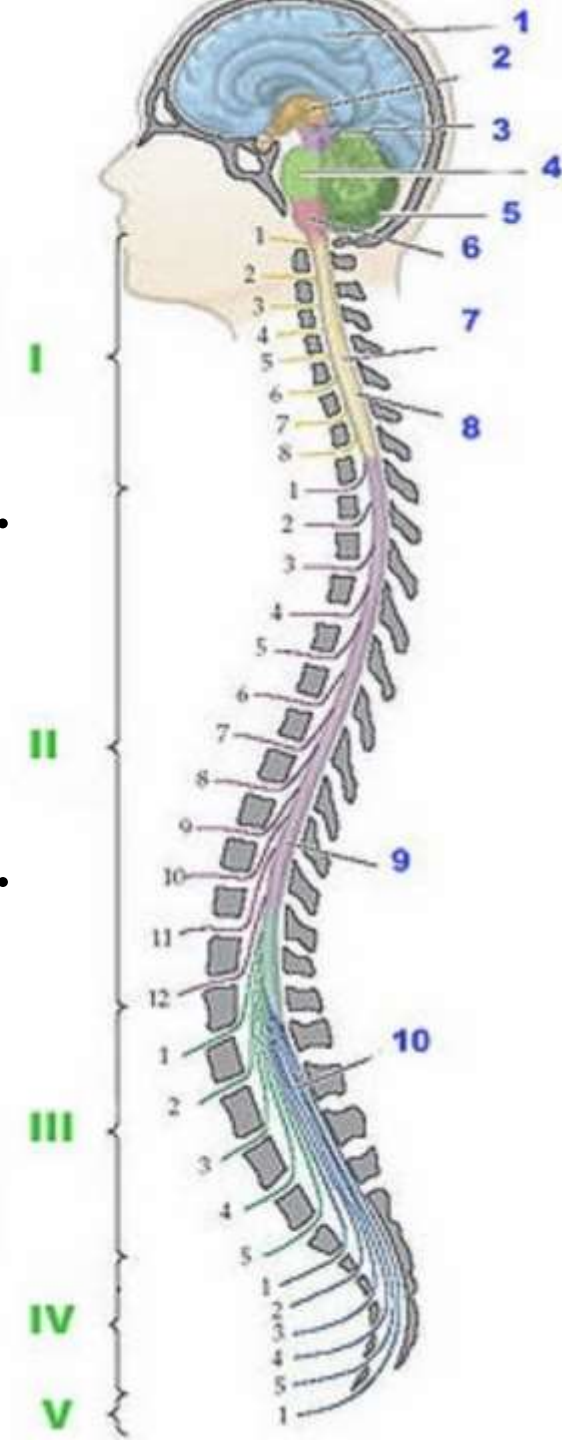


Теоретичні передумови до вивчення провідних шляхів центральної нервової системи. Висхідні проекційні шляхи головного і спинного мозку. Низхідні проекційні шляхи (пірамідні та екстрапірамідні).



Актуальність теми:

Нервова система людини має багато морфологічних та функціональних особливостей, які потрібно знати кожному лікарю для вирішення цілого ряду практичних завдань. Майбутній лікар повинен вміти розпізнавати найбільш розповсюджені захворювання нервової системи . Знання будови провідних шляхів головного та спинного мозку необхідні для виявлення захворювань , уточнення їх етіології та надання невідкладної долікарської допомоги.

Навчальні цілі:

➤ Знати:

1. *Особливості будови в дитячому та юнацькому віці провідних шляхів головного та спинного мозку*
2. *Роль провідних шляхів в організмі людини .*

➤ Уміти:

1. *оцінювати особливості будови та функції провідних шляхів у дитячому віці;*
2. *оцінювати вікові, статеві та індивідуальні особливості будови провідних шляхів людини*

Міждисциплінарні зв'язки

Вивчення нервової системи людини базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні медичної біології, гістології, цитології і ембріології, біофізики, латинської мови, етики, філософії, екології інтегрується з цими дисциплінами та закладає основи для опанування нормальної та патологічної фізіології, патологічної анатомії, оперативної хірургії та топографічної анатомії, деонтології, пропедевтики клінічних дисциплін, а також формує вміння застосовувати знання з анатомії людини в процесі подальшого вивчення усіх клінічних дисциплін і в майбутній професійній діяльності.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ:

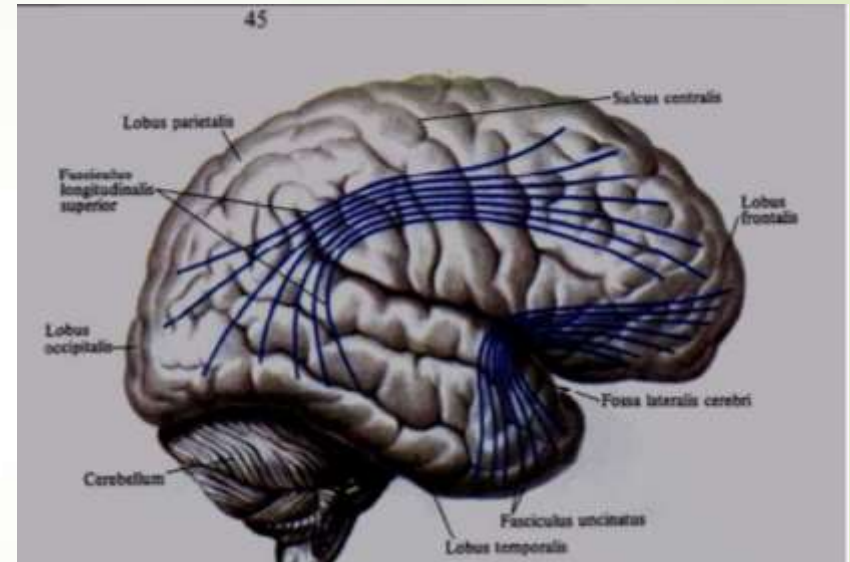
- 1. Загальна характеристика провідних шляхів головного та спинного мозку.*
- 2. Висхідні провідні проекційні шляхи кіркового напрямку.*
- 3. Висхідні провідні проекційні шляхи мозочкового напрямку.*
- 4. Низхідні провідні шляхи головного та спинного мозку Пірамідні шляхи.*
- 5. Низхідні провідні шляхи головного та спинного мозку. Екстрапірамідні шляхи*

Провідні шляхи центральної нервової системи – це система нервових волокон, з'єднуючих різні відділи головного та спинного мозку як між собою, так і в межах або тільки головного або тільки спинного мозку, забезпечуюча, таким чином, функціональний двосторонній зв'язок між різними структурами мозку.



Асоціативні провідні шляхи – цел пучки нервових волокон, що з'єднують різні ділянки однієї і тієї ж півкулі. До них відносять:

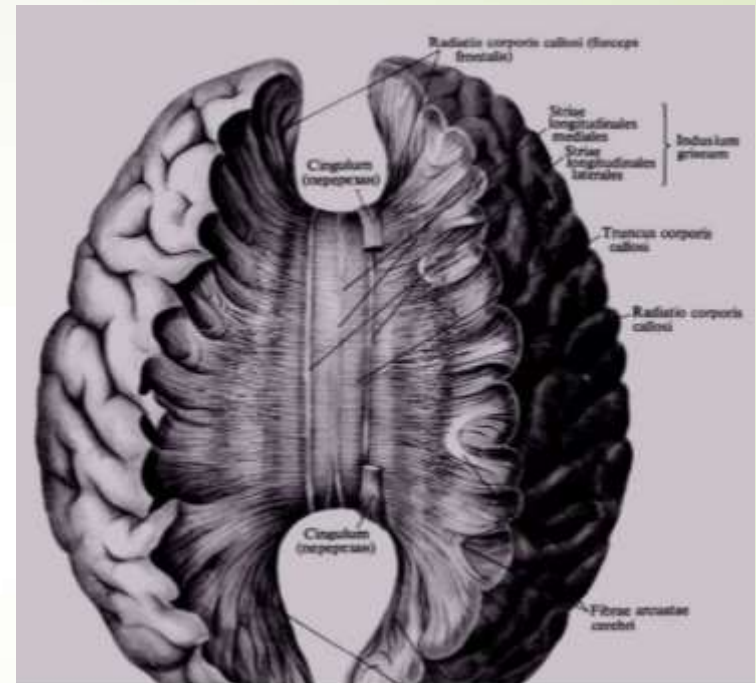
- *fibrae arcuatae cerebri*
- *fasciculus longitudinalis superior*
- *fasciculus longitudinalis inferior*
- *fasciculus uncinatus*
- *cingulum*



Асоціативні шляхи головного мозку

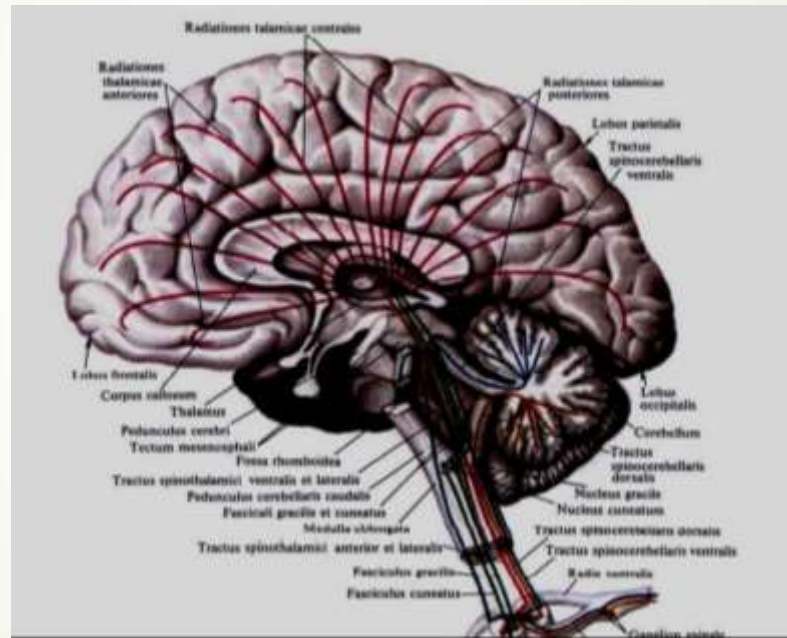
Комісуральні провідні шляхи – шляхи, які з'єднують симетричні ділянки різних півкуль.

- ▶ **corpus callosum**
(мозолисте тіло)
- ▶ **commissura anterior**
(передня спайка мозку)
- ▶ **commissura fornicis**
(спайка склепіння)
- ▶ **commissura posterior**
(задня спайка)



Комісуральні шляхи головного мозку

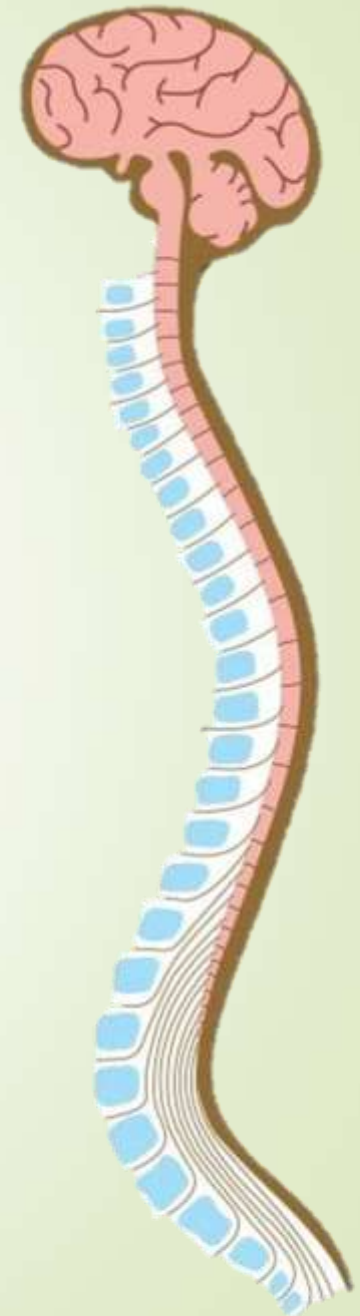
Проекційні провідні шляхи – зв'язують кору великого мозку з ядрами головного і спинного мозку. Тому вони поділяються на аферентні, чутливі (висхідні) і еферентні, рухові (низхідні) провідні шляхи.



Загальний план зв'язку висхідних та низхідних шляхів

Спинний мозок

- Формування та розвиток відбувається швидше, ніж головного мозку. Тому він має більш закінчену будову і функціональну зрілість. Це зумовлює достатній розвиток спинно-мозкових рефлексів.
- У новонароджених маса спинного мозку – 2,6г, у 10 місяців збільшується у 2 рази, в 3-5 років – в 3 рази. У новонароджених маса спинного мозку – 1% маси головного мозку, а у дорослих – 2%. Спинний мозок новонародженого відносно довший, ніж у дорослого, оскільки закінчується на рівні нижнього краю 2-3 поперекового хребця.
- У товщину спинний мозок росте повільніше. У дитини краще розвинуті передні роги спинного мозку, в яких є значна кількість сірої речовини. Передні роги відповідають з рухові навички, тому у дітей пріоритетний є моторний розвиток.



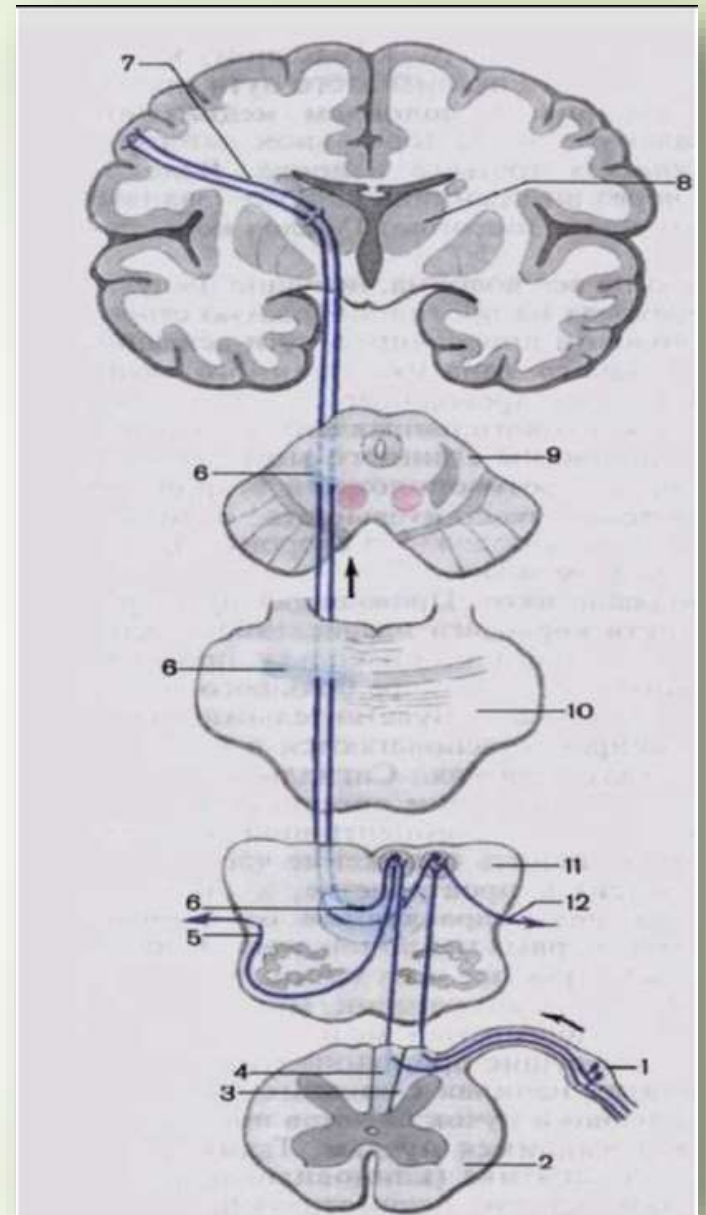
Чутливість

- Тактильна – визначається з 7 місяця внутрішньоутробного періоду, краще розвинуті на обличчі, підошві, кистях.
- Температурна – вищий поріг чутливості, дитина краще сприймає холод.
- Больова – розвинена слабо, формується до 6-го дня після народження, має найбільший поріг.
- Глибока (вібраційна, м'язово-суглобова чутливість, відчуття тиску, ваги) – формується до 2 років життя.



- 
- **Екстерорецептори:** розташовані в шкірі, слизових оболонках, спеціалізованих оболонках органів чуття (сітківці, перетинчастому лабиринті) така чутливість називається екстерорецептивною (больова, температурна, зорова, слухова, нюхова, смакова).
 - **Пропріорецептори:** в м'язах, сухожилках, фасціях, капсула суглоба.
 - **Інтерорецептори:** розташовані в внутрішніх органах.
- 

Пропріоцептивний шлях кiркового напрямку



Пропріоцептивна інформація від тулуба і кінцівок в кору передається по пучках Голля і Бурдаха

(tractus ganglio-bulbo-talamo-corticalis)

- *1-й нейрон –протонейрон – лежить у спинномозковому вузлі. Дендрит його закінчується рецептором в м'язах і суглобах нижньої частини тулуба і кінцівок(шлях Голля) або верхньої частини тулуба і верхніх кінцівок(шлях Бурдаха). Аксон в складі заднього корінця спинного мозку,підіймається в задніх канатиках спинного мозку у вигляді ніжного пучка Голля (fasciculus gracilis) або клиноподібного пучка Бурдаха (fasciculus cuneatus) до довгастого мозку.*
- *2-й нейрон- дейтеронейрон-лежить в довгастому мозку в ніжному або клиноподібному ядрі.Аксон формує медіальну петлю,переходить на протилежну сторону(перехрестя петель) направляється в проміжний мозок.*

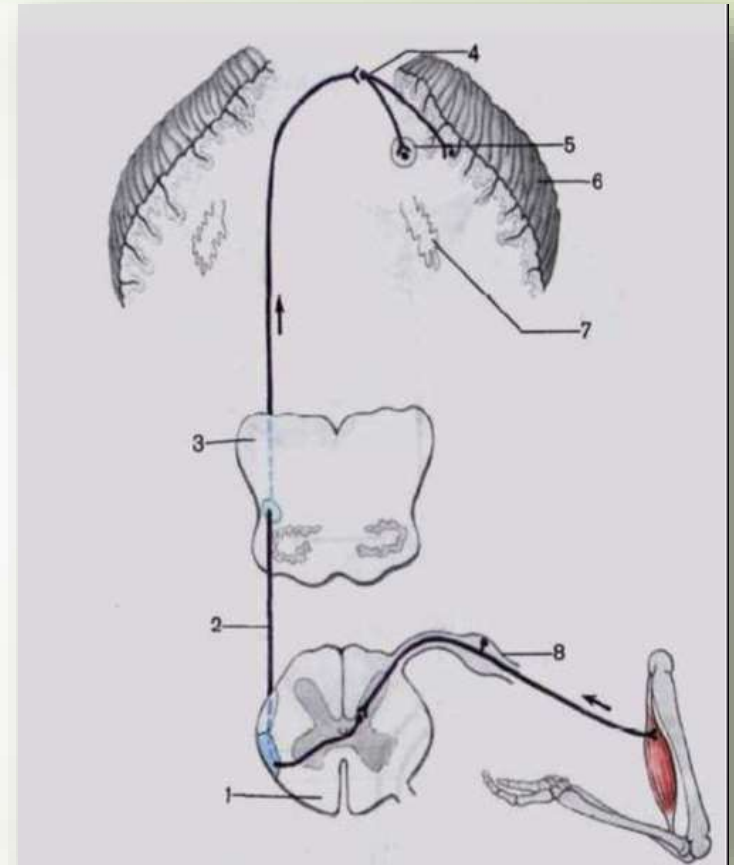
- 
- 
- 3 – нейрон – інтернейрон - лежить у проміжному мозку в таламусі в задньому вентральному ядрі вентролатеральної групи ядер. Аксон проходить через задню ніжку внутрішньої капсули, через променистий вінець в кору,
 - 4 – нейрон – інтернейрон - лежить у корі в передцентральній звивині у внутрішній зернистій пластинці.

Пропріоцептивна інформація від голови в кору передається по шляху трійчастого нерва (tractus nervi trigemini)

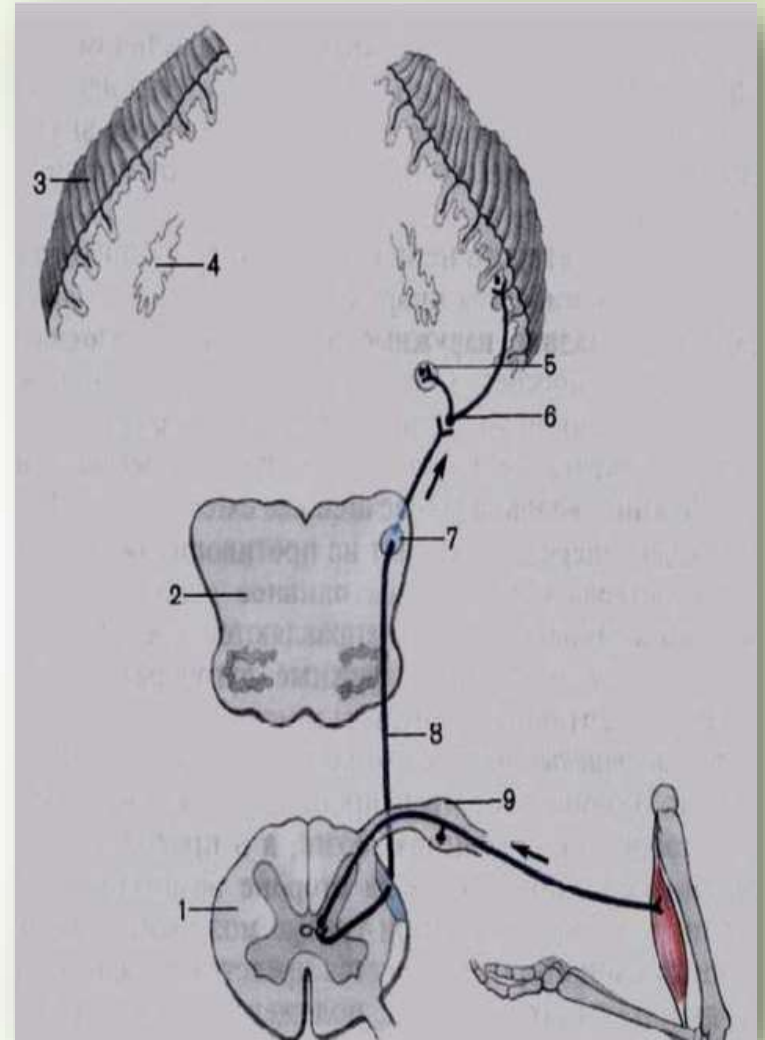
- *1-й нейрон –протонейрон-трійчастому вузлі, дендрит закінчується рецептором у м'язах голови і шиї, аксон у складі трійчастого нерва йде в міст.*
- *2-й нейрон- дейтеронейрон- лежить у середньомозковому ядрі . Аксон його переходить на протилежну сторону, утворює трійчасту петлю, направляється в проміжний мозок.*
- *3-й нейрон лежить у проміжному мозку в таламусі в задньому вентральному ядрі вентролатеральної групи ядер. Аксон його проходить через задню ніжку внутрішньої капсули, через променистий вінець у кору.*
- *4-й нейрон лежить у корі в передцентральній звивині у внутрішній зернистій пластинці.*

- Мозочок розвинутий недостатньо, має довгасту форму і неглибокі борозни. Маса його – 5-6% маси головного мозку, диференціювання клітин не завершено. Кора мозочка диференціюється тільки до 9-11 місяців життя і тому координація рухів поліпшується тільки у цьому віці.
- Довгастий мозок є найбільш розвиненим на момент народження – саме тому у дитини добре виражені вегетативні реакції, які забезпечують функції дихання, кровообігу, травлення.
- За зовнішнім виглядом головний мозок дитини нагадує мозок дорослого, але мозкові звивини менш виражені і багатьох із них нема. По мірі розвитку борозни стають глибші, довші, гіллясті. Ускладнюється рельєф в середині борозни. Розвиток борозд і звивин відмічається до 7 років.
- Мозкова тканина дуже багата на воду, легко розвиваються набряки.
- Сіра речовина погано диференційована від білої

*Схема
пропріоцептивного
шляху мозочкового
напрямку (Говерса)*



*Схема
пропріоцептивного
шляху мозочкового
напрямку
(Флексіга)*



Висхідні шляхи пропріоцептивного аналізатора мозочкового напрямку:

Пропріоцептивна інформація від тулуба і кінцівок у мозочок передається по передньому спинно-мозочковому шляху Говерса (tractus ganglio –spino-cerebellares ventralis) і задньому спинно-мозочковому шляху Флехсіга(tractus ganglio –spino-cerebellaris dorsalis)

- **1-й нейрон** *лежить у спинномозковому вузлі. Дендрит його закінчується рецептором в м'язах тулуба і кінцівок. Аксон в складі заднього корінця спинного мозку входить у спинний мозок.*
- **2-й нейрон** *лежить у спинному мозку в грудному ядрі (шлях Флехсіга) або в медіальному проміжному ядрі (шлях Говерса). Аксон його піднімається по латеральних канатиках спинного мозку і по нижніх ніжках мозочка в мозочок (шлях Флехсіга — шлях неперехрещений) або переходить на протилежну сторону (перше перехрестя) підіймається по латеральних канатиках спинного мозку і по верхніх ніжках мозочка, утворюючи верхній мозковий парус (друге перехрестя) в мозочок (шлях Говерса — двічі перехрещений).*
- **3-й нейрон** *— інтернейрон — лежить у мозочку в черв'яку.*

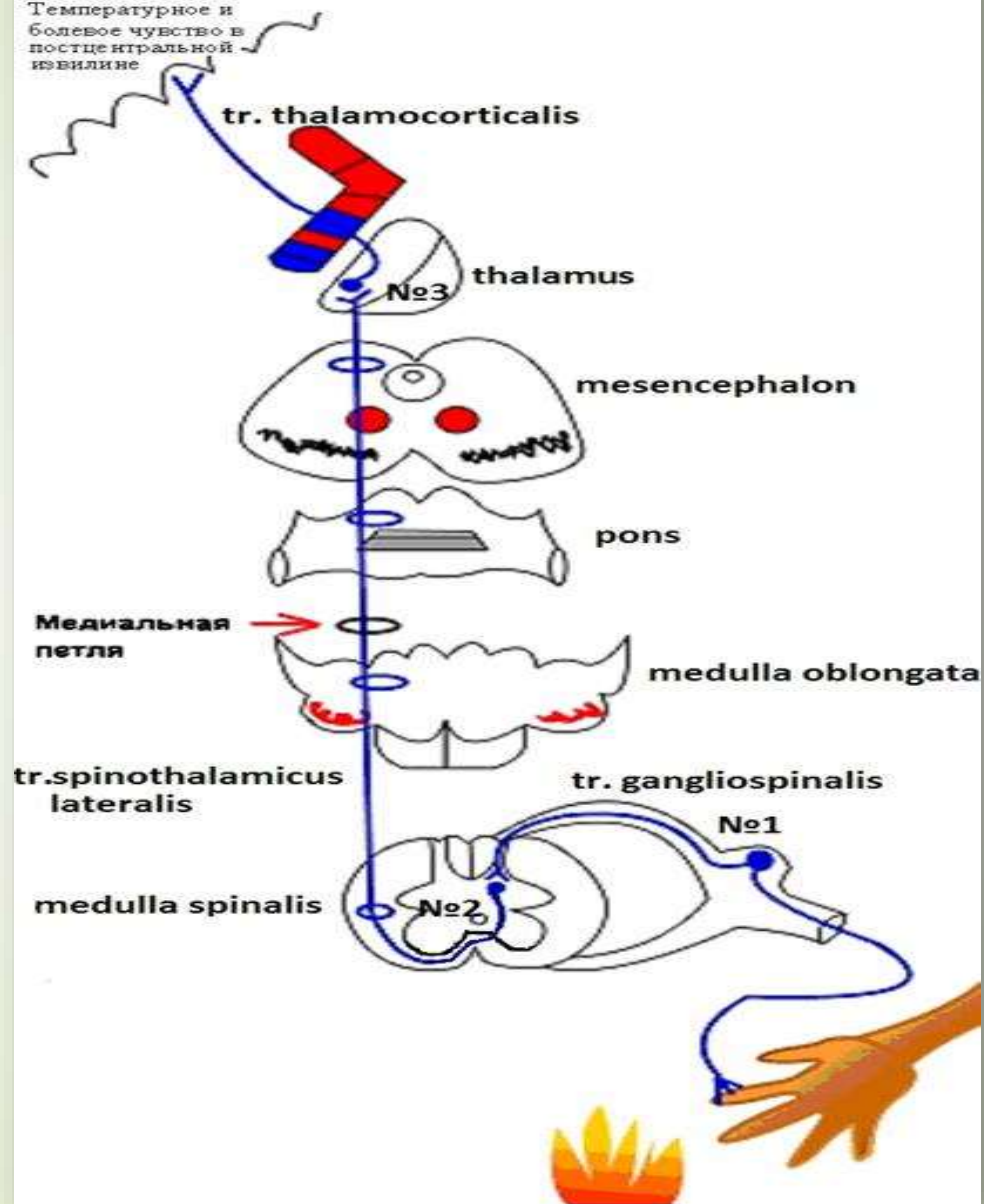
Провідні шляхи екстероцептивної чутливості.

Від шкіри тулуба ,шиї та кінцівок інформація передається в кору по шляху Едінгера (tractus ganglio-spino-thalamo- corticalis)

- **1-й нейрон** цього шляху лежить у спинномозковому вузлі. Дендрит його закінчується рецептором в шкірі тулуба і кінцівок. Аксон в складі заднього корінця спинного мозку входить у спинний мозок.
- **2-й нейрон** лежить у спинному мозку в задньому розі у власному ядрі Аксон його переходить на протилежну сторону спинного мозку (шлях перехрещень), підіймається по латеральному канатику спинного мозку (**tractus spino-thalamicus –lateralis** ,больова і температурна), або по передньому канатику спинного мозку (**tractus spino-thalamicus anterior** (дотику) ,утворює спинномозкову петлю направляється в проміжний мозок.
- **3-й нейрон** лежить у проміжному мозку в таламусі в задньому вентральному ядрі вентролатеральної групи ядер. Аксон його проходить через задню ніжку внутрішньої капсули, через променистий вінець в кору.
- **4-й нейрон** інтернейрон — лежить у корі в зацентральної звивині у внутрішньому зернистому шарі (пластинці).

Tr. gangliospinothalamocorticalis

Температурное и
болевое чувство в
постцентральной
извилине

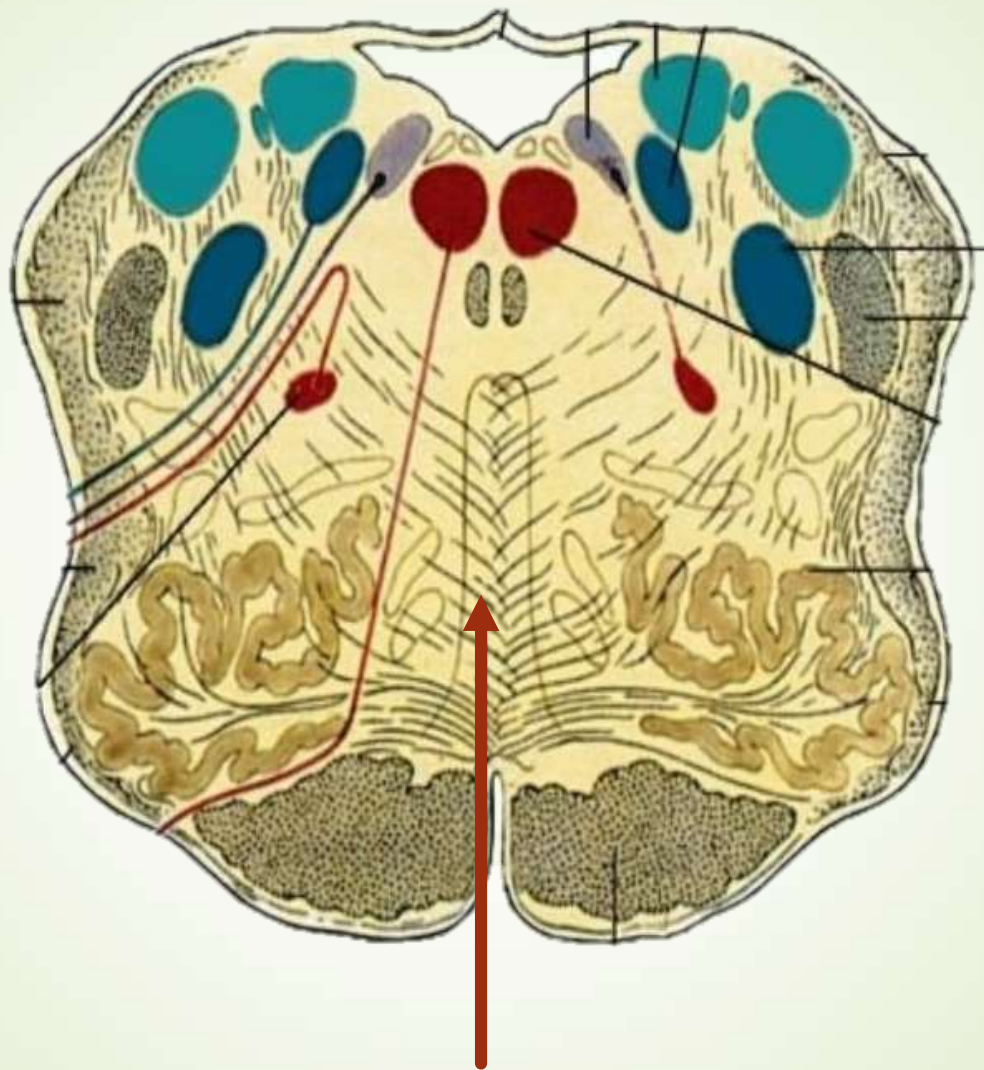


- *Провідні шляхи больової і температурної чутливості від шкіри обличчя, слизових оболонок носової та ротової порожнини, зубів, язика та тактильна чутливість від шкіри обличчя і слизових оболонок зубів і язика (у складі трійчастого нерву)*
- *1-й нейрон лежить у трійчастому вузлі, дендрит його закінчується рецептором у шкірі обличчя, аксон в складі трійчастого нерва йде в міст.*
- *2-й нейрон лежить у мості в мостовому ядрі (дотик) або в спинномозковому ядрі (біль, температура). Аксон його переходить на протилежну сторону (шлях перехрещень), утворює трійчасту петлю, направляється в проміжний мозок.*
- *3-й нейрон лежить у проміжному мозку в таламусі в задньому вентральному ядрі вентролатеральної групи ядер. Аксон його проходить через задню ніжку внутрішньої капсули, через променистий вінець у кору.*
- *4-й нейрон лежить у корі в зацентральной звивині (в нижній частині) у внутрішній зернистій пластинці (шарі).*

Медіальна петля (lemniscus medialis) -

це колектор чутливих шляхів мозкового стовбуру. В склад медіальної петлі входять волокна других нейронів практично всіх видів чутливості (смакової, вестибулярної, пропріоцептивної, больової , температурної, тактильної), які ідуть до зорового горба.

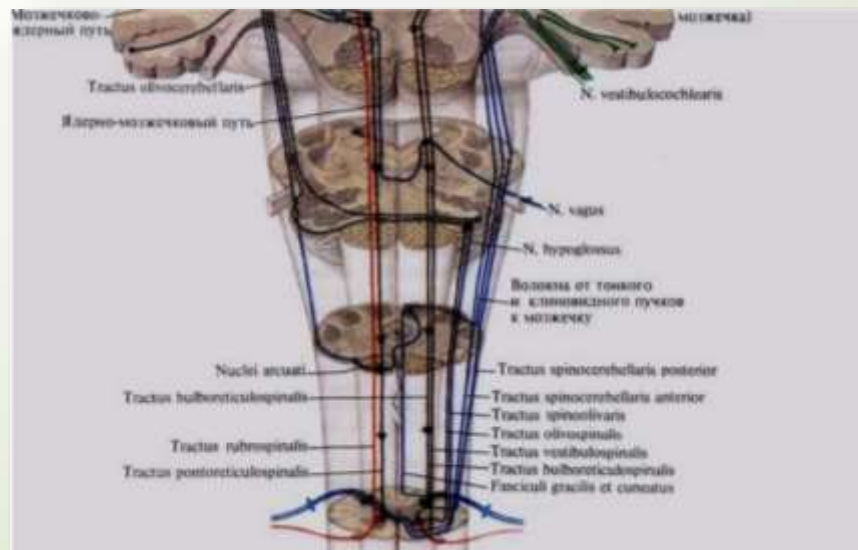
Медіальна петля знаходиться в довгастому мозку і мості – над пірамідами, в ніжках мозку – над чорною речовиною. Основна маса волокон медіальної петлі закінчується в латеральному ядрі зорового горба. Деяка частина волокон досягає також і медіального ядра.



Медіальна петля

Низхідні проекційні шляхи поділяються на 2 групи:

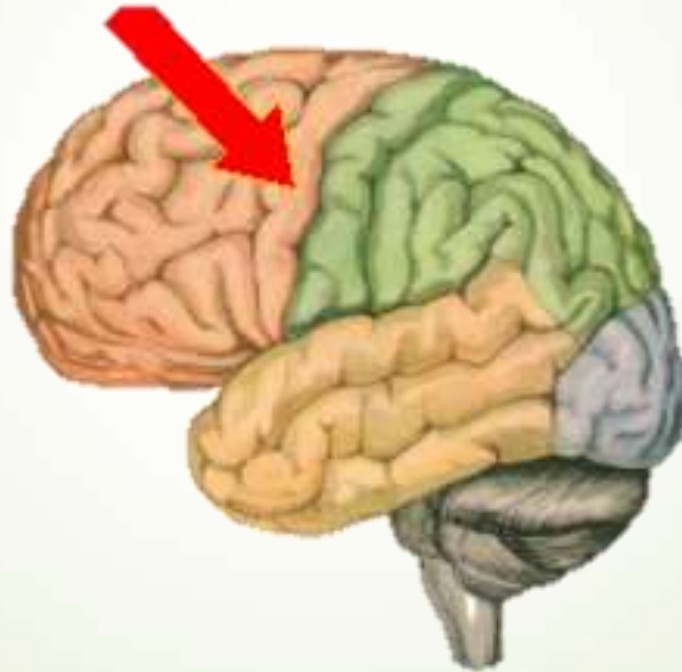
- I) пірамідні шляхи- проводять свідомі рухові імпульси від кори великого мозку*
- II) екстрапірамідні шляхи-забезпечують виконання автоматизованих рухів, координацію рухів.*



Низхідні шляхи

- *Пірамідна система предсталена такими шляхами:*
- *Кірково-спинномозковий шлях (tractus cortico-spinalis)*
- **1-й нейрон** знаходиться в корі в передцентральній звивині у внутрішній пірамідальній пластинці (великі пірамідні клітини Беца). Аксон його йде через променистий вінець, через внутрішню капсулу, через основу ніжок мозку, через основу моста, формує піраміди довгастого мозку, переходить на протилежну сторону (перехрестя 5/6 пірамід), спускається по латеральних канатиках слинного мозку до передніх рогів спинного мозку (**латеральний кірково-спинномозковий шлях (tractus cortico-spinalis lateralis)**) або не переходить на протилежну сторону (I/6 пірамід не перехрещується), спускається по передніх канатиках спинного мозку (робить посегментарне перехрестя) до передніх рогів спинного мозку (**передній кірково-спинномозковий шлях tractus cortico-spinalis anterior**)
- **2-й нейрон** знаходиться в передньому розі спинного мозку в одному з п'яти рухових ядер. Аксон його виходить зі спинного мозку в складі переднього корінця спинного мозку і закінчується ефектором в м'язах тулуба і кінцівок

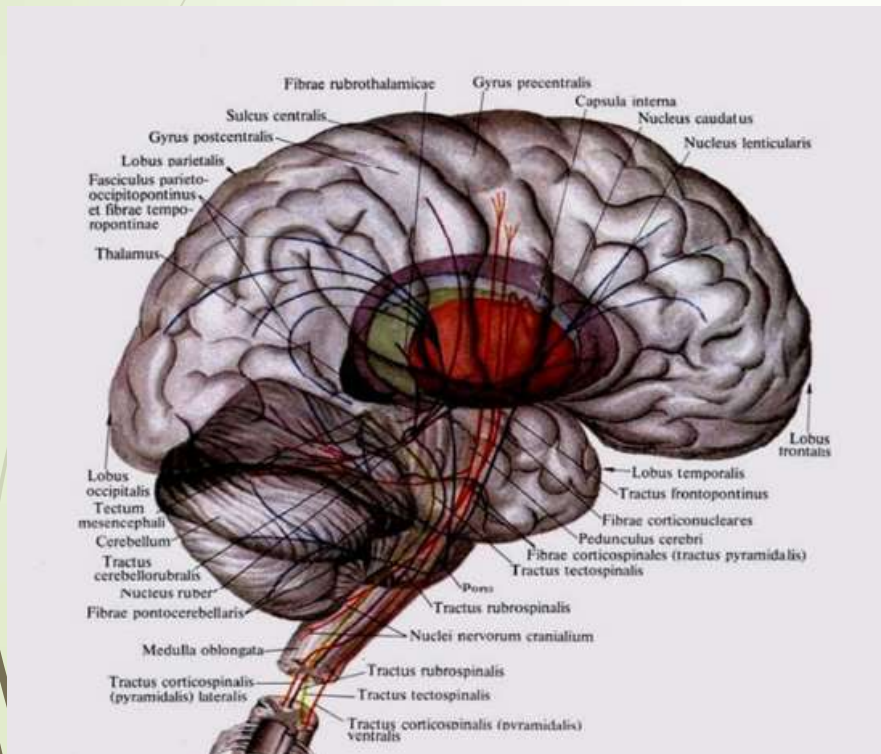
***Передцентральна звивина** (первинна рухова зона), де розташовані в V шарі кори підамідні клітини Беца, від яких починається руховий кірково-м'язовий шлях*



- **Кірково-ядерний шлях (tractus cortico-nuclearis)** - *прямий зв'язок кори з руховими ядрами черепних нервів.*
- **1-й нейрон** *знаходиться в корі в передцентральної звивині у внутрішній пірамідальній пластинці (великі пірамідні клітини Беца). Аксон його йде через променистий вінець, через внутрішню капсулу (коліно), через основу ніжок мозку, направляється в стовбур мозку. В стовбурі мозку відбувається часткове перехрестя.*
- **2-й нейрон** *лежить у стовбурі мозку в одному з рухових ядер черепних нервів своєї і протилежної сторони. Аксон його виходить з головного мозку і з порожнини черепа в складі відповідного черепного нерва і закінчується ефектором в м'язах голови, частково в м'язах шиї, в скелетних м'язах нутроці голови і шиї. Шлях частково перехрещений.*

Екстрапірамідна система:

Екстрапірамідні шляхи



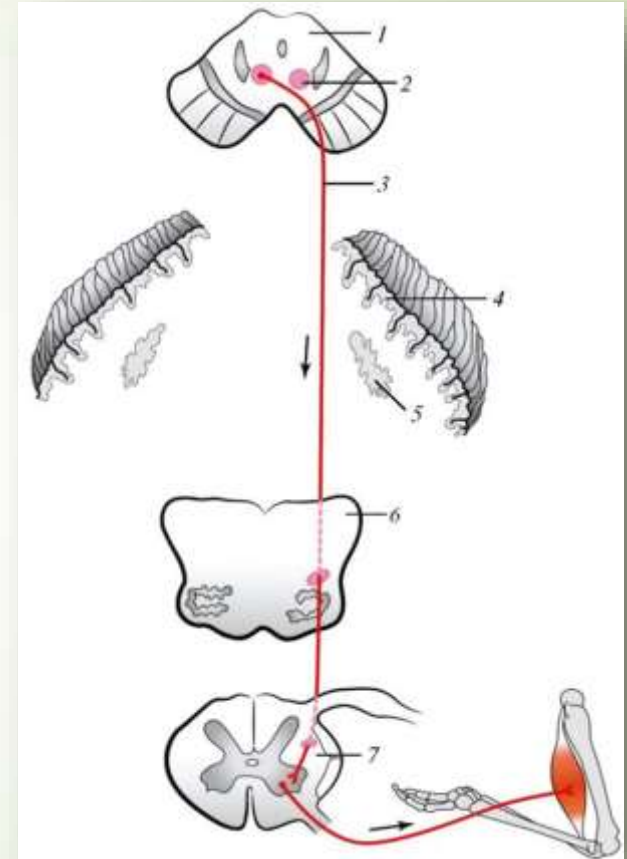
Основні екстрапірамідні шляхи

1. червоноядерно –
спинномозковий шлях –
tractus rubrospinalis
2. дахо-спинномозковий шлях
- *tractus tectospinalis*
3. ретикуло-спинномозковий
шлях-
tractus reticulospinalis;
4. присінково–спинномозковий
шлях
tractus vestibulospinalis

Червоноядерний-спинномозковий шлях (*tractus rubrospinalis*)

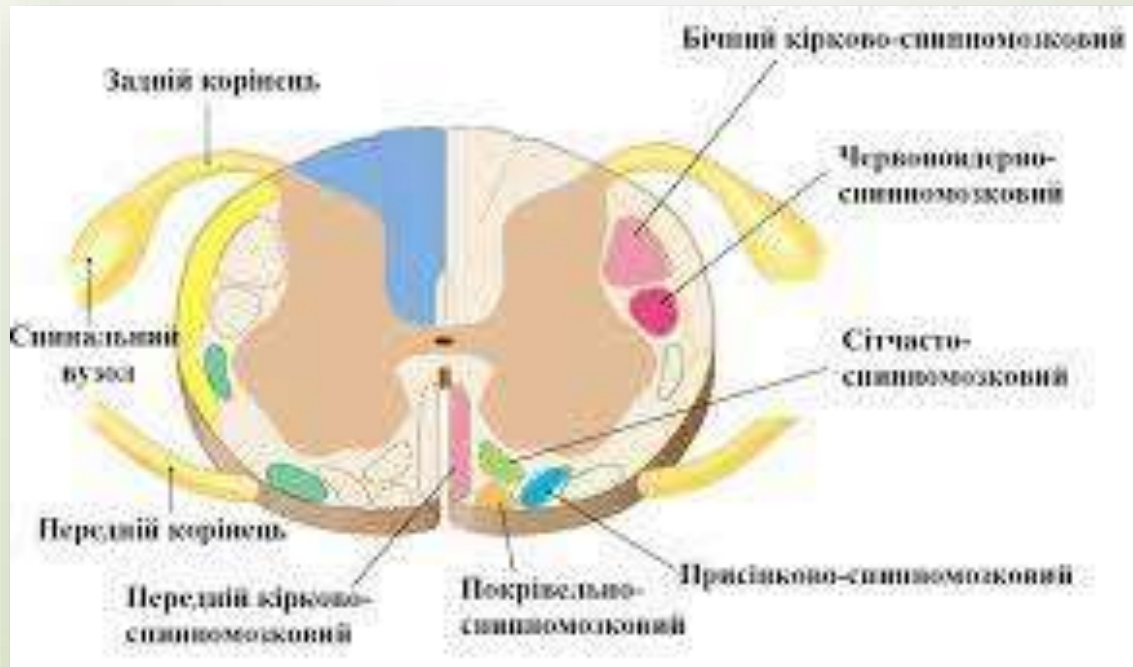
Цей шлях бере початок від червоного ядра середнього мозку, переходить на протилежну сторону (перехрестя Фореля) і спускається по бокових канатиках спинного мозку, закінчується на рухових ядрах спинного мозку.

Волокна цього шляху проходять в задній частині (покришці) мосту і бокових відділах довгастого мозку.



Присінково-спинномозковий провідний шлях (tractus vestibulospinalis)

йде від присінкових ядер мосту
підтримує рівновагу тіла и голови в
просторі, забезпечує установчі реакції
тіла при порушенні рівноваги.



Покрівельно-спинномозковий шлях (tractus tectospinalis)

Здійснює зв'язок чотиригорбкової пластинки середнього мозку з спинним мозком, передає вплив підкіркових центрів зору і слуху на тонус скелетних м'язів, приймає участь в формуванні захисних рефлексів. «Старт-рефлекс» - безсвідома рухова реакція на несподіваний слуховий або зоровий подразник

(здригання, поворот на джерело подразнення).

ВИСНОВОК

Таким чином, провідні шляхи спинного мозку забезпечують скоординованість рухів зі збереженням рівноваги. Крім того, вони відповідальні за рефлекси, тим самим забезпечуючи імпульсну передачу до м'язів і мозкових оболонок, що дозволяє швидко передавати імпульси і здійснювати узгоджені рухи тіла.



1. У пацієнта, який страждає на атеросклероз судин головного мозку, стався крововилив в праву півкулю. При цьому ушкоджено асоціативні волокна, що сполучають кору в ділянці лобового полюсу з передньою частиною скроневої частки. Назвіть цей пучок.

- *A. Нижній повздовжній.*
- *B. Верхній повздовжній.*
- *C. Гачкоподібний пучок.*
- *D. Дугоподібні волокна.*
- *E. Пояс.*

2. У пацієнта, 87 років, у результаті крововиливу в ліву півкулю головного мозку були пошкоджені асоціативні волокна, що сполучають кору лобової частки з тім'яною і потиличною. Назвіть цей пучок.

- *A. Пояс.*
- *B. Нижній повздовжній пучок.*
- *C. Гачкоподібний пучок.*
- *D. Дугоподібні волокна.*
- *E. Верхній повздовжній пучок.*

3. У пацієнта, 92 роки, судинна пухлина правої півкулі головного мозку стискає асоціативні волокна білої речовини, що сполучають кору скроневої і потиличної часток. Назвіть ці волокна.

- *A. Верхній подовжний пучок.*
- *B. Нижній повздовжний пучок.*
- *C. Гачкоподібний пучок.*
- *D. Дугоподібні волокна.*
- *E. Пояс.*

4. Унаслідок інсульту (крововиливу в головний мозок) у хворого відсутні вольові рухи м'язів голови та шиї. Обстеження головного мозку з допомогою ЯМР показало, що гематома знаходиться (в коліні) внутрішньої капсули. Який провідний шлях пошкоджений у хворого?

- *A. T2. cortico-fronto-pontius.*
- *B. T2. cortico-spinalis.*
- *C. T2. cortico-thalamicus.*
- *D. T2. cortico-nuclearis*
- *E. T2. thalamo-corticalis*

5. Під час хірургічного лікування епілепсії було розсічено мозолисте тіло. Які волокна перетнули?

A. Проекційні.

B. Асоціативні.

C. Комісуральні.

D. Пірамідні.

E. Екстрапірамідні.

Рекомендована література:

► Базова

1. *Анатомія людини : підручник : у 3 т. / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін [та ін.]. – 7-ме вид., доопрац. – Вінниця : Нова Книга, 2019 : іл.*
2. *Анатомія людини / [Ковешніков В.Г., Бобрик І.І., Головацький А.С.та ін.]; за ред. В.Г.Ковешнікова – Луганськ: Віртуальна реальність, 2008. – Т.3. – 400 с.*
3. *Неттер Ф. Г. Atlas of Human Anatomy = Атлас анатомії людини: переклад 7- го англ. Вид.: двомовне вид. / Френк Г. Неттер; наук. Ред. Перекладу Л Р. Матешук-Вацеба, І. Є. Герасимюк, В. В. Кривецький, О. Г. Попадинець. – К. – ВСВ «Медицина», 2020. – 736 с.*

► Допоміжна

1. *Анатомія людини : курс лекцій: навчальний посібник / Ю.П. Костиленко, О.К..Прилуцький, В.Г. Гринь, І.І. Старченко.- Полтава : Гонтар О.В., 2015. - 188 с.*
2. *Бобрик І.І. Анатомія дитини (з основами ембріології та вадами розвитку) : [навчальнометодичний посібник для студентів вищ. мед. (фармац.) навч. закладів III-IV р.] / І.І. Бобрик, В.С. Школьніков, С.Д. Максименко, Ю.Й. Гумінський. - Луганськ : Віртуальна реальність, 2012. - 381 с.*
4. *Анатомія людини : підручник / [Кривко Ю. Я., Черкасов В. Г., Кравчук С. Ю. Сопнєва Н. Б. та ін.] ; за ред.: проф. Кривка Ю. Я., проф. Черкасова В. Г. – Вінниця : Нова Книга, 2020. – 448 с. : іл.*
4. *Матешук-Вацеба Л. Р. Нормальна анатомія: навчально-методичний посібник / Л. Р. Матешук-Вацеба; Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. – Львів: Наукове товариство ім. Шевченка; Вінниця: Нова Книга, 2019. – 432 с.: іл*