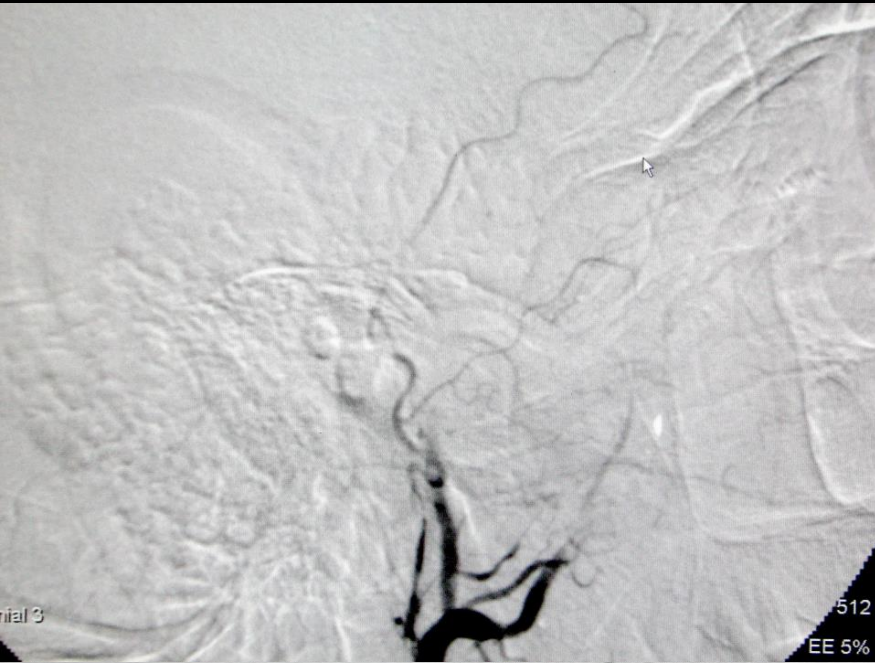


Гістологічний препарат пухлини

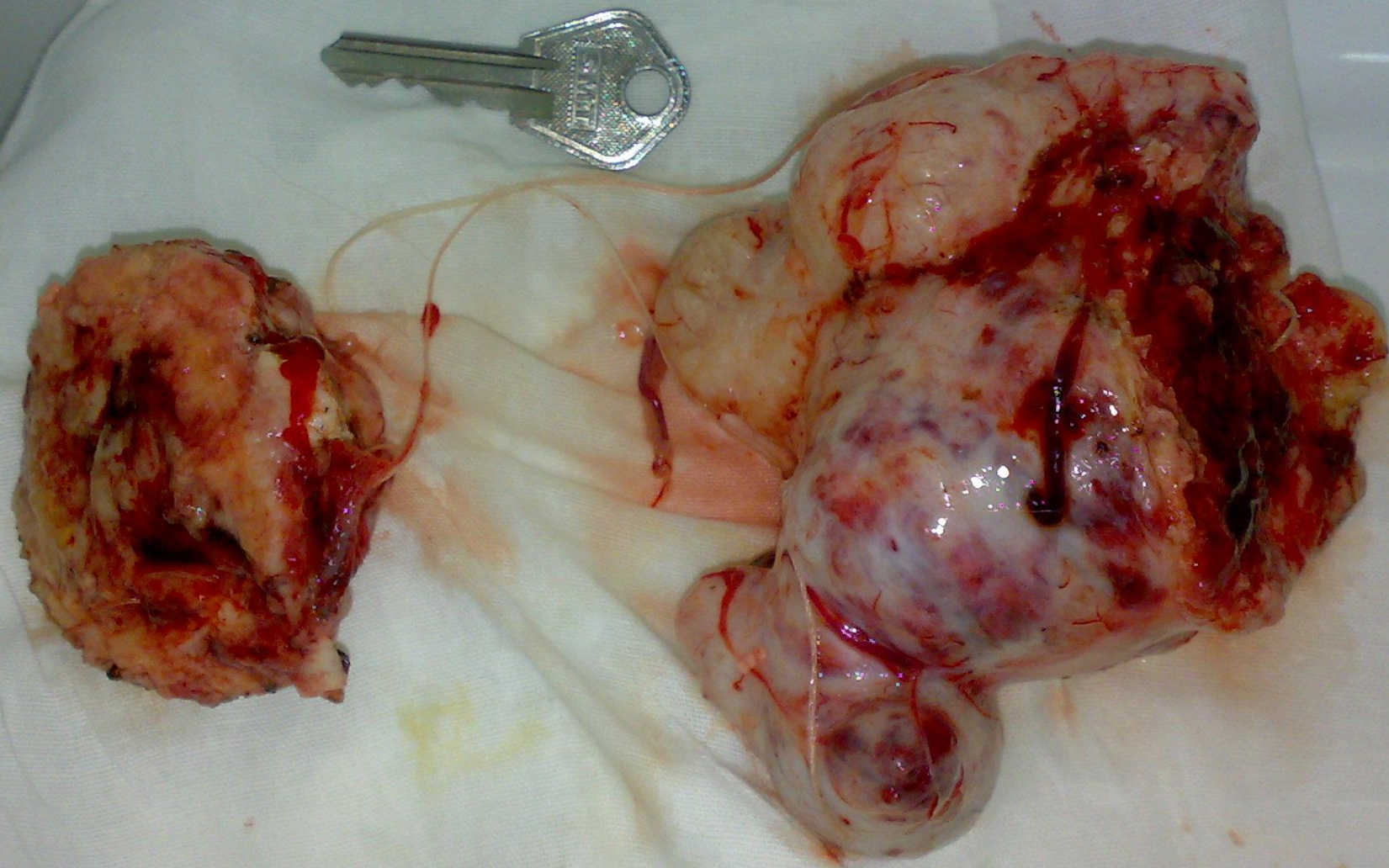
# Ангіограми хворої з екстрацеребральною пухлиною, що кровопостачається з басейну НСА (до емболізації)

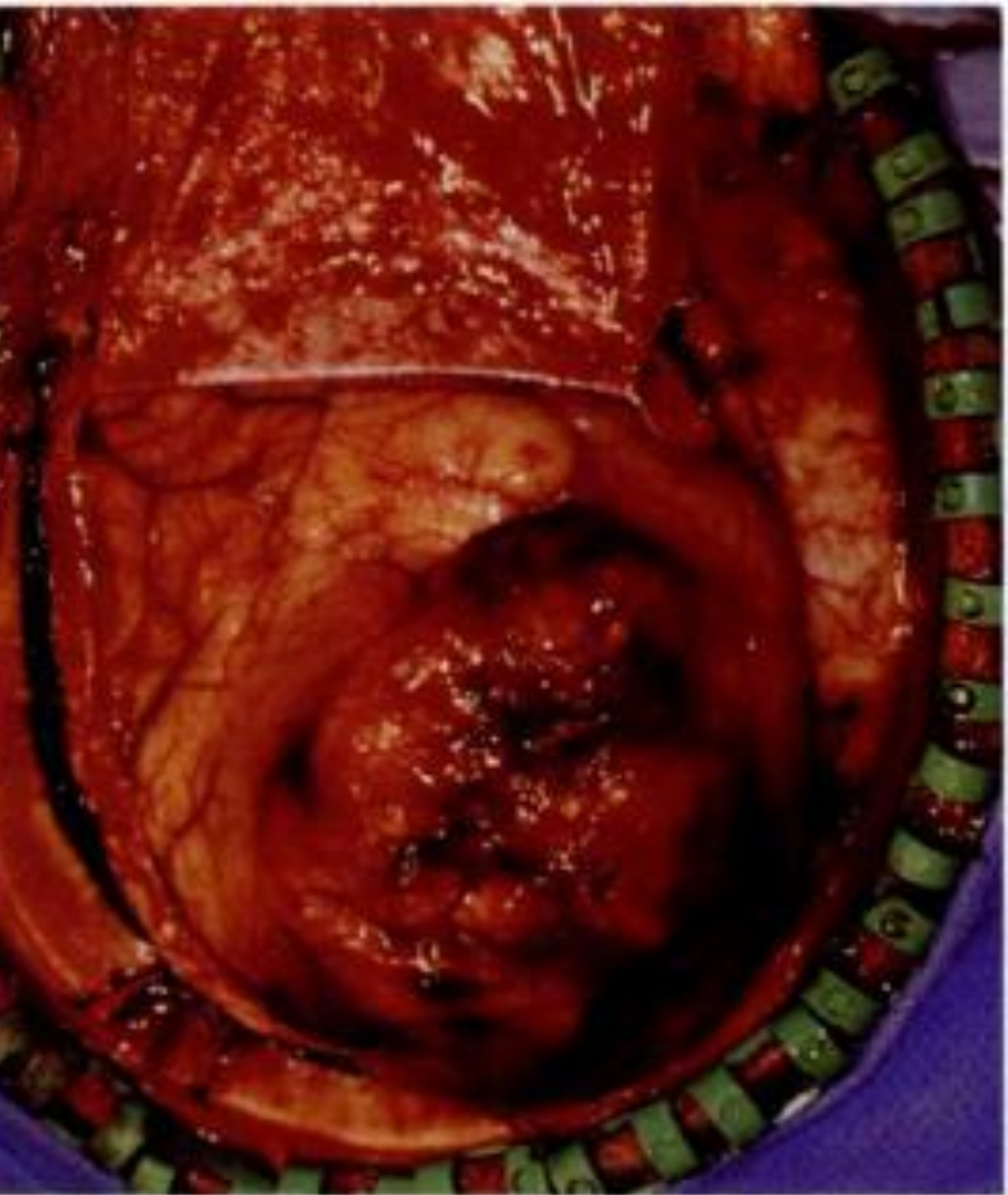


# Ангіограми хворої з екстрацеребральною пухлиною, що кровопостачається з басейну НСА (після емболізації)



**Пухлина видалена після емболізації**

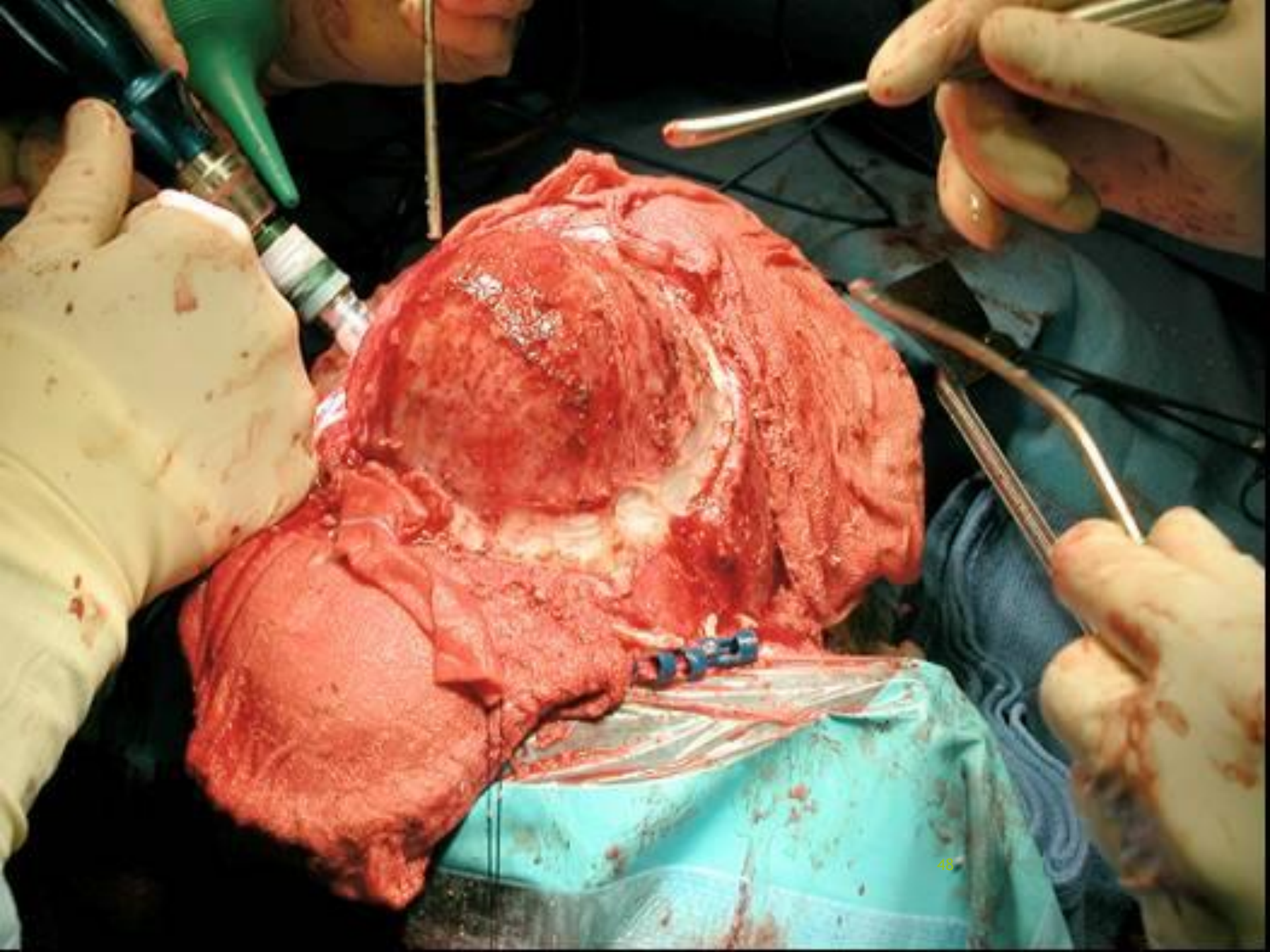




# Видалення позамозкової пухлини

# Менінгіома з екстра-інтракраніальним ростом



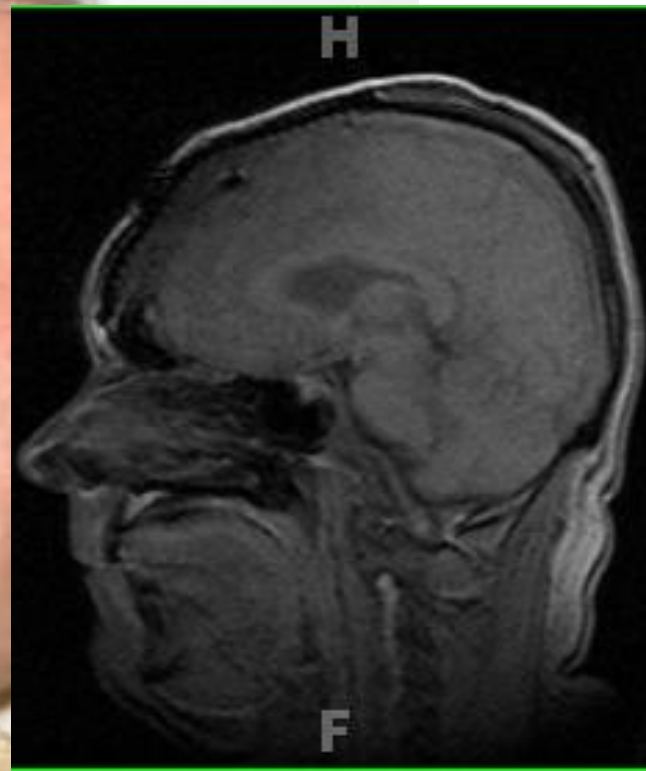
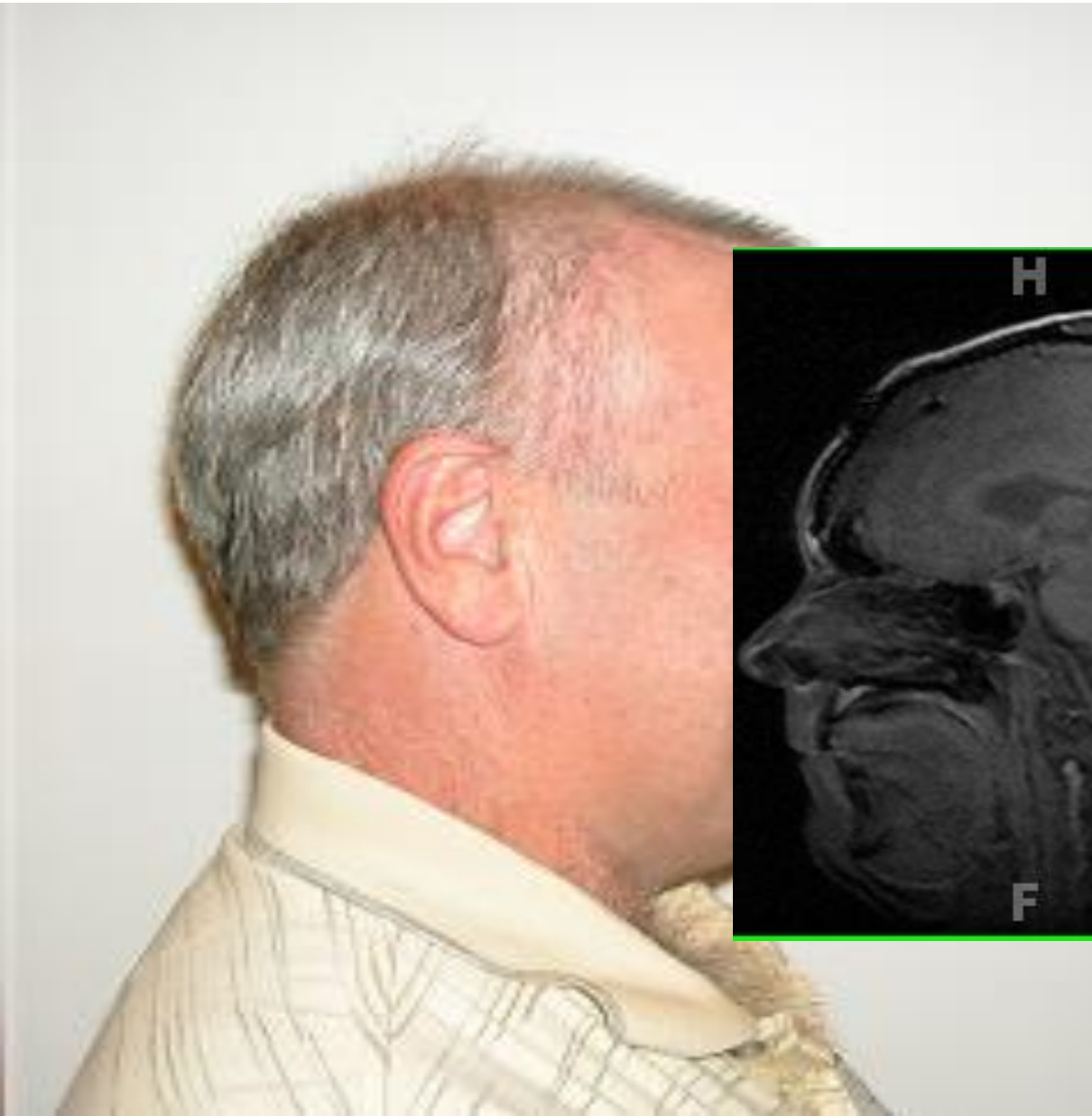






**Пухлина видалена разом з кісткою,  
краніопластика титановою пластиною**

# Хворий після операції



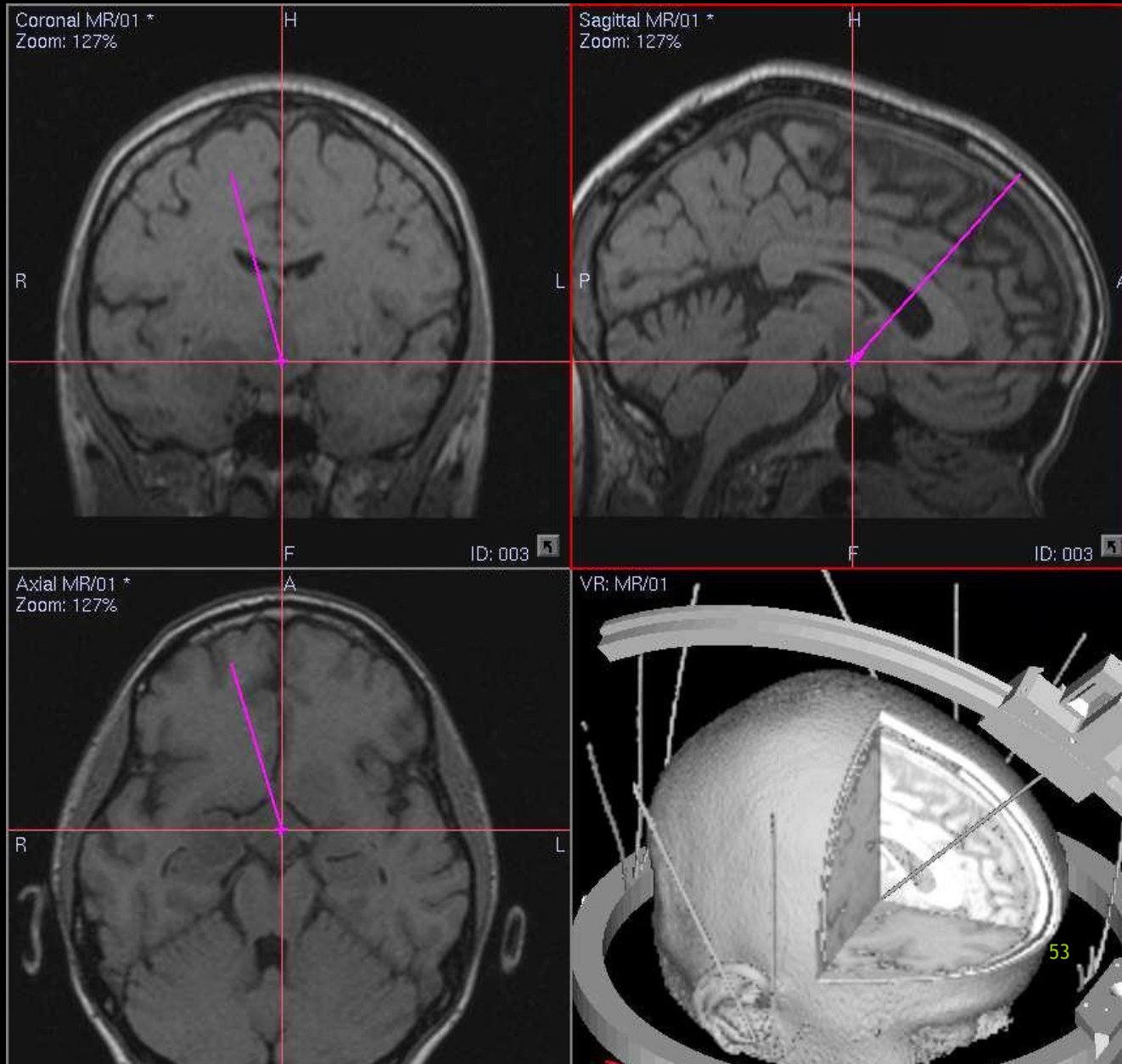




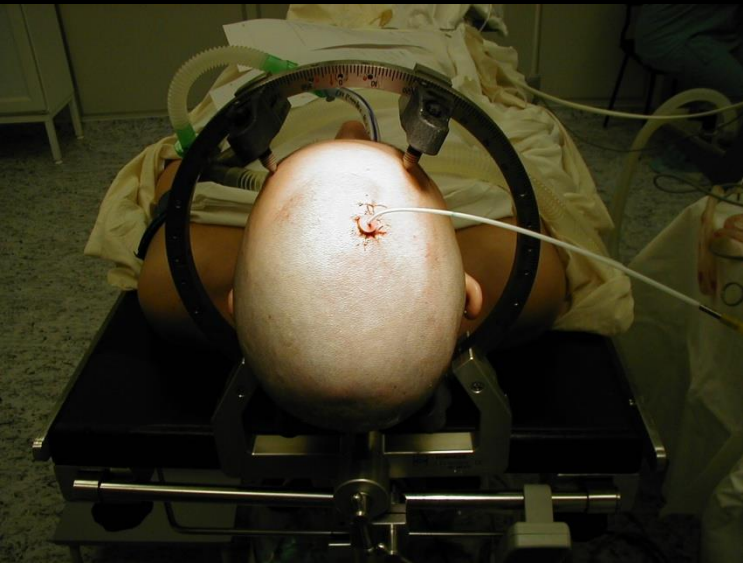
**Біопсію проводять  
вакуумним і пружинним  
біопторами, що дозволяє  
отримати до 0,3 см<sup>3</sup>  
біоптату**



# Навігаційна система (брахітеріapia)



# Планування і реалізація опромінення. Плануюча система Abacus. Апарат для брахітерапії Gamma Med + з джерелом Ir192



# Стереотаксична радіотерапія і радіохірургія



Існує декілька типів апаратів для стереотаксичної радіохірургії: **Gamma Knife, LINAC, XKnife, SynergyS, Trilogy, CyberKnife, Novalis і Cyclotron.**

Принцип роботи у всіх апаратів однаковий, а розрізняються вони джерелами енергії і методами наведення випромінювання. Так, наприклад **LINAC** - це лінійний акселератор, який використовує в своїй основі рентгенівські промені й електромагнітні хвилі, що дозволяє досягти енергії в 46 MeV. Під час процедури лікування апарат обертається навколо пацієнта, забезпечуючи точне випромінювання, що фокусується на пухлині.

В апараті **Gamma Knife** використовується 201 джерело радіоактивного кобальту і електромагнітні хвилі, з можливістю досягти максимальної енергії до 1,25MeV





***1951 рік. Перший радіохірургічний хворий: неінвазивна деструкція глибоких структур за допомогою комбінації стереотаксичної рами і рентгенівської трубки привела до зменшення вираженості больового синдрому***



**1968 рік - поява першої моделі «Leksell GammaKnife»**



Проведення сеансу  
опромінення на  
спеціалізованому  
лінійному  
прискорювачі Novalis

☑ Show Beam on 3D

Show 3D VOIs

Show	VOI
<input type="checkbox"/>	TumorSite(CTV)
<input type="checkbox"/>	Right Eye
<input type="checkbox"/>	Right Lens
<input type="checkbox"/>	Right Optic Nerve
<input type="checkbox"/>	Left Eye
<input type="checkbox"/>	Left Optic Nerve
<input type="checkbox"/>	Optic Chiasm
<input type="checkbox"/>	Brain Stem
<input type="checkbox"/>	Tune 1

Layouts

3D	DVH	3D	DVH
A	Dose	S	Dose
3D	DVH	3D	A
C	Dose	S	C

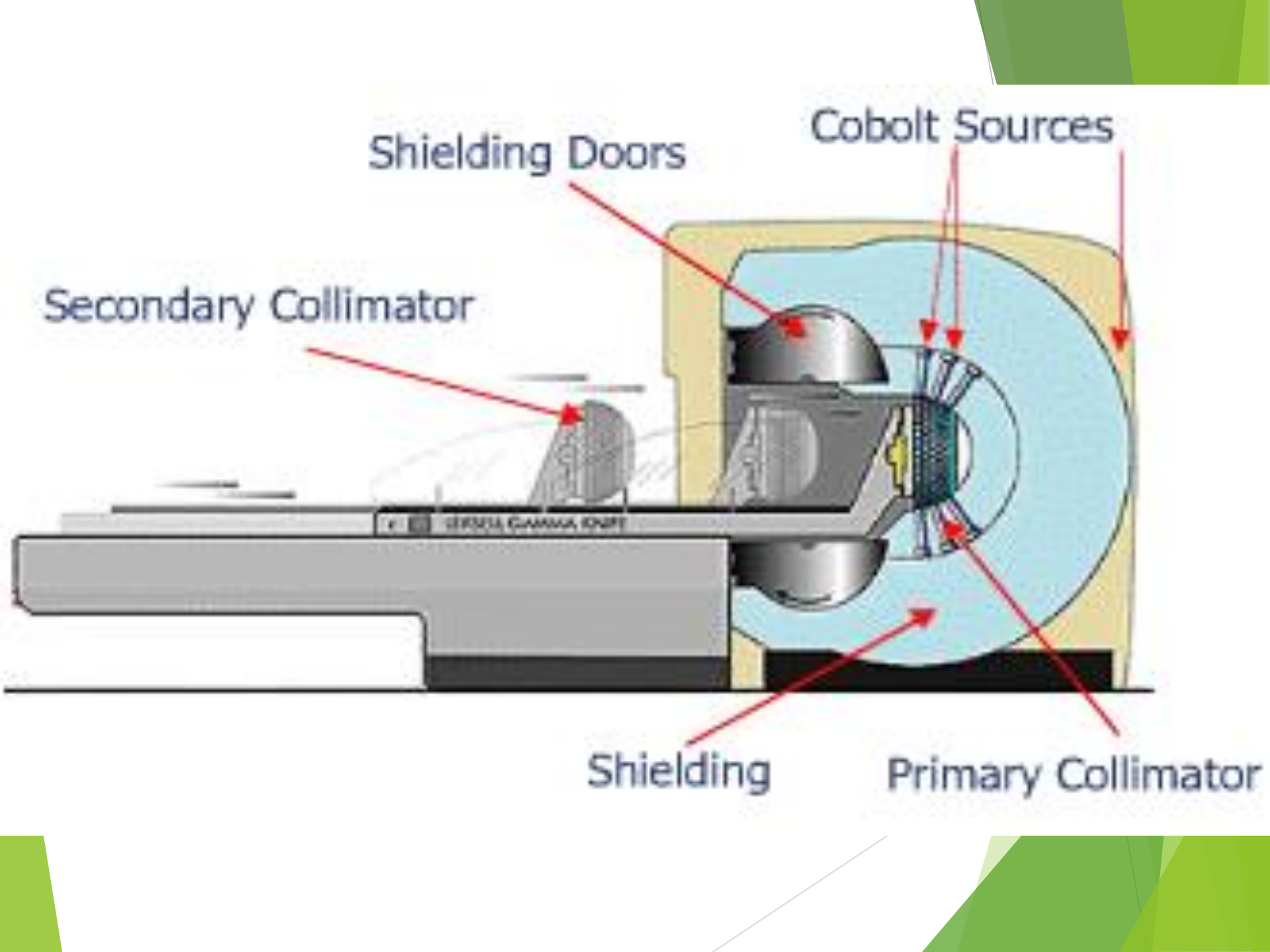
Standard Display

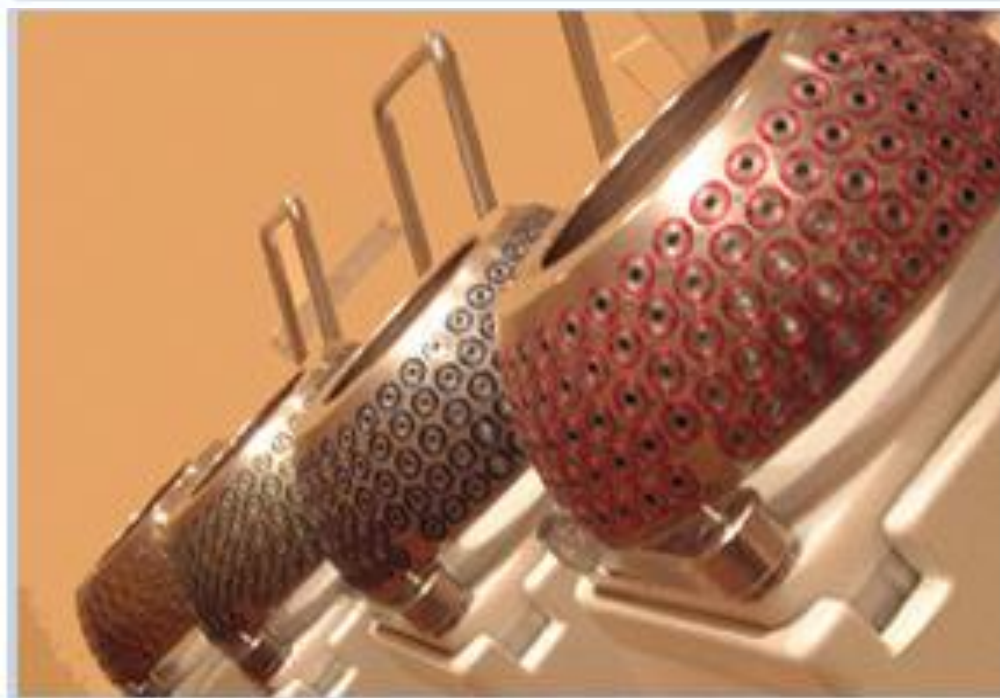
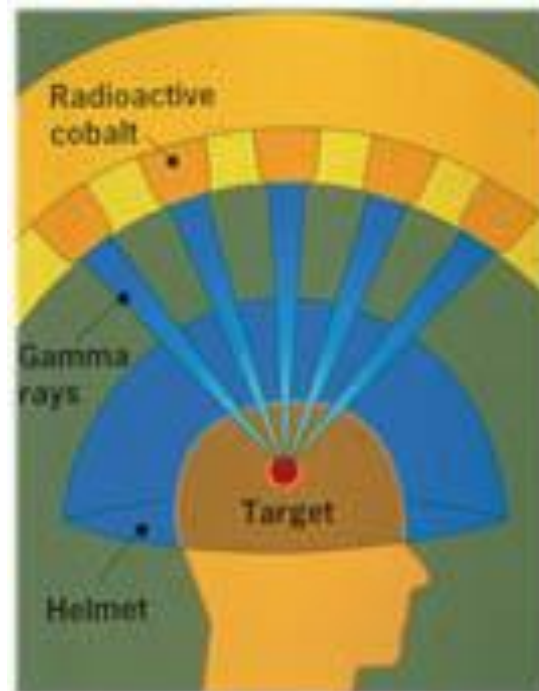
Ray High: 80%, 100%, 90%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20%, 10%

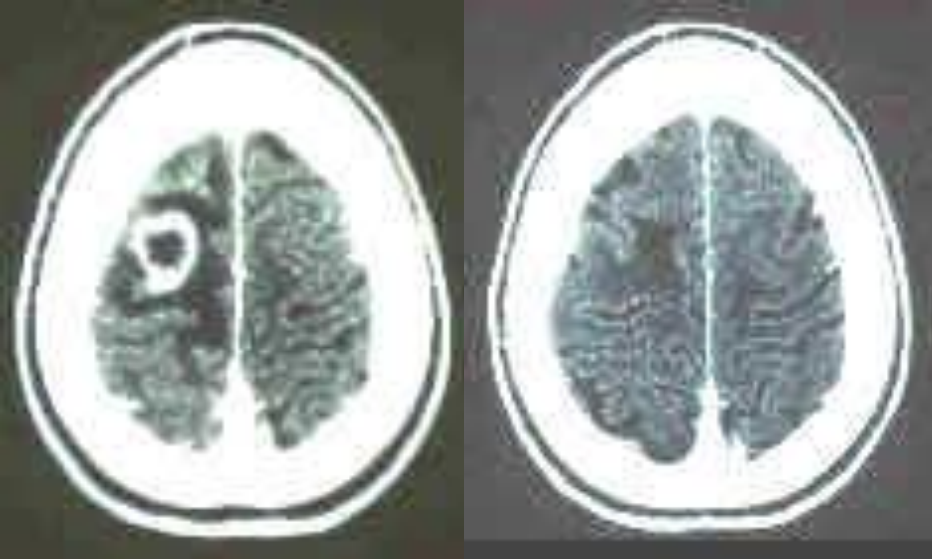
X:295 Y:231 Z:72 Value:1025



*Лінійний прискорювач CyberKnife*







Метастаз

Вісім місяців  
після лікування

## приклади радіохірургії

*Результати лікування  
артеріовенозної  
мальформації через 2  
роки після лікування,  
проведеному на апараті  
«Leksell GammaKnife»*



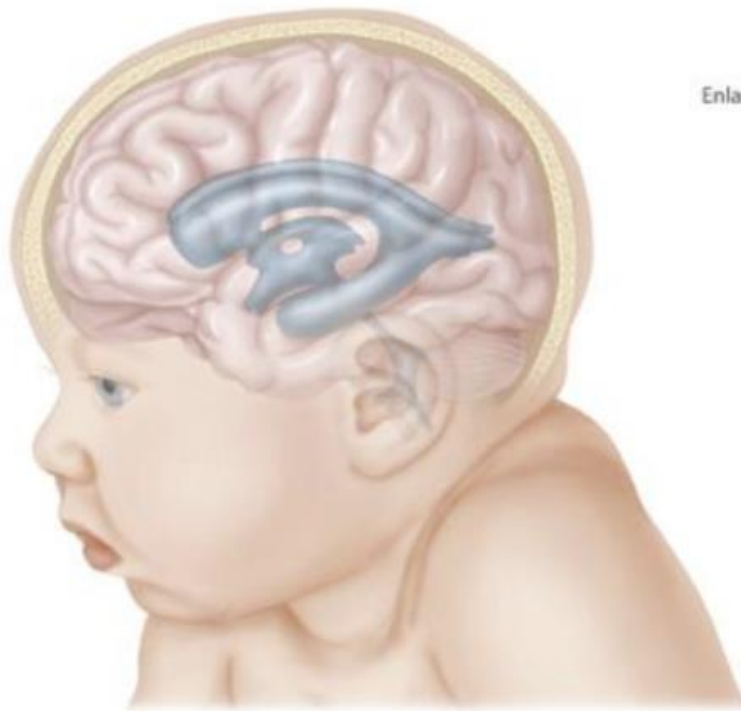
# *Патологія дитячого віку*



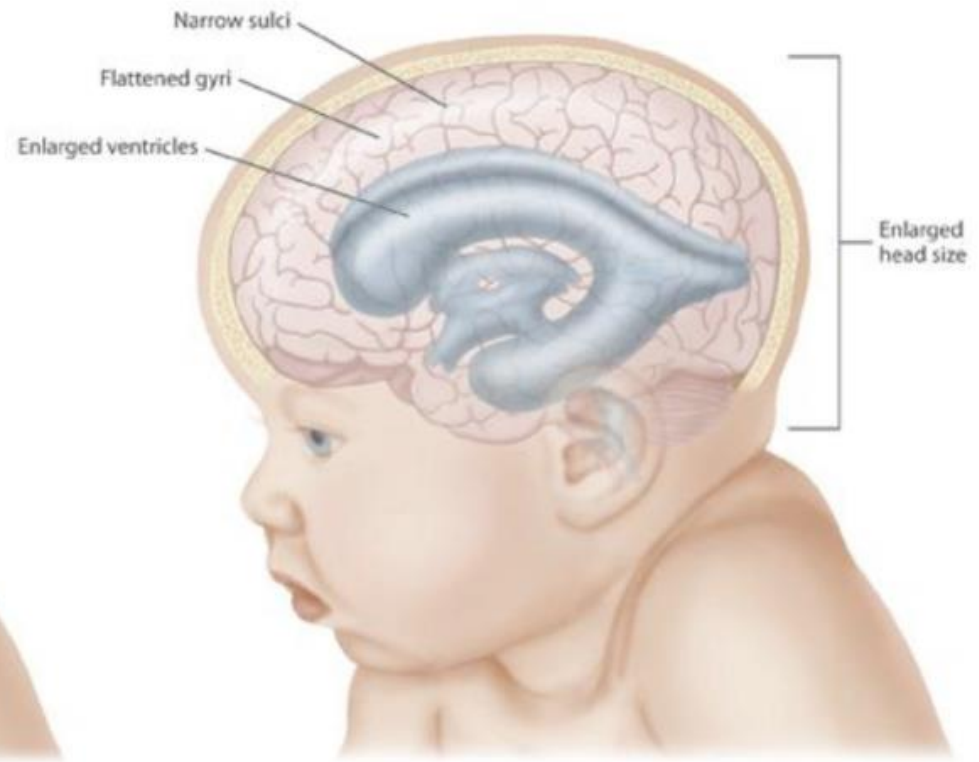


# Гідроцефалія

Гідроцефалія являє собою надлишкове скупчення рідини (ліквору) в порожнині черепа, в результаті якого збільшуються розміри ліквороносних шляхів шлуночків мозку, базальних цистерн, субарахноїдальних просторів



No Hydrocephalus



Hydrocephalus

# Класифікація гідроцефалії

Розрізняють гідроцефалію відкриту, закриту (оклюзійну) та ех васуо;

відкрита гідроцефалія може бути:

- гіперсекреторна;
- арезорбтивна;
- змішана;



**Закрита гідроцефалія** виникає в результаті роз'єднання ліквороносних шляхів на різних рівнях. При оклюзії на рівні міжшлуночкового отвору утворюється розширення одного бокового шлуночка мозку, на рівні III шлуночка - обох бічних шлуночків, на рівні водопроводу мозку і IV шлуночка бічних і III шлуночка (тривентрикулярна форма), на рівні великої потиличної цистерни - розширення всієї шлуночкової системи мозку;

**Гідроцефалія ех васуо** - це наслідок зменшення обсягу мозкової паренхіми в результаті атрофії при старінні організму (як фізіологічна норма) або при патологічних станах центральної нервової системи, що супроводжуються атрофічними змінами (наприклад, хвороба Крейтцфельда-Якоба, хвороба Альцгеймера). Гідроцефалія ех васуо є не істинною гідроцефалією, обумовленою порушенням ліквородинаміки, а наслідком заповнення ліквором "вільних" внутрішньочерепних просторів.

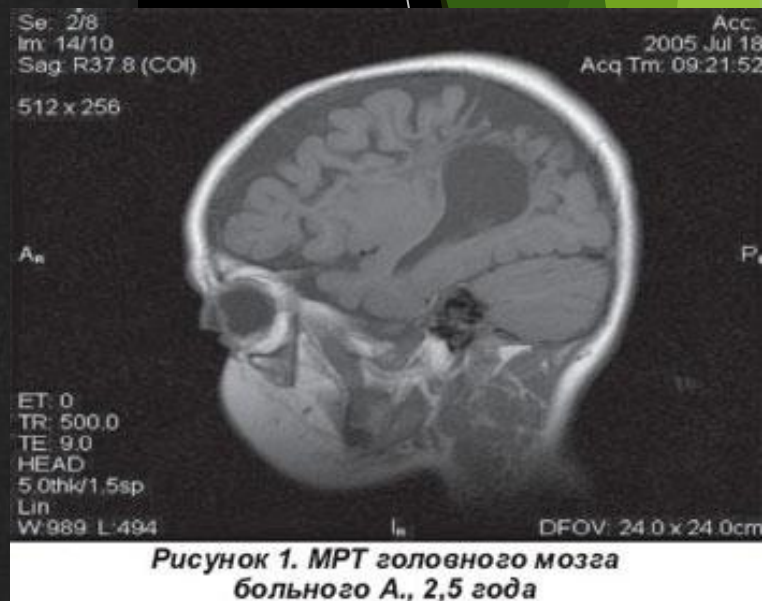
Морфологічно гідроцефалію поділяють також відповідно до розташування розширених лікворних просторів по відношенню до мозкової тканини: на внутрішню (внутрішньошлуночкову), зовнішню (субарахноїдальну) і змішану



внутрішня



зовнішня

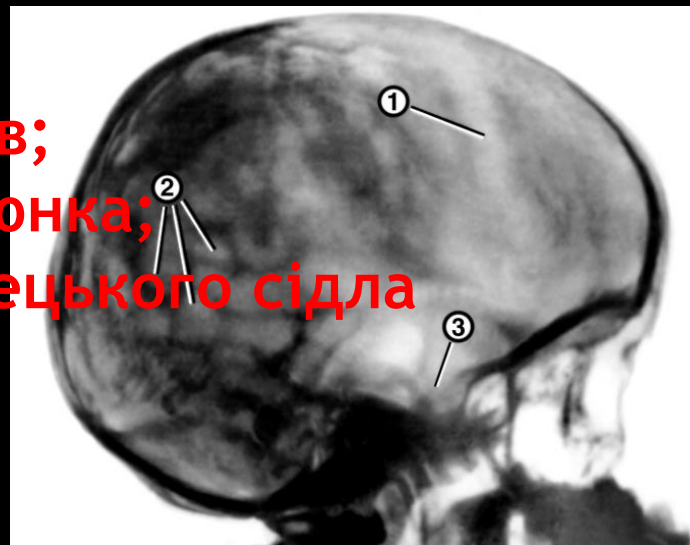


змішана

# Ознаки гідроцефалії

## Краніографія

- 1) Розбіжність швів;
- 2) Посилення малюнка;
- 3) Остеопороз турецького сідла



## СИМПТОМИ

- головний біль;
- нудота, блювота;
- порушення зору;
- нестійка хода;
- нетримання сечі;
- порушення поведінки;
- сонливість;
- кома (несвідомий стан)



## **Причини гідроцефалії:**

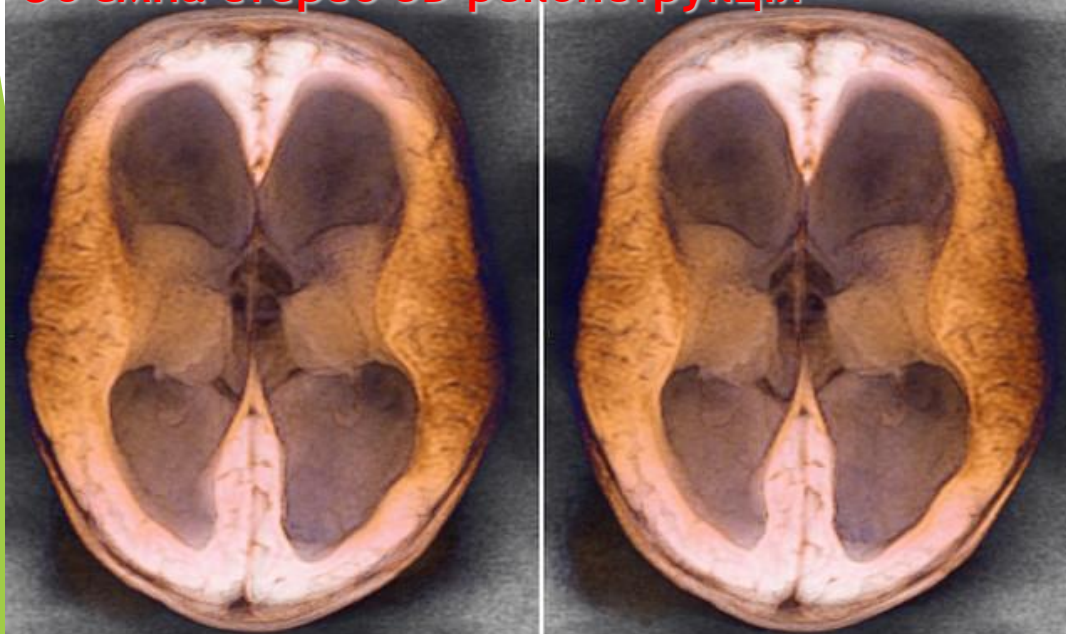
- вроджене звуження водопроводу мозку (призводить до оклюзійної гідроцефалії);
- внутрішньошлуночкові крововиливи у недоношених немовлят (порушується всмоктування спинномозкової рідини);
- менінгіт (порушується всмоктування спинномозкової рідини);
- пухлини (призводить до оклюзійної гідроцефалії);
- травма голови (порушується всмоктування спинномозкової рідини);
- часто причина залишається неясною



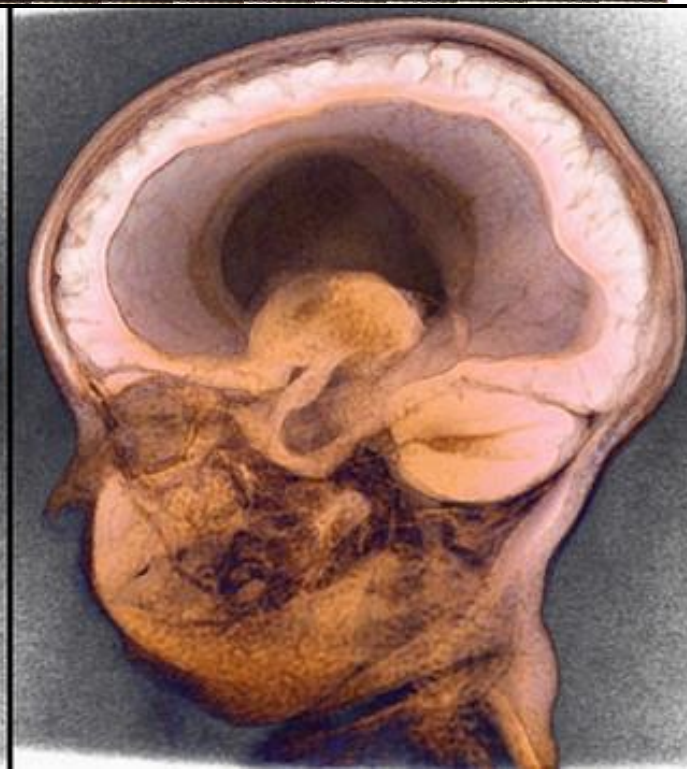
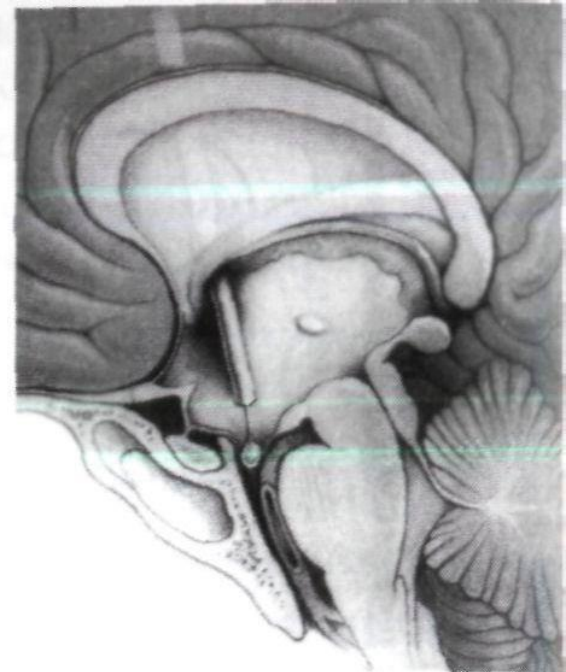
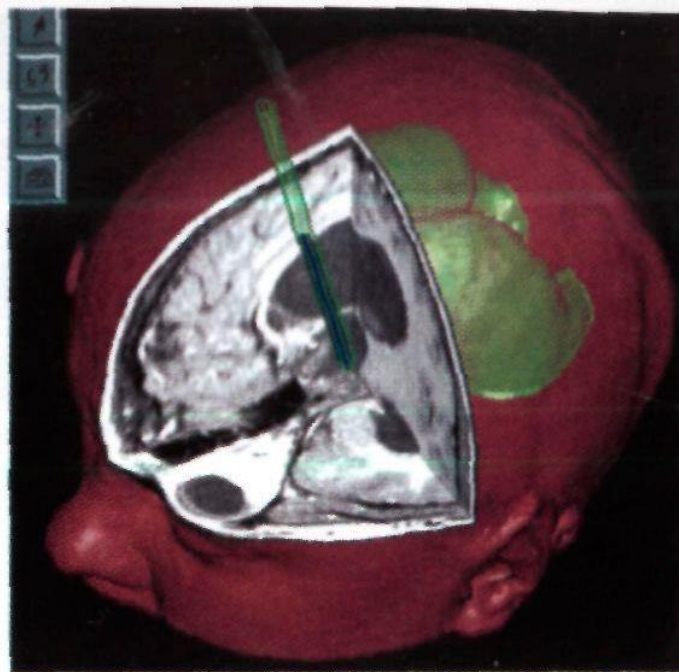
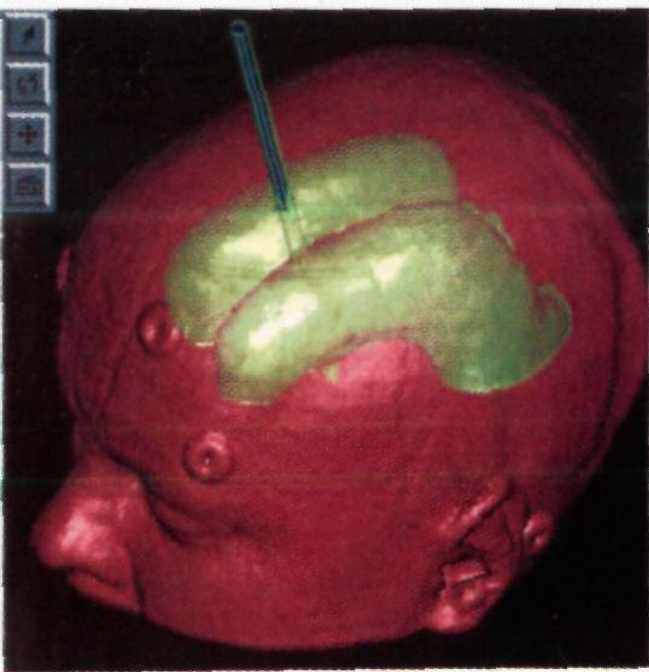
## Сучасні методи нейровізуалізації



Внутрішня гідроцефалія у дитини 1 року.  
Об'ємна стерео 3D реконструкція



Віртуальна  
вентрикулографія  
після МРТ  
стереореконструкції

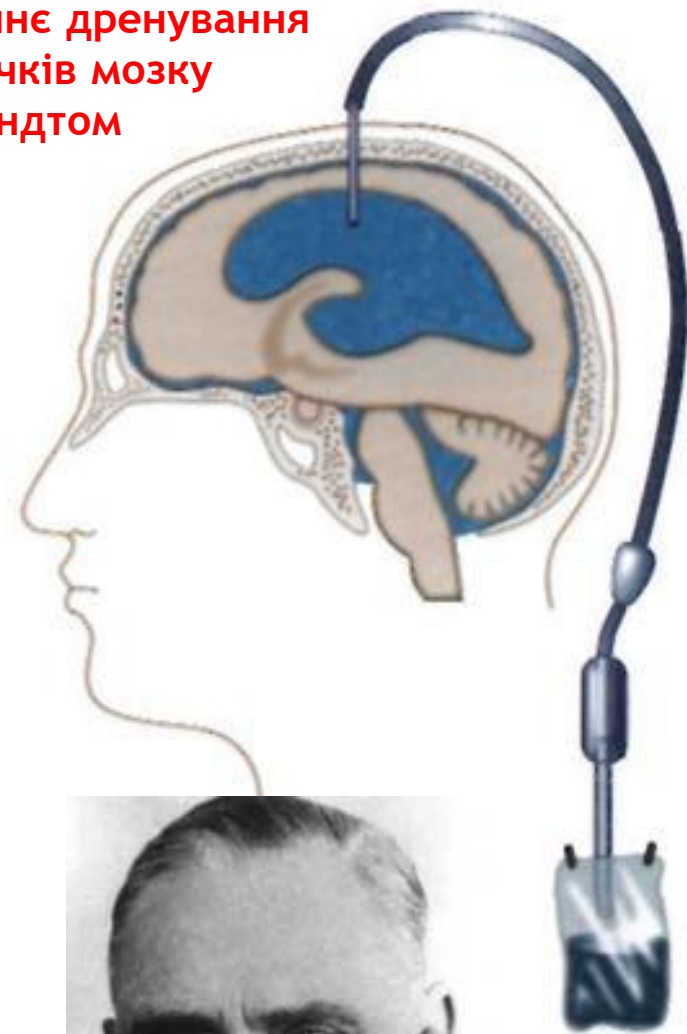




**Вентрикулоцистернальне  
дренування за Торкільдсеном**

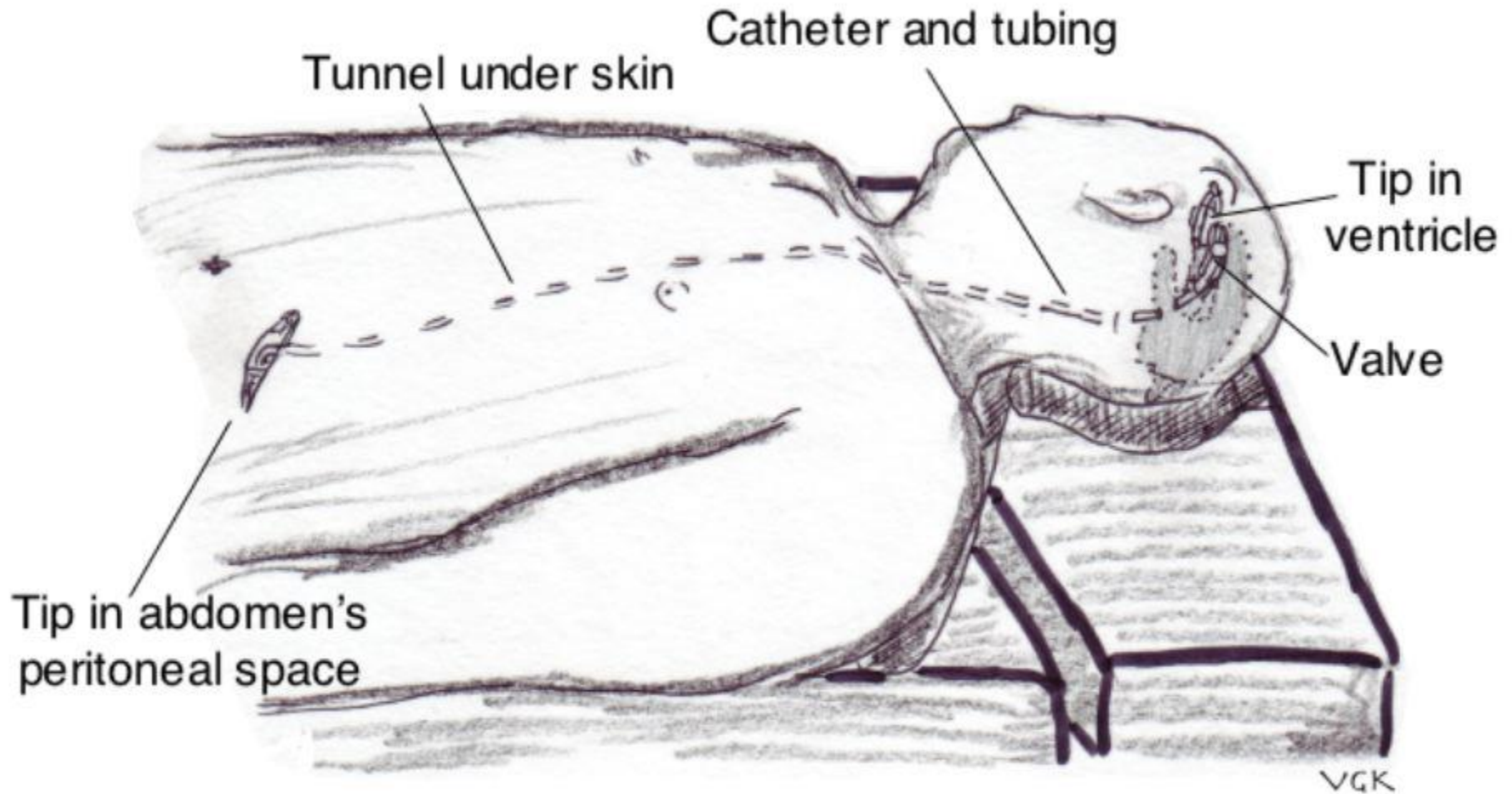


**Зовнішнє дронування  
шлуночків мозку  
за Арендтом**

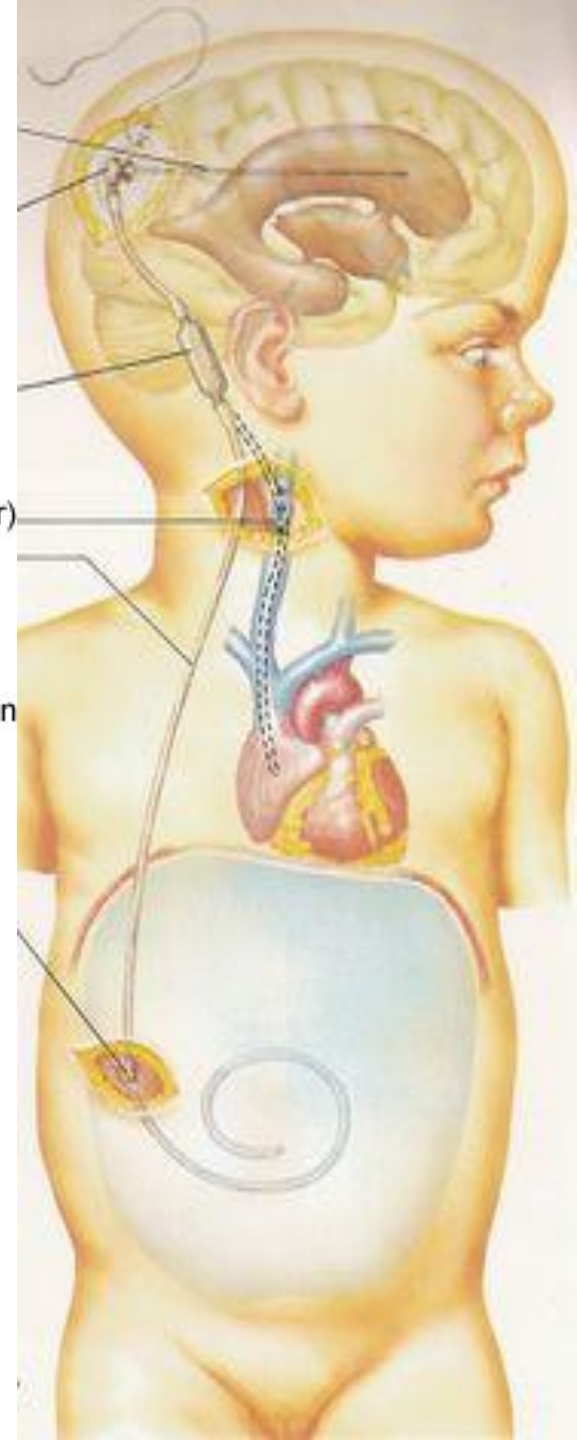
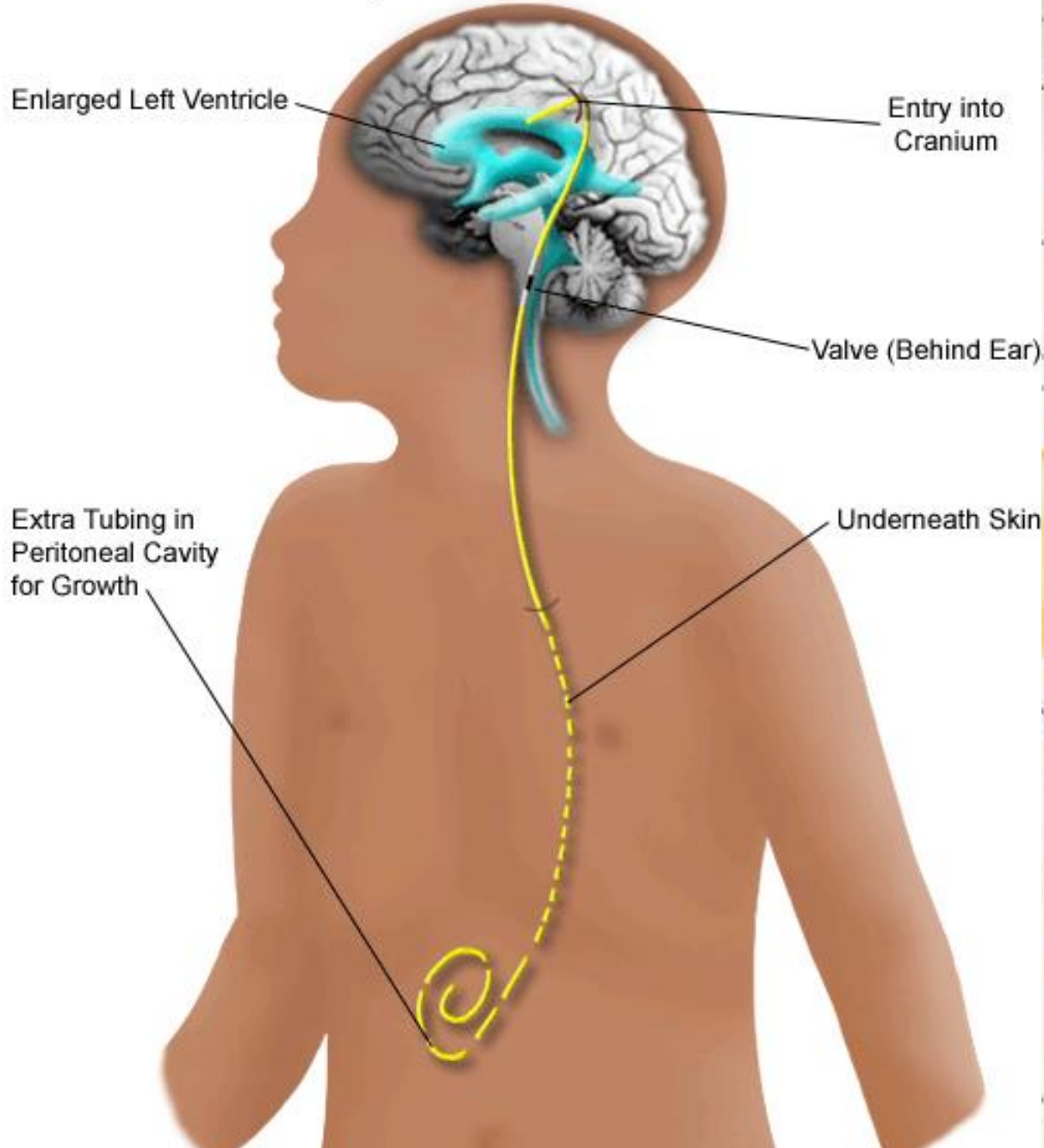




# **Вентрикулоперитонеальне шунтування**



# Ventriculoperitoneal Shunt Placement



# Різновиди клапанів шунтуючих систем

differential  
pressure

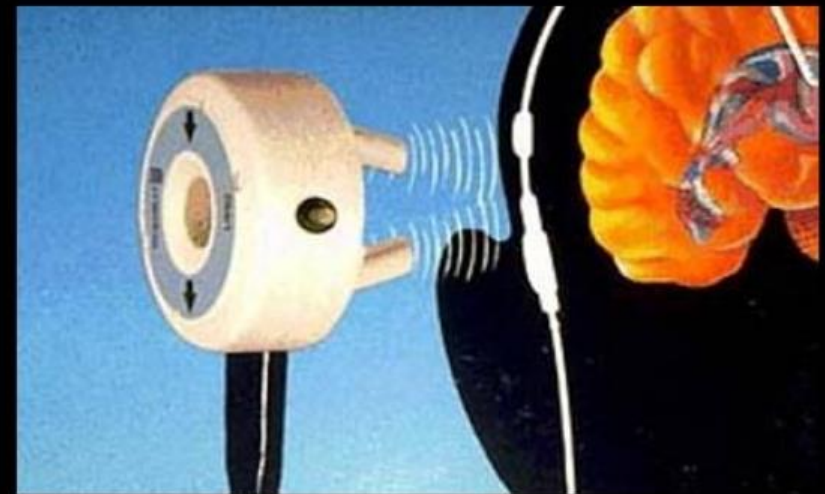
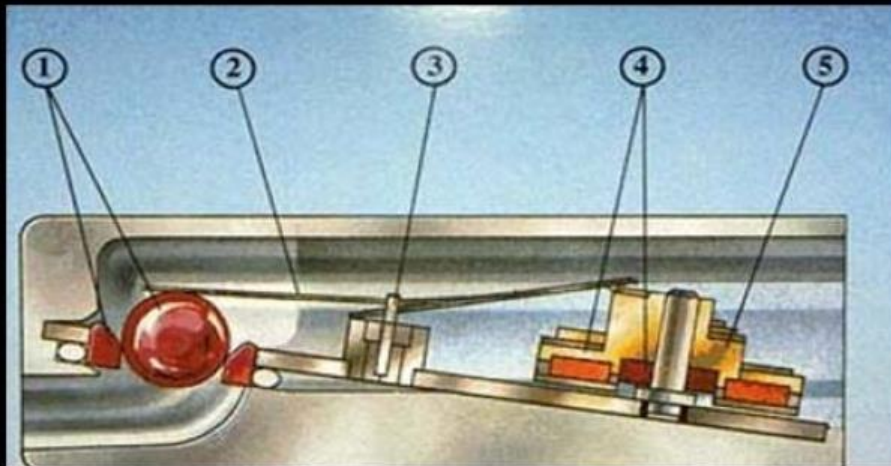
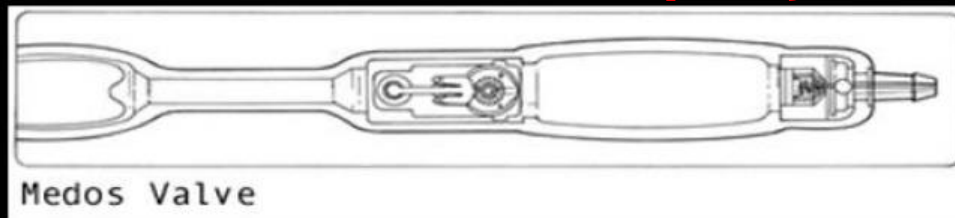


Delta

Orbis-Sigma



# Магнітний клапан з можливістю регулювати тиск

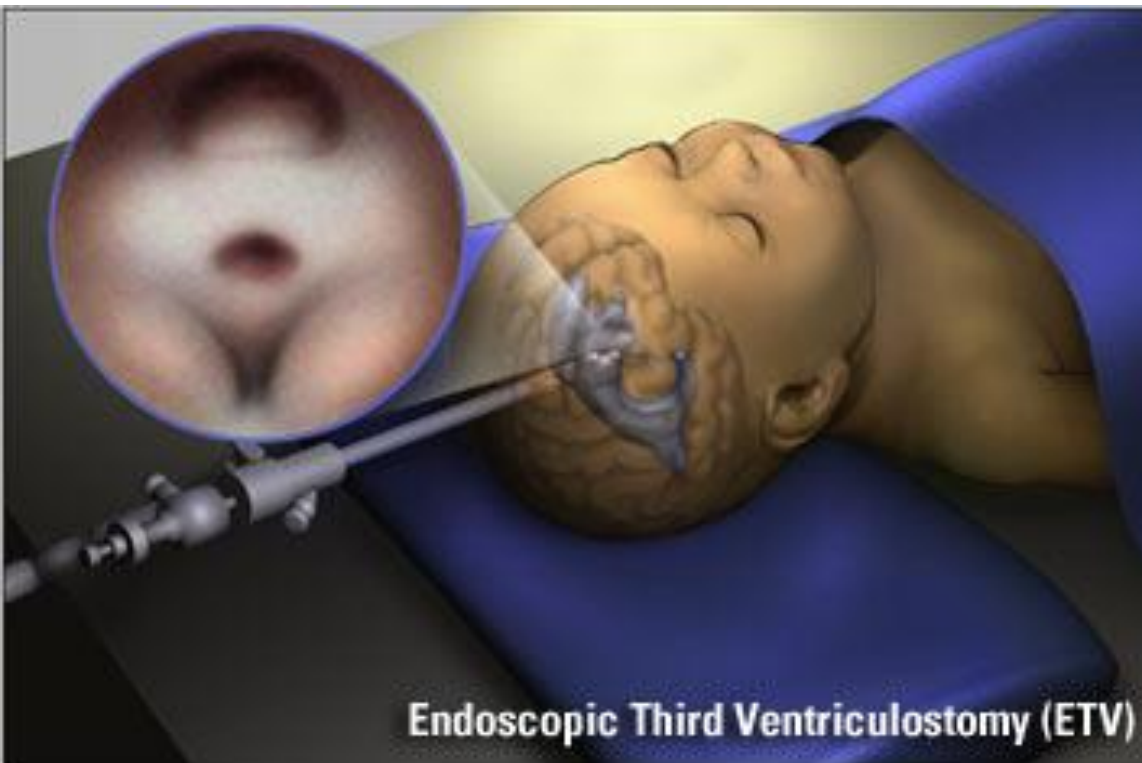


# Нейроендоскопія (Endoscopic Third Ventriculostomy):

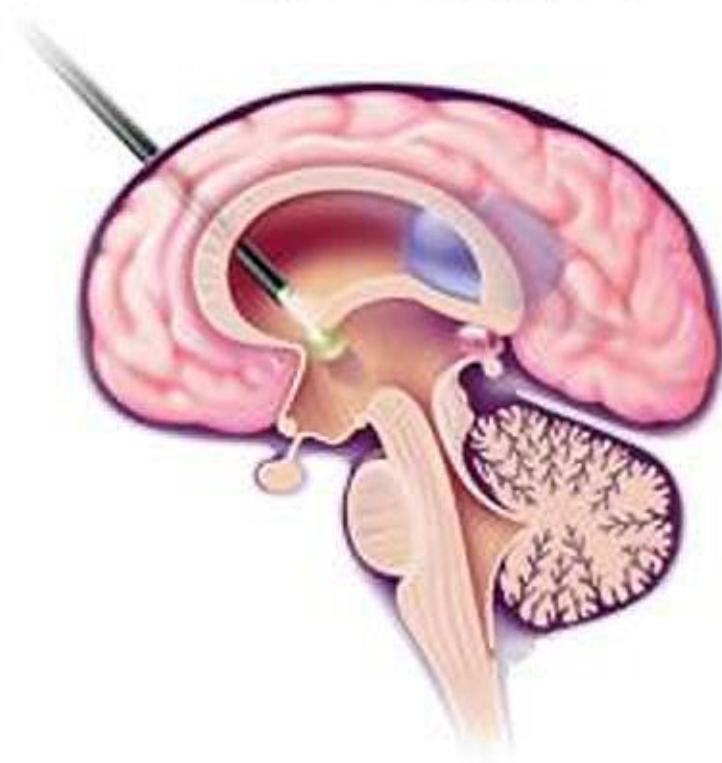
- пацієнт старше двох років зі звуженим Сільвієвим каналом;
- цисти або пухлини, що закривають або звужують прохід водопроводу мозку;
- різні патології, що порушують нормальний відтік спинномозкової рідини з IV шлуночка (Арнольд-Кіарі або Денді-Уокер)



Эндоскопическая вентрикулостомия



Endoscopic Third Ventriculostomy (ETV)



# ***SPINA BIFIDA***

Vertebrae



Opening  
(spina bifida)



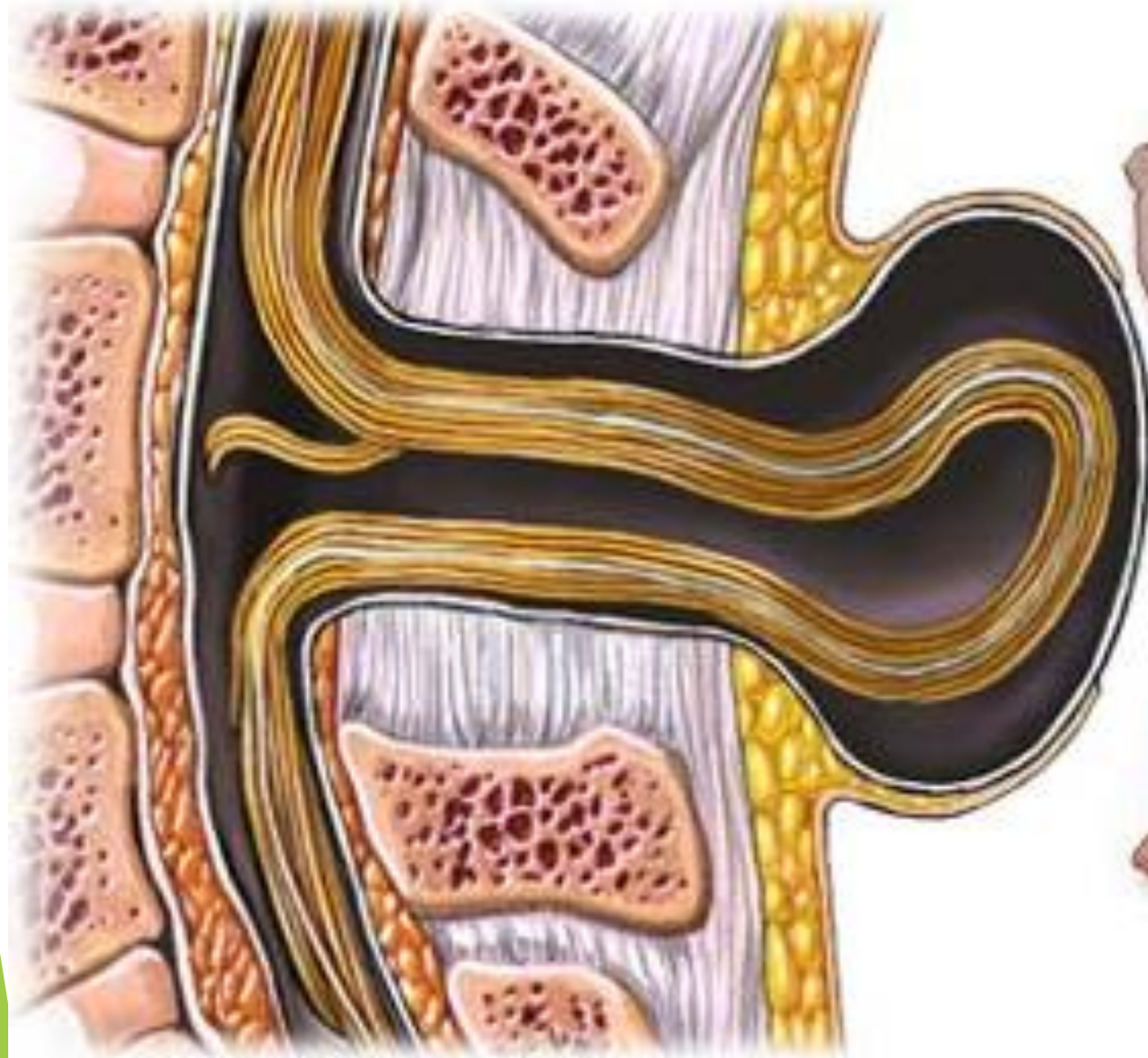


Meningomyelocele

Meningocele



# Meningomyelocele





# Дитина зі *spina bifida*



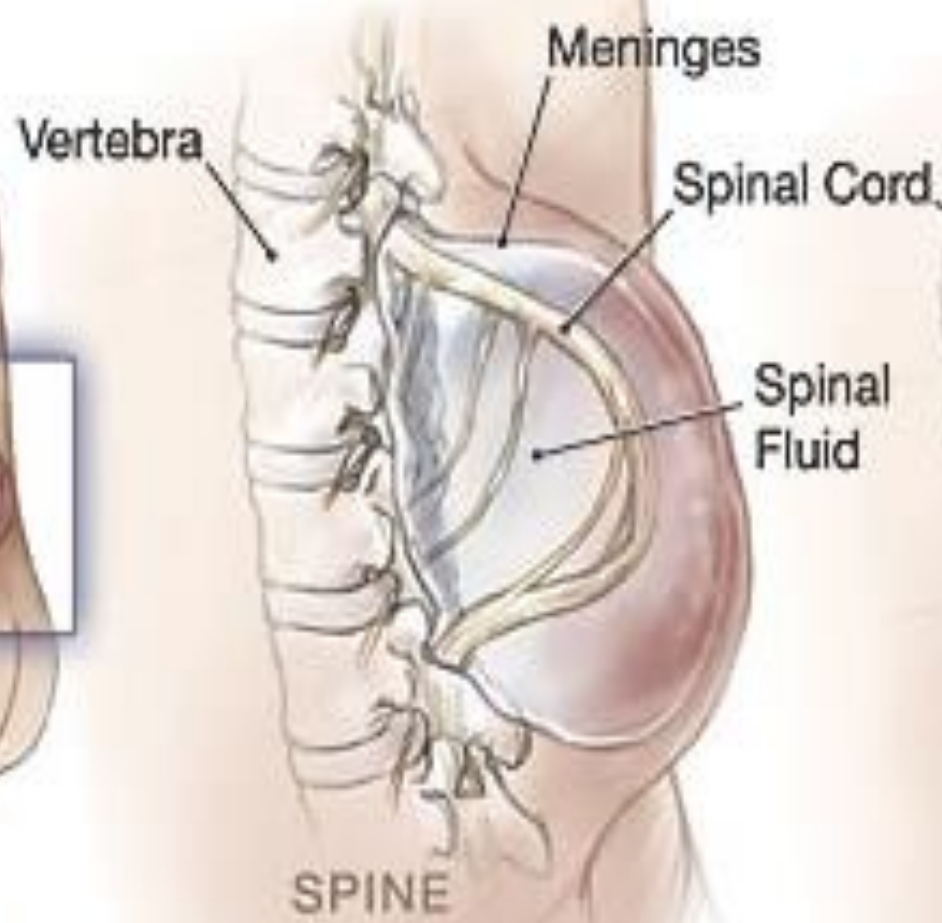


18.10.2005





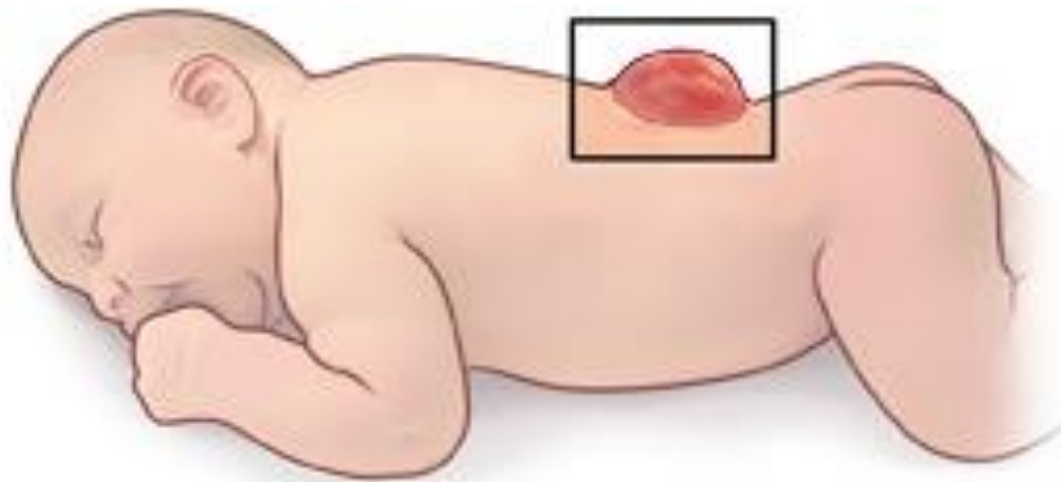
### Spina Bifida



### Normal Spine

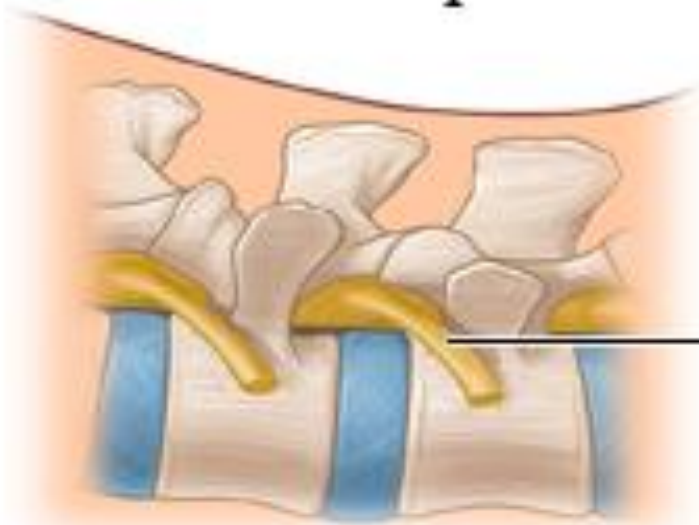


C. Lynn

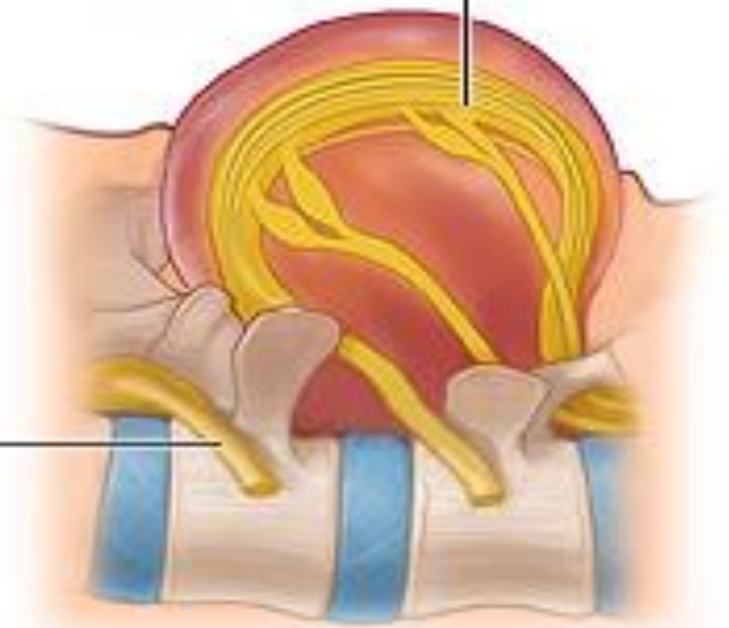


Exposed spinal nerve

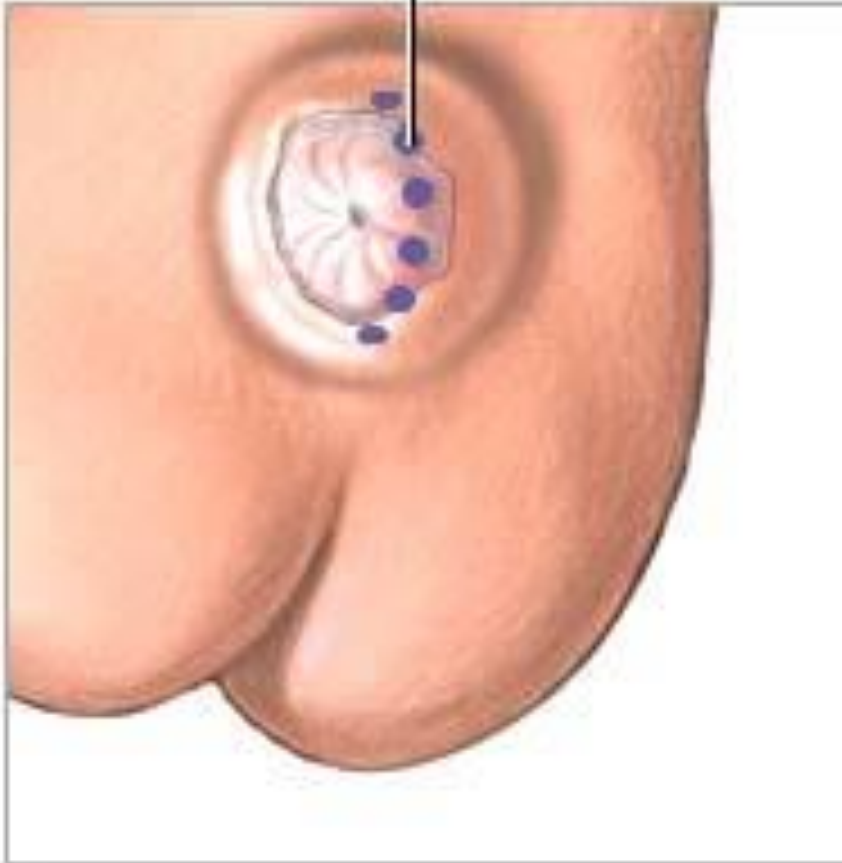
Normal spine



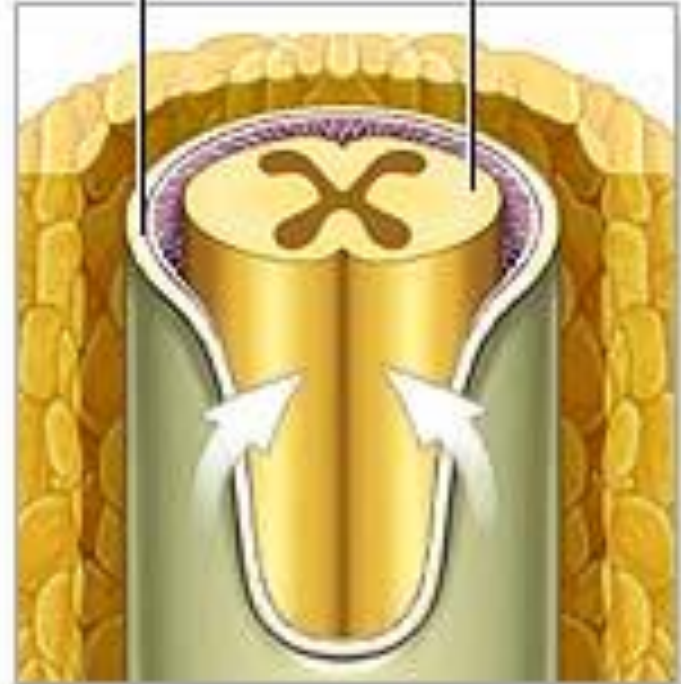
Spinal nerve



Incision



Meninges Spinal cord



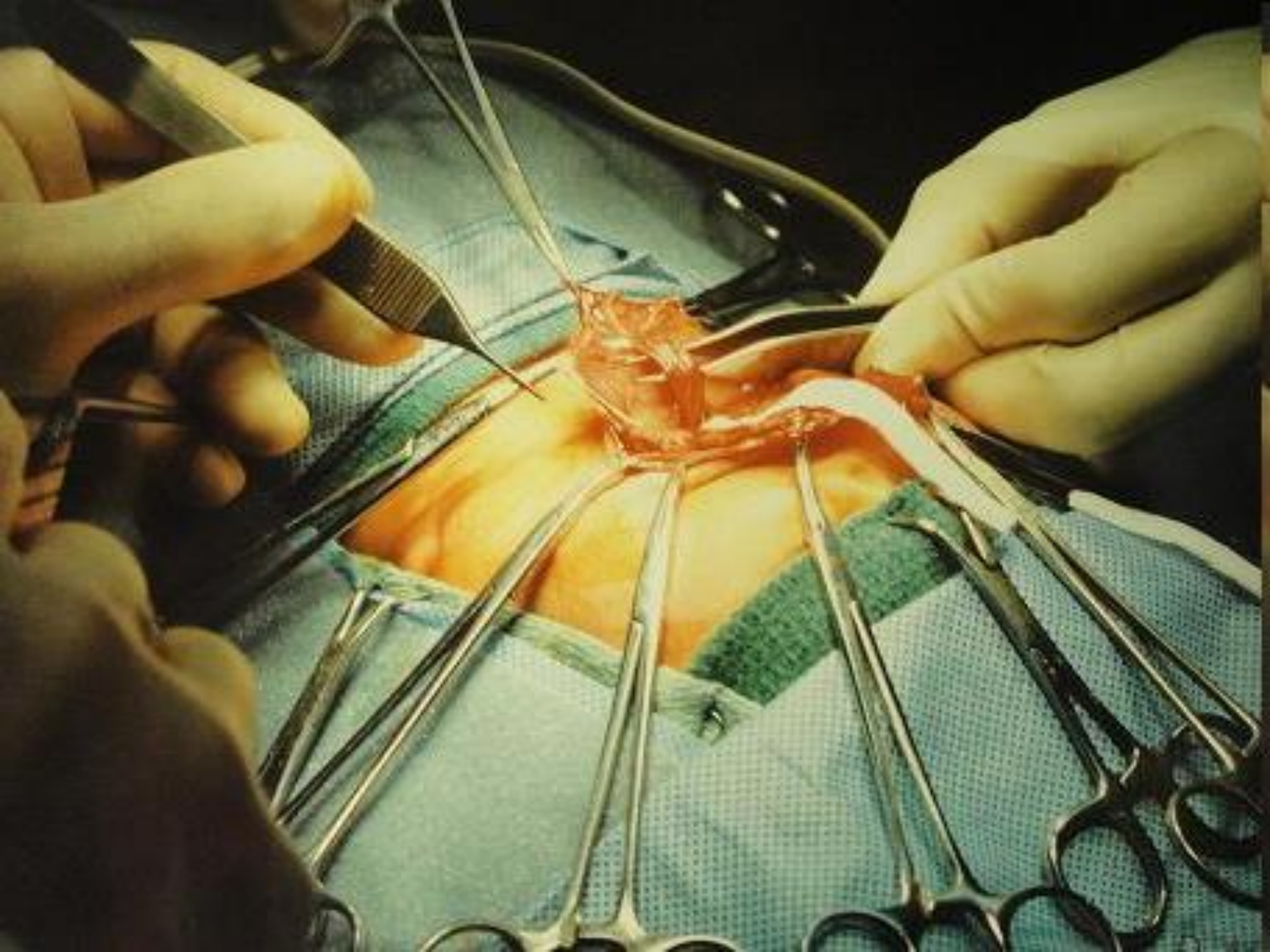
Covering spinal cord  
with meninges

Before



After











**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
КАФЕДРА НЕЙРОХІРУРГІЇ**

## ***СУДИННІ ЗАХВОРЮВАННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ***

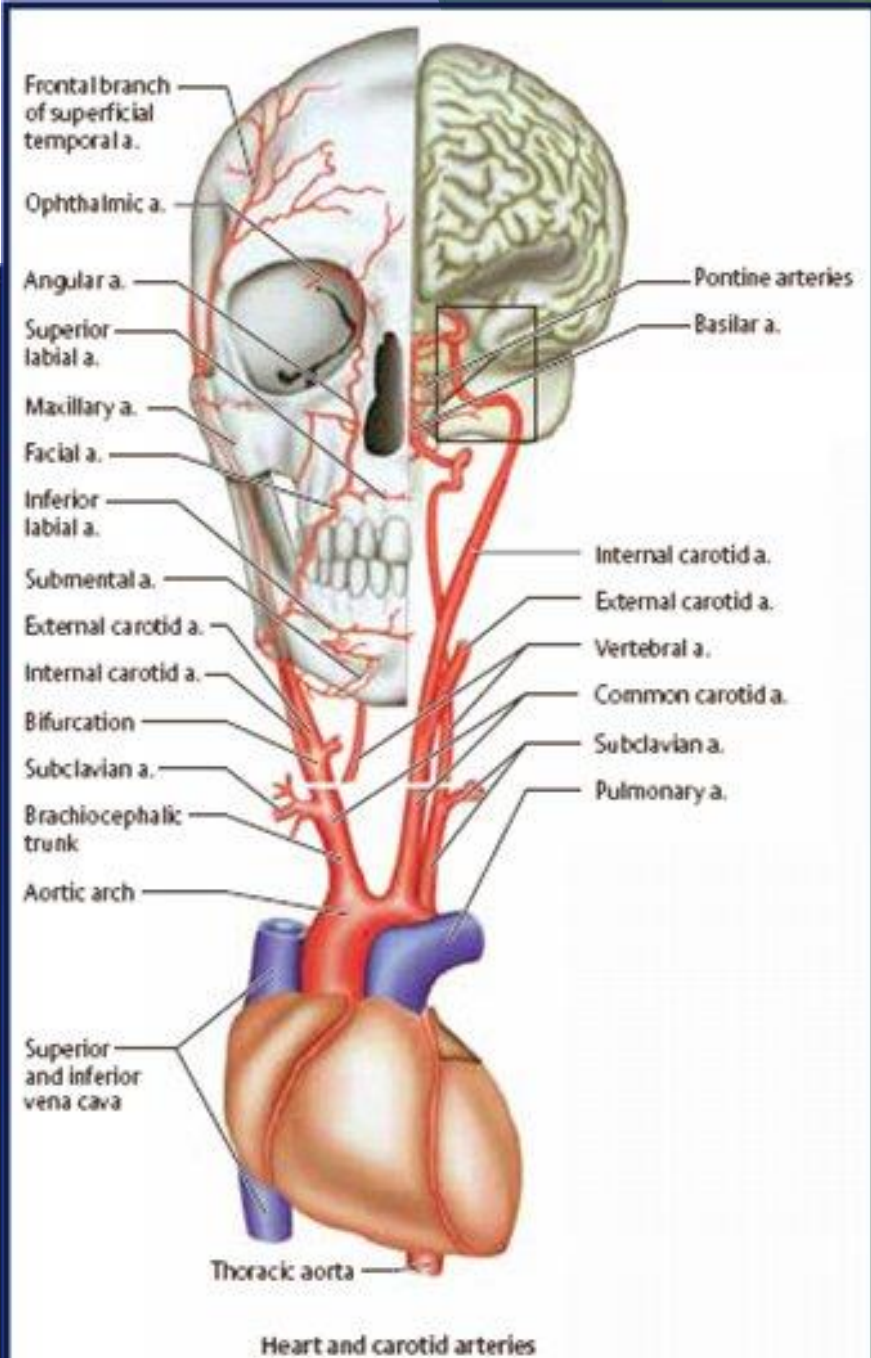
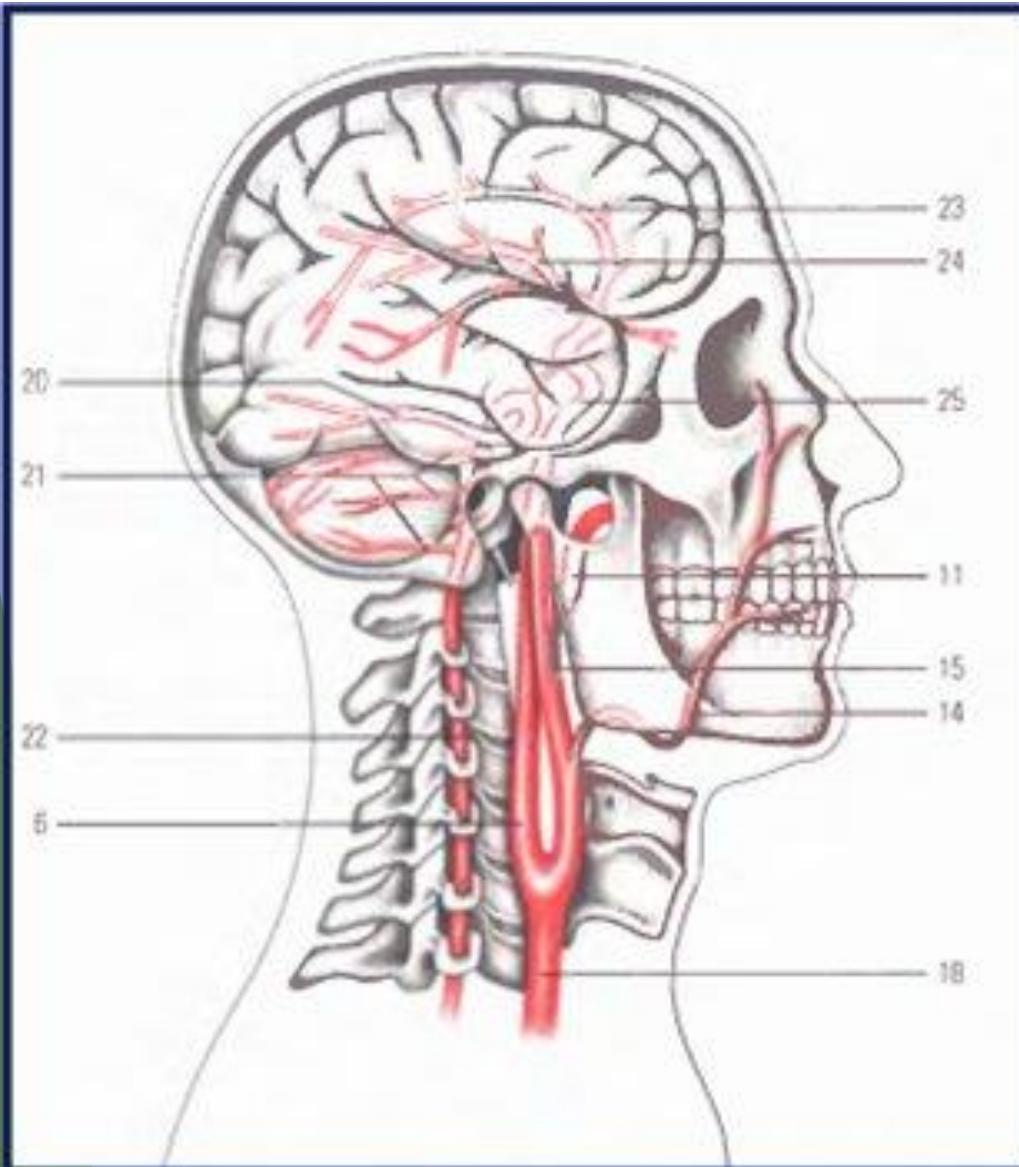
**Зав. каф. нейрохірургії ХНМУ,  
д. мед. н., професор  
П'ЯТИКОП ВОЛОДИМИР  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
асистент каф. нейрохірургії ХНМУ,  
к.мед.н.  
СЕРГІЄНКО ЮЛІЯ ГЕННАДІЙОВНА**



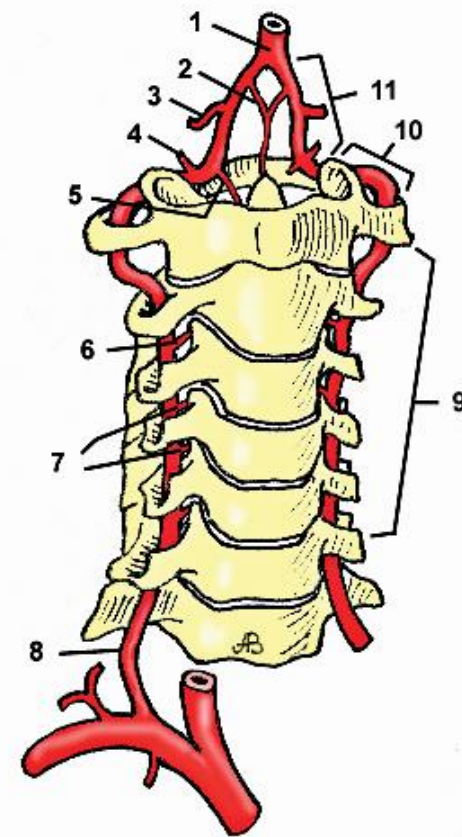
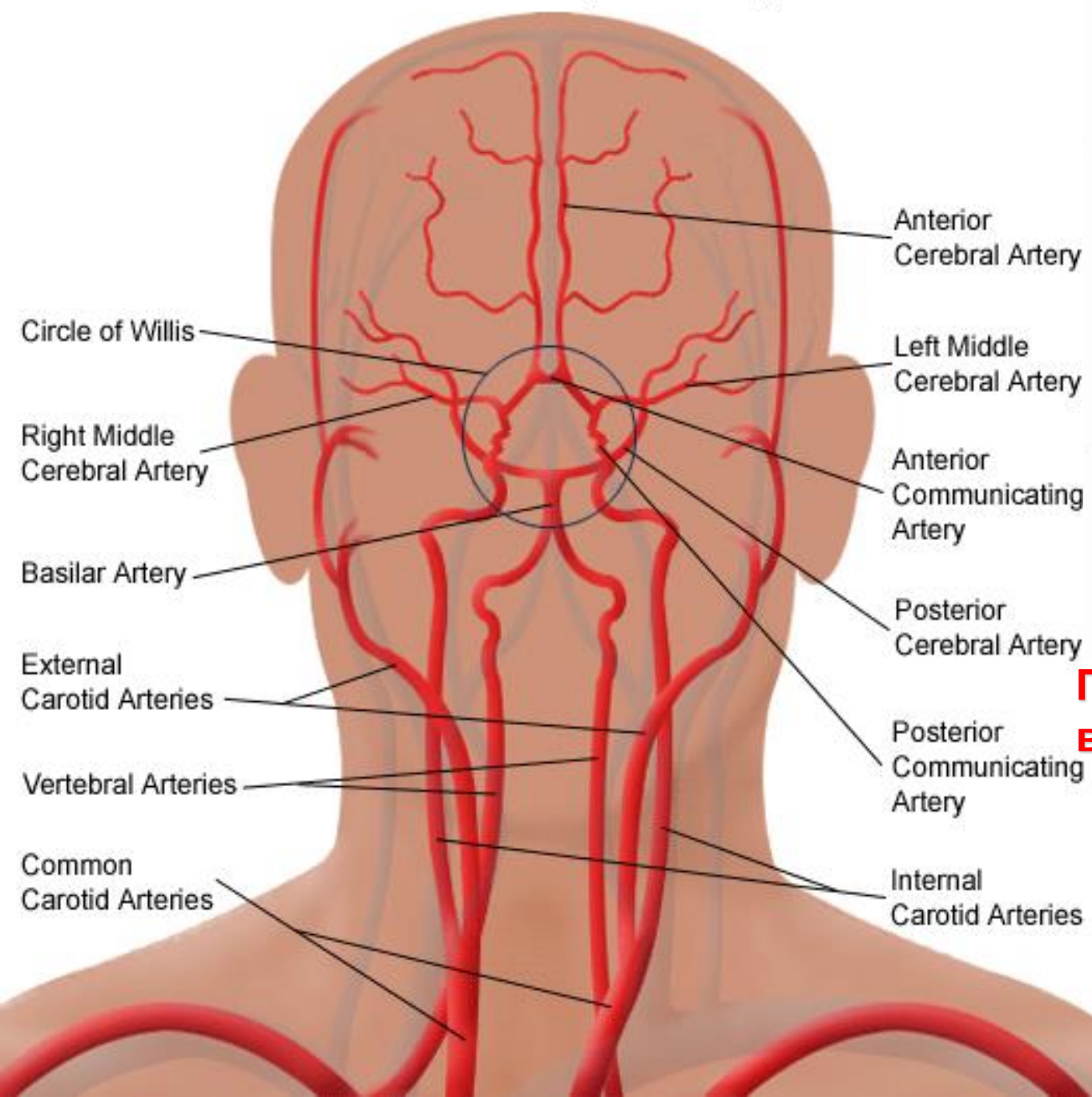
# Особливості мозкового кровотоку

- ◇ Обсяг мозкового кровотоку регулюється, головним чином метаболічною активністю речовини головного мозку;
- ◇ Головний мозок, на відміну від інших органів, практично не має в своєму розпорядженні запасів кисню;
- ◇ Інтенсивність метаболічних процесів в мозковій речовині така, що при масі мозку близько 1400 г (2% маси тіла), він поглинає приблизно 20% всього кисню і 17% всієї глюкози, які надходять в організм. У мозку дорослої людини площа поверхні всіх капілярів становить 12 м<sup>2</sup>. Довжина всіх капілярів - . 650 км

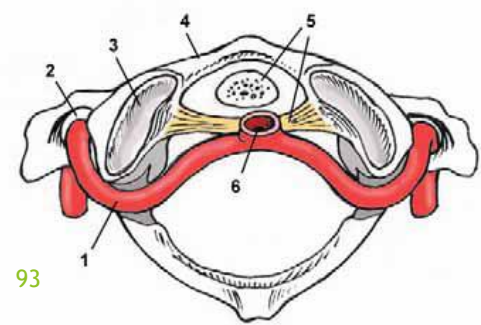
# Кровообращение ГОЛОВНОГО МОЗГУ



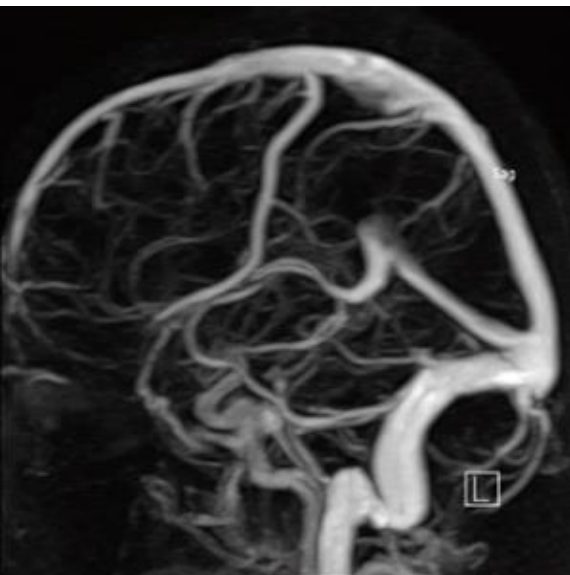
# Arterial Circulation of the Brain, Including Carotid Arteries



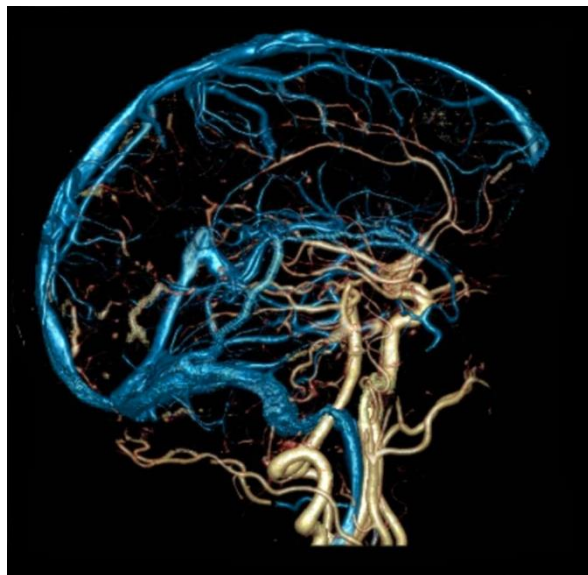
**Положение атлантовой части ПА**



# Ангіографічна картина



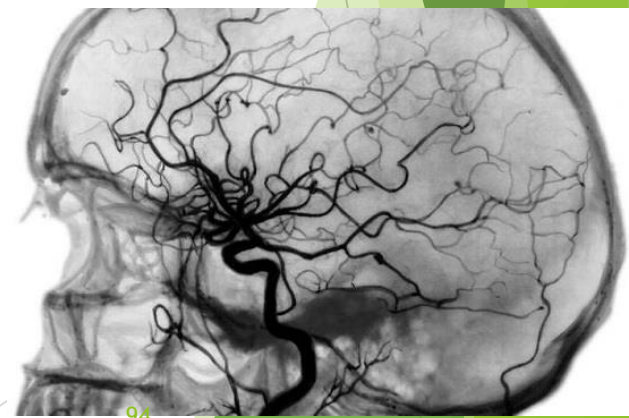
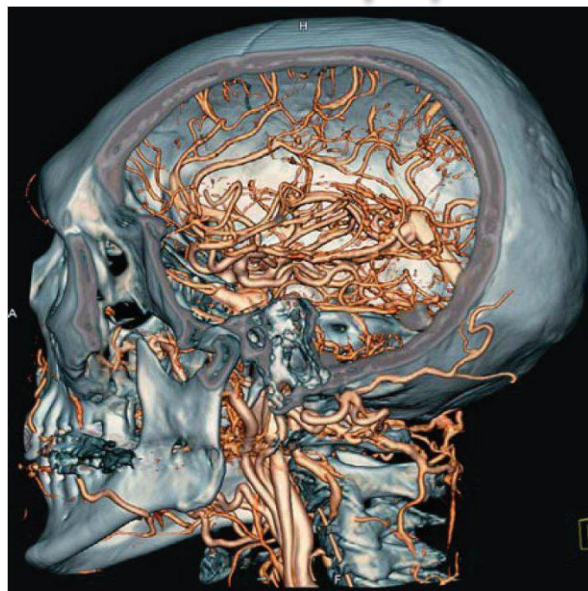
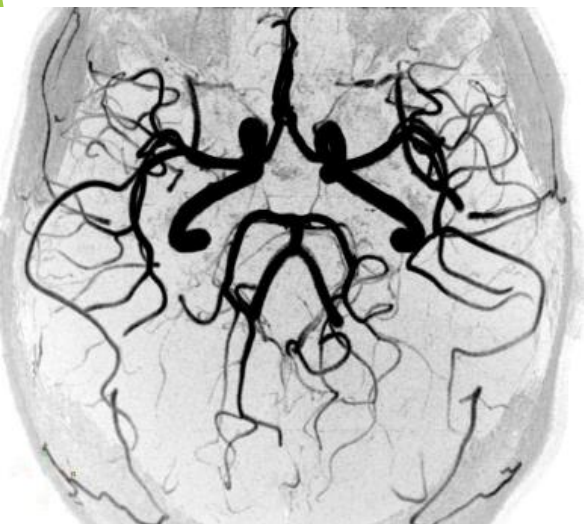
MR-ангіографія



СКТ-ангіографія



Селективна ангіографія



- **Класифікація судинних захворювань головного мозку (ВООЗ)**

**Класифікація судинних захворювань головного мозку**

**А. Початкові прояви недостатності кровопостачання мозку.**

1. Початкові прояви недостатності кровопостачання головного мозку

2. Початкові прояви недостатності кровопостачання спинного мозку.

**Б. Гострі порушення мозкового кровообігу**

1. Проминуці порушення мозкового кровообігу:

а) транзиторні ішемічні атаки;

б) гіпертонічні церебральні кризи;

2. Гостра гіпертонічна енцефалопатія.

3. Крововилив оболонковий:

а) підпаутинний (субарахноїдальний);

б) епі- та субдуральний

4. Крововилив у мозок:

- а) паренхіматозний;
- б) паренхіматозно - субарахноїдальний;
- в) шлуночковий

5. Інфаркт мозку:

- а) атеротромботичний;
- б) кардіоемболічний;
- в) гемодинамічний;
- г) гемореологічний;
- д) лакунарний.

В. Повільно прогресуючі порушення мозкового кровообігу:

1. Дисциркуляторна енцефалопатія;
2. Дисциркуляторна мієлопатія.

Г. Наслідки перенесеного мозкового інсульту



## **Ризик-фактори, що ведуть до виникнення судинної катастрофи:**

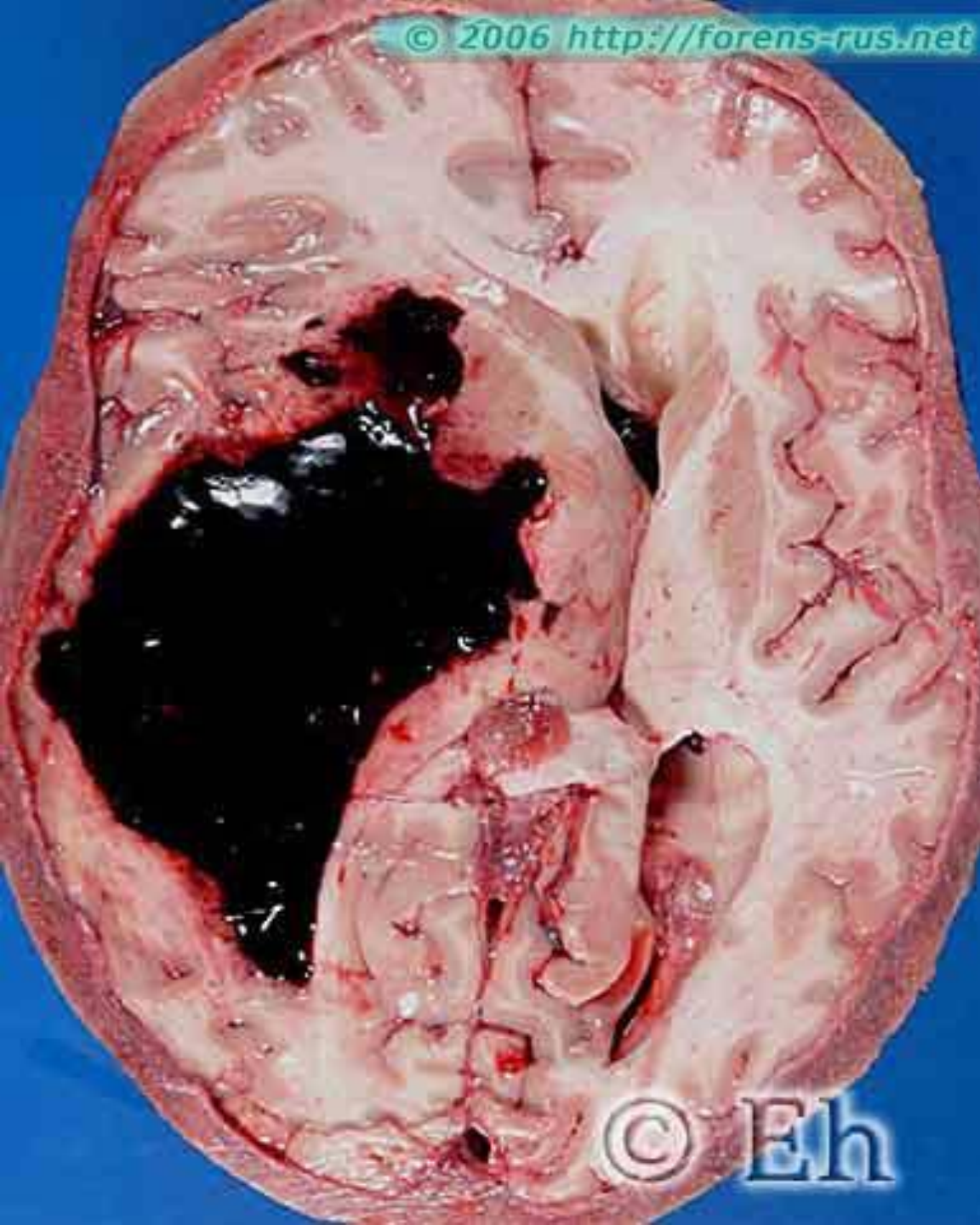
- ▶ 1. Артеріальна гіпертензія
- ▶ 2. Захворювання серця
- ▶ 3. Цукровий діабет
- ▶ 4. Куріння
- ▶ 5. ТІА або інсульт в анамнезі
- ▶ 6. Надмірна вага
- ▶ 7. Зловживання алкоголем
- ▶ 8. Несприятлива спадковість
- ▶ 9. Стрес

**Проминуці порушення мозкового кровообігу (ППМК) – це гострі розлади церебральної гемодинаміки, що супроводжуються загально мозковою і вогнищевою симптоматикою, яка регресує протягом 24 годин після її розвитку.**

- ▶ Хворі з ППМК в неврологічних стаціонарах складають 20 % від усіх пацієнтів з судинними захворюваннями головного мозку.
- ▶ До групи минутих порушень мозкового кровообігу належать транзиторні ішемічні атаки (ТІА) і гіпертонічні церебральні кризи.

**Мозковим інсультом** (від лат. *insultus* - удар, поштовх) називається гостре порушення мозкового кровообігу, яке супроводжується структурними змінами в тканині мозку і стійкими органічними неврологічними симптомами, що утримуються понад добу.

- ▶ За характером патологічного процесу розрізняють два види інсульту: **геморагічний та ішемічний** (мозковий інфаркт, розм'якшення мозку).



Зріз головного мозку  
померлого від  
геморагічного інсульту

# *Діагностика інсультів*

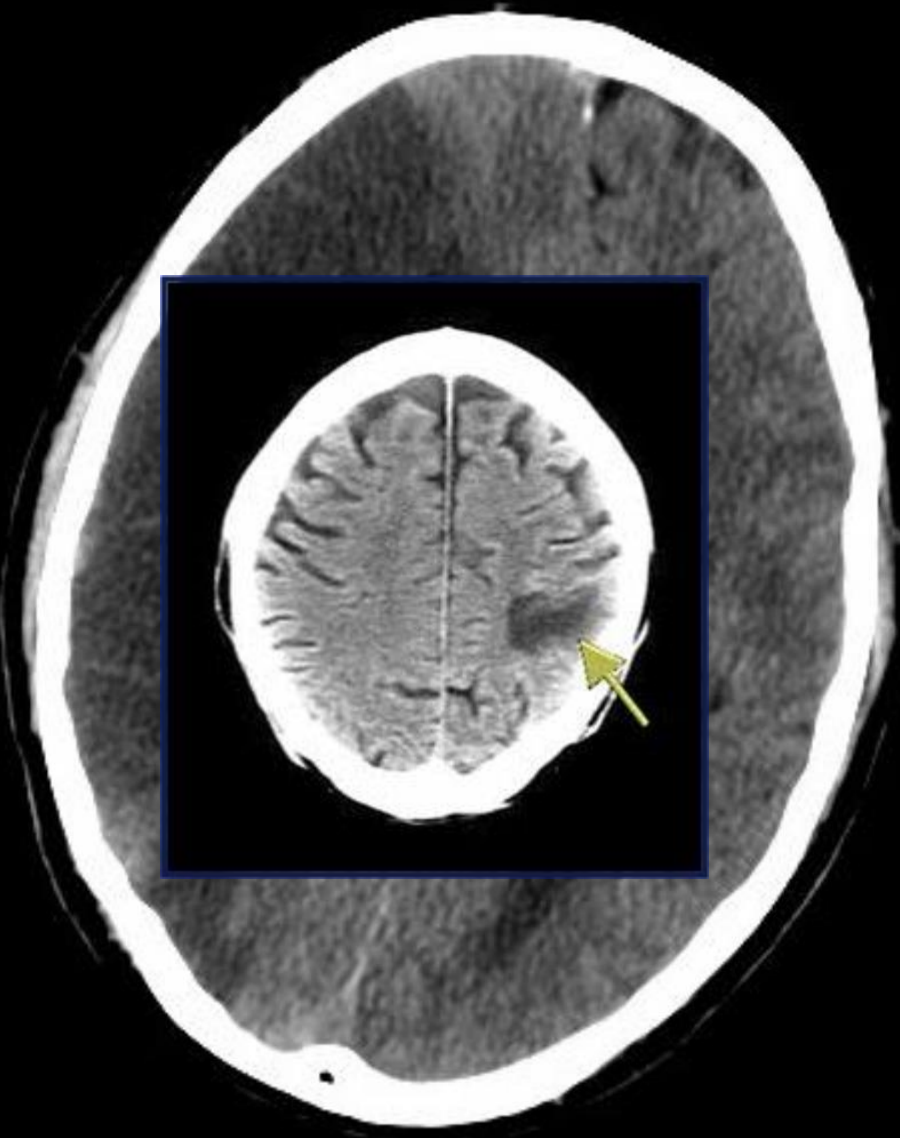
- **КТ головного мозку**
- **МРТ головного мозку**
- **Церебральна ангіографія**

## *Показання до проведення церебральної ангіографії*

- Молодий вік хворого;
- Відсутність гіпертонічного анамнезу;
- Наявність базального субарахноїдального крововиливу;
- Субкортикальна локалізація гематоми

# Діагностика ішемічного інсульту

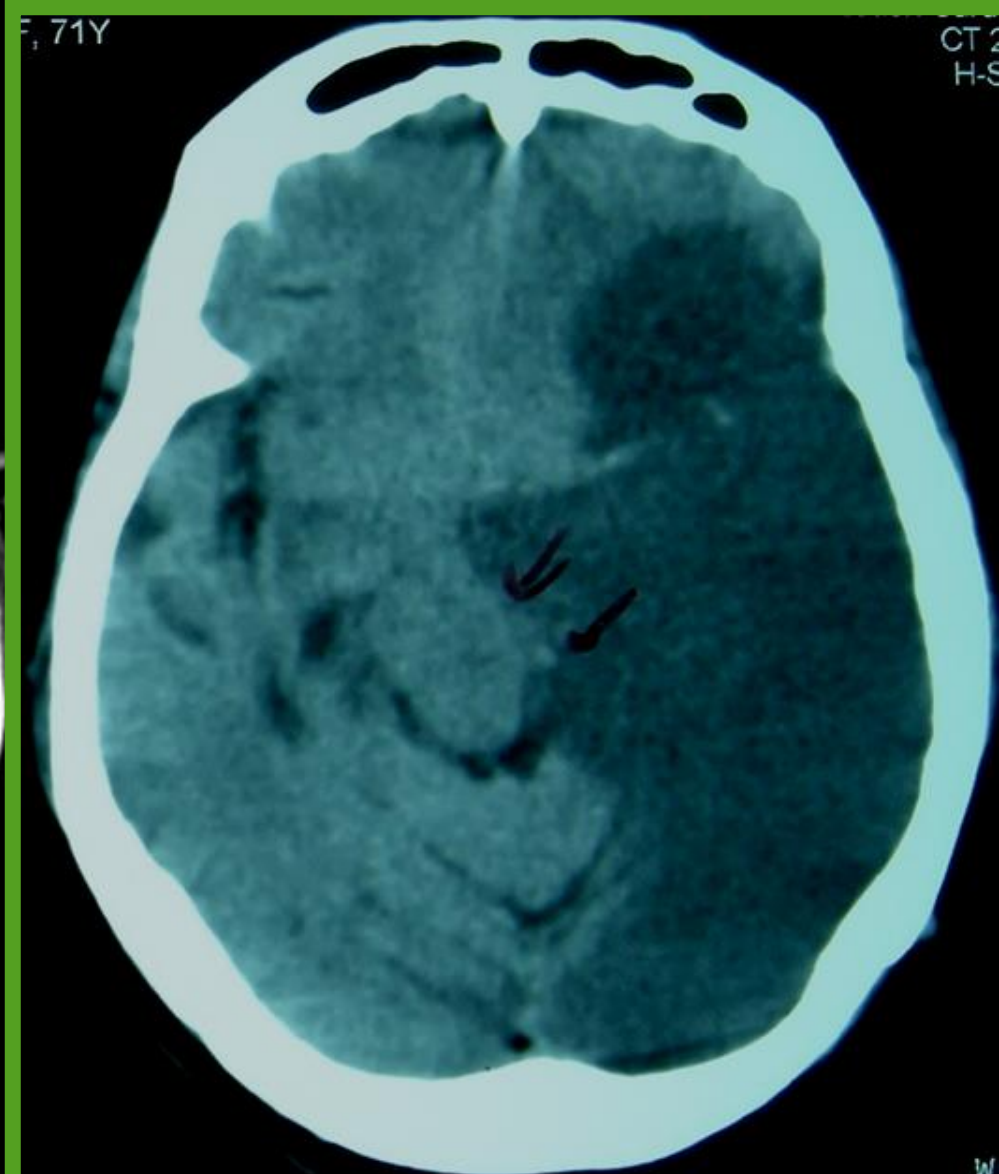
КТ



**Через 3 години після  
тромбозу**



**Через 20 годин після  
тромбозу**





## *Лікування ішемічного інсульту*

- ▶ Інтенсивна нейропротекторна терапія та терапія, спрямована проти розвитку набряку, в умовах спеціалізованого реанімаційного відділення з нейромоніторингом;
- ▶ Керована гіпотермія;
- ▶ Контроль внутрішньочерепного тиску;
- ▶ Локальний і системний тромболізис;
- ▶ Декомпресивна краніотомія;
- ▶ Ендоваскулярні методи (тромбектомія, балонна ангіопластика, стентування);
- ▶ Ендартеректомія;
- ▶ ЕІКМА

# *Терміни та цілі хірургічного лікування*

Ранні втручання  
(перші 48 годин)

Пізнні операції  
(3-42 доба)

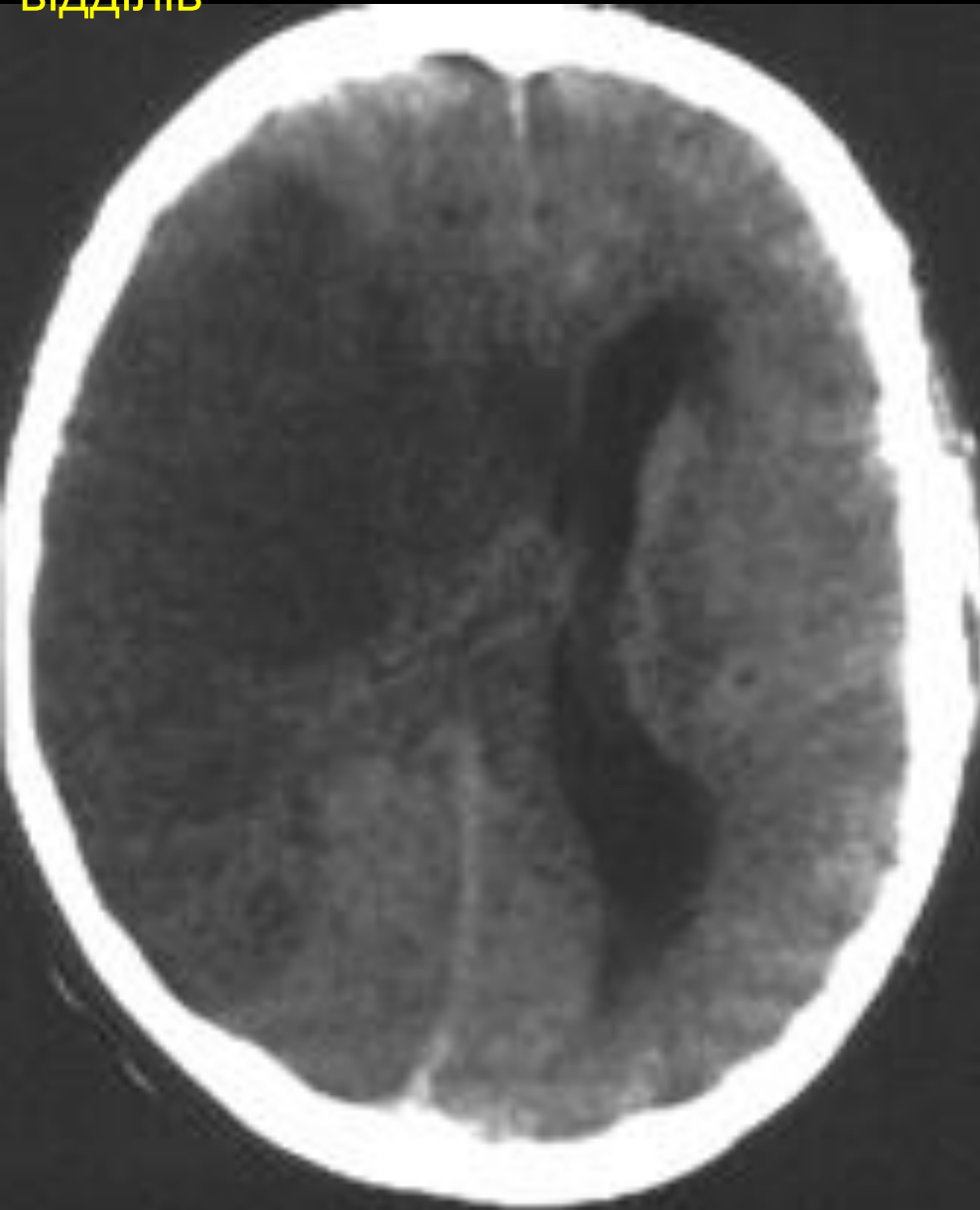
Зменшення мас-ефекту

Зменшення токсичного ефекту

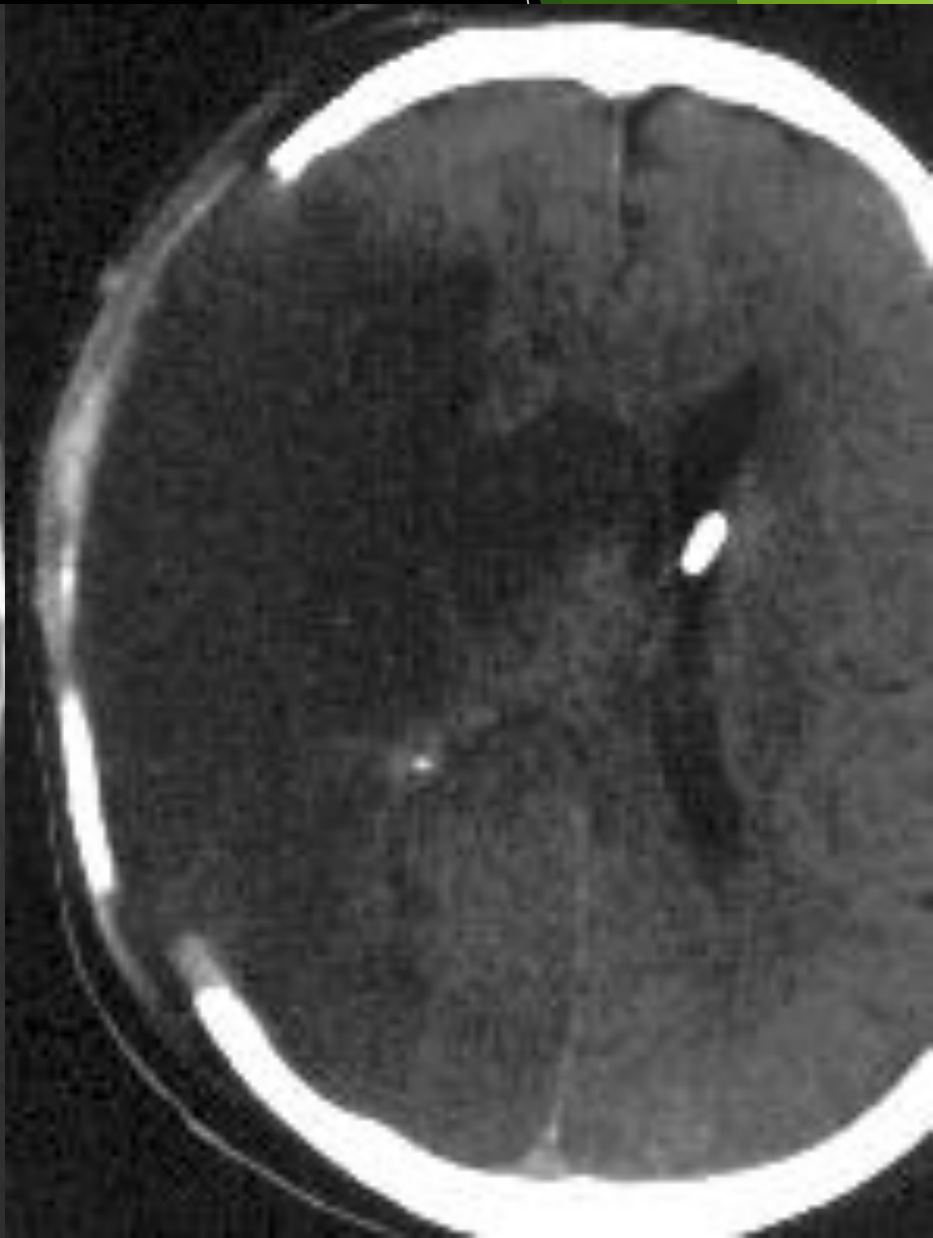
Збільшення регіонарного кровотоку

Зменшення запальної реакції

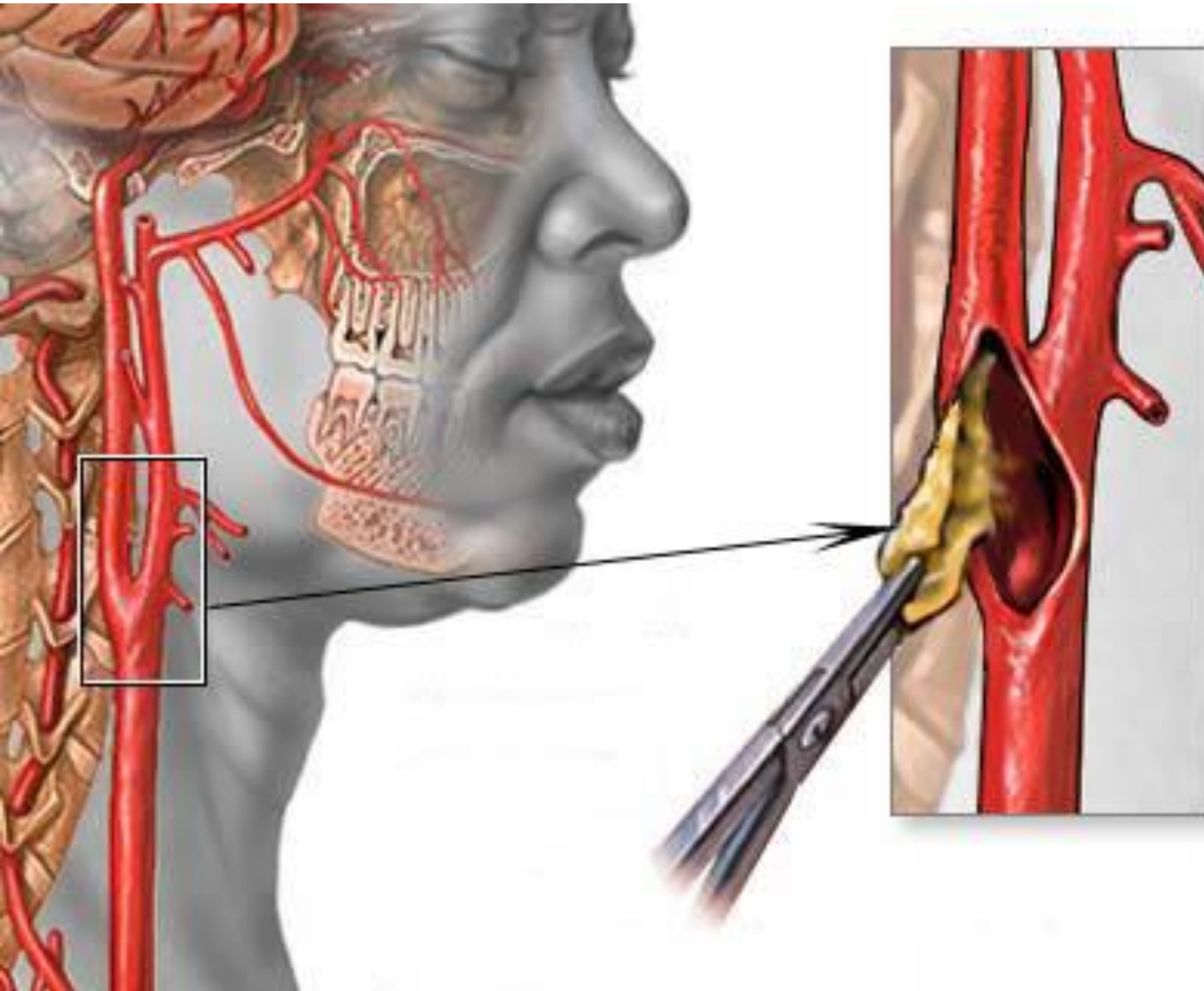
Ускладнення - набряк головного мозку з дислокацією стовбурових відділів



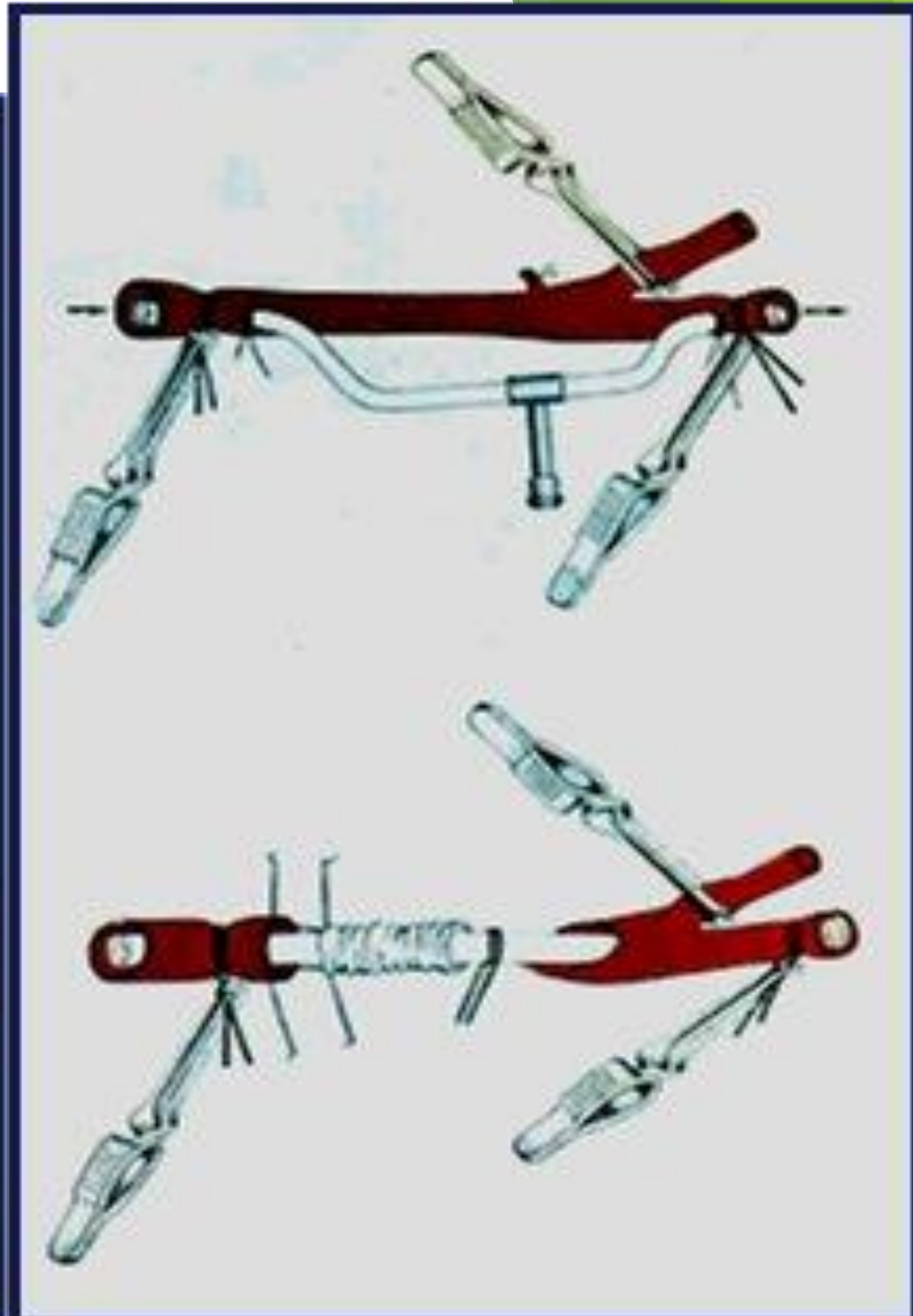
Стан після декомпресивної гемікранієктомії



# Каротидна ендартеректомія



# *Еману онепауїї*



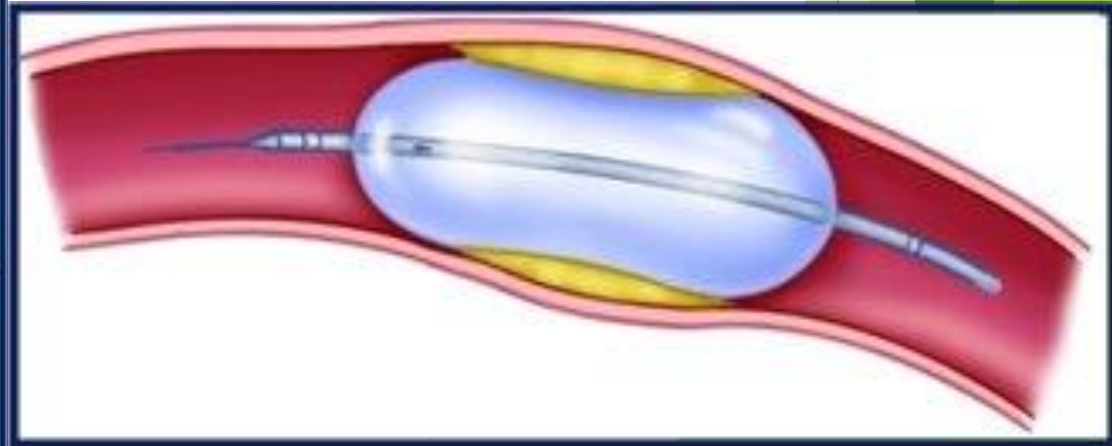
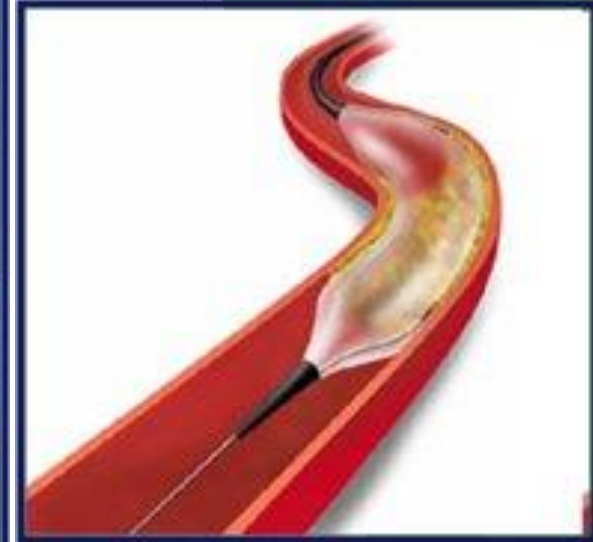
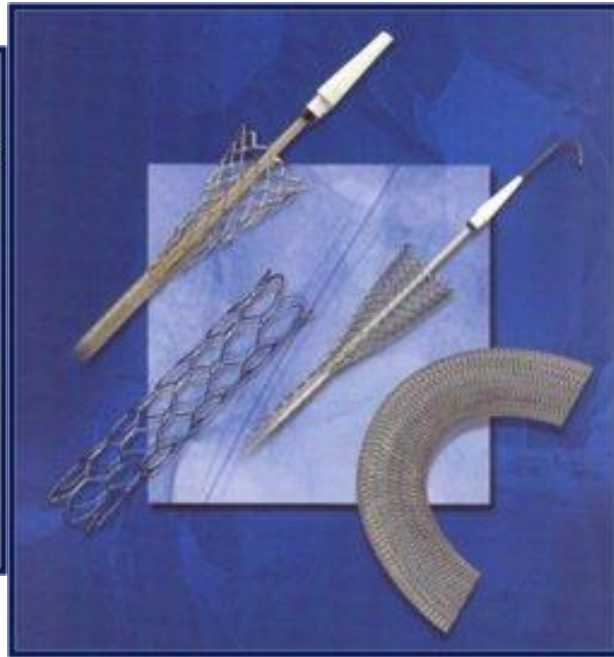
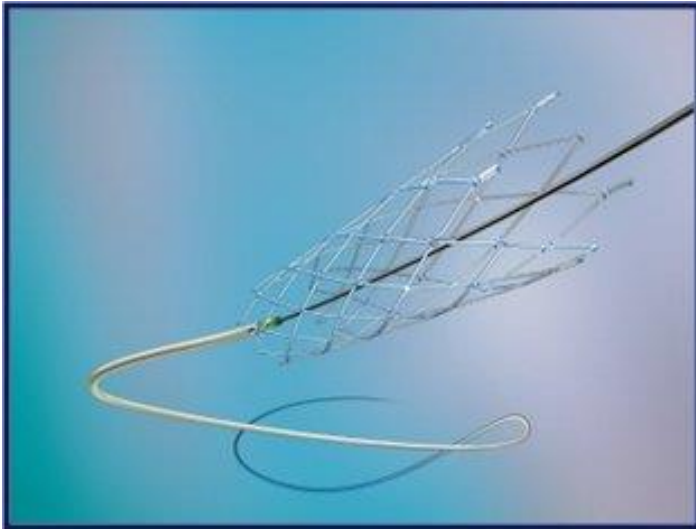
# Стентування магістральних судин каротидних та вертебробазиллярного басейнів



# *Етапи стентування артерії*

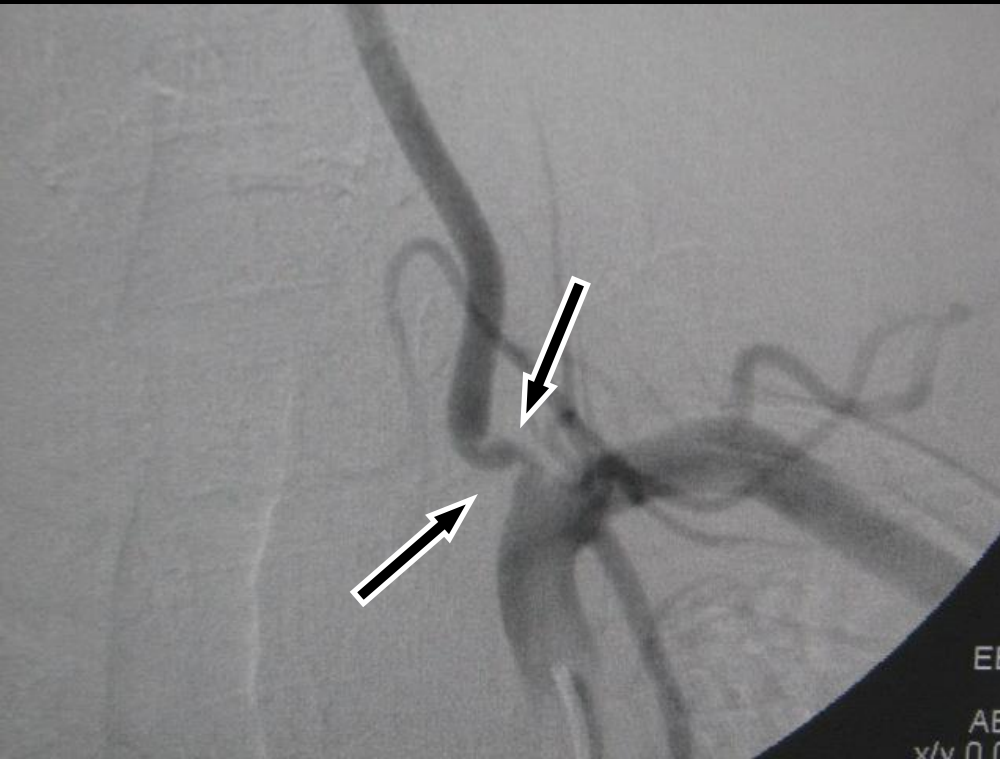


# *Ендоваскулярна ангиопластика та стентування*





# Стеноз лівої хребетної артерії з патологічним петлеутворенням

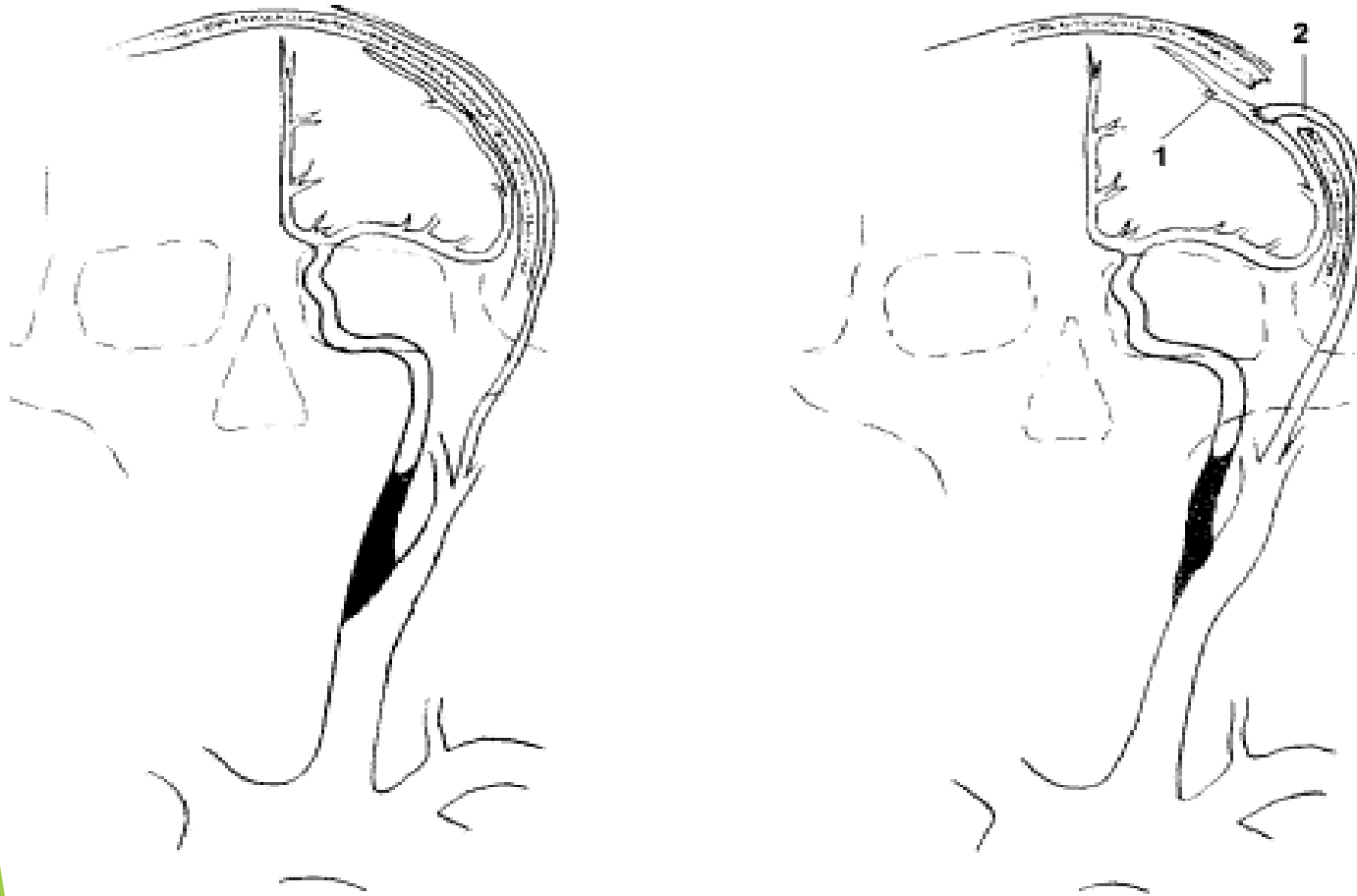


До операції



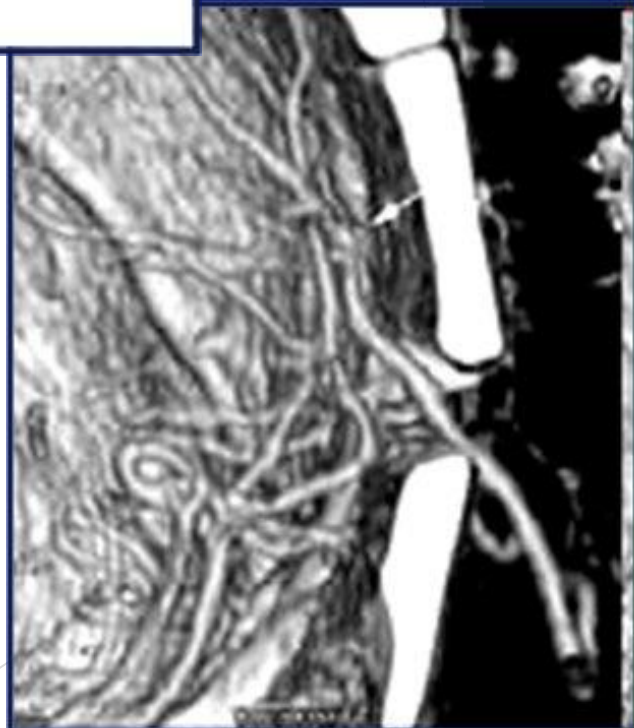
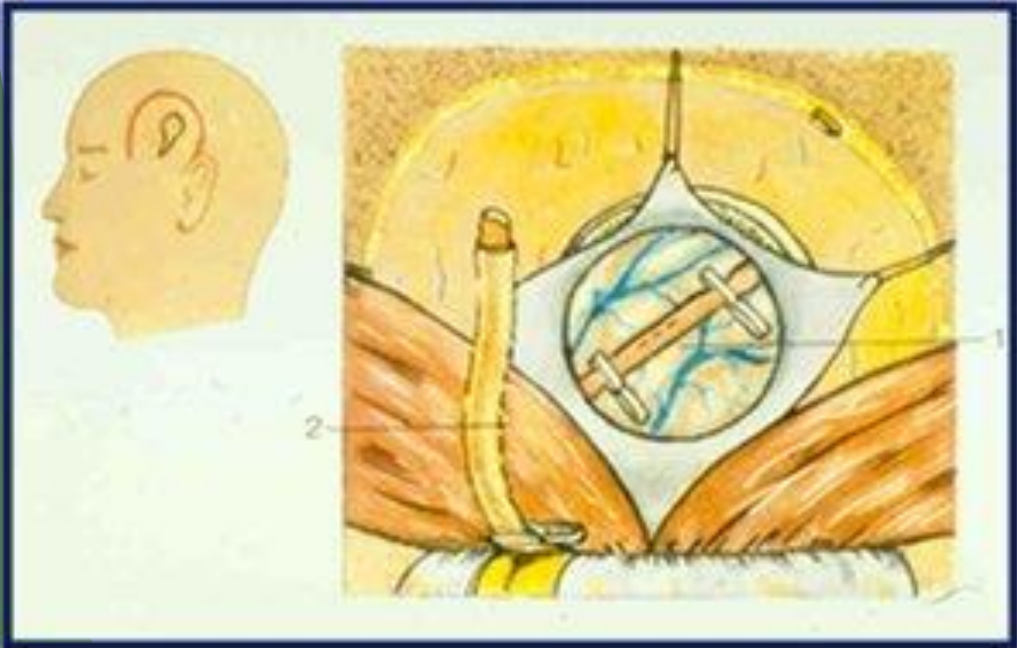
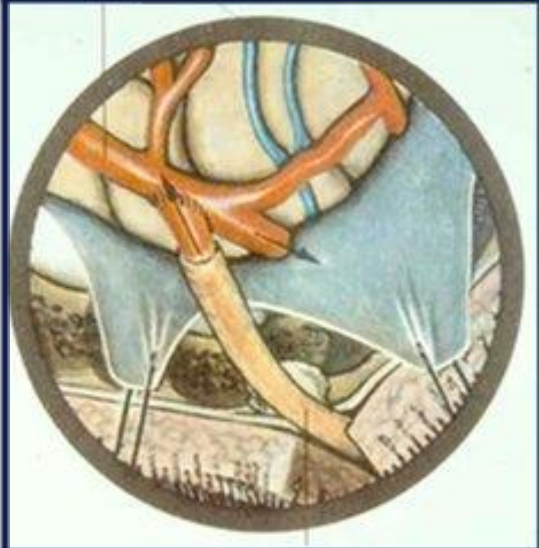
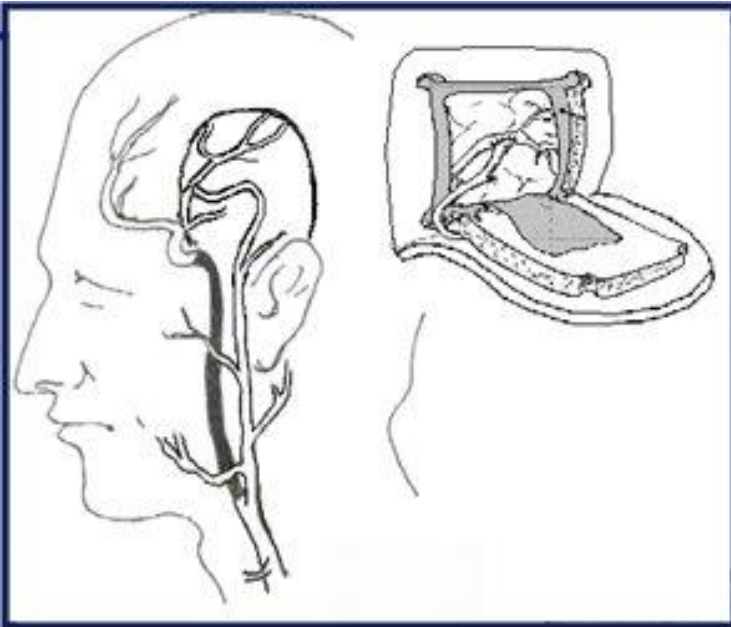
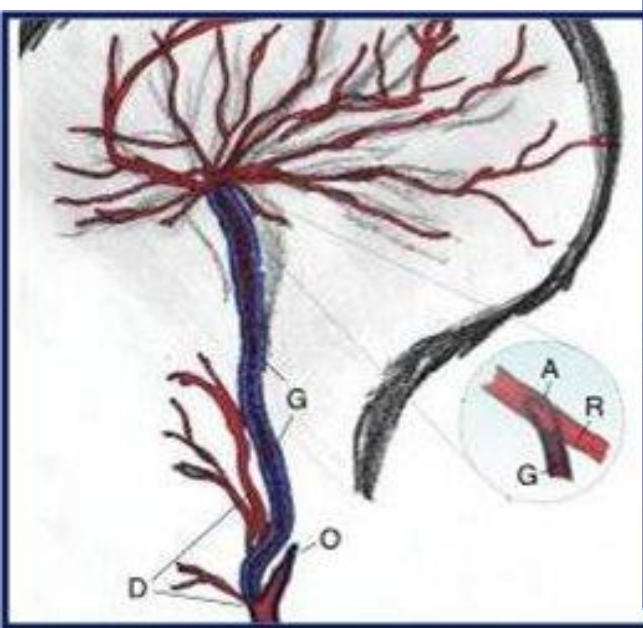
Після операції стентування

# Екстра-інтракраніальний анастомоз

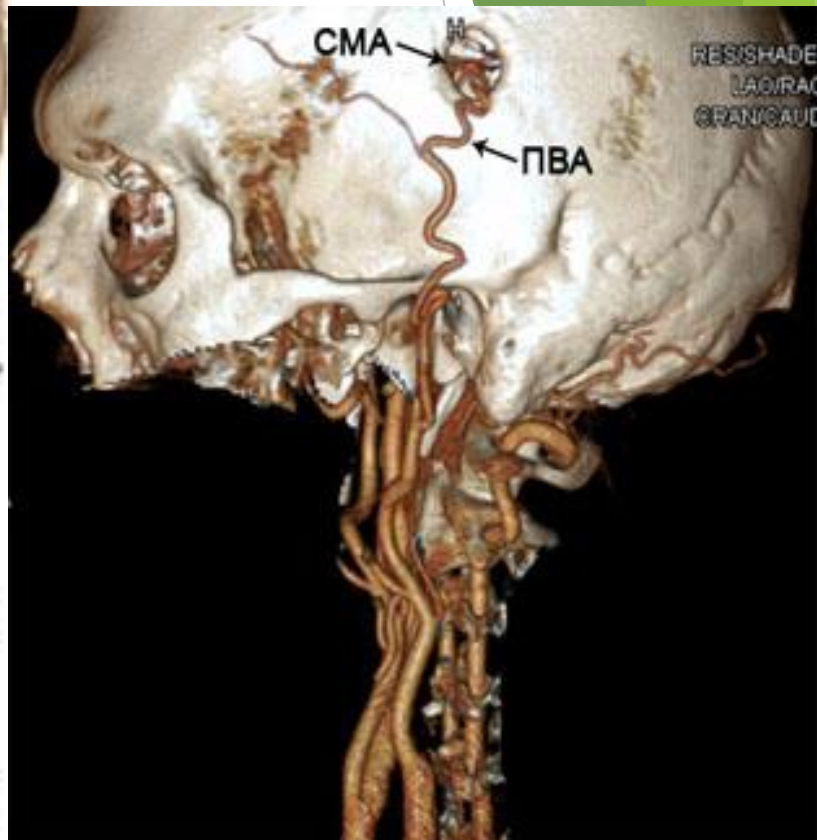
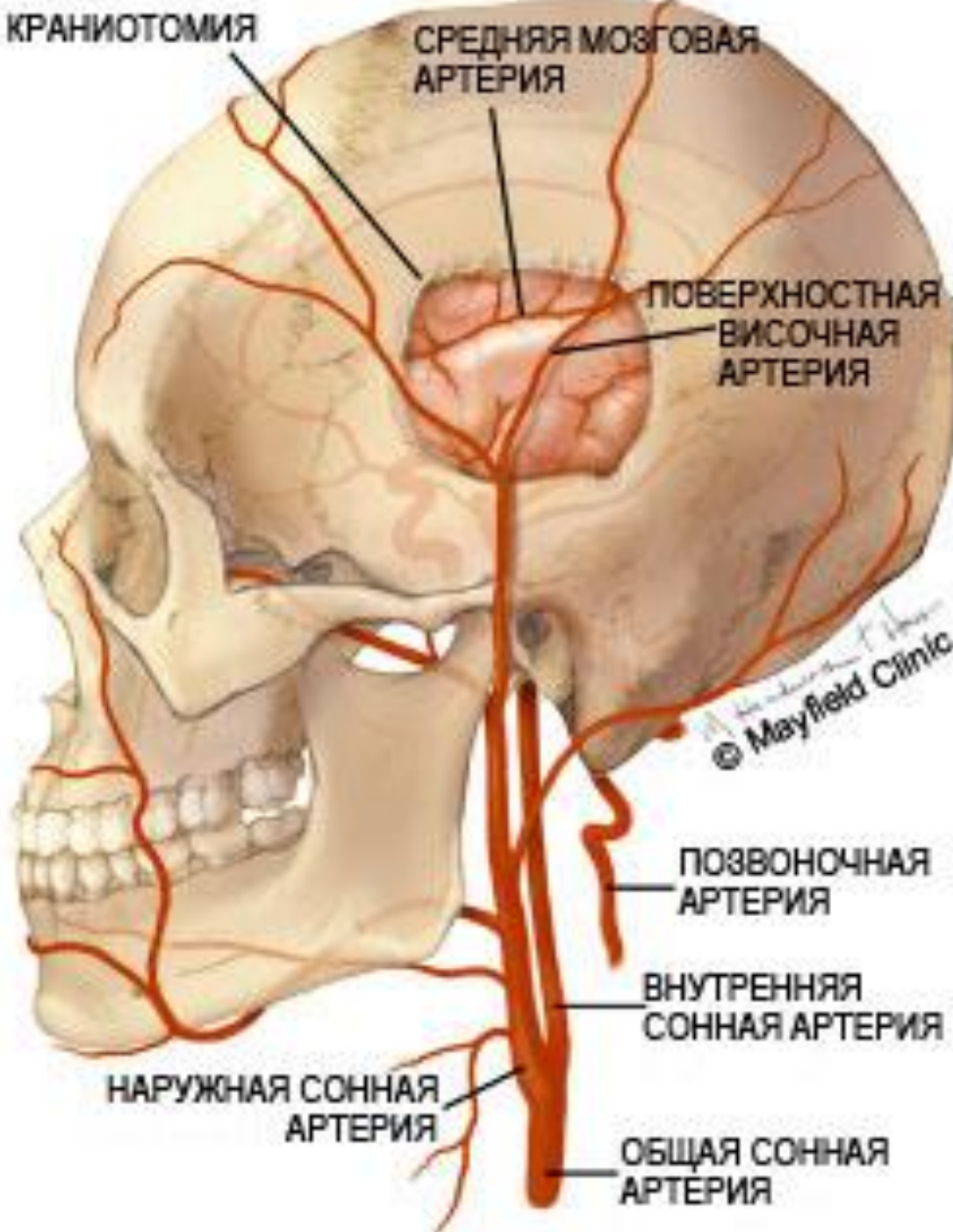


Забезпечується додаткове джерело кровопостачання головного мозку з басейну зовнішньої сонної артерії

# Екстра-інтракраніальний анастомоз



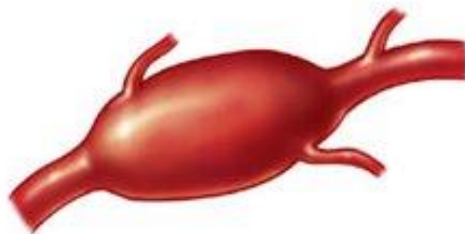
# ЕІКМА



# **АНЕВРИЗМА** - місцеве розширення просвіту артерії внаслідок зміни або пошкодження її стінки



Saccular Aneurysm



Fusiform Aneurysm

## КЛАСИФІКАЦІЯ АНЕВРИЗМ ЗА ВЕЛИЧИНОЮ

ДО 10 ММ – ДРІБНІ

10-25 ММ – ВЕЛИКІ

БІЛЬШЕ 25 ММ - ГІГАНТСЬКІ

## ТИПИ АНЕВРИЗМ

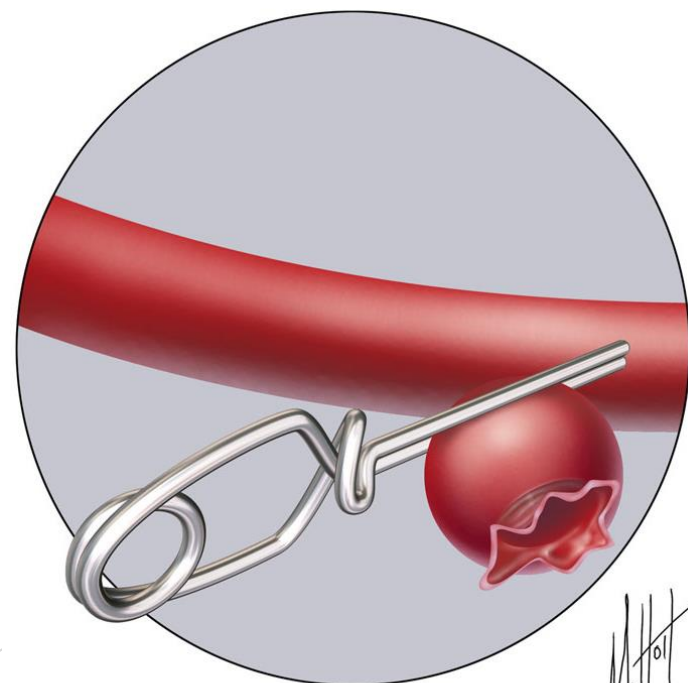
- **МІШКОПОДІБНА АНЕВРИЗМА**  
ВИГЛЯДАЄ ЯК ОКРУГЛИЙ  
МІШЕЧОК ІЗ КРОВ'Ю, ЯКИЙ  
ПРИКРІПЛЮЄТЬСЯ ШИЙКОЮ АБО  
ОСНОВОЮ ДО АРТЕРІЇ. ЦЕ  
НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНА ФОРМА  
АНЕВРИЗМИ СУДИН ГОЛОВНОГО  
МОЗКУ



Ruptured Aneurysm

- **БІЧНА АНЕВРИЗМА** ВИГЛЯДАЄ ЯК  
ПУХЛИНА НА ОДНІЙ ЗІ СТІНОК  
КРОВОНОСНИХ СУДИН;

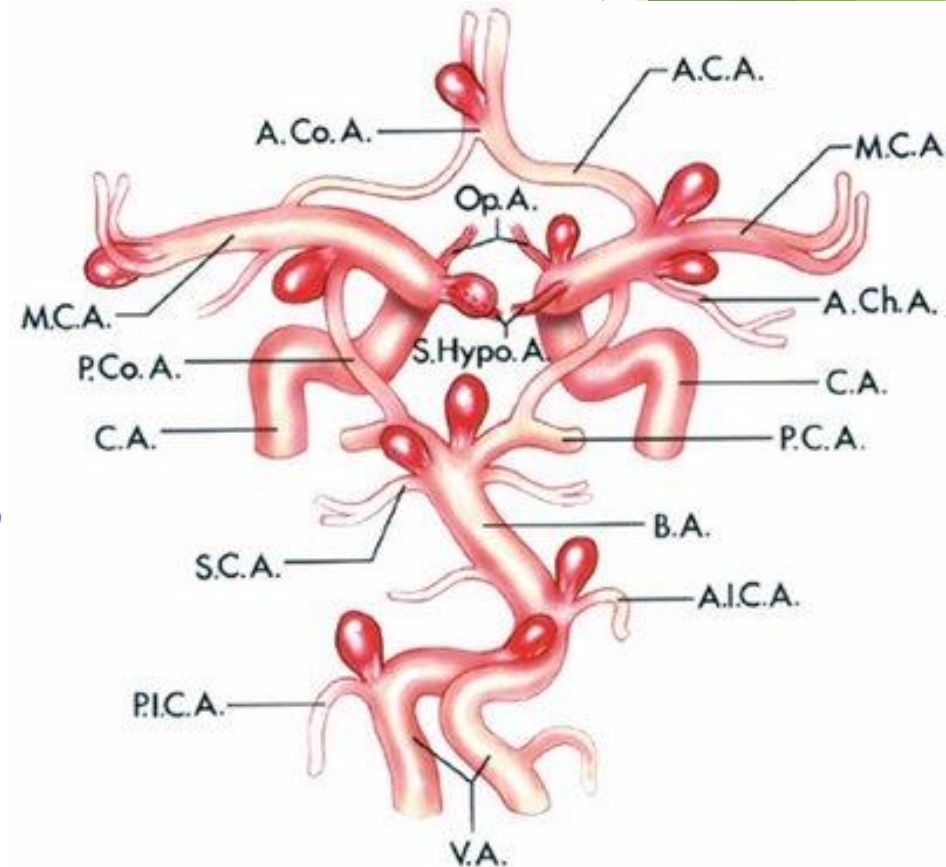
- **ВЕРЕТЕНОПОДІБНА АНЕВРИЗМА**  
УТВОРЮЄТЬСЯ В РЕЗУЛЬТАТІ  
РОЗШИРЕННЯ СТІНКИ СУДИНИ НА  
ОДНІЙ З ЇЇ ДІЛЯНОК



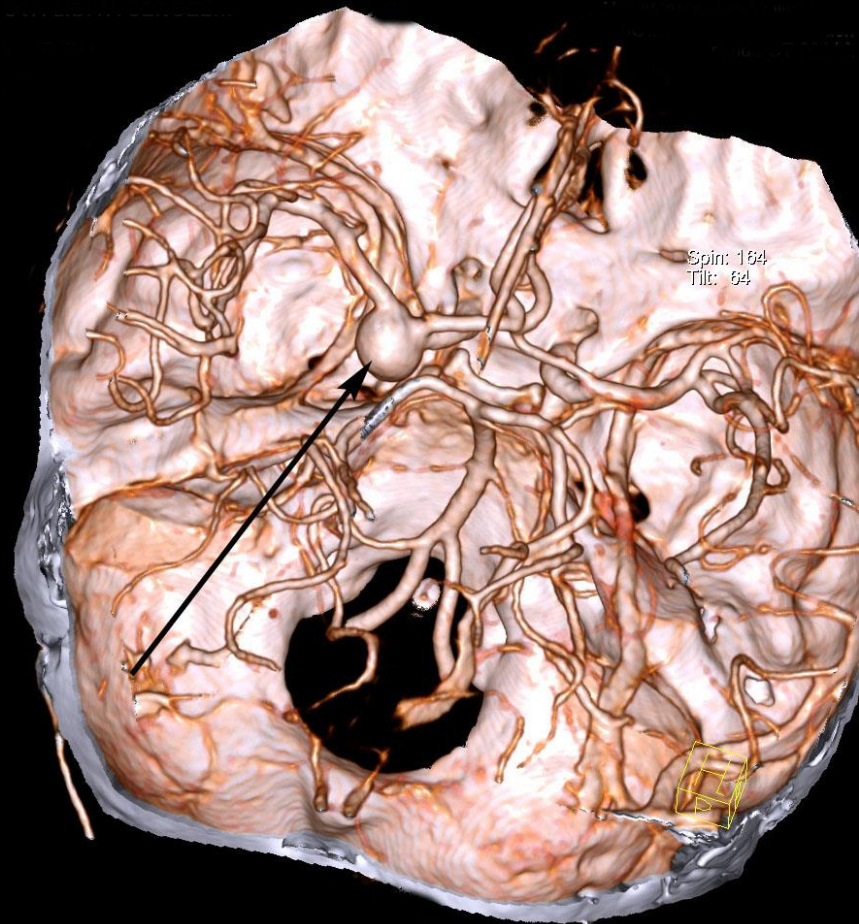
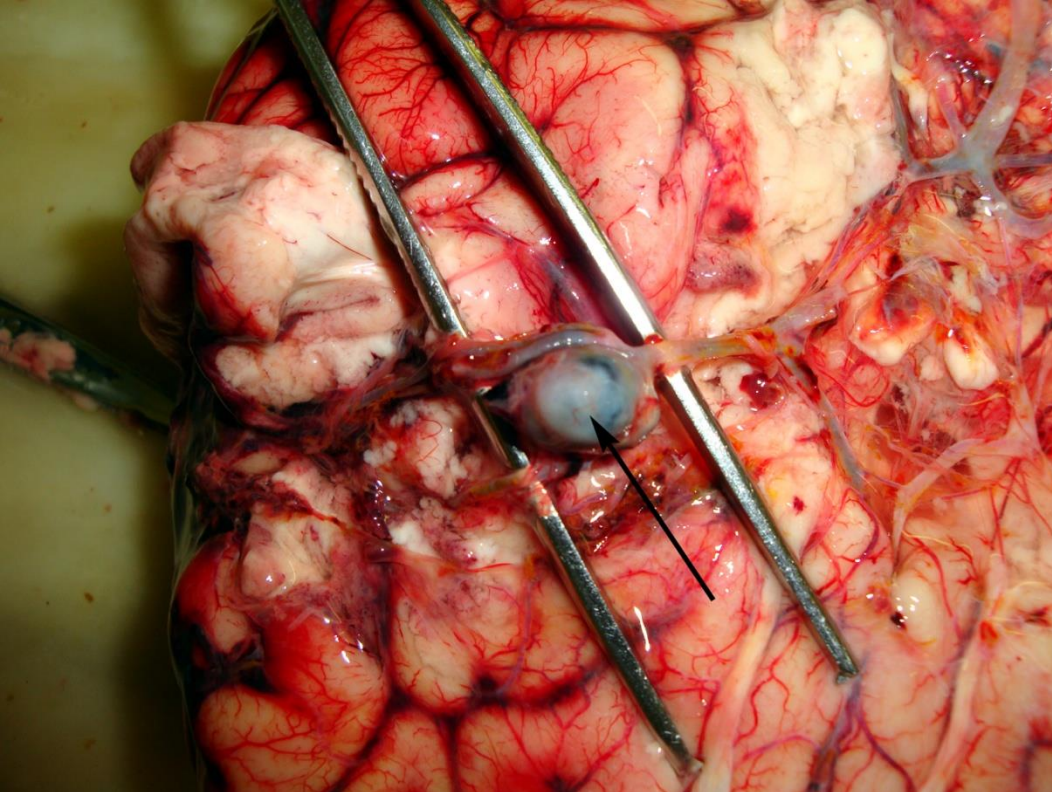
M. H. 01

Аневризми дуже маленьких розмірів, не призводять до крововиливу або інших ускладнень. Аневризма судин головного мозку може виникнути в будь-якій області головного мозку, але, як правило, знаходиться в місці відходження гілок від артерії, між нижньою поверхнею головного мозку й основою черепа

Аневризма церебральних артерій може бути викликана вродженою патологією стінок судин. Також внутрішньочерепна аневризма зустрічається у людей з деякими генетичними порушеннями, такими як: захворювання сполучної тканини, полікістоз нирок, певні порушення кровообігу, наприклад, артеріовенозний вроджений порок (АВМ)

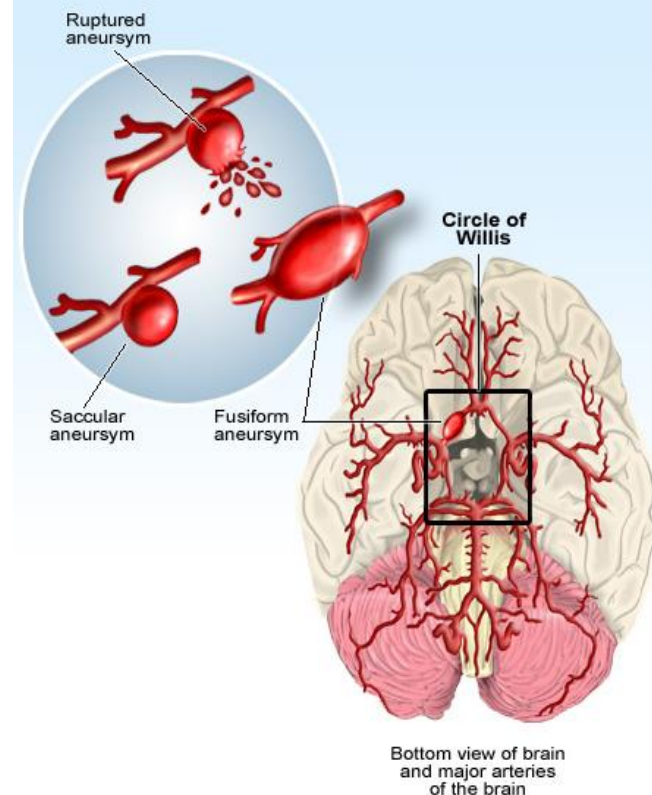


# Вілізієве коло з гігантською аневризмою внутрішньої сонної артерії



**Дефекти артеріальної стінки, що лежать в основі формування аневризми:**

- дефект м'язового шару,
- пошкодження внутрішньої еластичної мембрани,
- гіперплазія інтими і атероми артеріального стовбура,
- пошкодження колагенових волокон артерії,
- поєднання зростаючої ригідності стінки артерії зі зменшенням її товщини



Аневризма, що виникає внаслідок інфекції, називається інфікованою (мікотичною) аневризмою. Аневризми, що супроводжують ракові захворювання, часто пов'язані з первинними або метастатичними пухлинами голови і шиї. Вживання наркотичних засобів, зокрема часте вживання кокаїну, може також призводити до ураження кровоносних судин і привести до розвитку аневризми головного мозку



# Симптоми аневризм церебральних артерій

Часто аневризми протікають безсимптомно, поки вони не досягають великих розмірів або не відбувається розрив. Невелика аневризма, як правило, не має симптомів, в той час як великі, постійно зростаючі аневризми, можуть чинити тиск на тканини і нерви

Симптомами аневризми судин головного мозку є: біль в області очей, оніміння, слабкість або параліч однієї сторони обличчя, розширені зіниці і мутний зір.

При розриві аневризми судин головного мозку людина може відчувати раптовий і дуже сильний головний біль, двоїння в очах, нудоту, блювоту, ригідність потилиці, можлива також втрата свідомості.

Пацієнти зазвичай описують цей стан як "найгірший головний біль в своєму житті", який, як правило, відрізняється гостротою та інтенсивністю.

В окремих випадках перед розривом аневризми у хворого з'являються «сигнальні» або попереджувальні головні болі, які тривають протягом декількох днів або навіть тижнів до розриву

Інші симптоми розриву мозкової аневризми включають: нудоту і блювоту, що супроводжуються сильним головним болем, птоз, світлобоязнь, психічні порушення. Часто виникають судоми. Можлива втрата свідомості, в окремих випадках – кома.

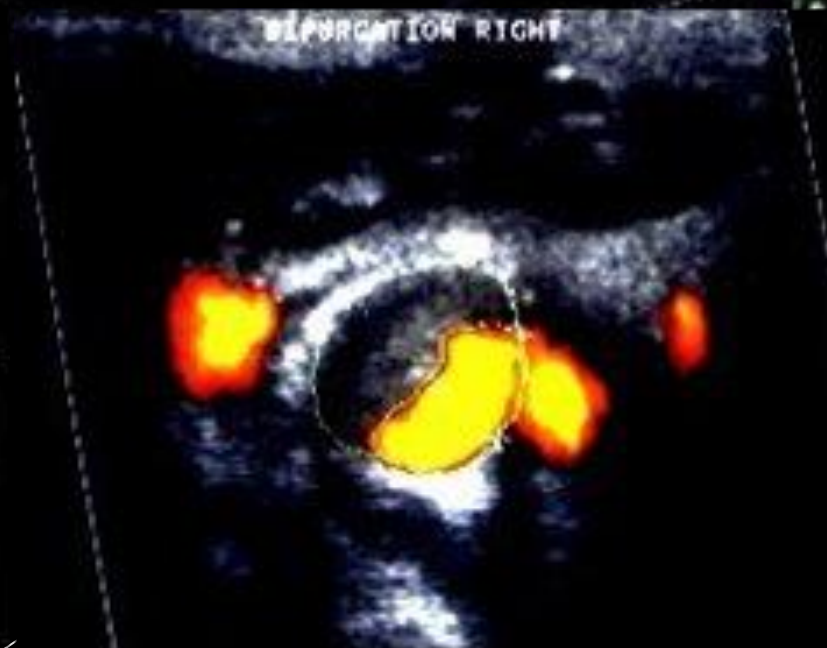
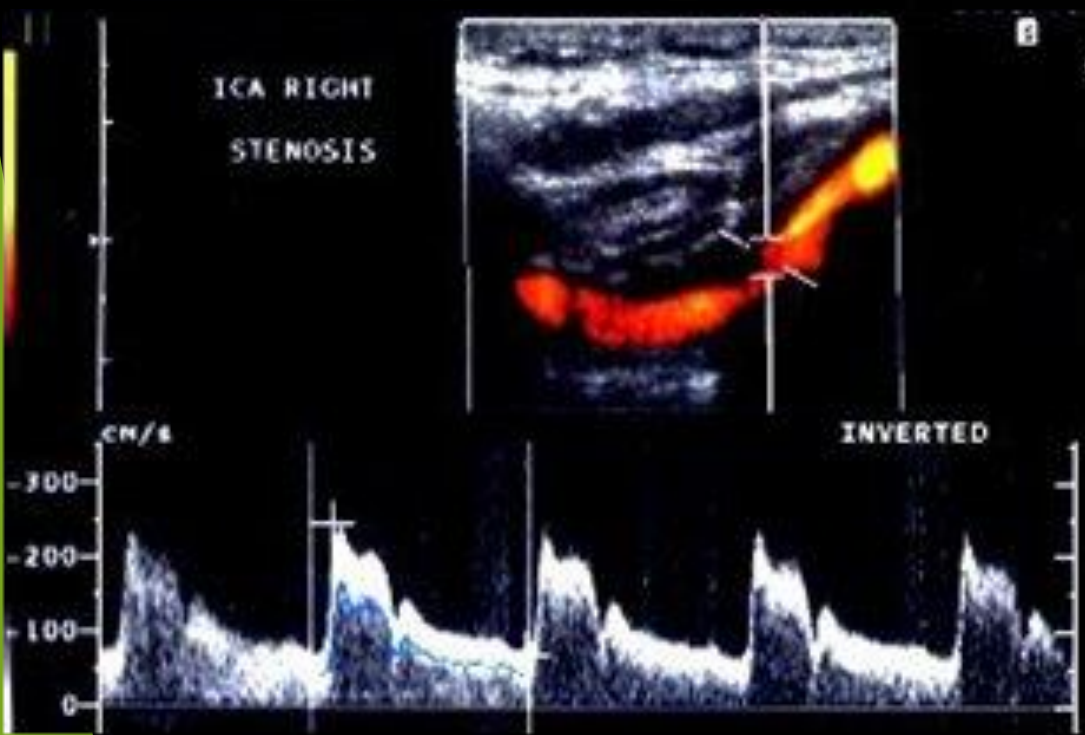
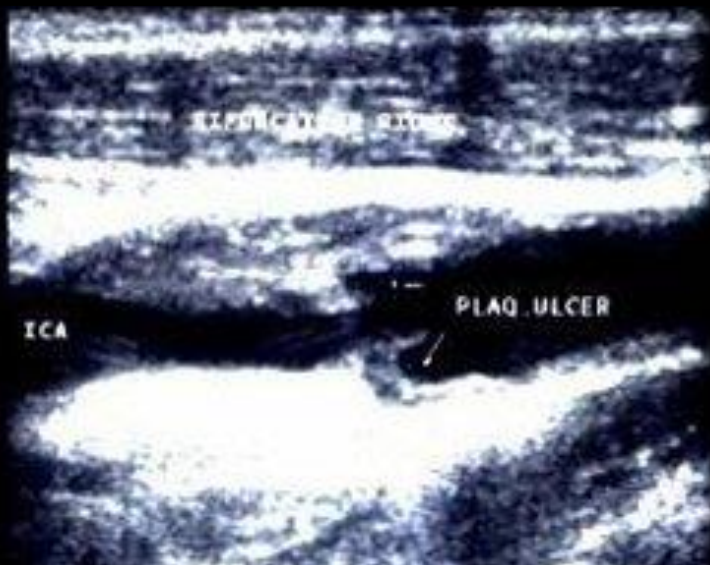
# Методи діагностики аневризм

- ▶ Транскраніальна доплерографія;
- ▶ Комп'ютерна томографія головного мозку;
- ▶ Магнітно-резонансна томографія головного мозку;
- ▶ Комп'ютерна або магнітно-резонансна томографія, виконані в режимі дослідження судин;
- ▶ Люмбальна пункція (підтверджує факт субарахноїдального крововиливу);
- ▶ Ангіографічне дослідження судин головного мозку

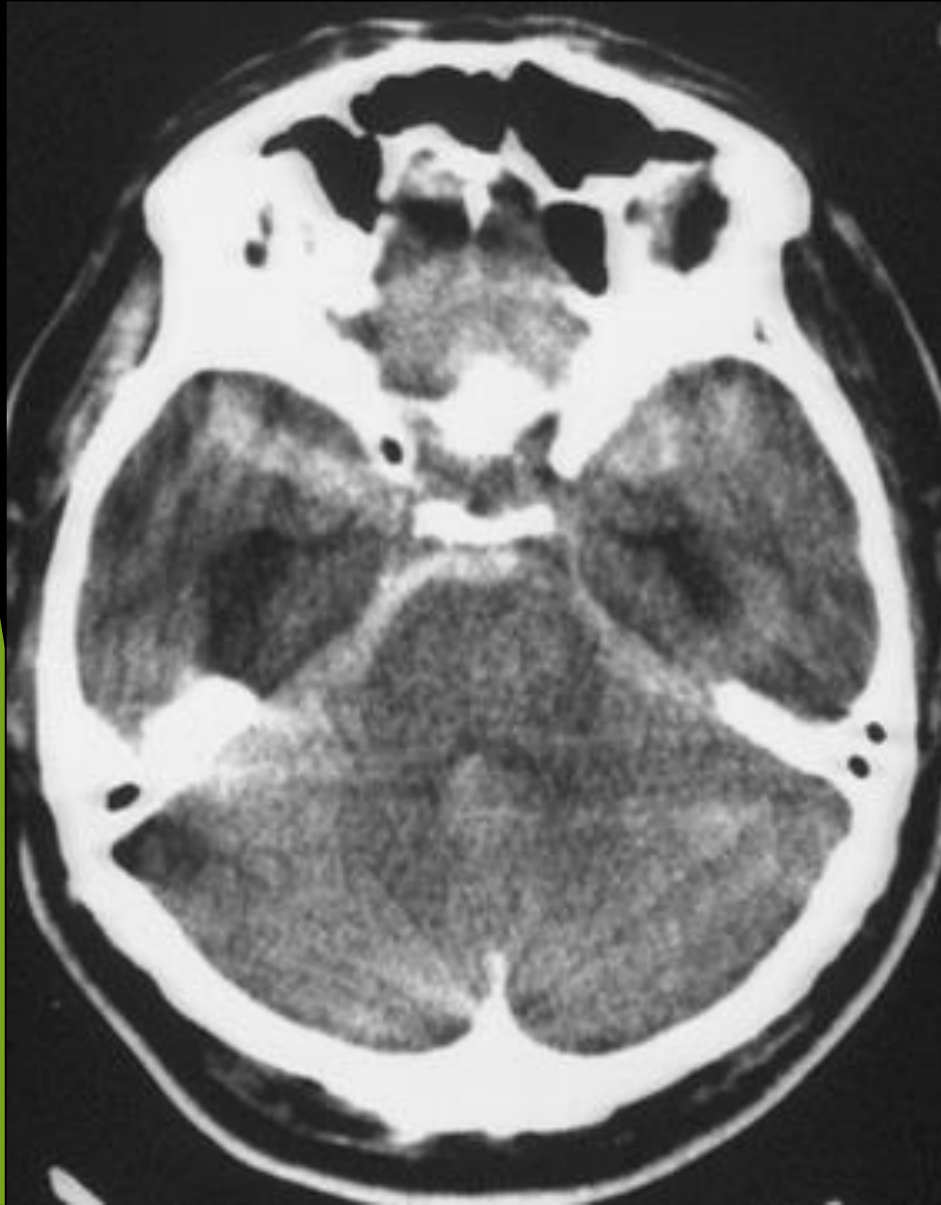
# ***КТ та МРТ головного мозку***

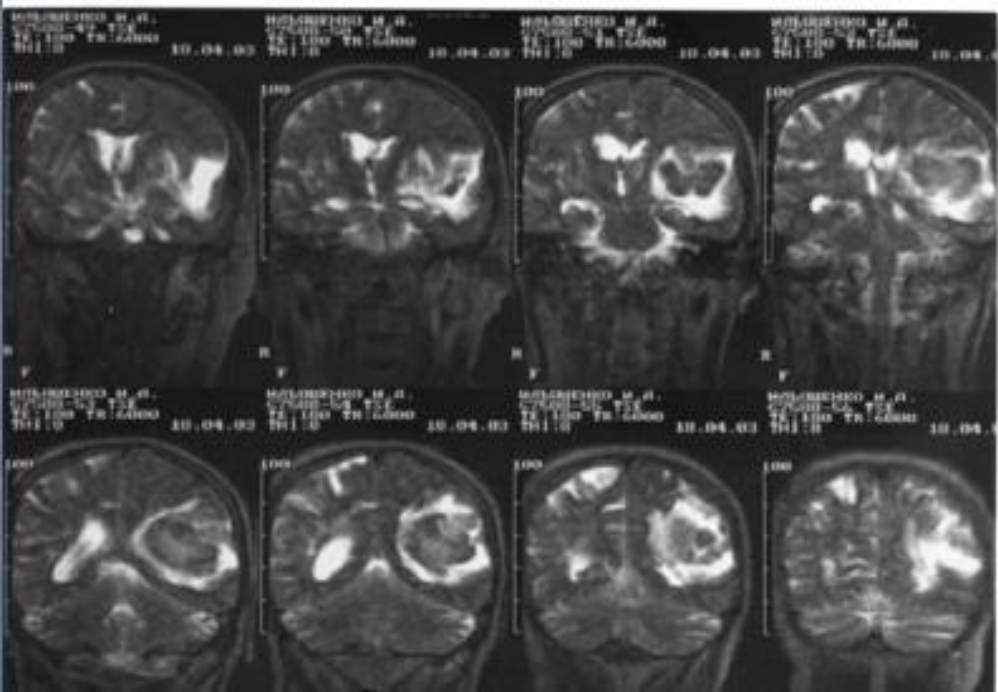
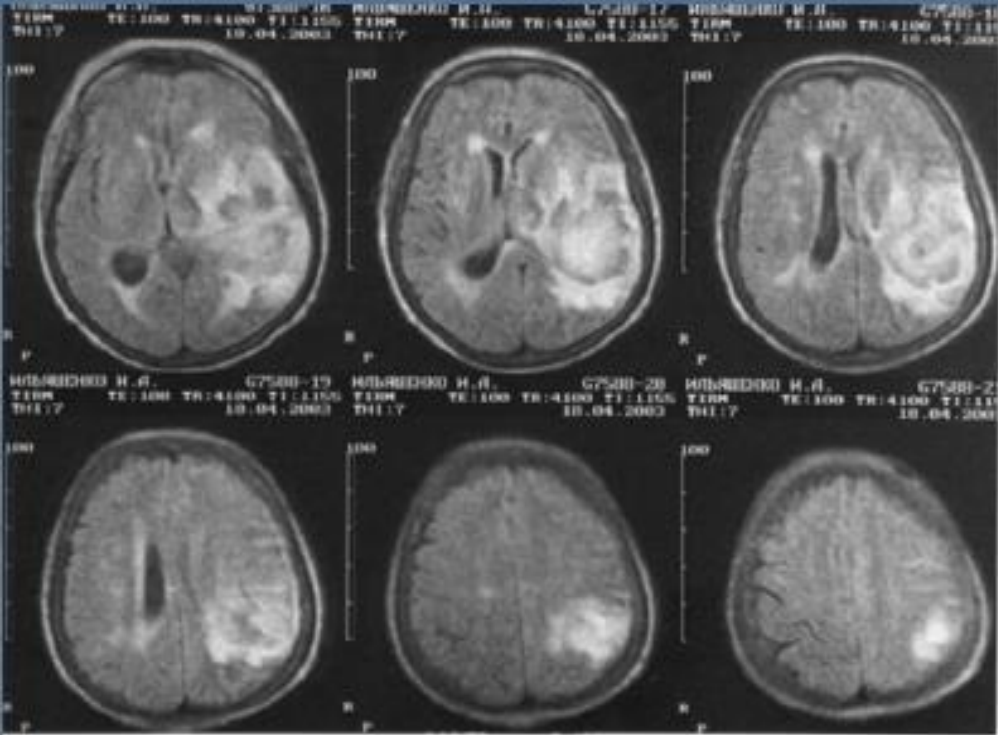
- ▶ Локалізація, обсяг і щільність крововиливів;
- ▶ Обсяг перифокального набряку мозку;
- ▶ Наявність і обсяг венрикулярного крововиливу;
- ▶ Наявність і ступінь вираженості дислокації мозку;
- ▶ Наявність і ступінь вираженості розширення шлуночків мозку

# Ультрасонографія з дуплексним скануванням



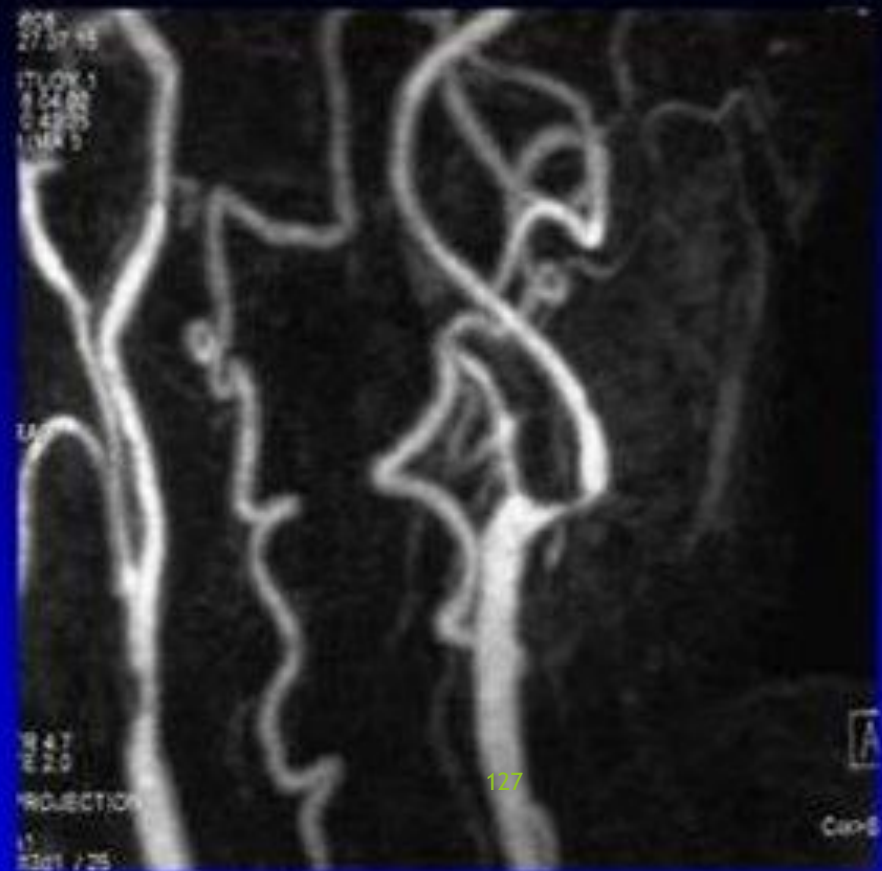
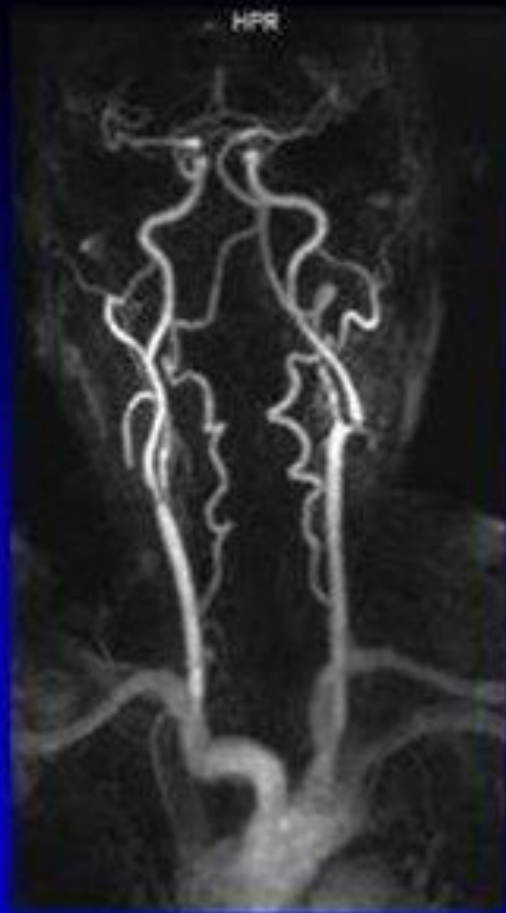
**Масивний субарахноїдальний крововилив з  
аневризми ПСА, що розірвалася**





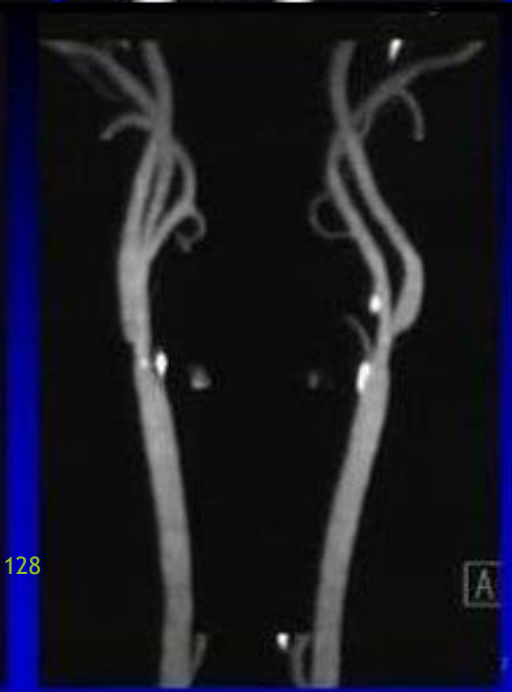
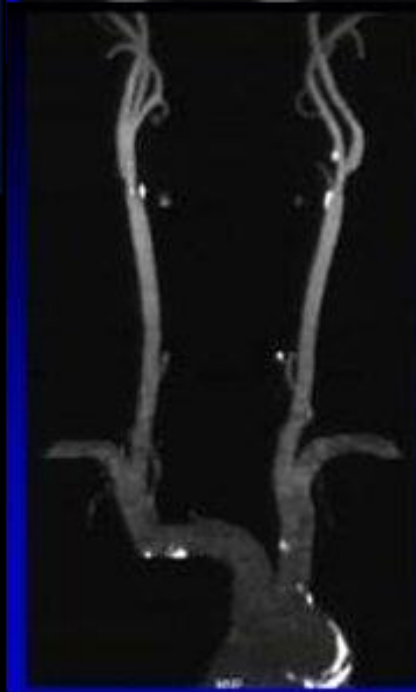
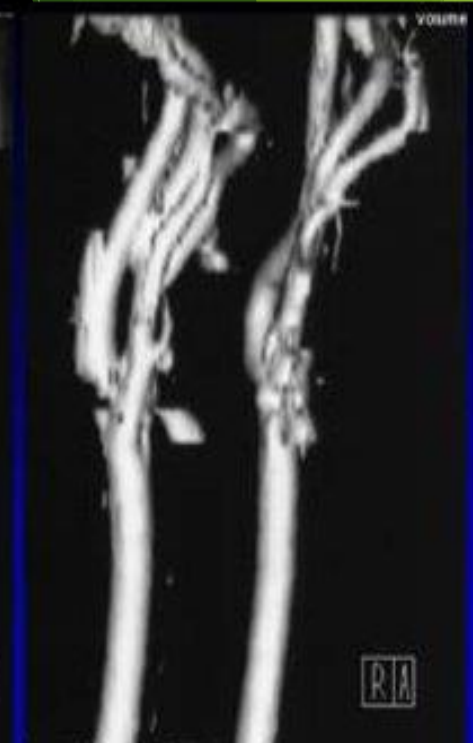
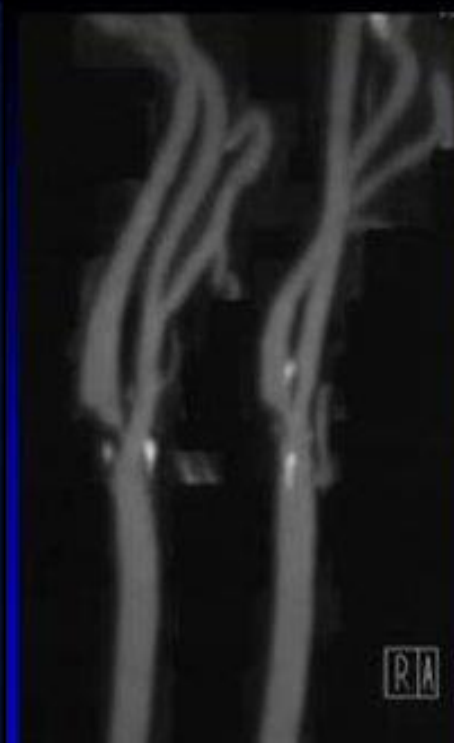
**МРТ хворої з  
субкортикальним  
крововиливом на 3  
добу після початку  
захворювання**

# МР-Ангіографія





**КТ-ангіографія  
з 3D реконструкцією**

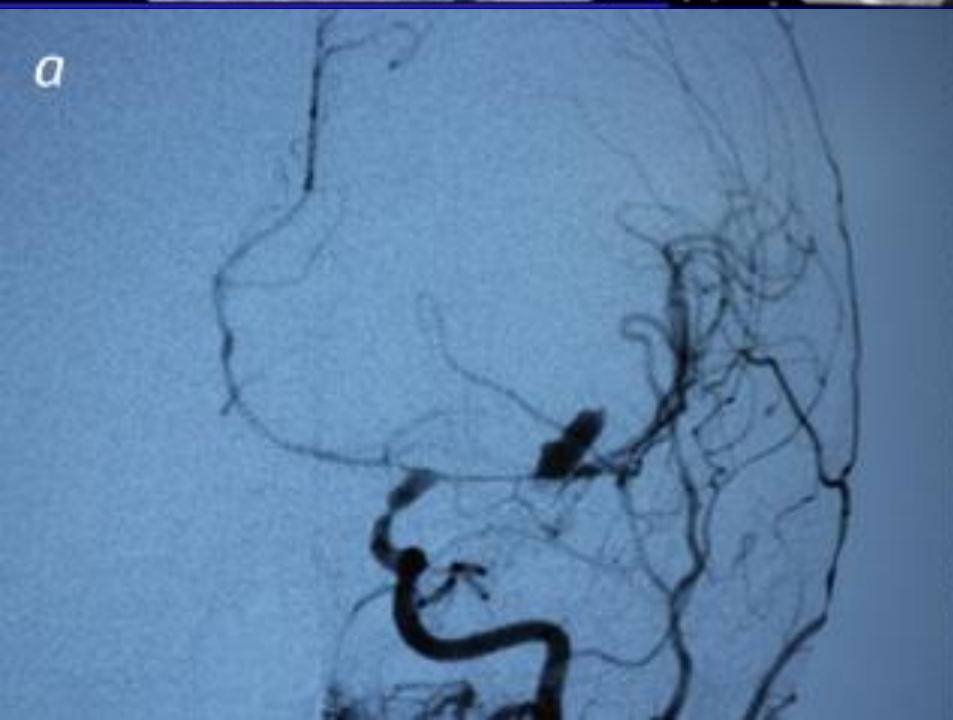




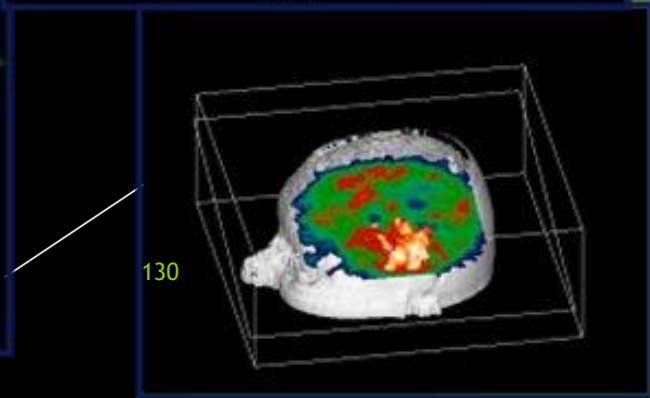
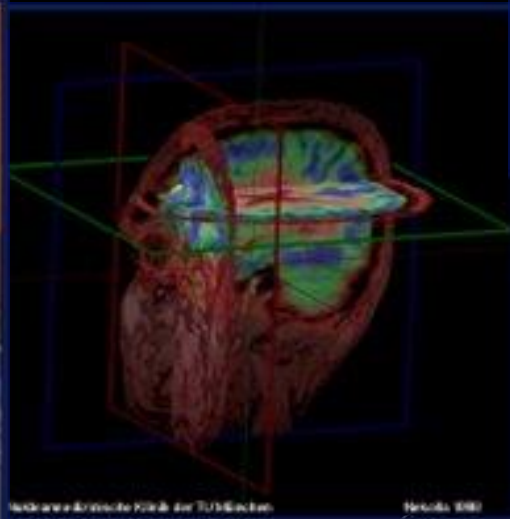
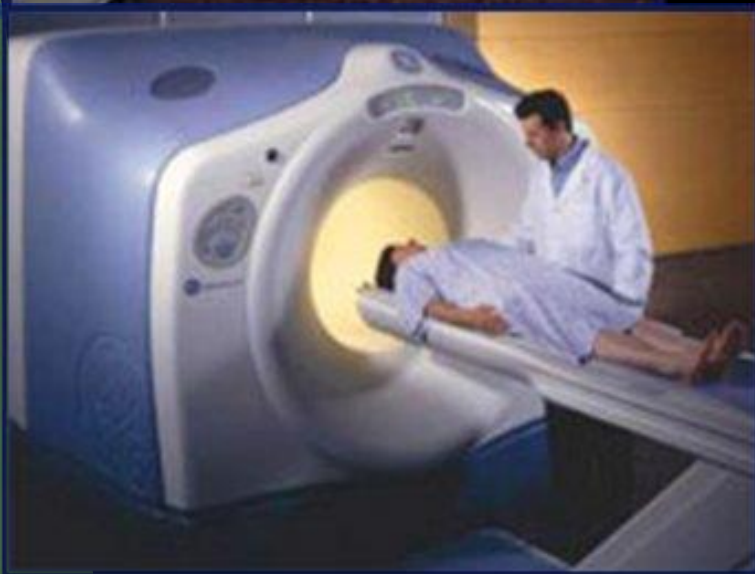
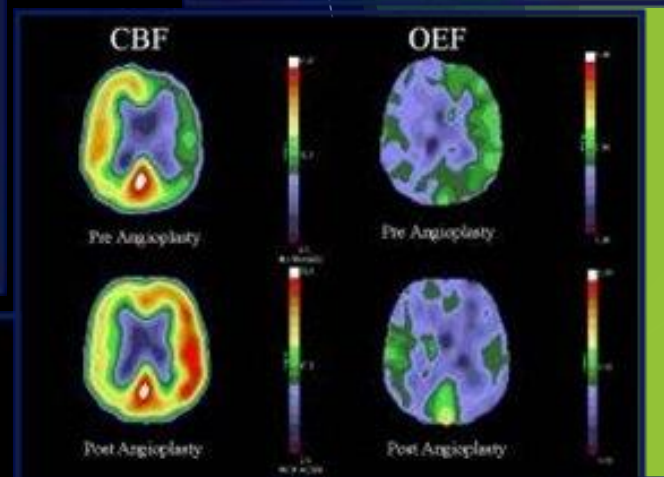
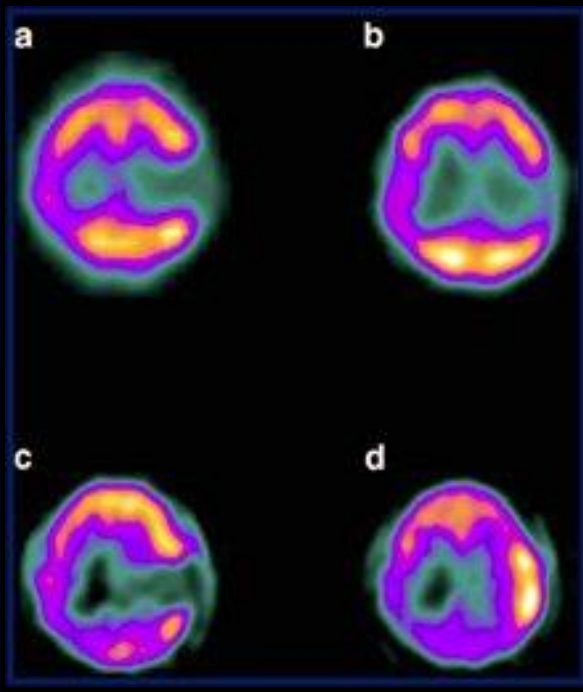


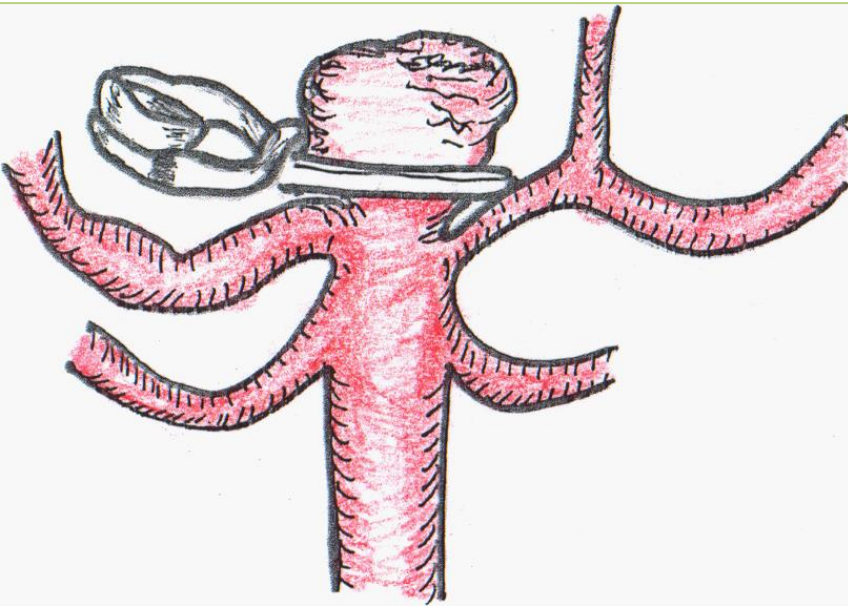
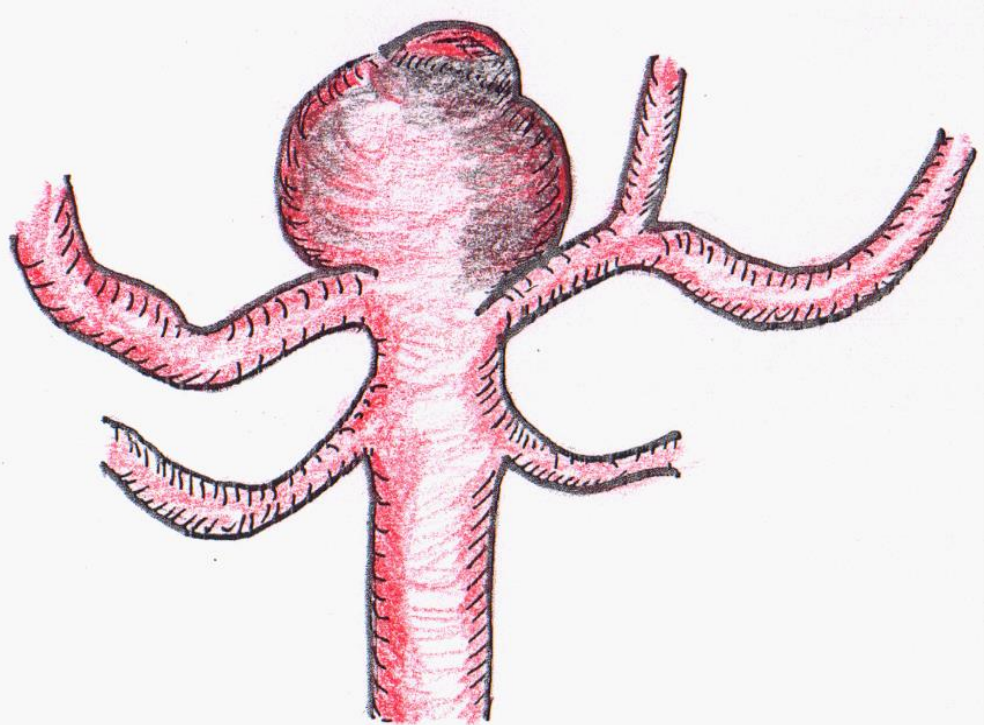
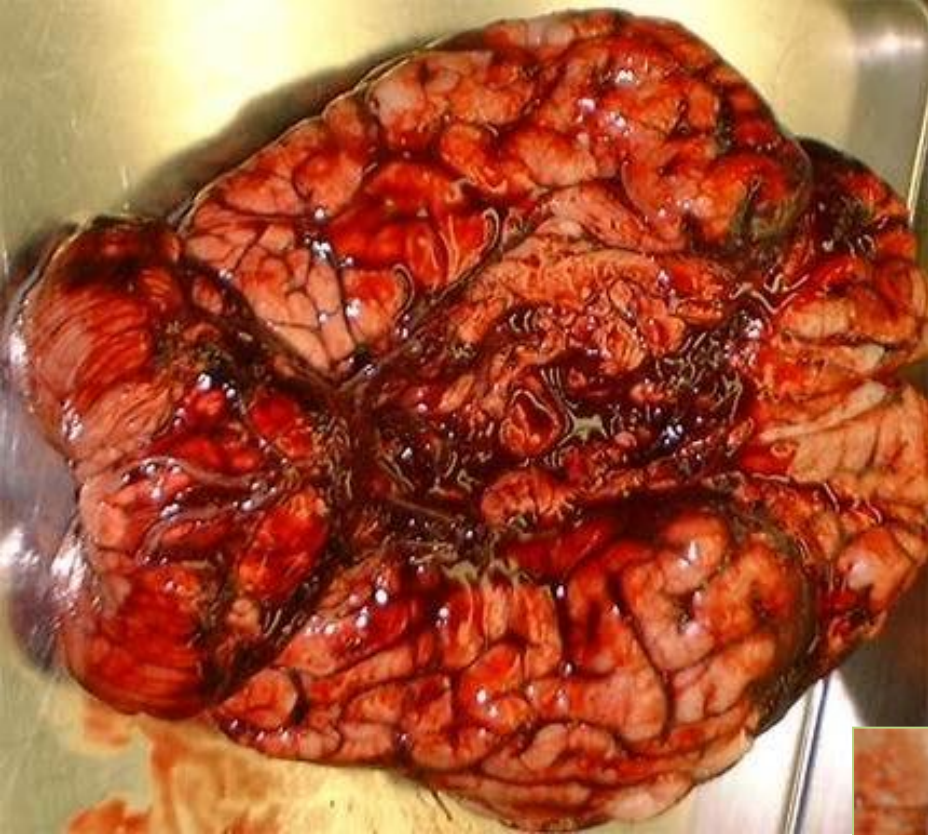
**Церебральна  
ангіографія**

**Вазоспазм  
після САК**

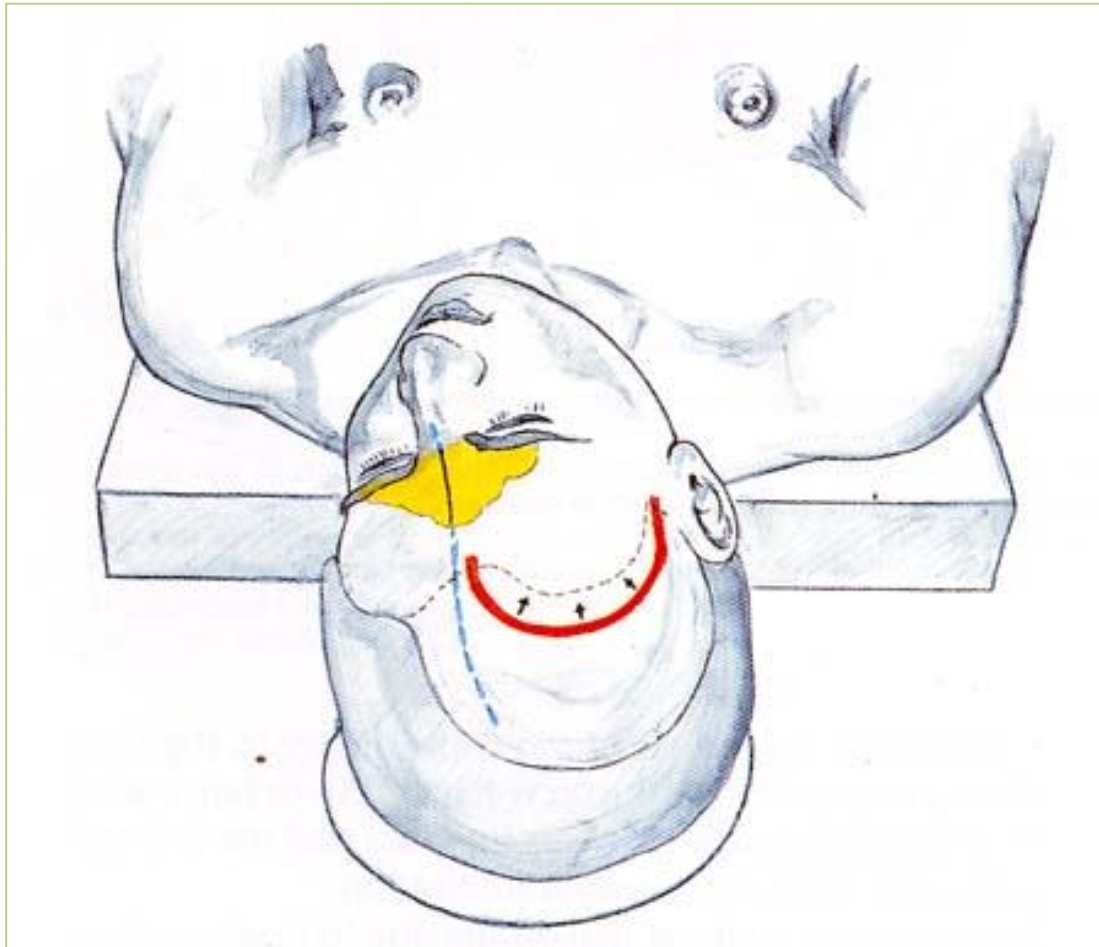


# PET

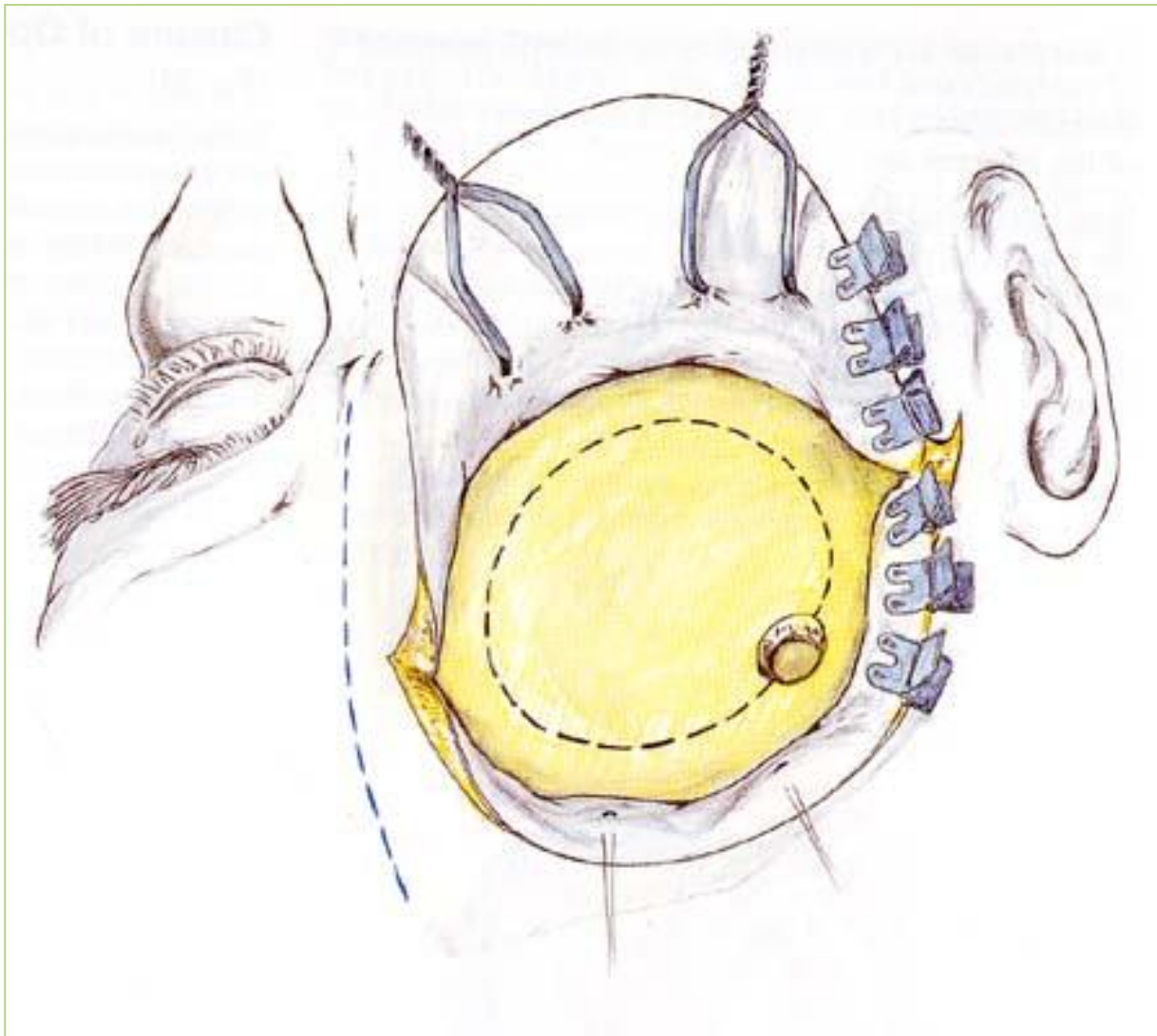




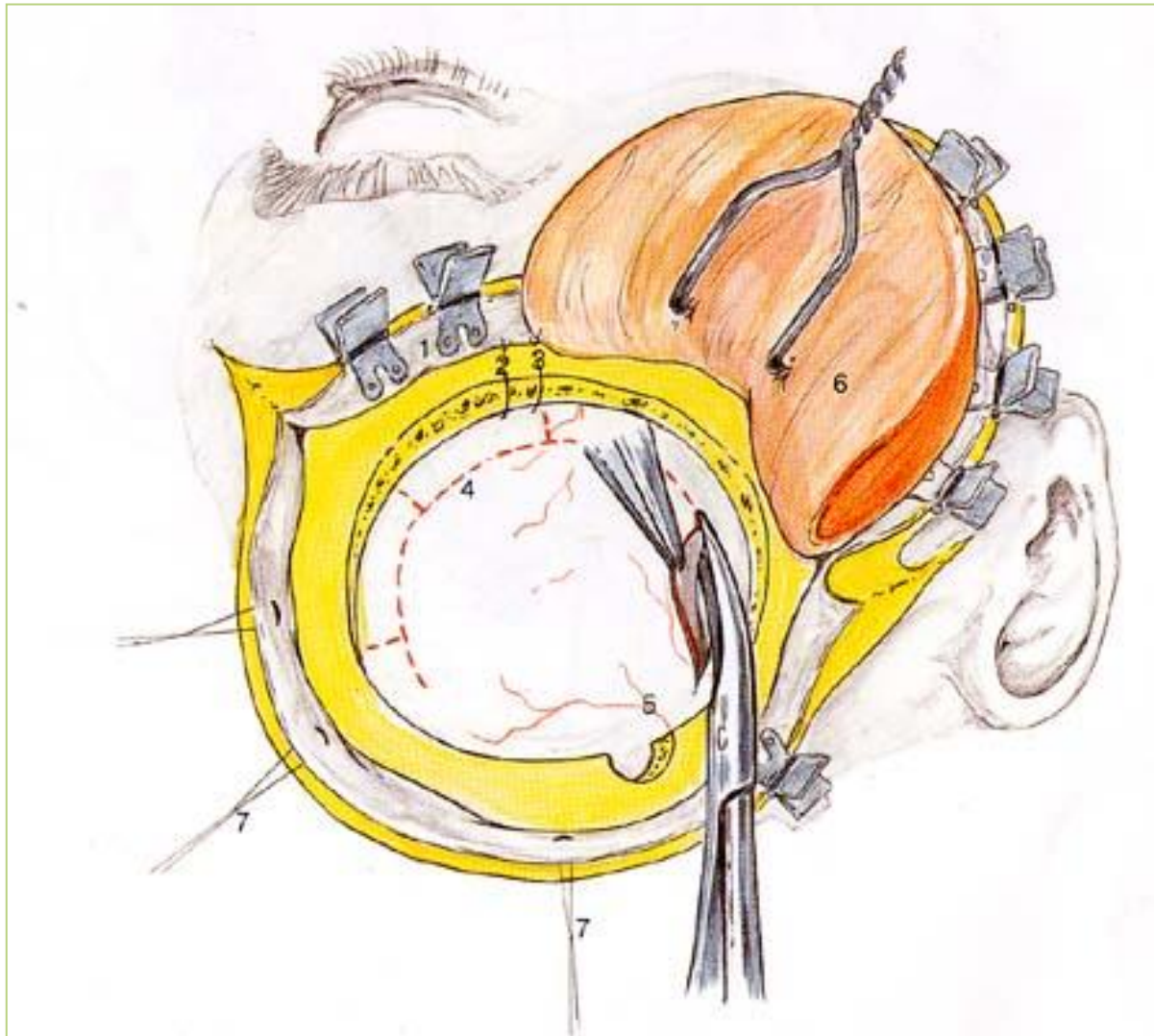
# **Оперативне втручання з приводу аневризми: розріз шкіри**

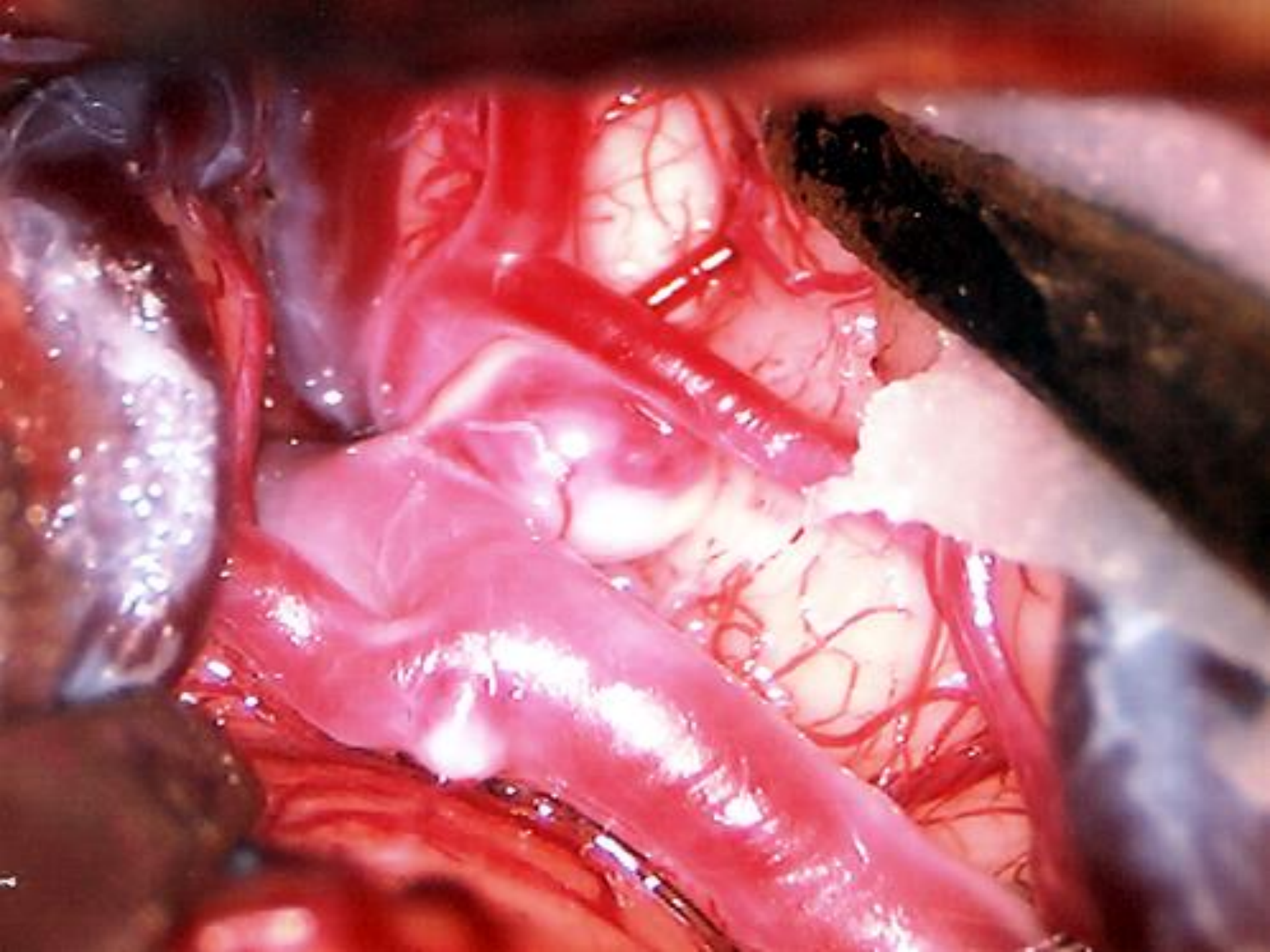


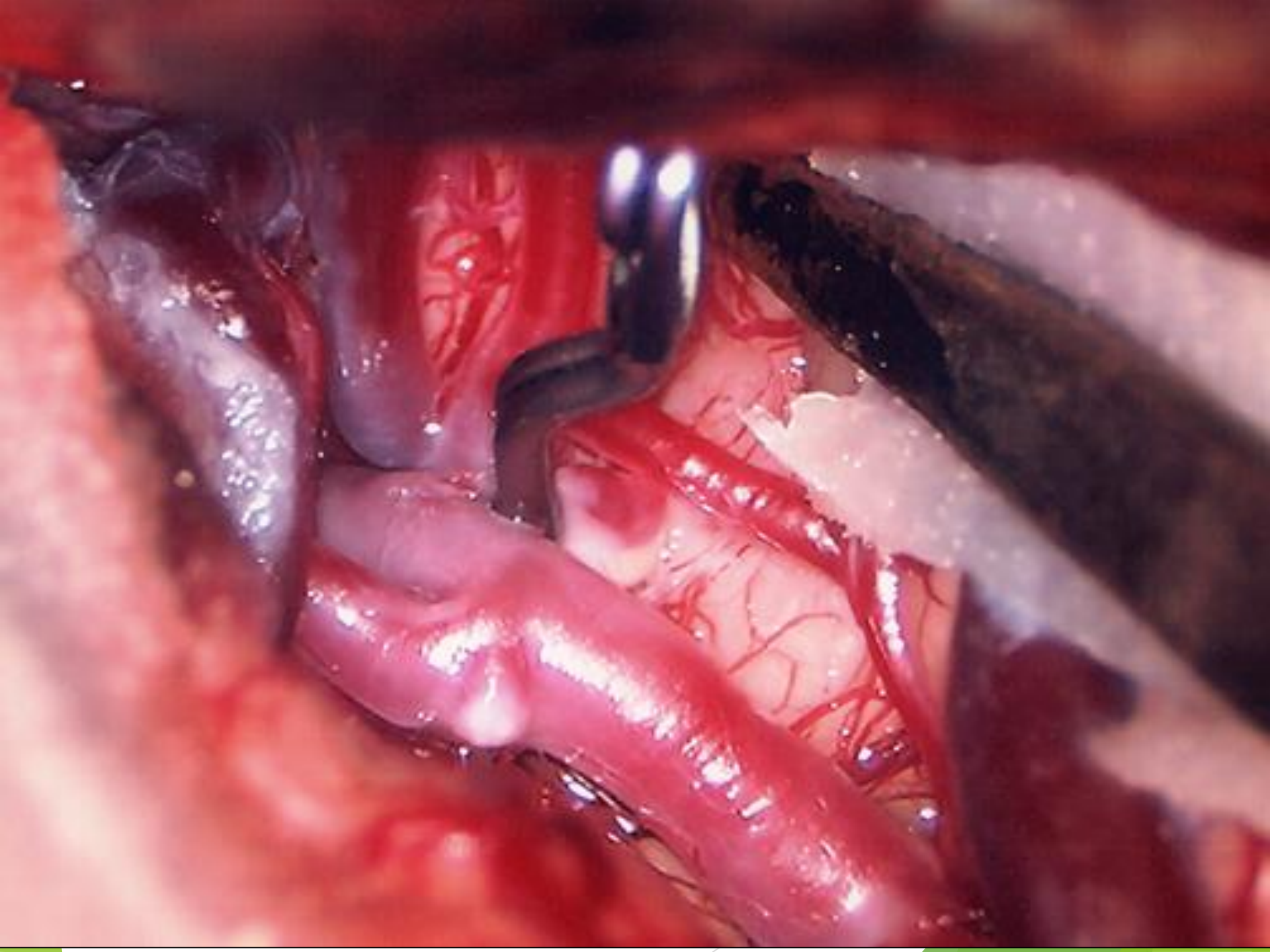
# Оперативне втручання з приводу аневризми: кістково-пластична трепанація



# **Оперативне втручання з приводу аневризми: розріз твердої мозкової оболонки**

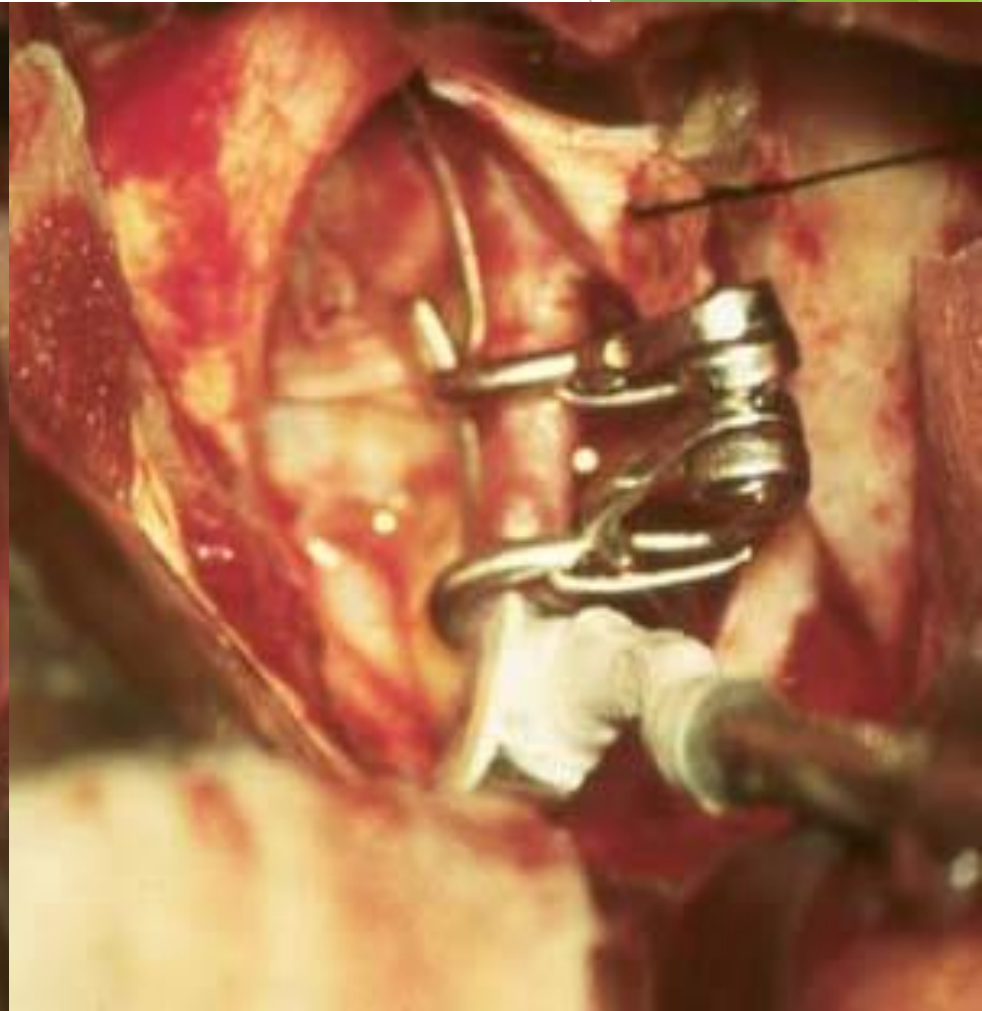








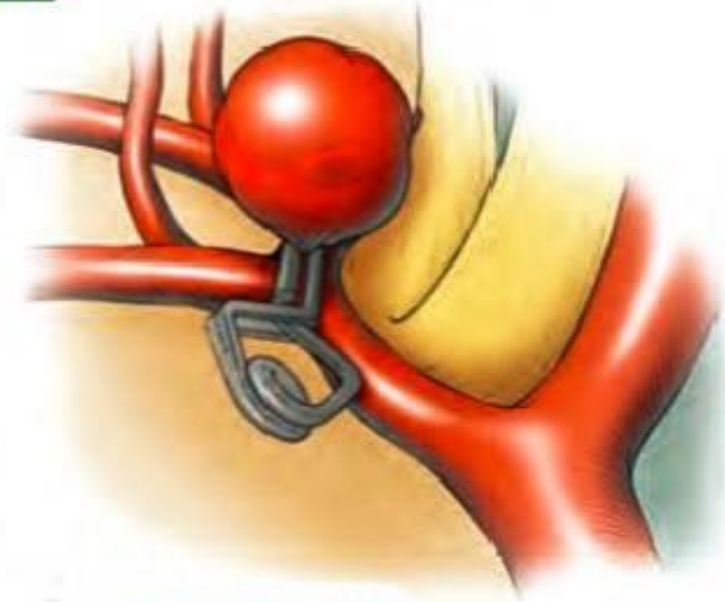
# **Оперативне втручання з приводу аневризми**



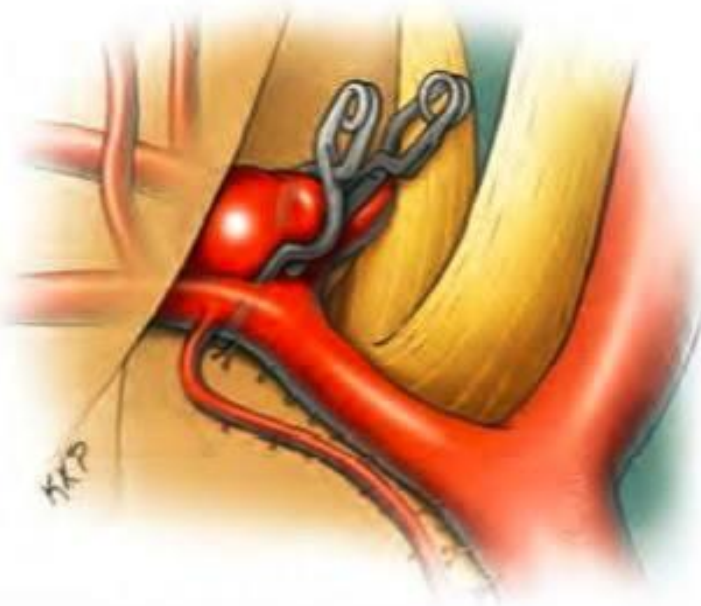
CLIPPING



*inferior projection*



*anterior projection*

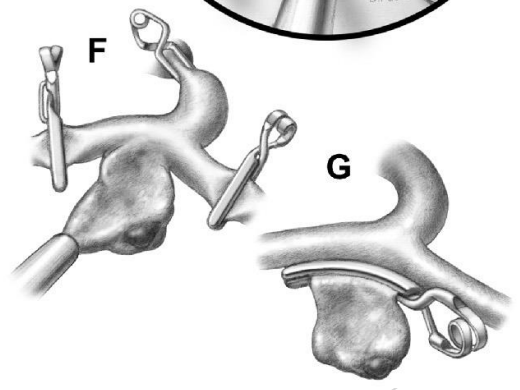
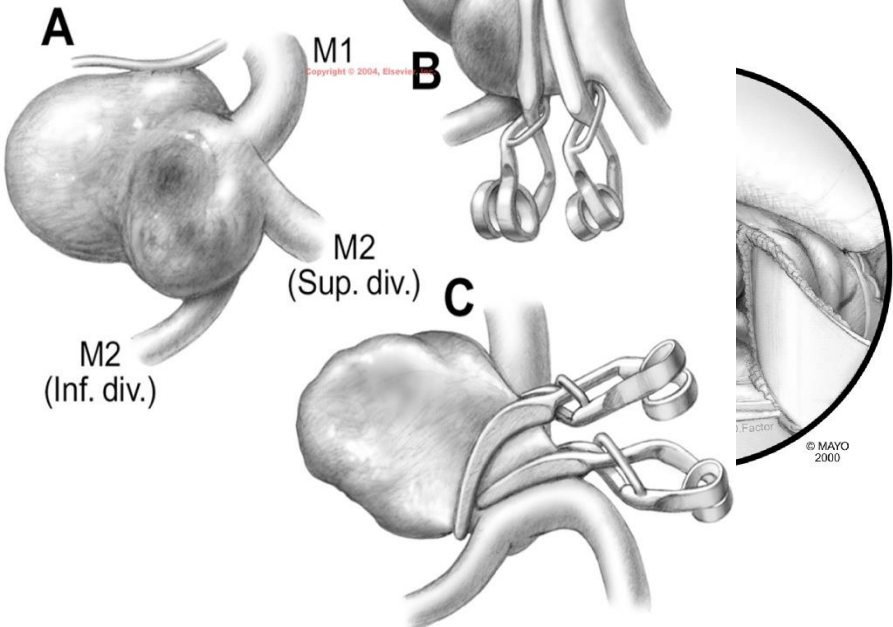
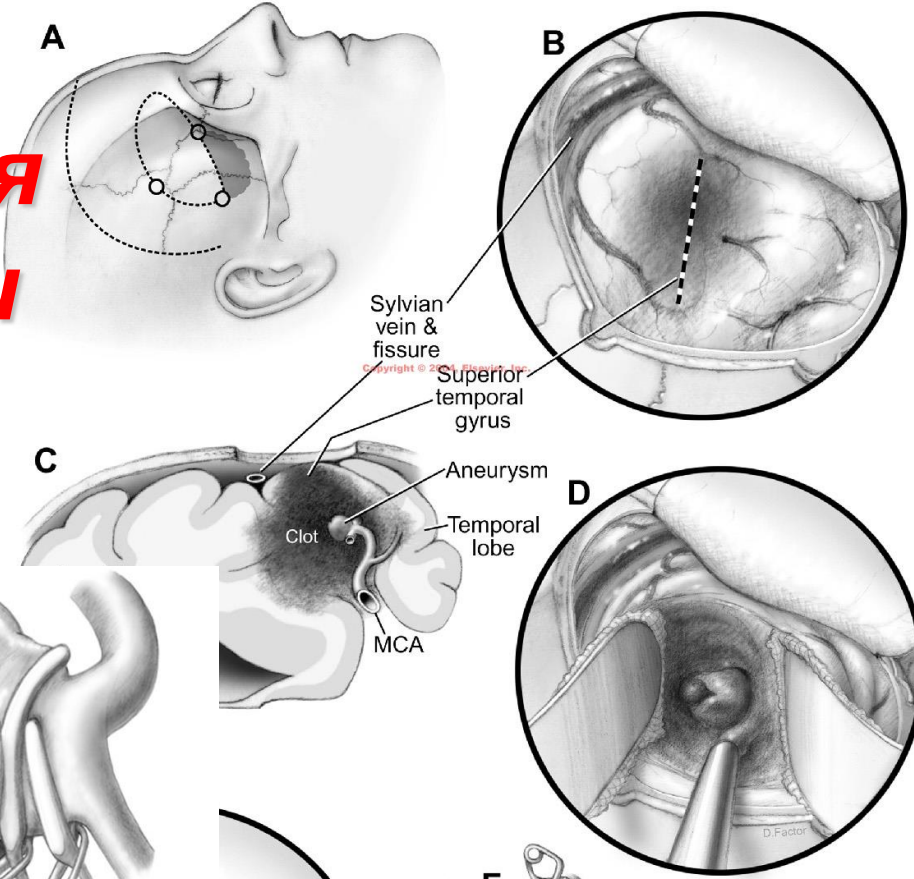


*superior projection*

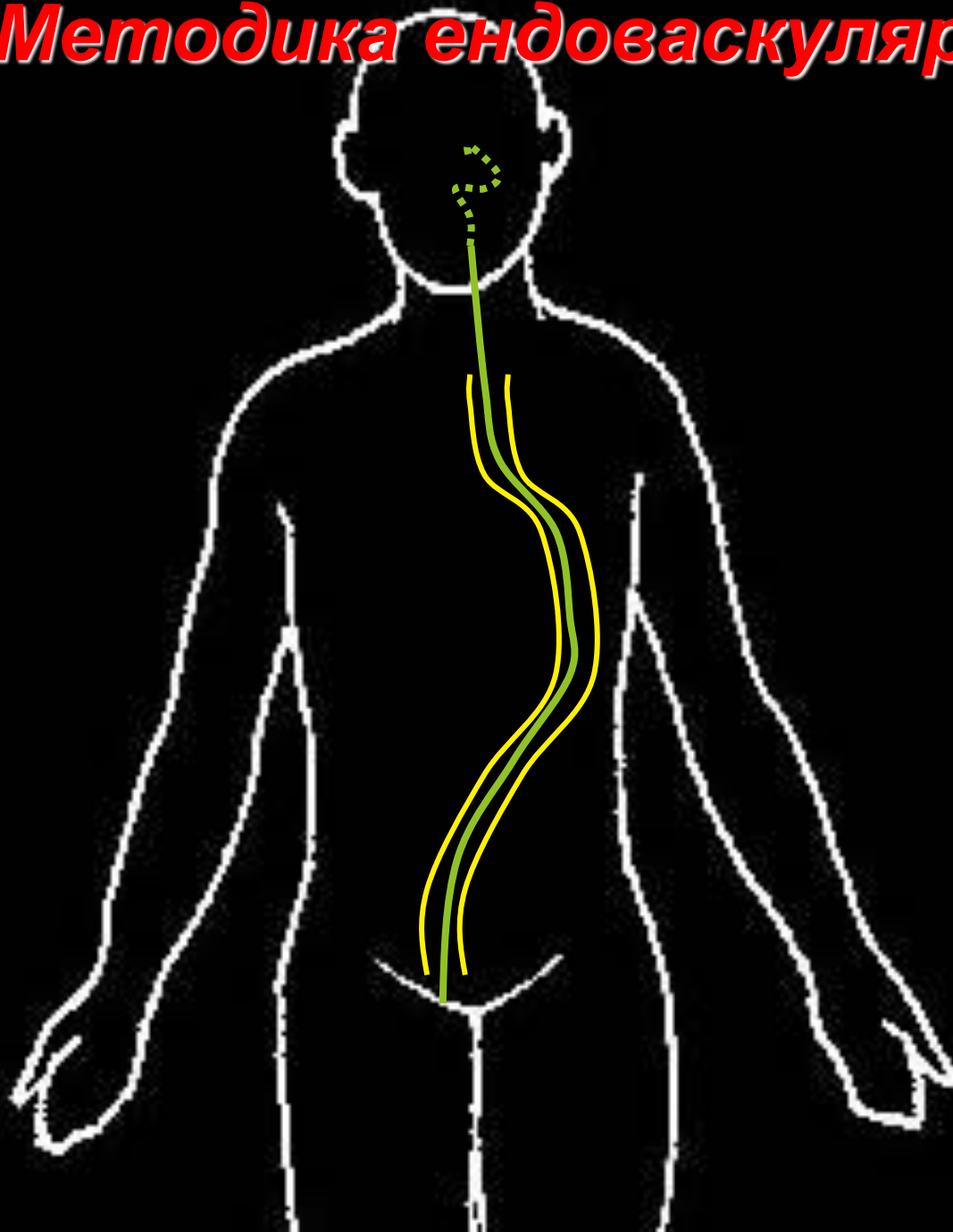


*posterior projection*

# Кліпування аневризми



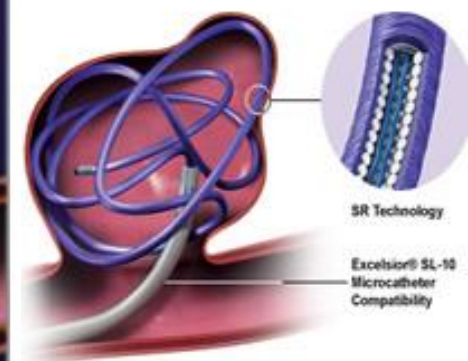
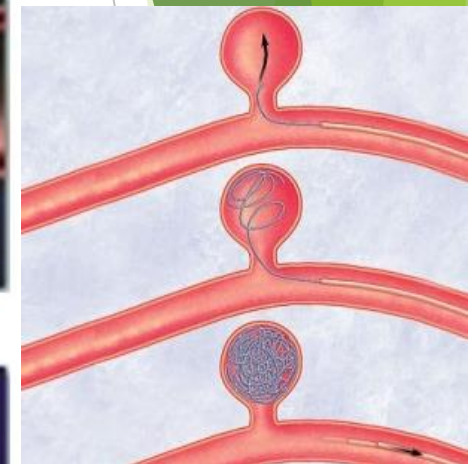
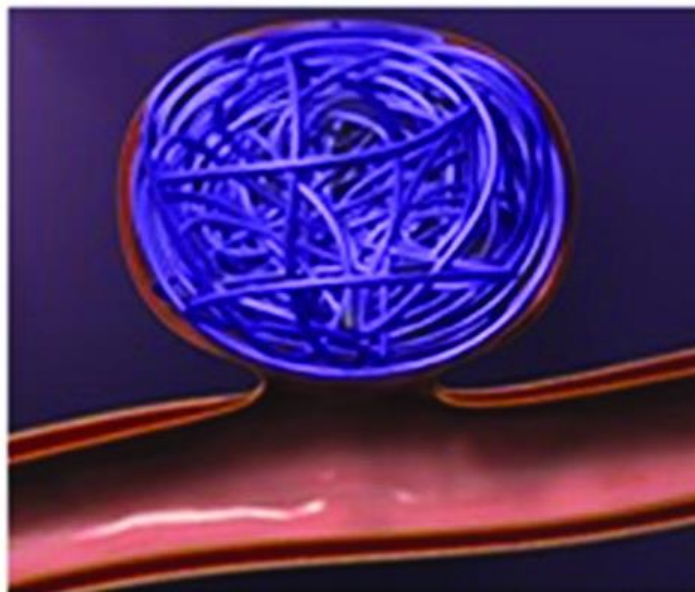
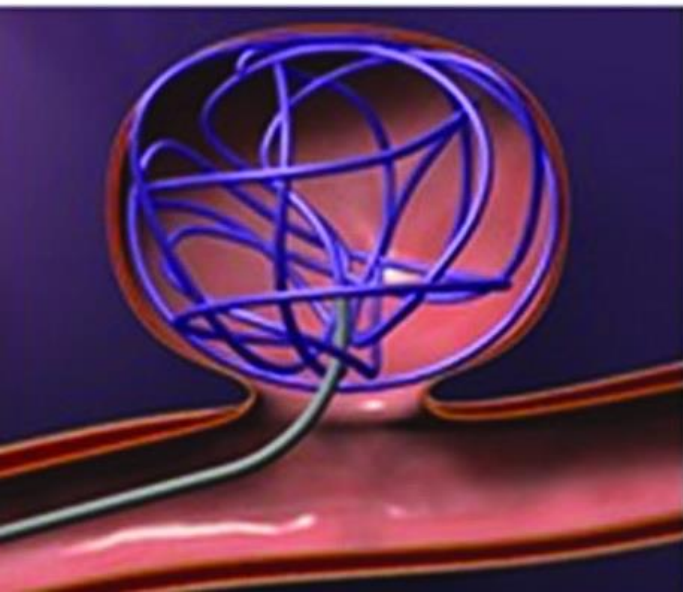
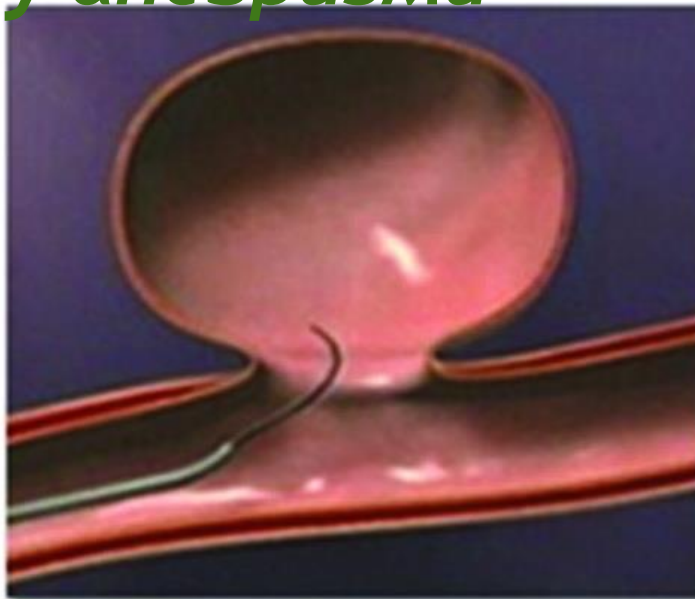
# Методика ендovasкулярної операції



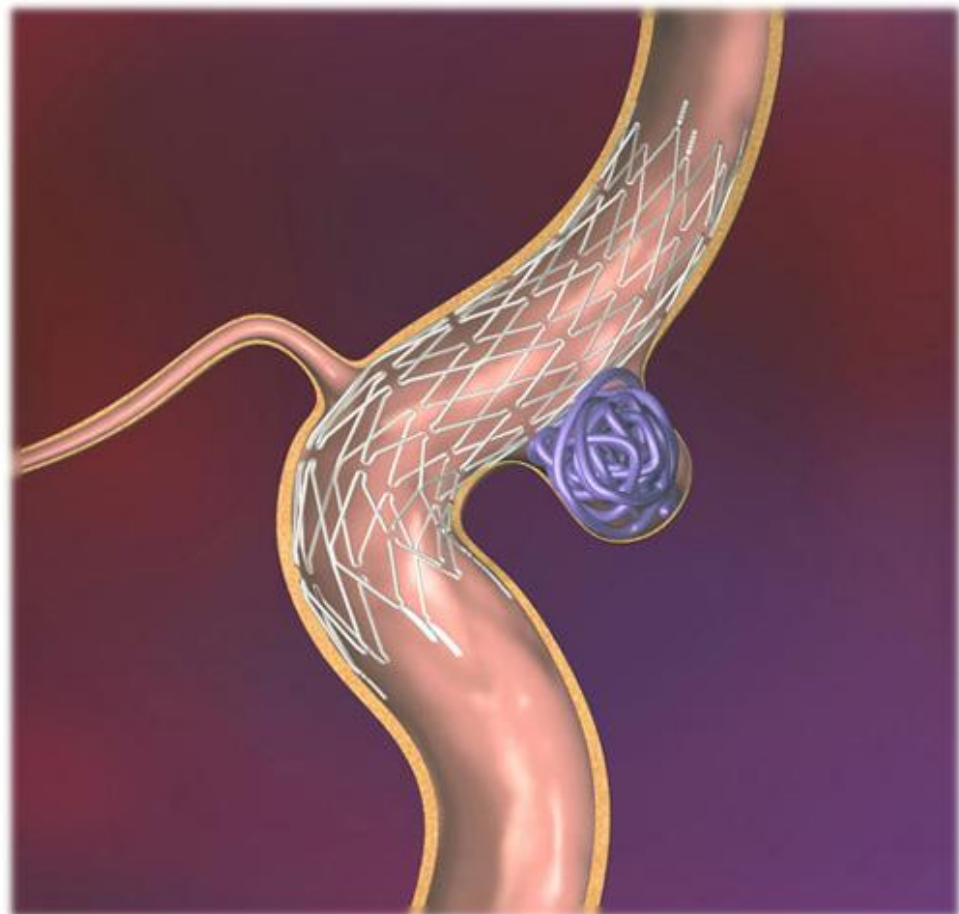
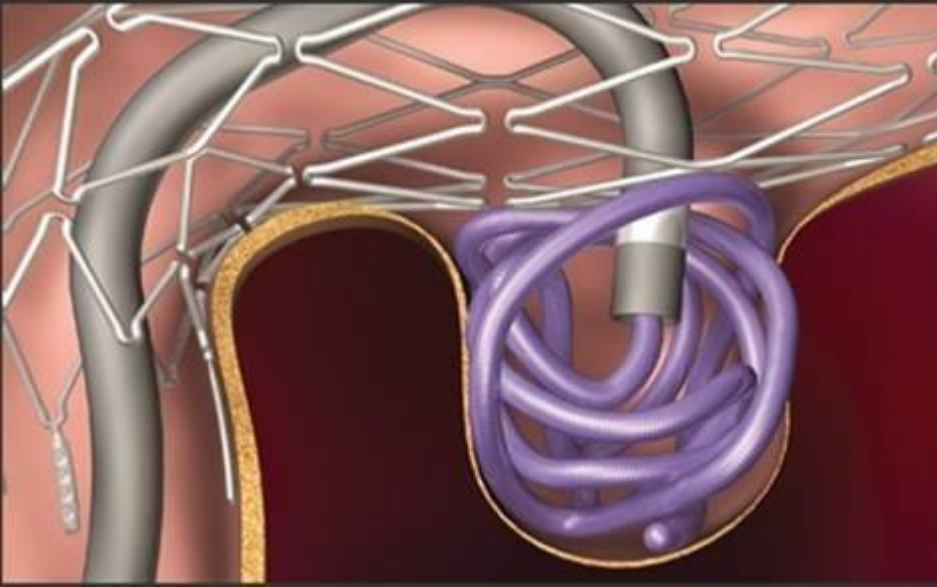
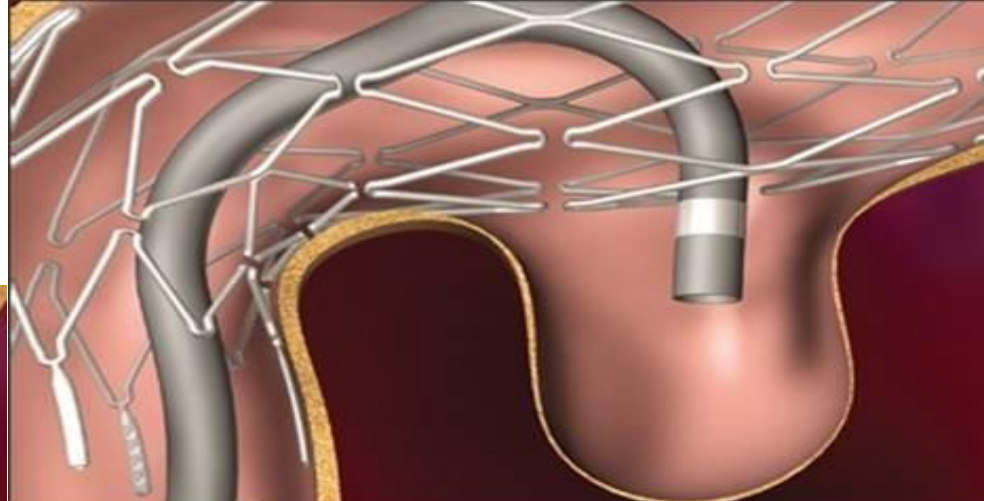
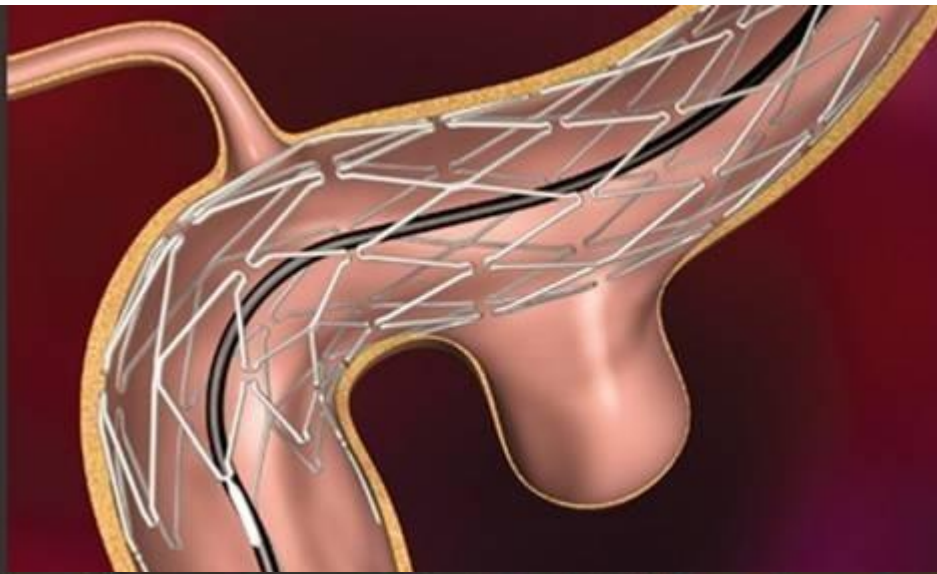
# Платинова мікроспіраль, що відділяється



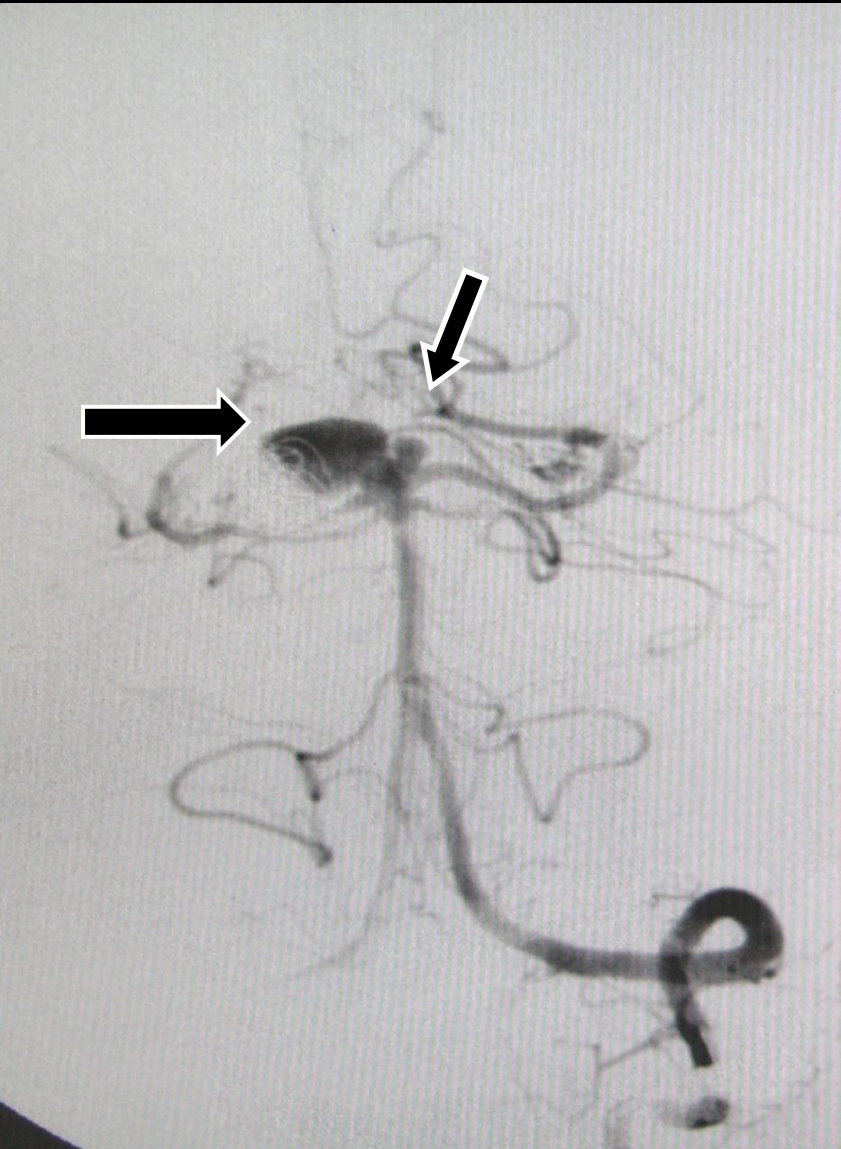
# Введення мікроспіралі в порожнину аневризми



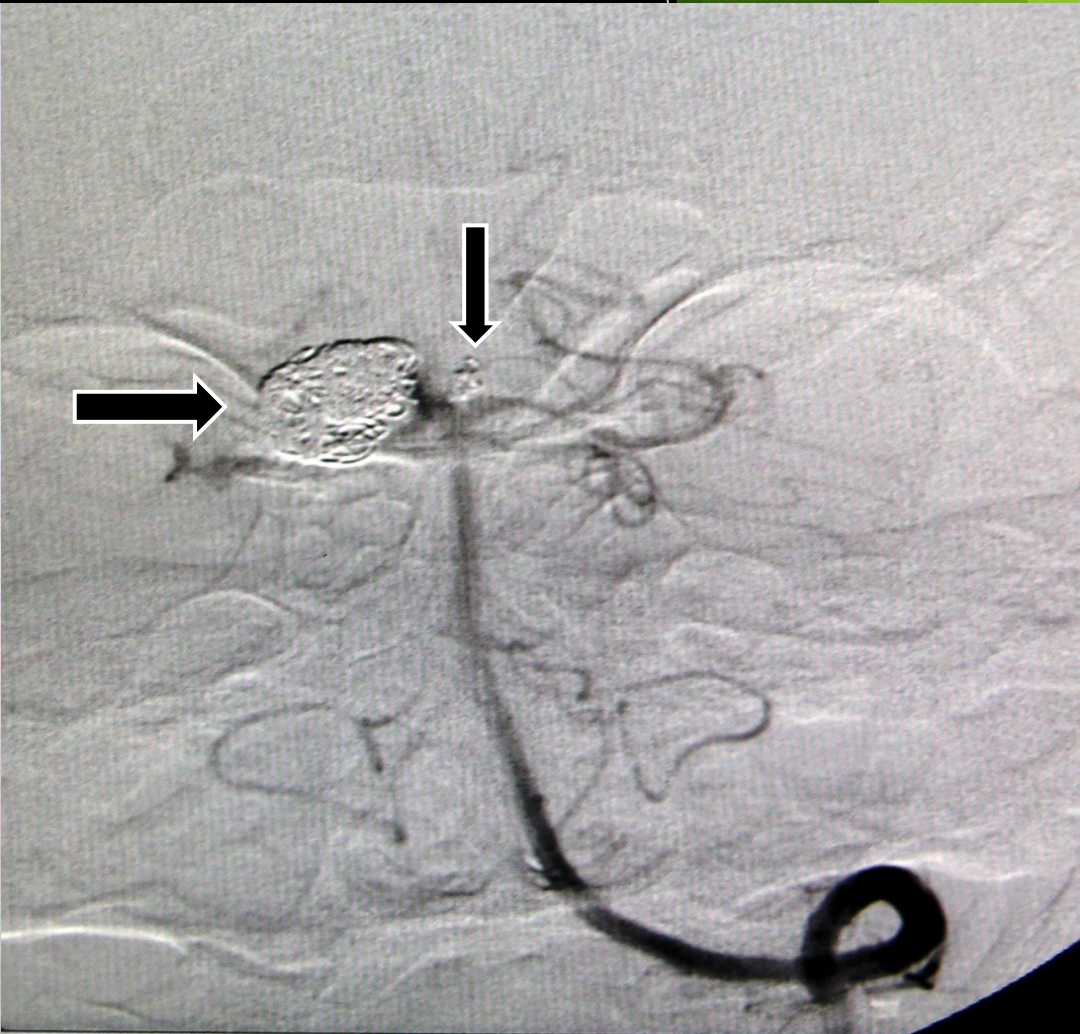
*Введення мікроспіралі в порожнину аневризми під стент-асистуванням*



# Множинні аневризми біфуркації основної артерії головного мозку



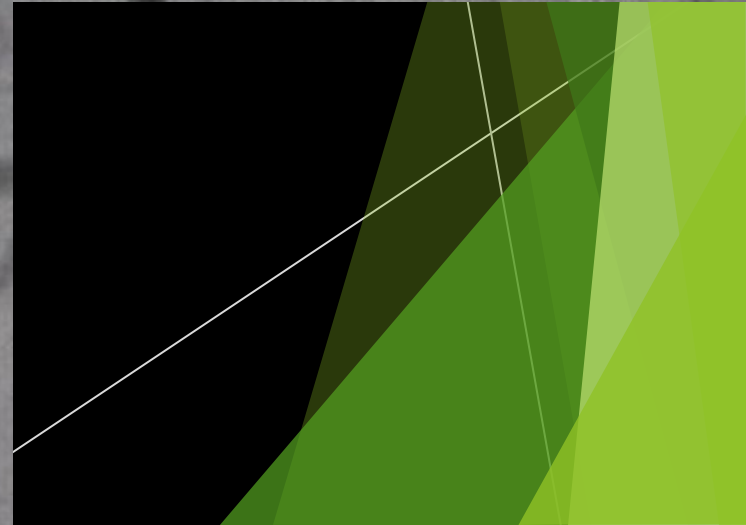
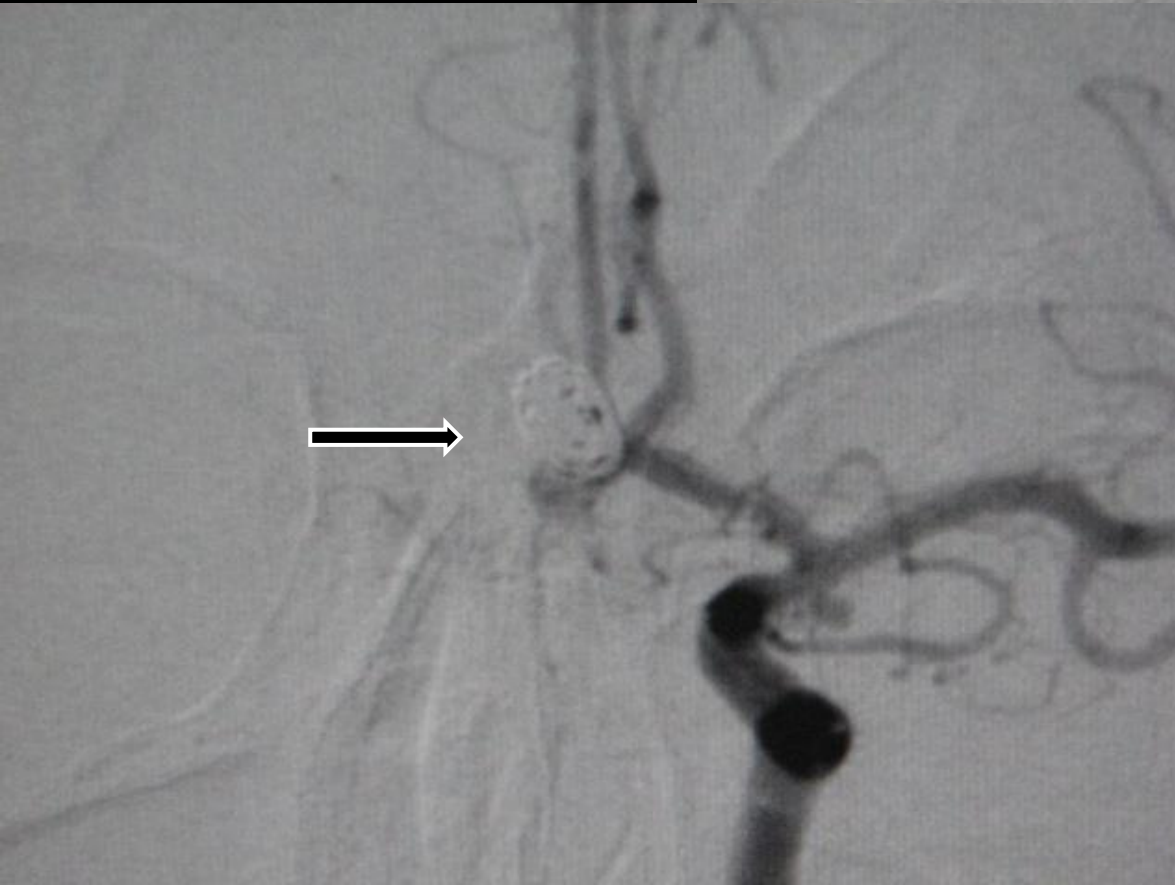
До операції



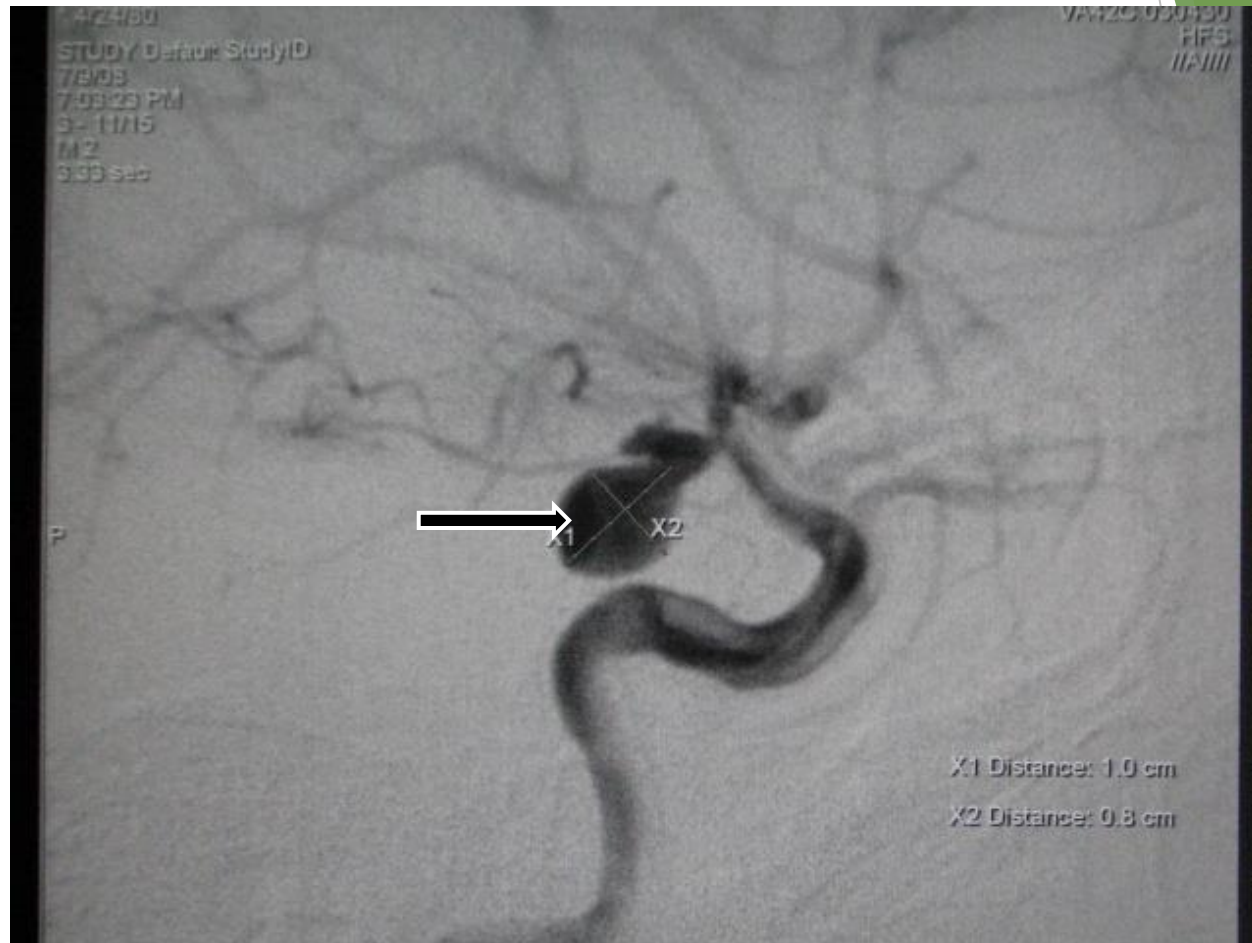
Після операції



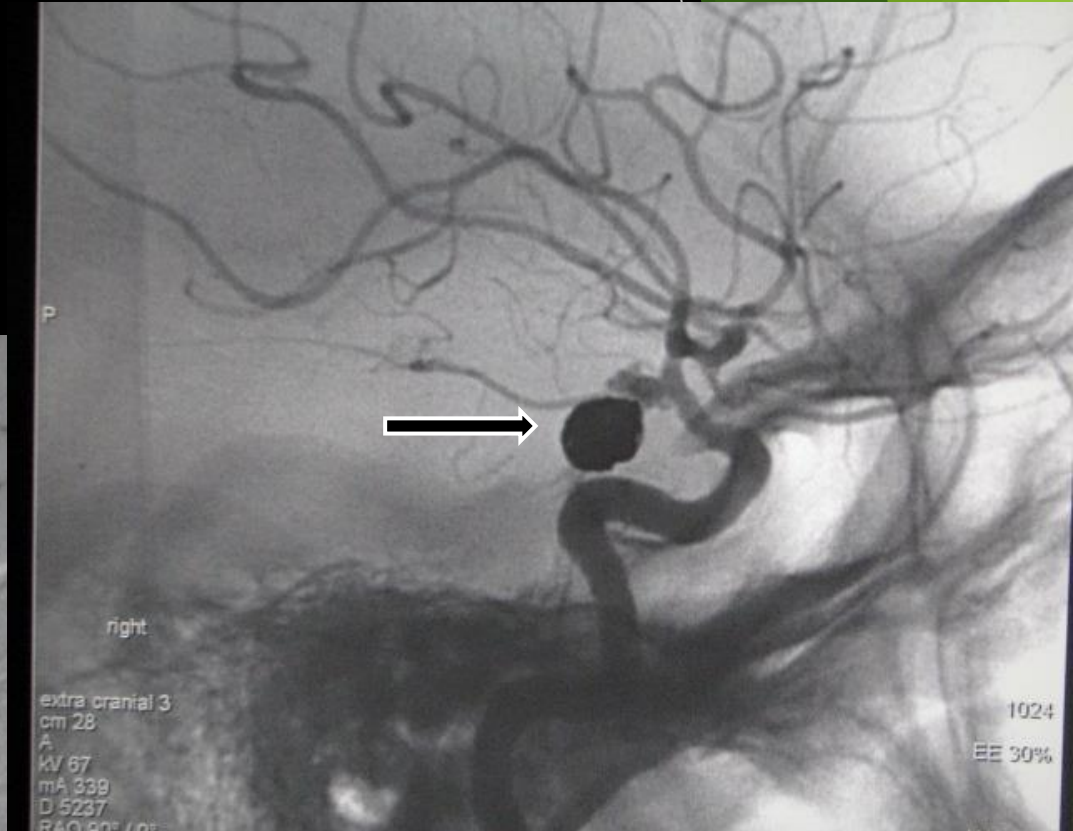
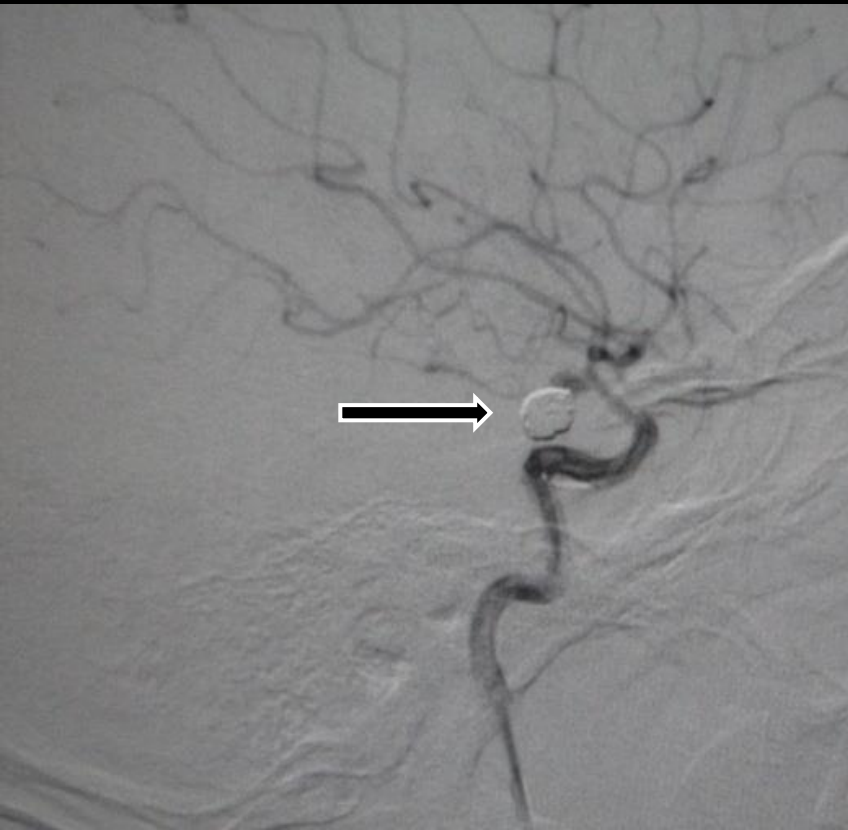
Після операції виключення аневризми з кровотоку відокремлюваними спіралями



# Гігантська мішкоподібна аневризма задньої сполучної артерії



# Після операції виключення аневризми з кровотоку відокремлюваними спіралями



# Мішкоподібна аневризма задньої мозкової артерії зліва



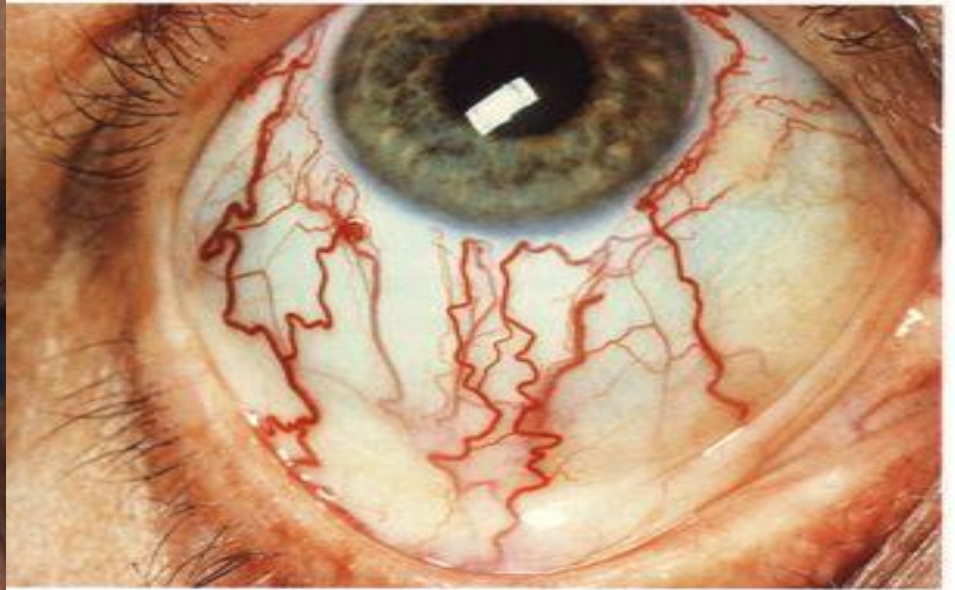
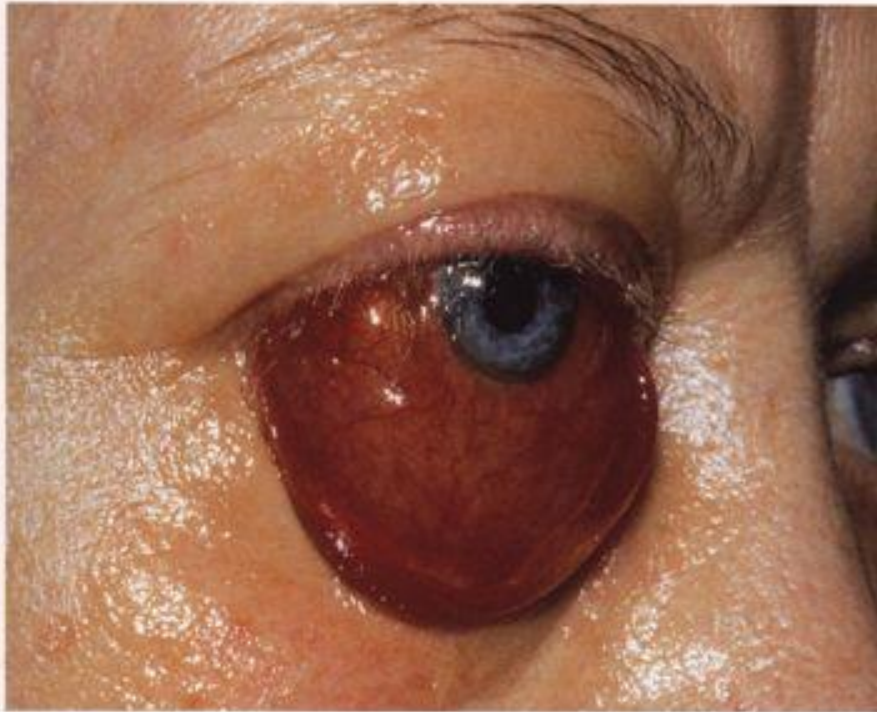
До операції



Після операції

СКТ-ангіографія мішкоподібної аневризми сегмента М1-М2 лівої СМА





# Каротидно-кавернозозне сполучення зліва



До операції

Після операції

# Каротидно-кавернозноне сполучення праворуч

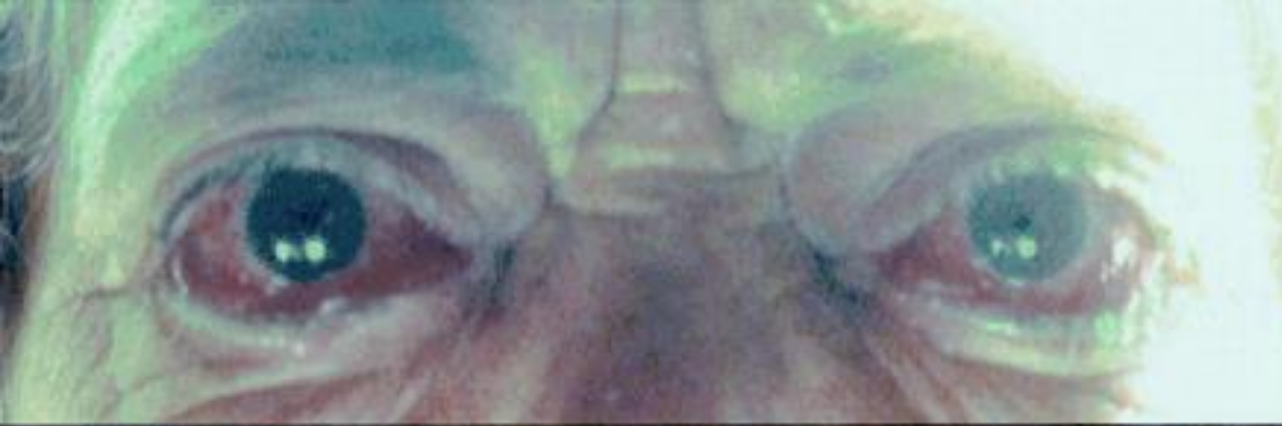


До операції

Після операції



# ДИНАМІКА ХЕМОЗА ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЇ



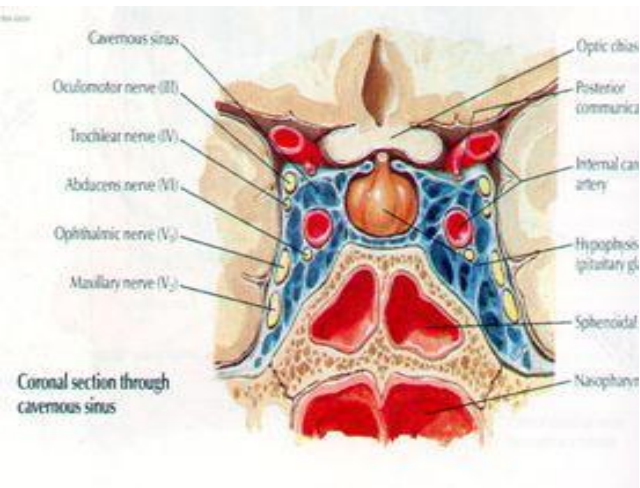
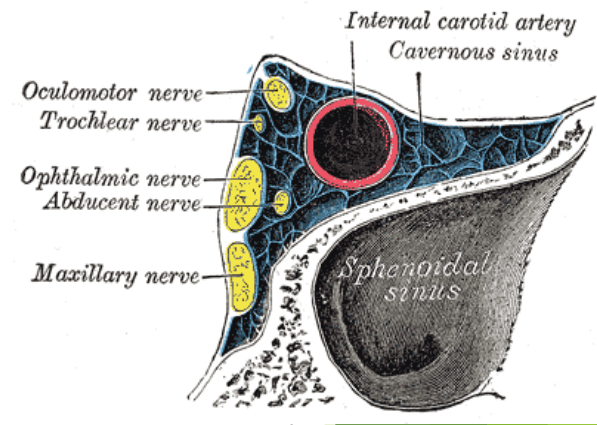
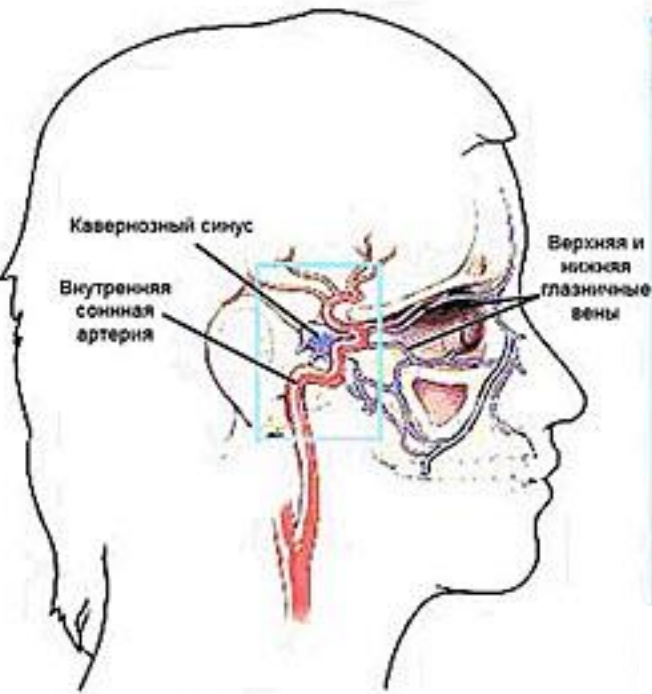
- До операції



- 5 доба



- 2 тижні

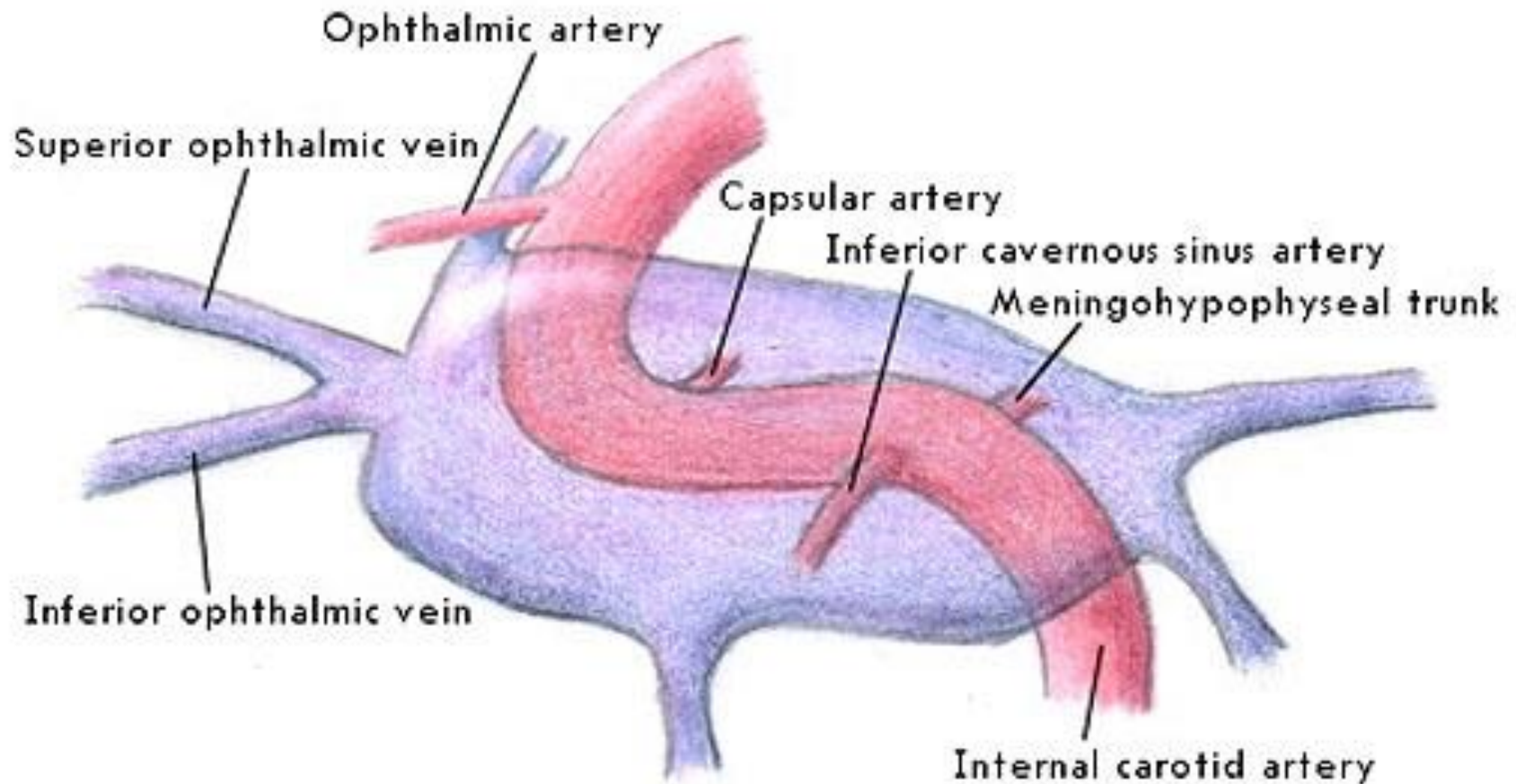


А



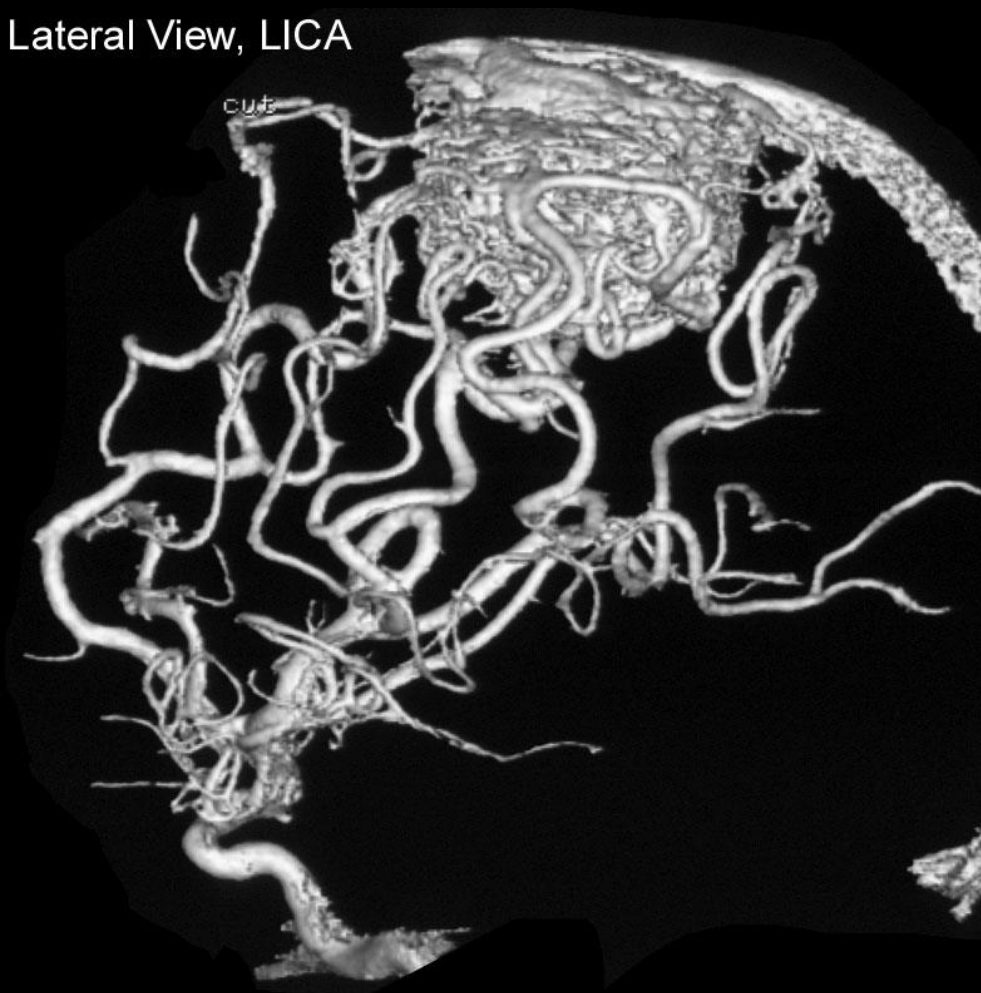
Б

# Ендоваскулярне лікування каротидно-кавернозного сполучення

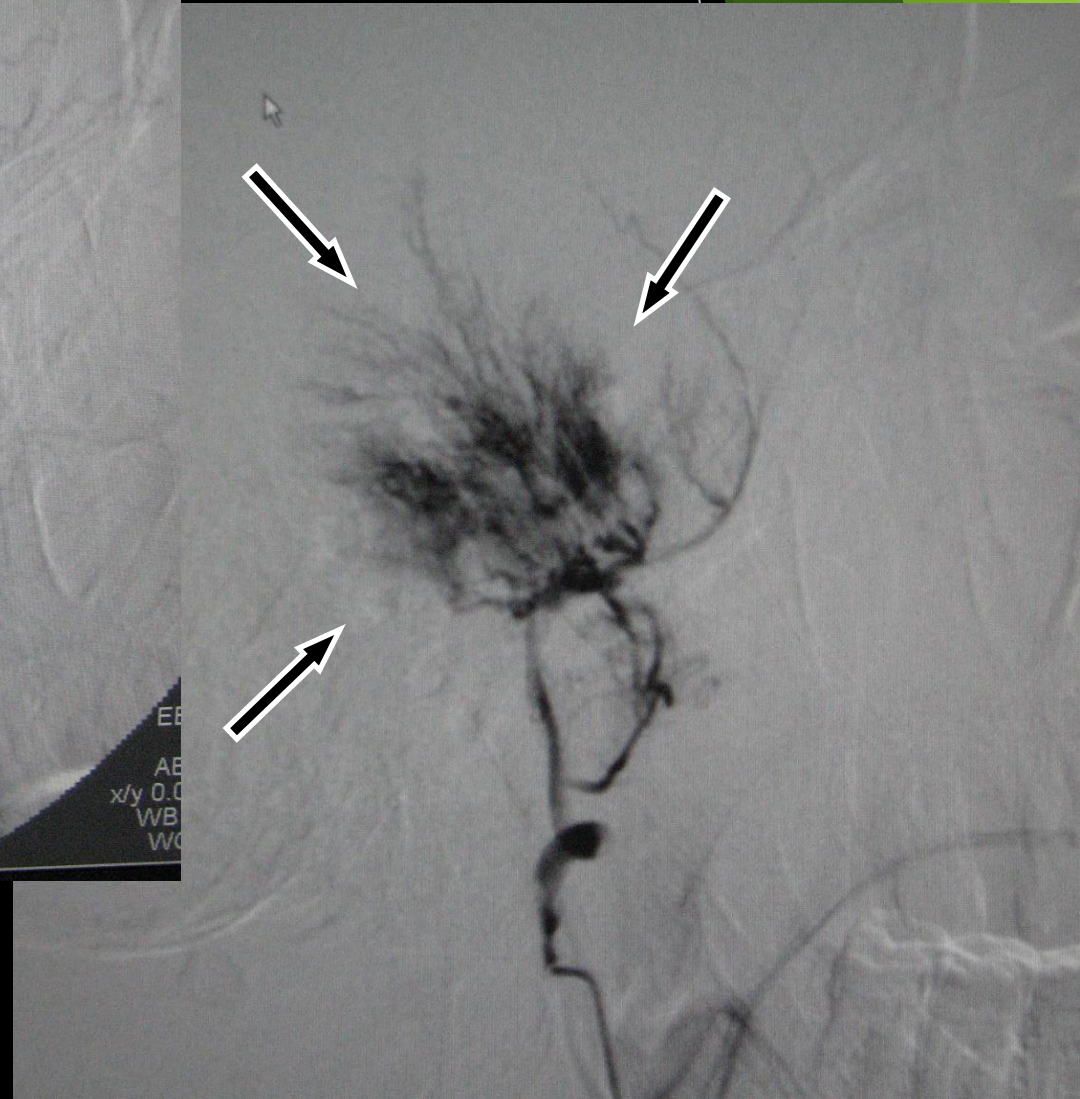
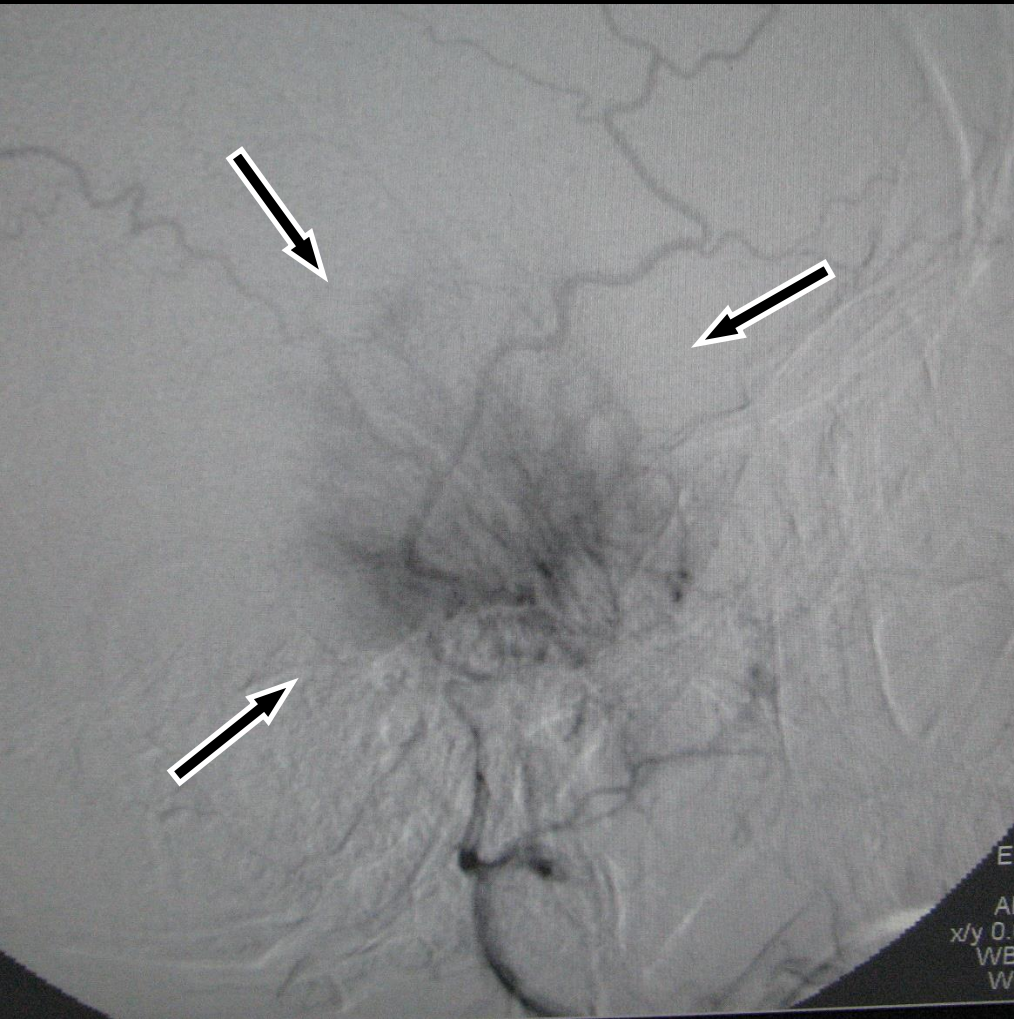


# Ендоваскулярна деваскуляризація менінгіом

Lateral View, LICA



# Ангіограми судинної мережі менингіоми до емболізації



4-13/21

# Ангіографія після емболізації судинної мережі менінгіоми

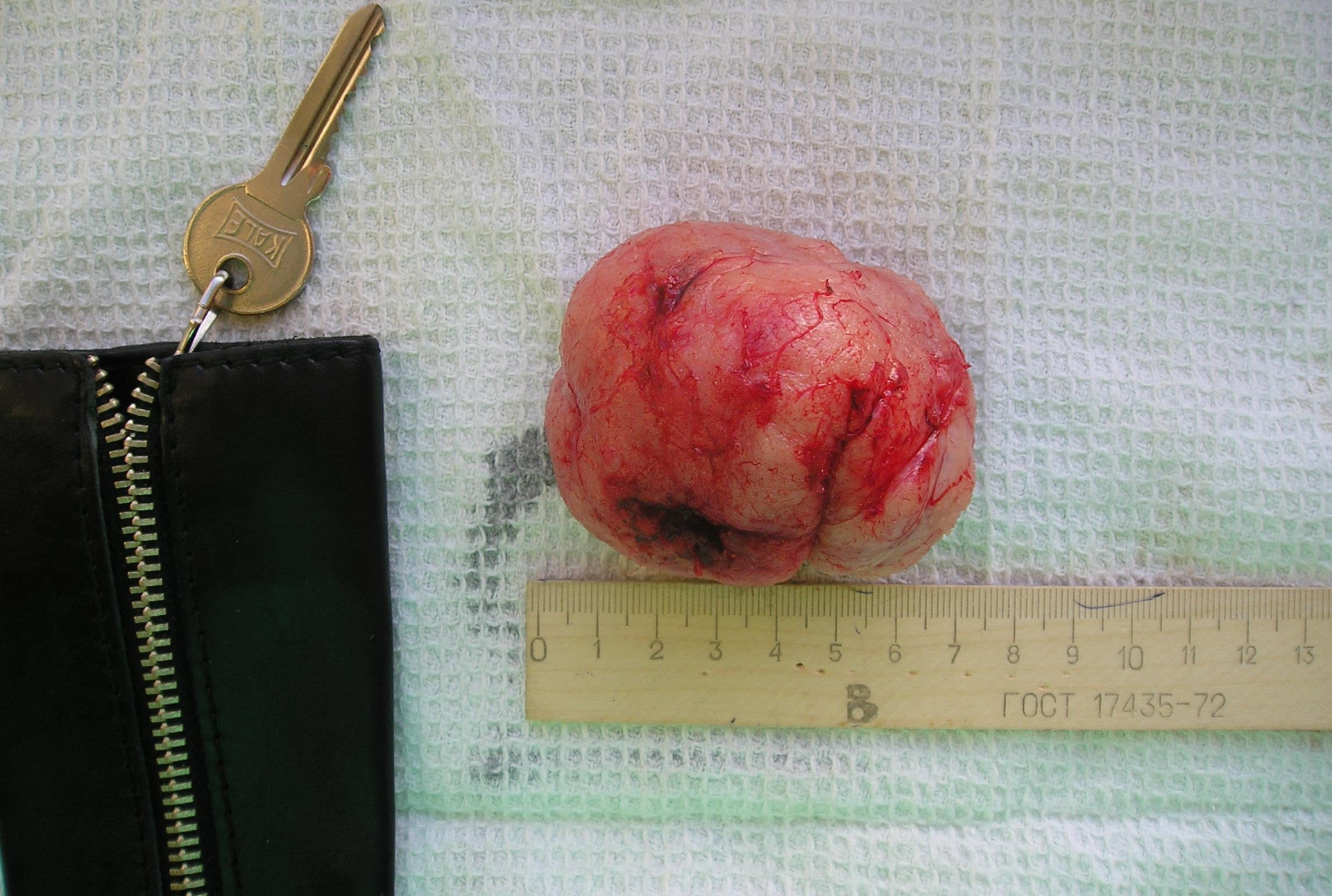
P



extra cranial 3  
cm 20  
A  
kV 72  
mA 582

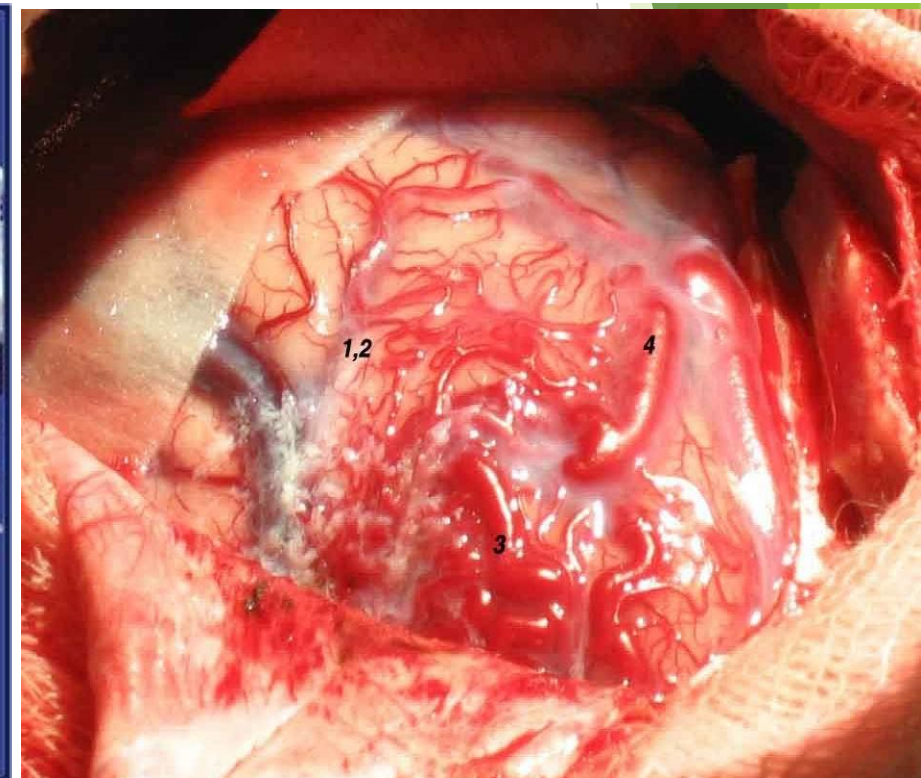
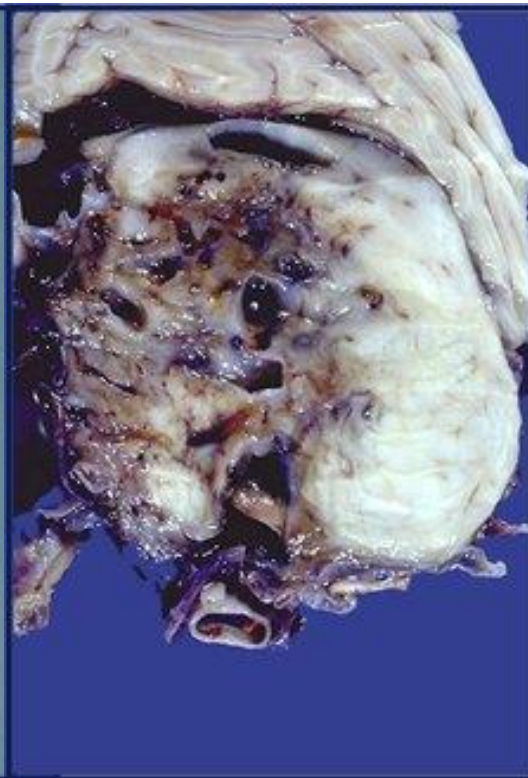
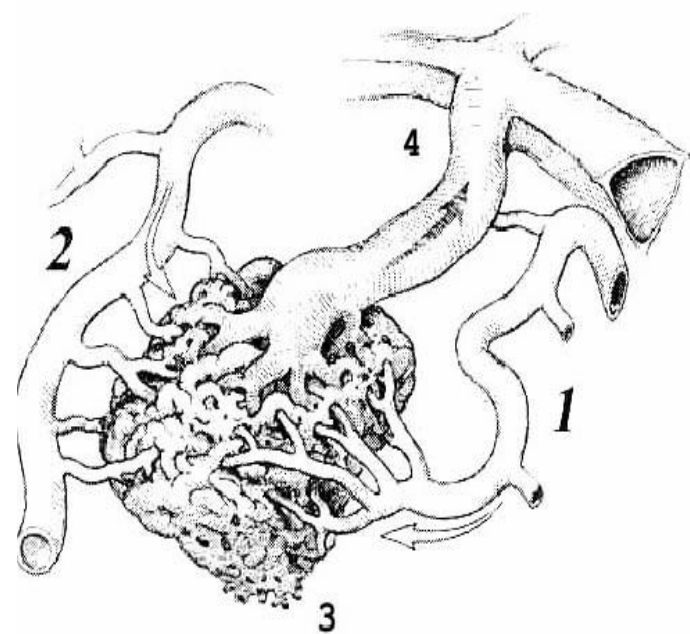
512  
EE 5%  
AB 0%  
x/y 0.0/0.0  
WB 175  
WC 65

# Видалена менінгіома

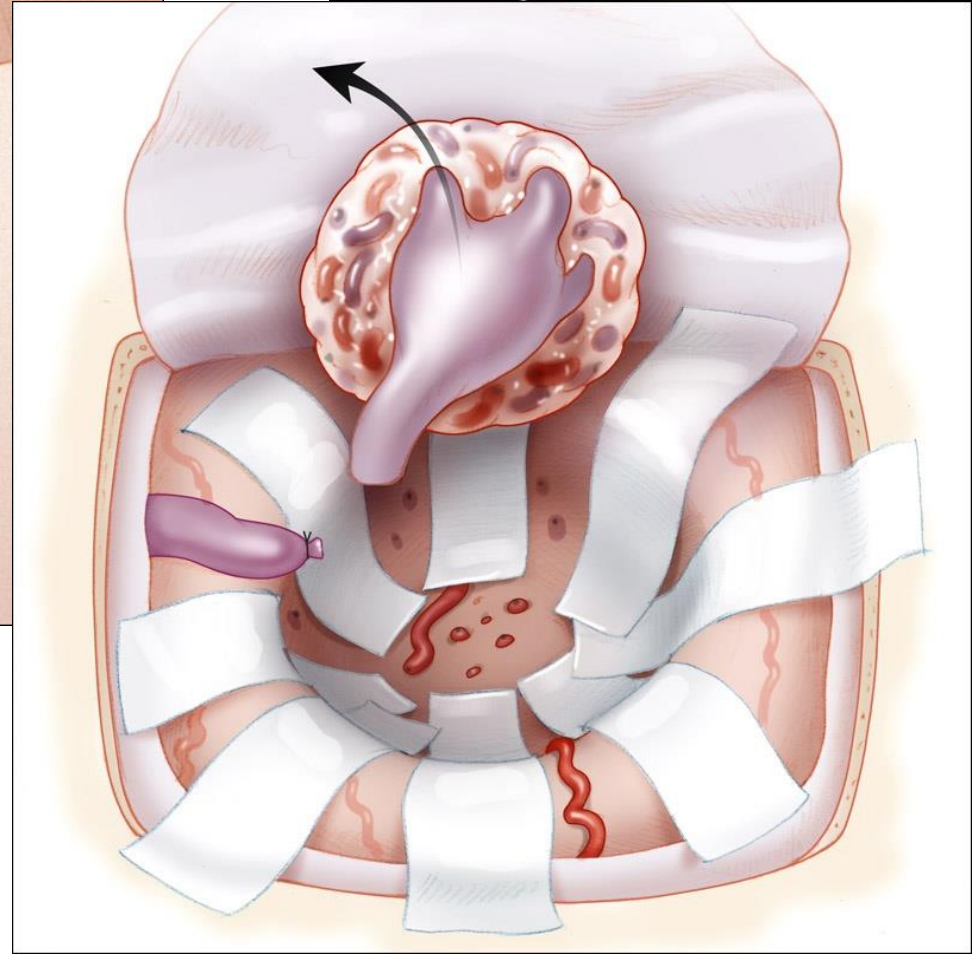
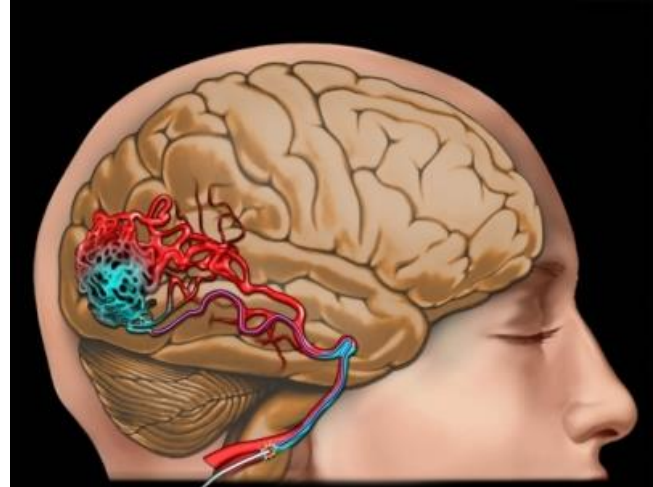
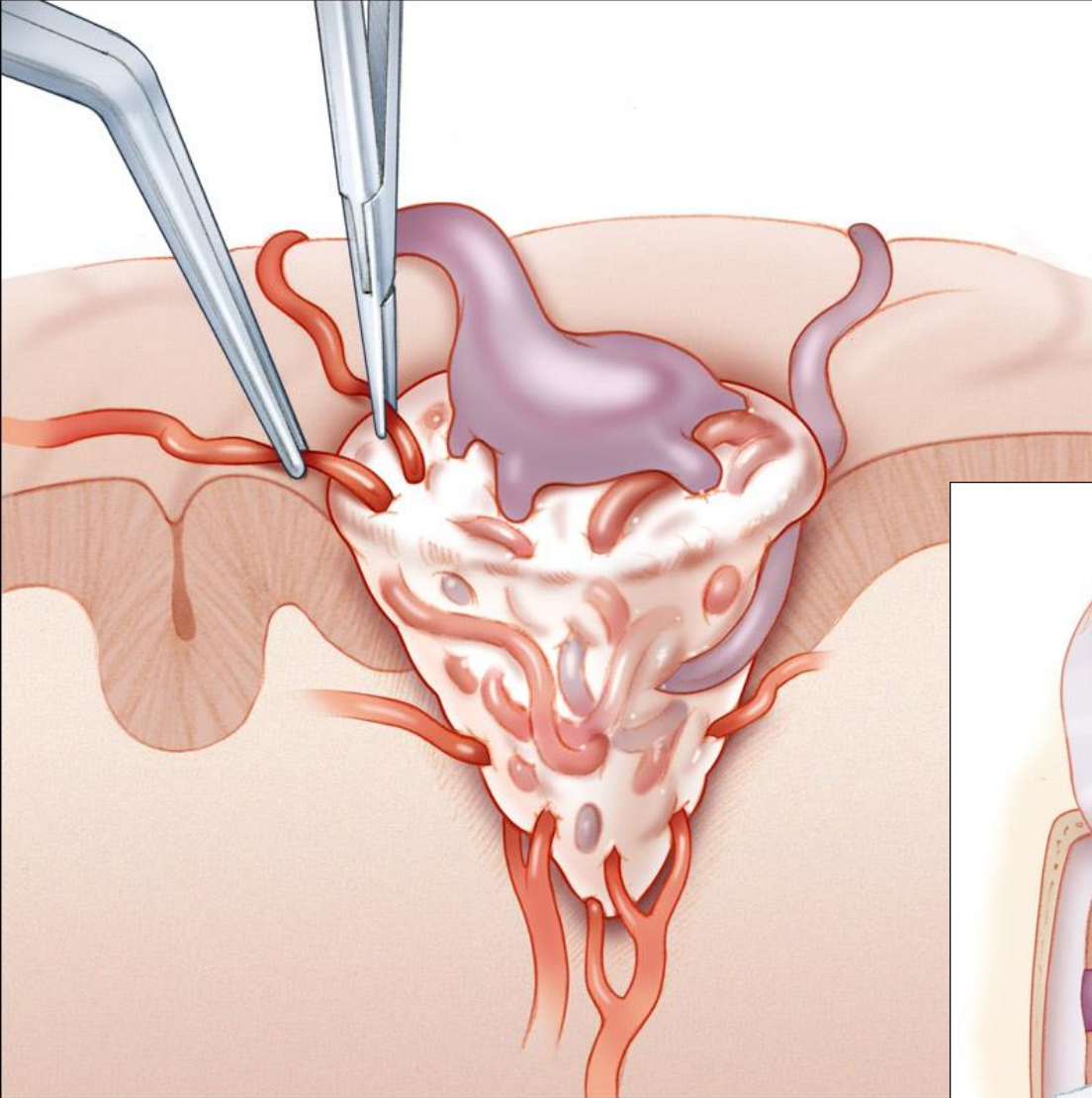


# Артеріовенозні мальформації (АВМ)

Вроджена аномалія розвитку судин,  
яка характеризується наявністю  
аномальної мережі артеріовенозних  
анастомозів

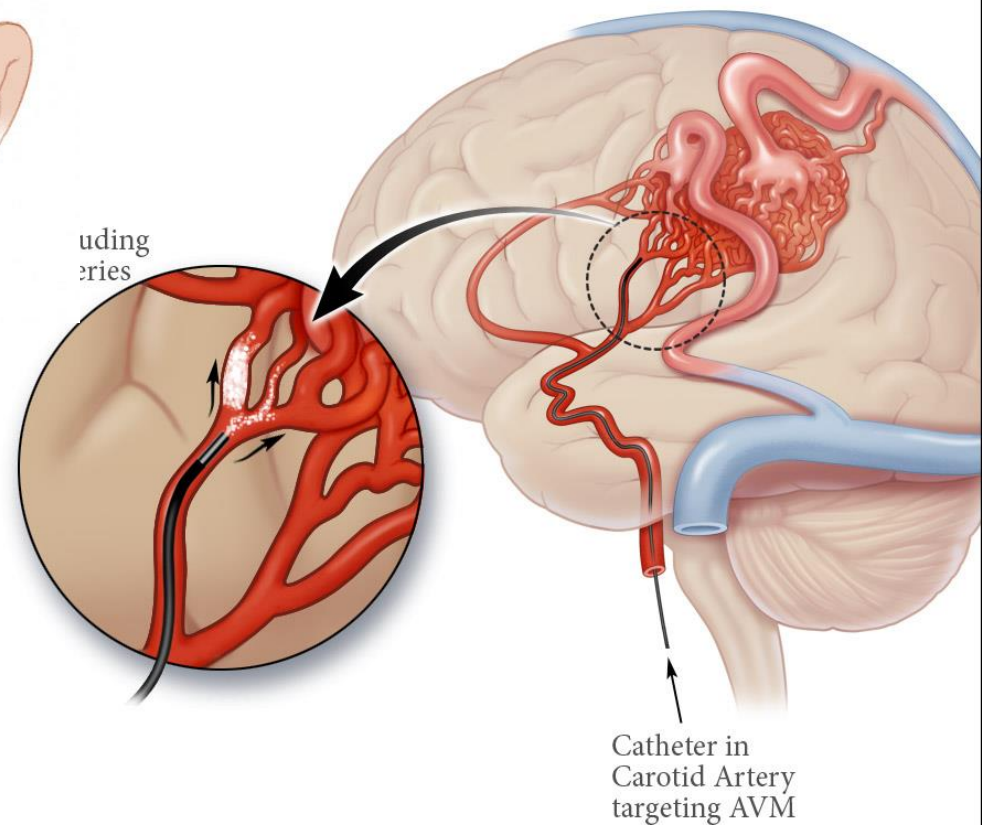
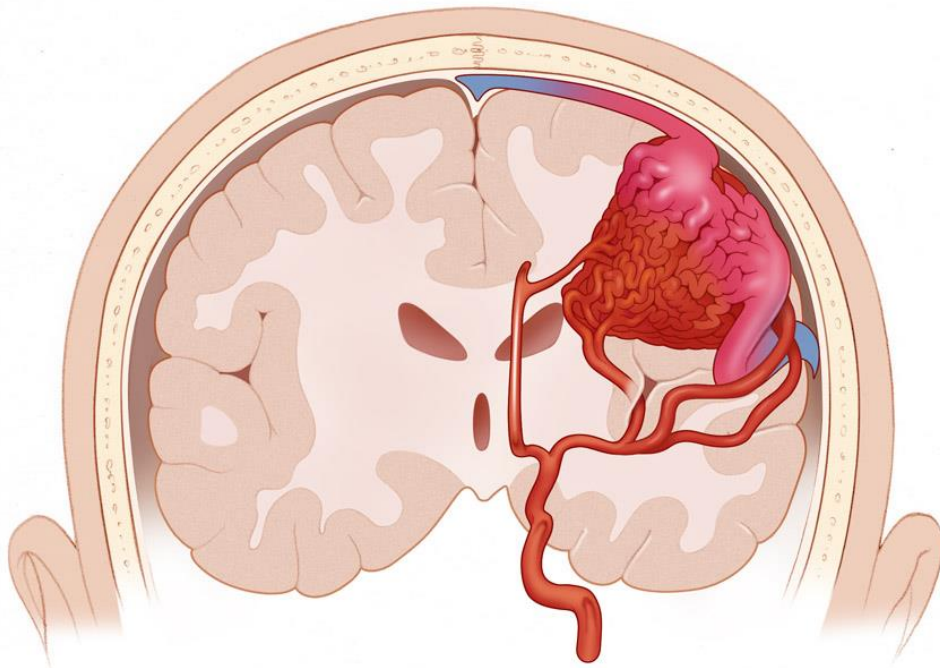




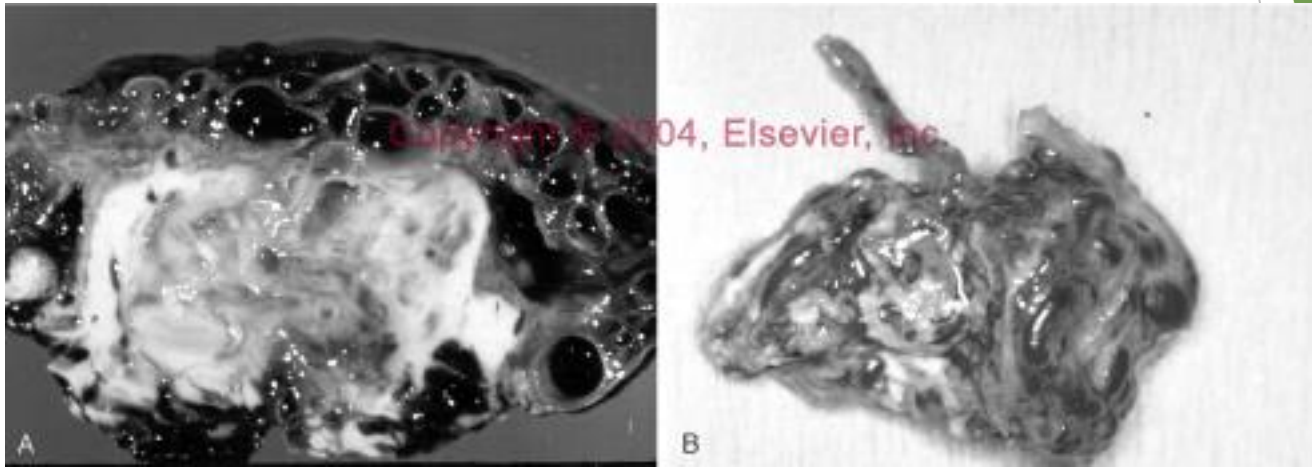


**Естирпація АВМ**

# Ендоваскулярна емболізація АВМ

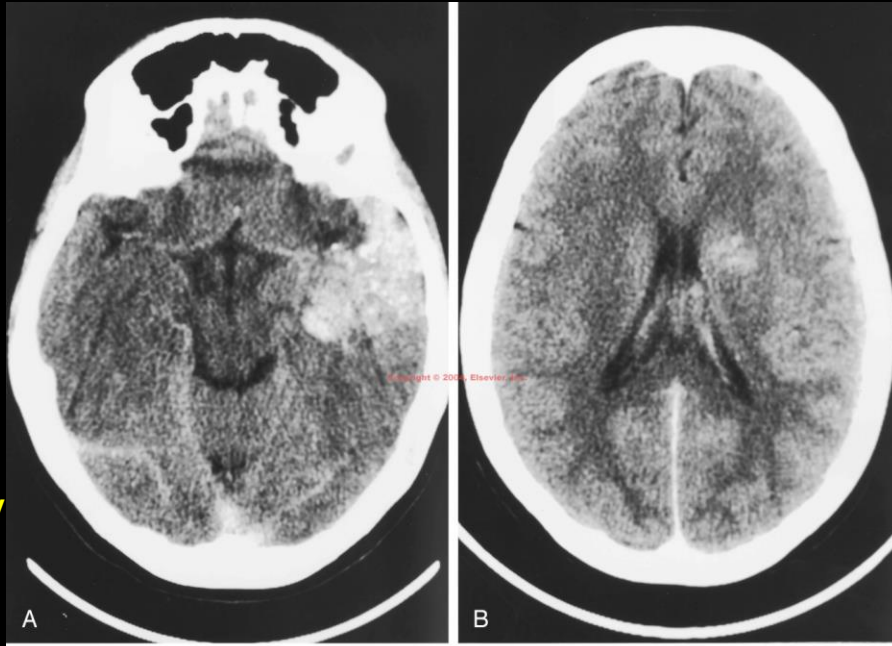


# Видалена АВМ

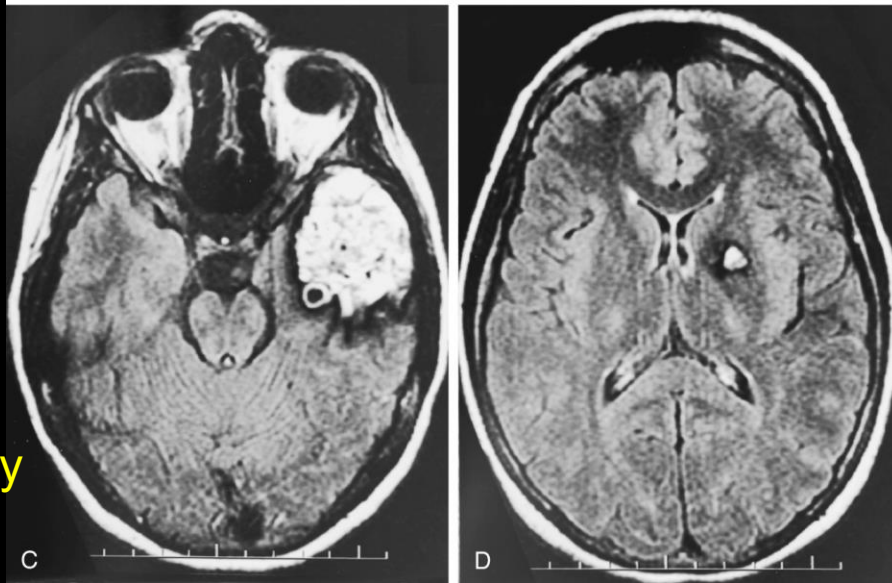


# АВМ скроні

СКТ головного мозку



МРТ головного мозку



Основним завданням будь-якого виду втручання при АВМ є повна облітерація судинної мережі мальформації.

В даний час застосовуються такі методи:

- Хірургічна есктирпація АВМ;
- Ендоваскулярна емболізація;
- Радіохірургія окремо або в комбінації.

Хірургічне втручання - радикальна екстирпація АВМ з прийнятним ризиком неврологічних ускладнень поверхневих АВМ поза функціонально значущих зон головного мозку. Видалення АВМ градації 4-5 за шкалою Spetzler-Martin пов'язане з великими технічними труднощами, дуже високим ризиком глибокої інвалідизації і летального результату. АВМ розташовані в глибинних відділах, стовбурі мозку – недоступні для операції

# Шкала Martin-Spetzler. Класифікація АВМ

*За розміром:*

*Менше 3 см - 1 бал*

*3-6 см - 2 бали*

*Більше 6 см - 3 бали*

*За локалізацією:*

*Поza функціонально значущою зони \* - 0 балів*

*В межах функціонально значущої зони - 1 бал*

*Розподіл АВМ за характером дренивання:*

*Відсутність глибоких дренируючих вен - 0 балів*

*Наявність глибоких дренируючих вен \*\* - 1 бал*

Згідно з цією класифікацією більшістю нейрохірургів визначається ступінь операбельності мальформації

**Існує 5 градацій мальформації: при I (1 бал) градації ризик оперативного втручання незначний, при V градації (5 балів) - виникають великі технічні складнощі, високий ризик глибокої інвалідизації і летального результату**

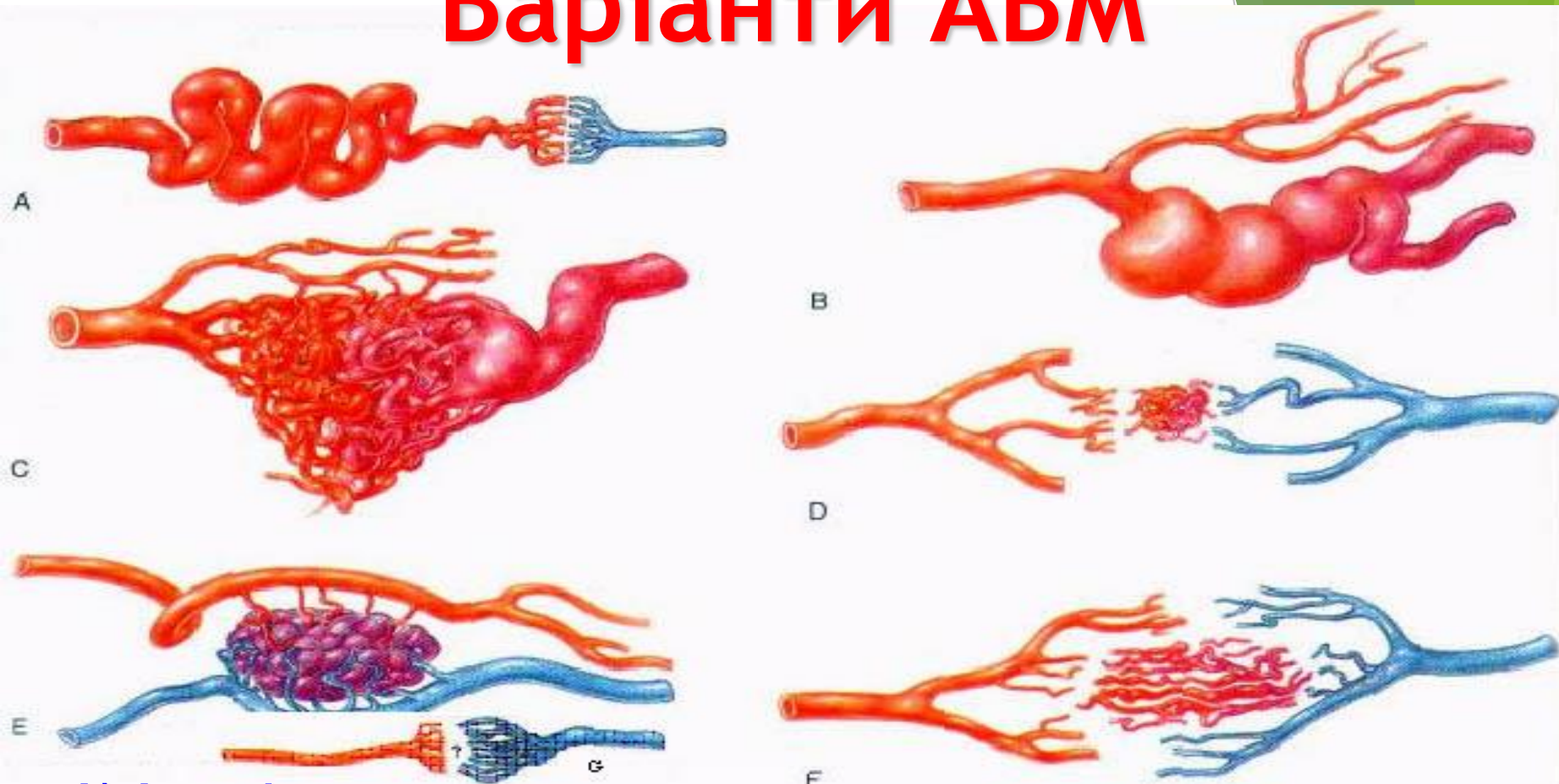
- Функціонально значущі зони - сенсомоторна зона, центри Брока і Верніке, потиличні частки, таламус, глибинні структури скроневої частки, стовбур.
- \*\* Глибокі венозні колектори - дрениуючі вени, що впадають в систему великої вени мозку, прямого синуса

**Радіохірургія** - можлива повна облітерація АВМ діаметром менше 3 см у 85% хворих (протягом двох років). Протягом цього періоду зберігається ризик крововиливу;

**Ендоваскулярна процедура** - малоінвазивна; величина і локалізація АВМ не впливають на ризик процедури

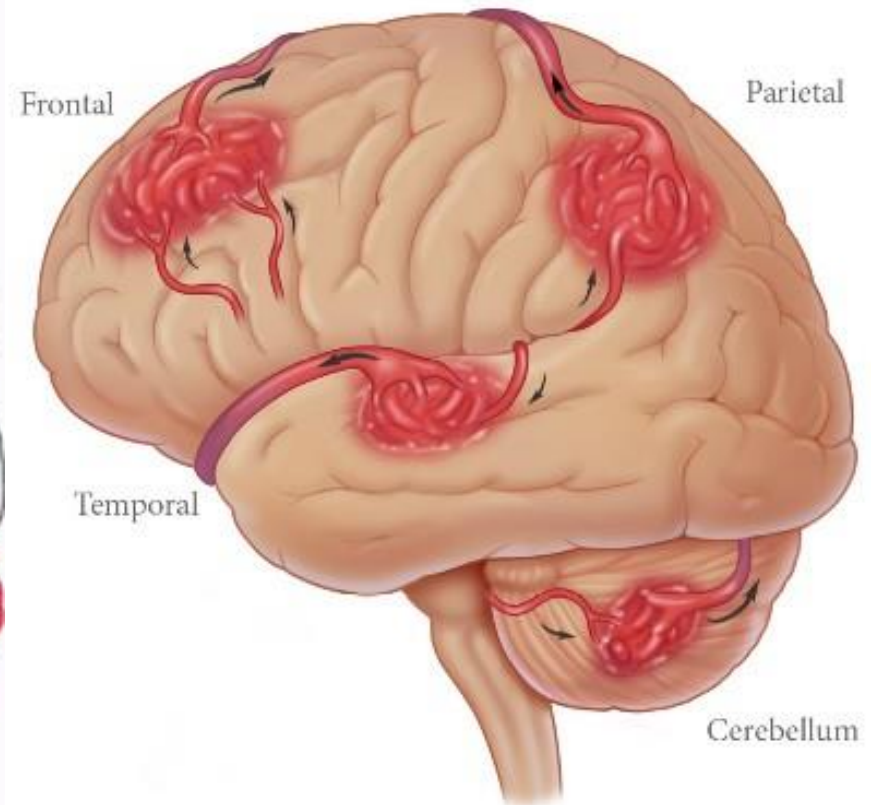
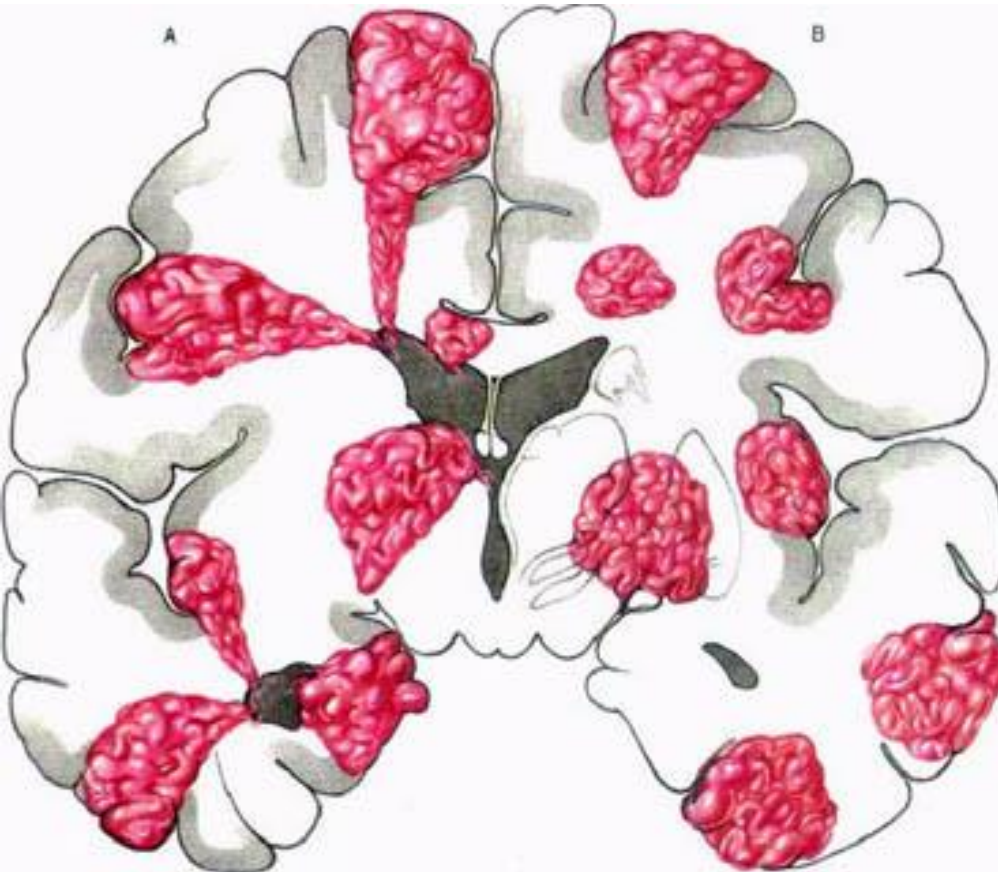


# Варіанти АВМ



- A) Артеріальна
- B) Артеріовенозна фістульозна
- C) Артеріовенозна рацемозна (75%)
- D) Артеріовенозна мікрмальформація
- E) Артеріовенозна кавернозна (11%)
- F) Телеангіоектазія
- G) Венозна

# Різні локалізації АВМ



# АВМ в басейні правої задньої мозкової артерії

ZAGURSKIY R. N. (oper)  
Neurosurgery Institute  
6077/04

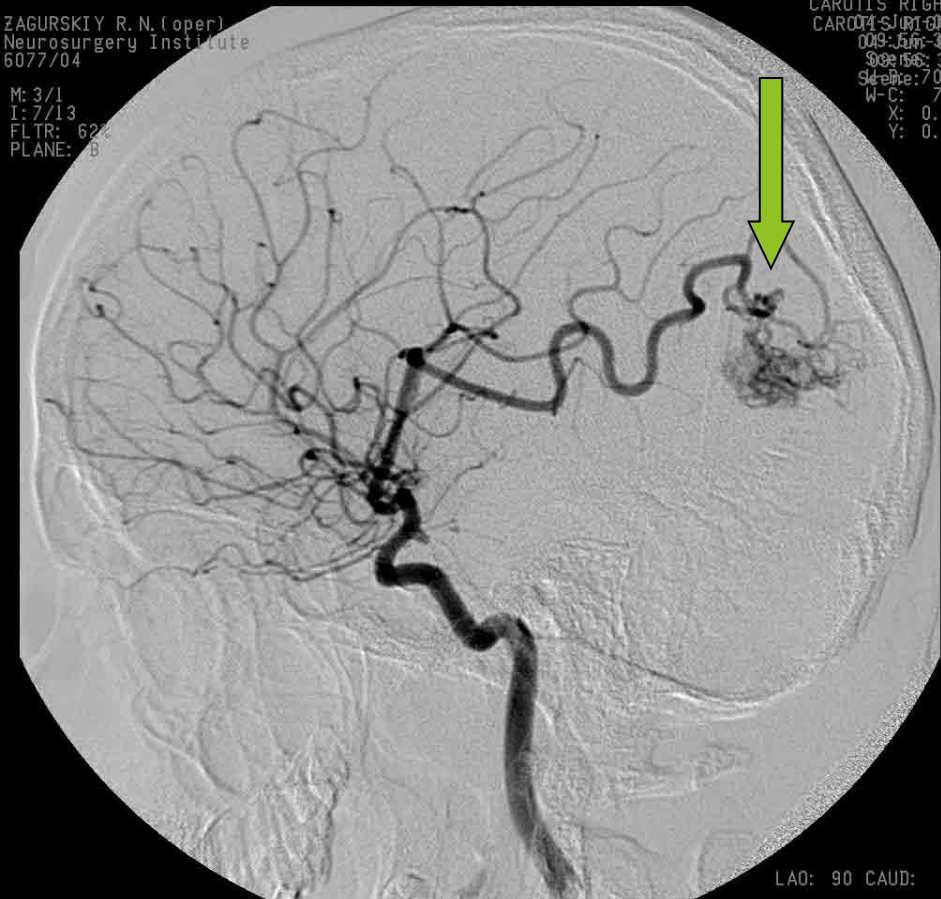
M: 3/1  
I: 7/13  
FLTR: 62  
PLANE: 8

CAROTIS RIGHT  
CAROTIS SURT-04  
009-50-04  
Scale: 35  
Scale: 700  
W-C: 72  
X: 0.0  
Y: 0.0

ZAGURSKIY R. N. (oper)  
Neurosurgery Institute  
6077/04

M: 3/1  
I: 9/19  
FLTR: 99  
PLANE: 8

CAROTIS RIGHT  
CAROTIS SURT-04  
040-04-04  
Scale: 35  
Scale: 700  
W-C: 74  
X: -0.1  
Y: 2.2



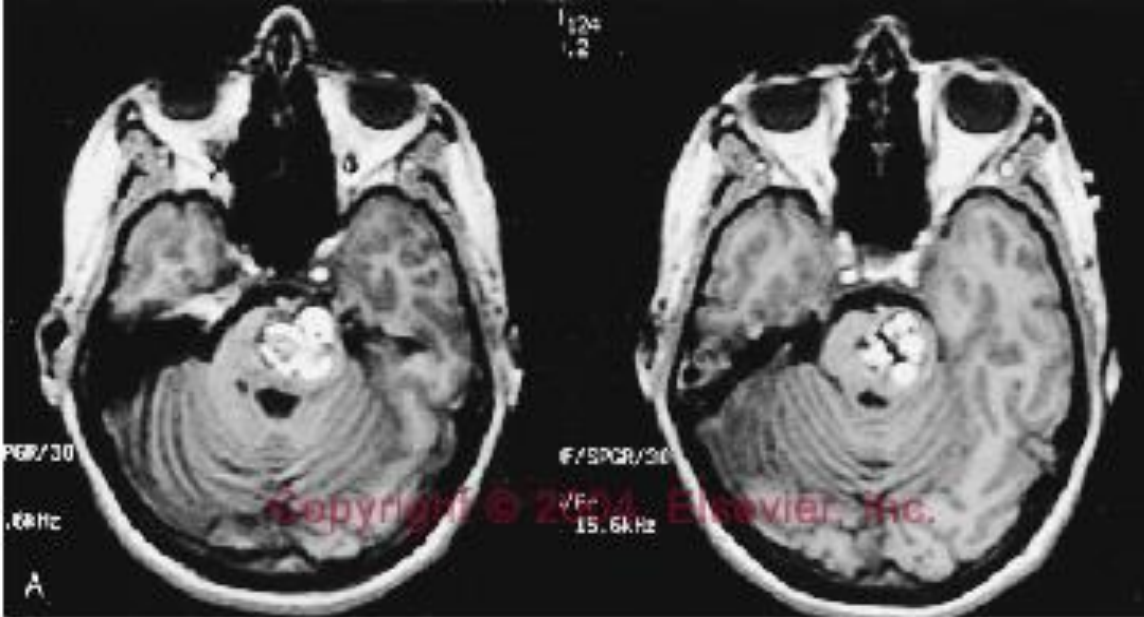
До операції



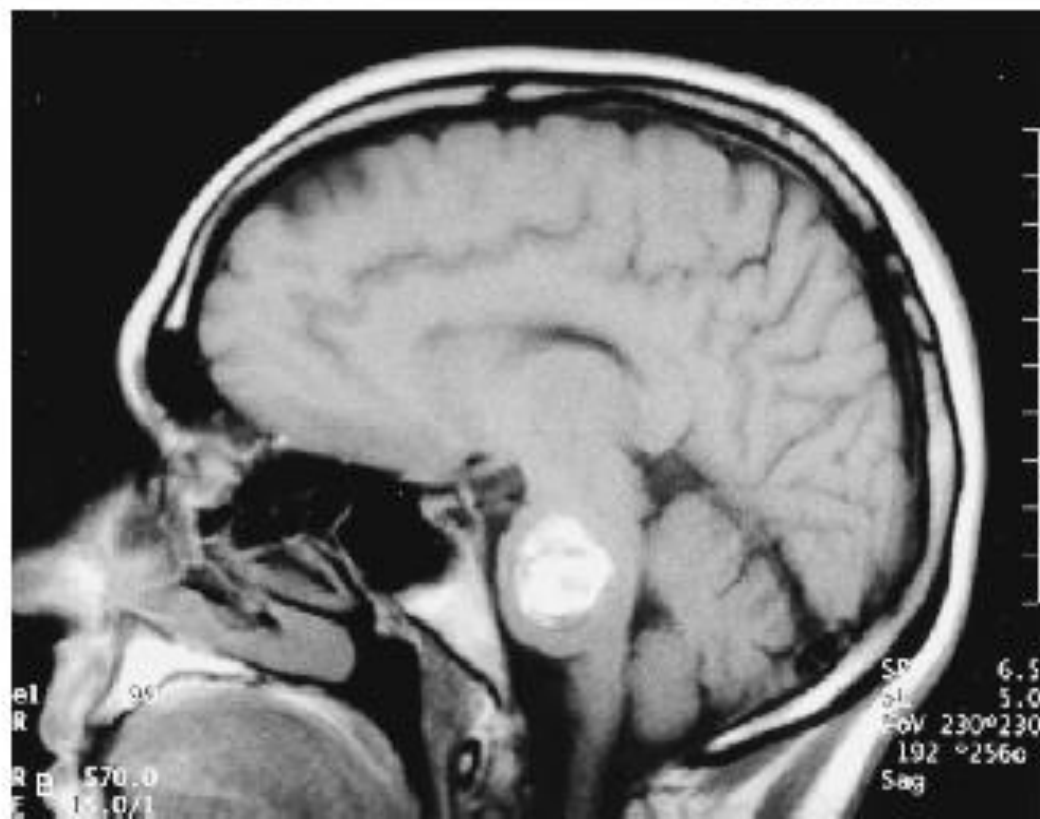
Після операції

# Проміжний етап емболізації АВМ носу басейна правой зовнішньої сонної артерії

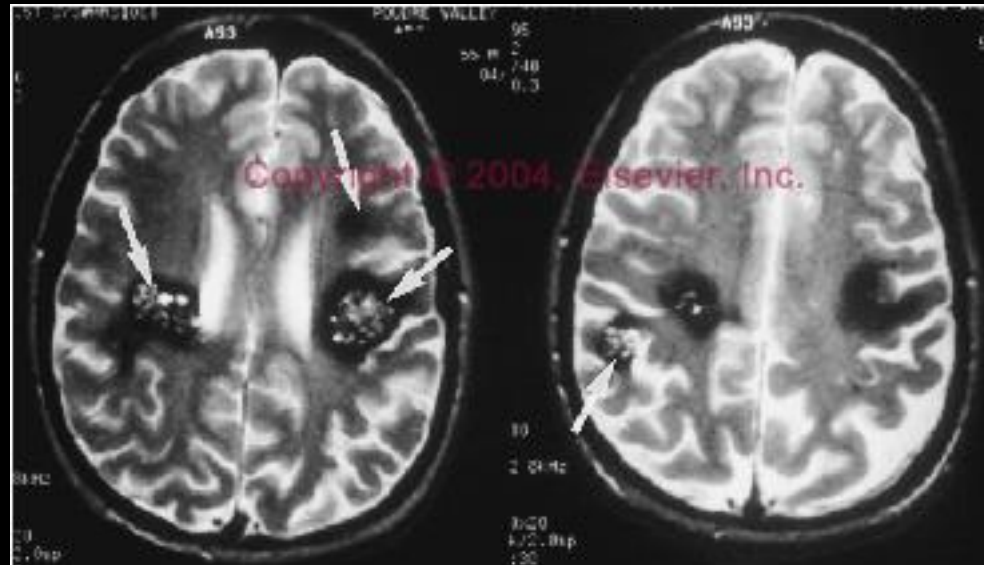




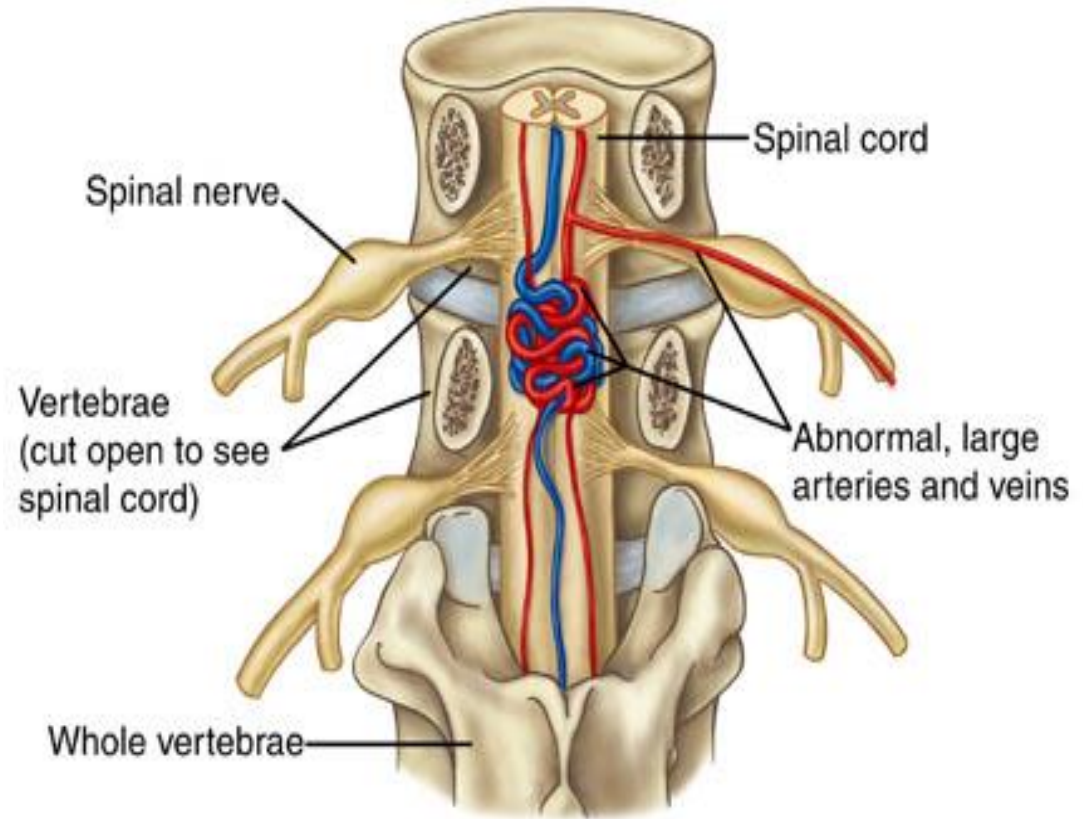
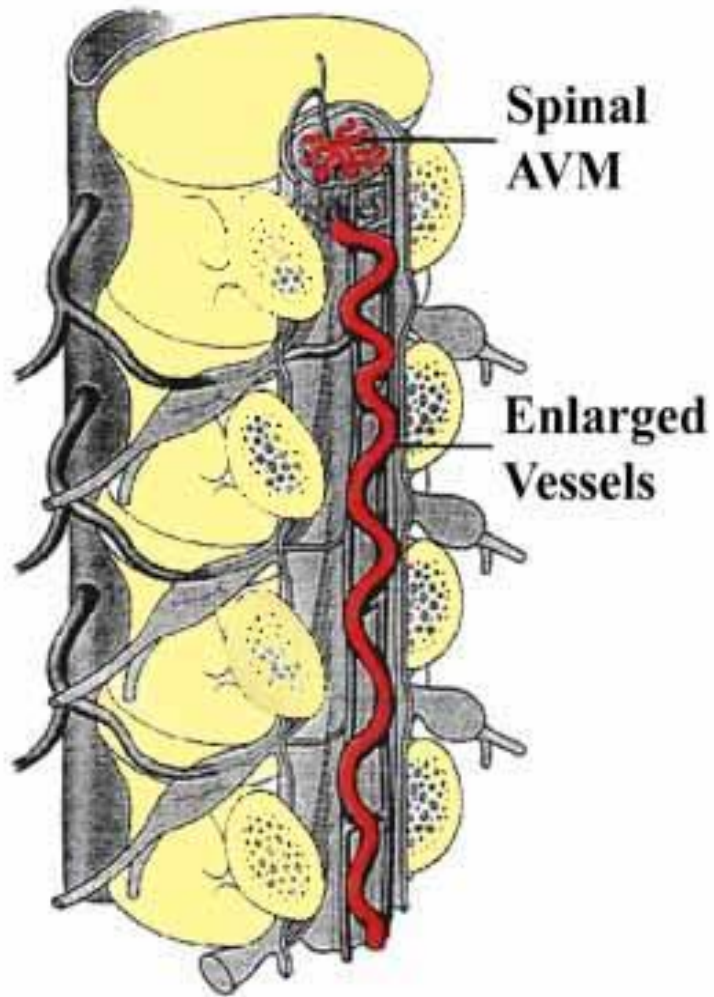
# АВМ стобурових відділів



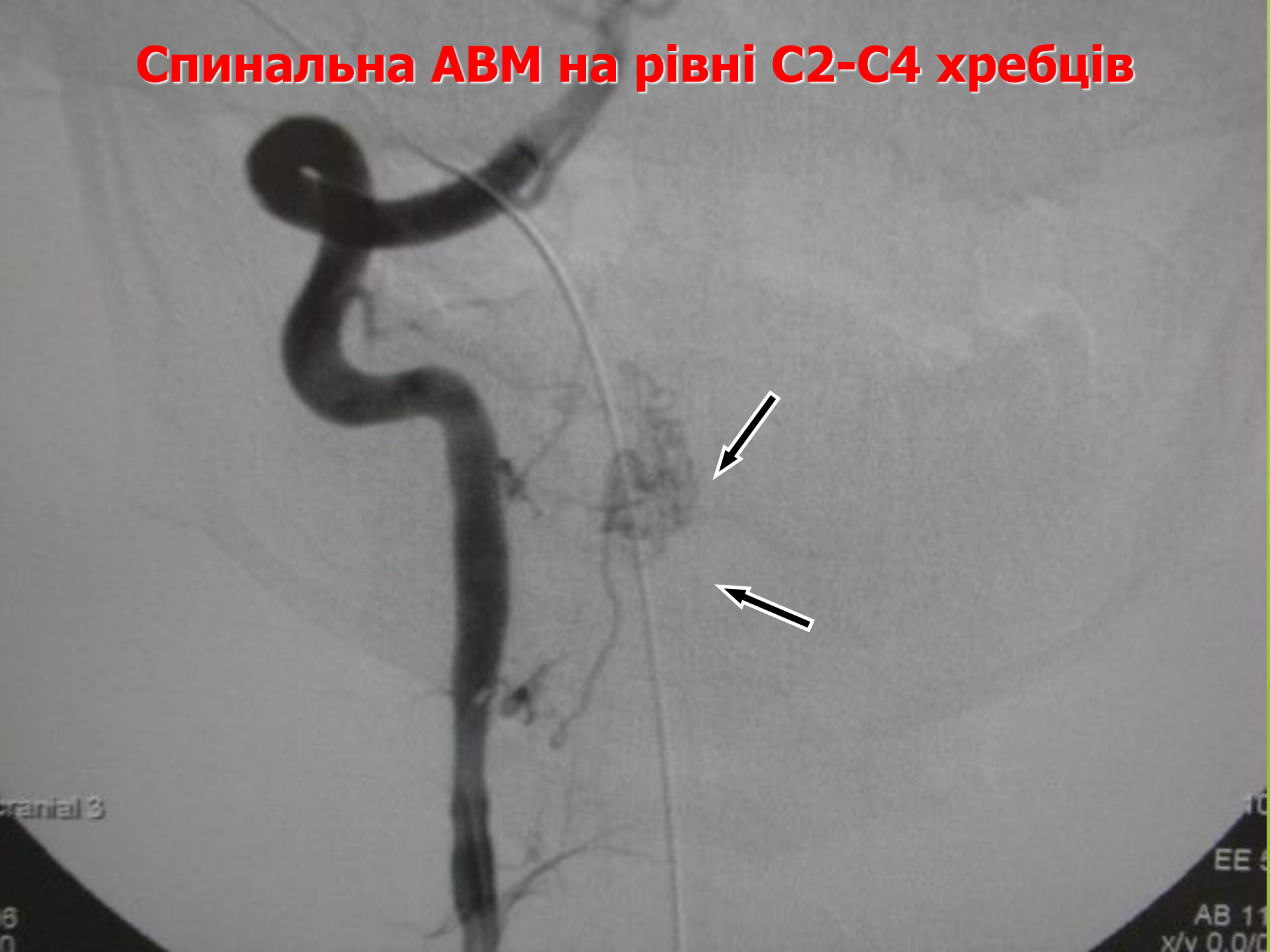
# Множинні АВМ



# Спинальні мальформації



# Спинальна АВМ на рівні С2-С4 хребців



cranial 3

10

EE 5

AB 11

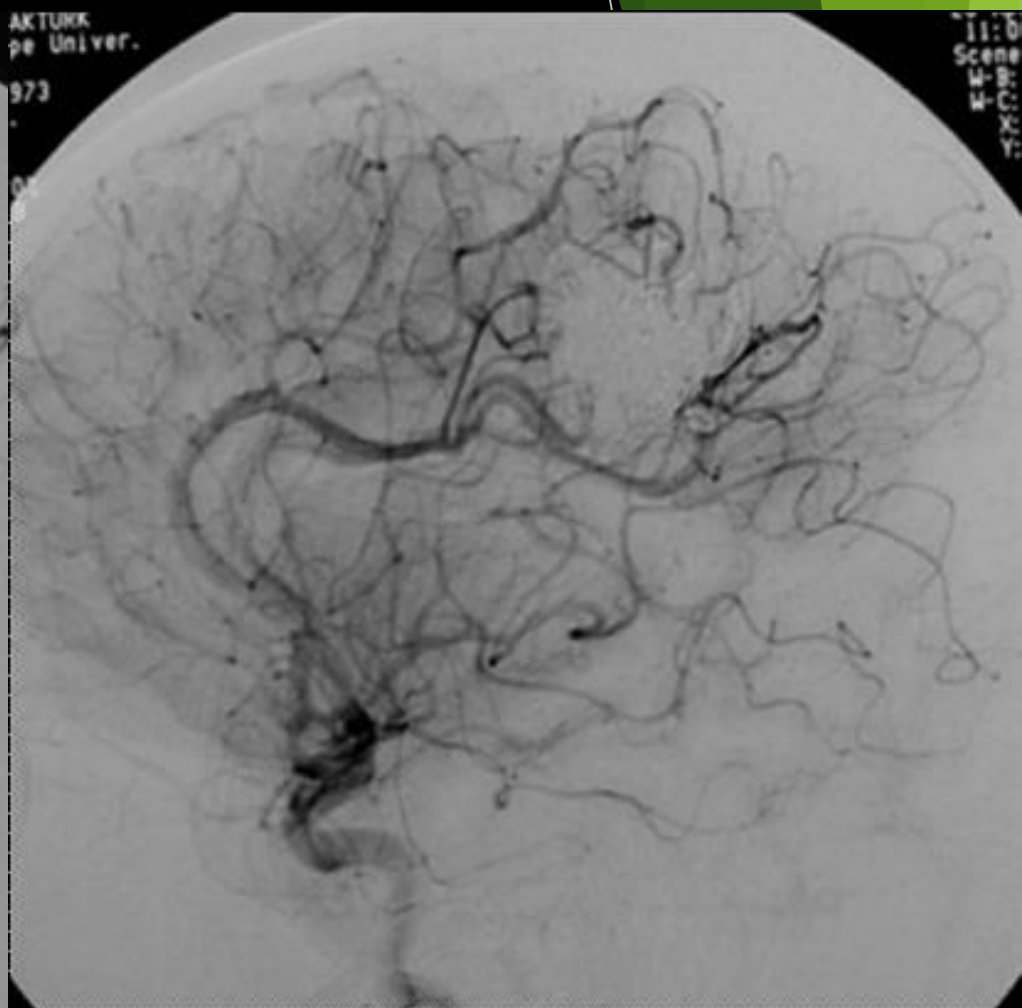
x/y 0.0/0



**Стан після ендovasкулярної емболізації  
спинальної АВМ на рівні С2-С4 хребців**



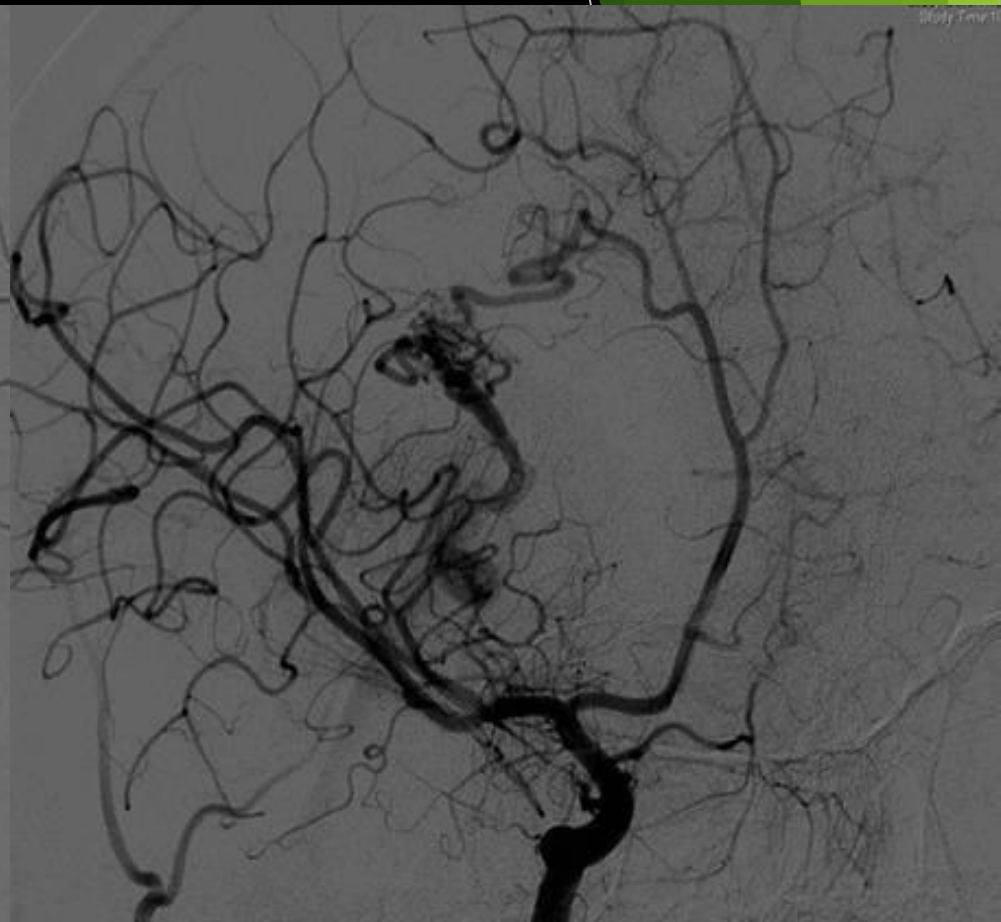
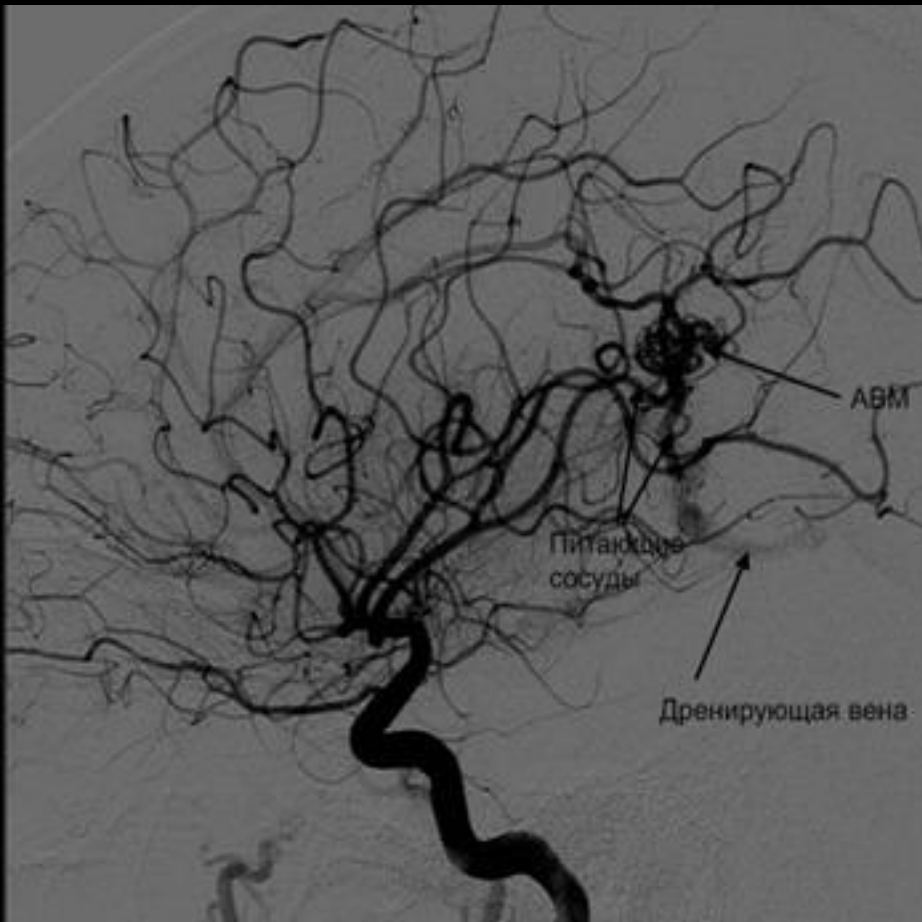
# Клінічний приклад: операція при АВМ тім'яної частки



первинна ангіографія

повна оклюзія АВМ

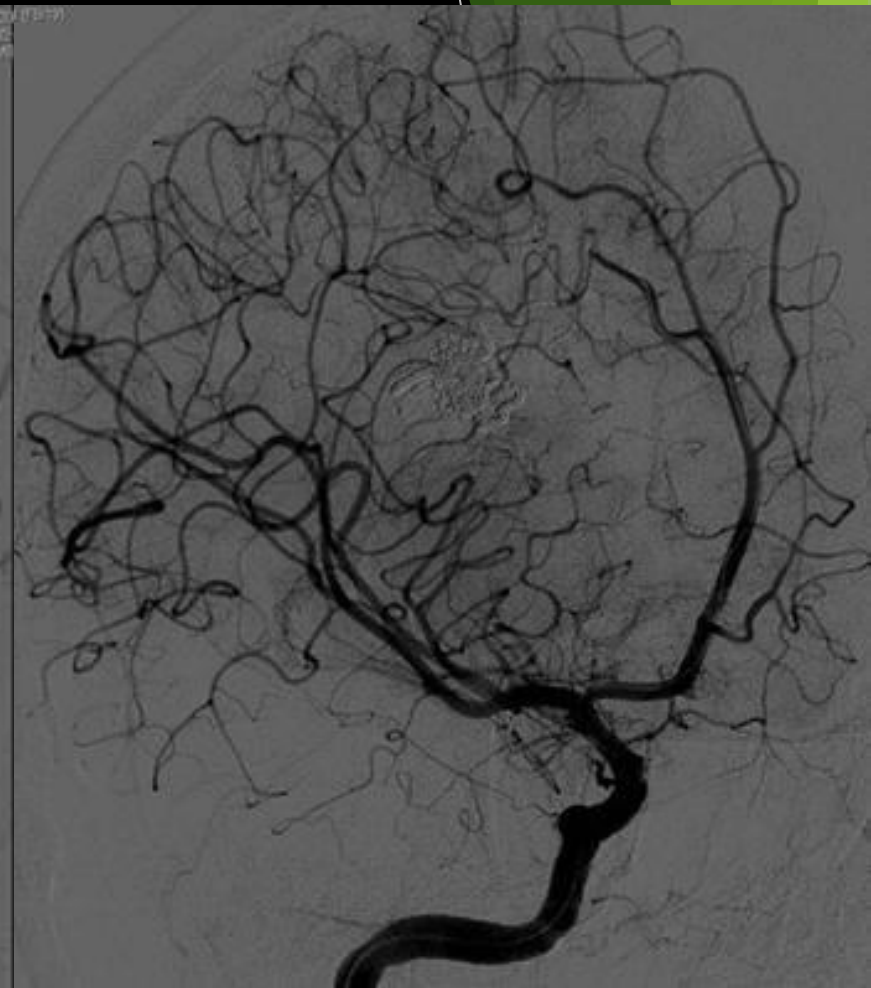
# АВМ мозолистого тіла праворуч до емболізації



бічна проекція

напіваксіальна проекція

# АВМ мозолистого тіла праворуч після емболізації



ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!

