

НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О. Богомольця

Кафедра анатомії людини

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

| | |
|-----------------------------|---|
| <i>Навчальна дисципліна</i> | АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ |
| Модуль № | 2 |
| Змістовий модуль № | 11 |
| Тема заняття | Оболони спинного і головного мозку. Утворення і шляхи циркуляції спинномозкової рідини. |
| Курс | I |
| Факультети | Медичні 1,2,3,4 військовий |
| Кількість годин | 3 |

1.Актуальність теми:

Спинний і головний мозок вкритий трьома оболонками, які розвиваються з мезенхіми. Зовнішня, найбільш міцна і товста - тверда мозкова оболонка. Дві інші – тонкі і ніжні. Та з них, яка безпосередньо примикає до мозку і зростається з ним містить судини – судинна, або м'яка мозкова оболонка. Найтонша середня мозкова оболонка – павутинна. Спинномозкова рідина поновлюється кожних 4 -7 годин і від плазми крові різниться низьким вмістом білка та підвищеною концентрацією натрію, калію і хлору. Знання топографії, будови всіх відділів головного мозку допоможе в визначенні правильного діагнозу хворого, оскільки при ураженні відділів головного мозку виникають тяжкі розлади з втратою різних видів чутливості, рухових реакцій. Допоможе проводити профілактику запальних процесів та травматичних ушкоджень головного мозку.

2.Конкретні цілі:

Визначати функції оболонок головного і спинного мозку, вміст міжоболонкових просторів та їх значення в практичній медицині.

Демонструвати на препараті оболони і міжоболонкові простори головного і спинного мозку.

Пояснювати утворення спинномозкової рідини і її функцію.

Визначати особливості будови твердої оболони головного мозку.

Демонструвати на препараті відростки твердої оболони головного мозку та їх топографію.

Пазухи твердої оболони головного мозку та їх функціональне значення.

Міжоболонні простори головного мозку і їх вміст.

Утворення і шляхи циркуляції спинномозкової рідини.

3. Базовий рівень підготовки студента включає в собі знання з медичної біології закономірності філогенезу головного та спинного мозку; знати особливості будови оболонок головного мозку вищих ссавців; Студент повинен володіти навиками опису будови кісток мозкового черепа, місце знаходження борозен пазух твердої оболонки головного мозку.

4. Завдання для самостійної роботи під час підготовки до практичного заняття.

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття.

| Термін | Визначення |
|--|--|
| Спинномозкова рідина | Біологічне середовище організму, що циркулює у шлуночках головного мозку та підпаутинному просторі головного та спинного мозку. За хімічним складом нагадує плазму крові |
| Пазухи твердої оболони | Простори, вистелені зсередини ендотелієм, в яких циркулює венозна кров. |
| Намет мозочка | Сполучнотканинний відросток твердої оболони який відокремлює потиличні частки півкуль від мозочка |
| Plexus choroideus ventriculi lateralis | Судинне сплетення бічного шлуночка |

4.2. Теретичні питання до заняття:

1. Назвіть і продемонструйте оболони спинного мозку.
2. Перерахуйте міжоболонні простори спинного мозку. Чим вони заповнені?
3. Чим утворений фіксуєчий апарат спинного мозку?
4. Назвіть та продемонструйте синуси твердої мозкової оболони
5. Чим утворений стік синусів?
6. Характеристика підпаутинного простору. Його цистерни.
7. Визначіть місце утворення і шляхи циркуляції спинномозкової рідини..
8. Де проводять пункцію для взяття спинномозкової рідини? Анатомічне обгрунтування.
9. Назвіть міжоболонові простори (порожнини) головного і спинного мозку і визначіть, чим вони заповнені.
10. Пропредемонструйте на препараті вирости твердої мозкової оболони.
11. Що таке підпаутинна порожнина і її збірники?
12. Перерахуйте синуси твердої мозкової оболони, чим вони утворені?
13. Що відмежовують вирости твердої мозкової оболони?

4.3. Перелік стандартизованих практичних навичок:

- Тверда оболонка спинного мозку
- М'яка оболонка спинного мозку
- Тверда оболонка головного мозку
- Серп великого мозку
 - Серп мозочка
- Намет мозочка

Діафрагма сідла
Пазухи твердої оболони
Верхня стрілова пазуха
Нижня стрілова пазуха
Пряма пазуха
Потилична пазуха
Поперечна пазуха
Стік пазух
Сигмоподібна пазуха
Печериста пазуха
Клино-кам'яна пазуха
Верхня кам'яниста пазуха
Нижня кам'яниста пазуха
Павутинна оболонка головного мозку.
М'яка оболонка головного мозку.

Зміст теми:

Спинний мозок вкритий трьома оболонками, які розвиваються з мезенхіми. Зовнішня, найбільш міцна і товста спинномозкова тверда мозкова оболонка. Дві інші – тонкі і ніжні. Та з них, яка безпосередньо примикає до мозку і зростається з ним містить судини – судинна, або м'яка мозкова оболонка. Найтонша середня мозкова оболонка – павутинна.

Спинномозкова тверда оболонка (dura mater spinalis або pachymeninx): між окістями хребтового стовпа і цією оболонкою утворюється *надтвердооболонний простір (spatium epidurale)*, або епідуральний простір, заповнений жировою клітковиною та венозними сплетеннями (внутрішні венозні хребтові сплетення).

Спинномозкова павутинна оболонка (arachnoidea mater spinalis); між нею і твердою оболонкою утворюється *підтвердооболонний простір (spatium subdurale)*, або субдуральний простір, що пронизаний великою кількістю тонких пучків волокнистої сполучної тканини.

Спинномозкова м'яка оболонка (pia mater spinalis), або судинна оболонка, що безпосередньо прилягає до спинного мозку, заходячи в його борозни. Під павутинною оболонкою міститься *підпавутинний простір; підм'якооболонний простір (spatium subarachnoideum; spatium leptomeningeum)*. Ця порожнина розміщена глибоко в зовнішньому шарі м'якої мозкової оболони, що містить *павутинні перекладки* павутинної оболони (*trabeculae arachnoideae arachnoideae matris*).

Вона обмежена зсередини зовнішнім шаром судинної мозкової оболони, тому точнішим є термін – *порожнина м'якої мозкової оболони (cavitas piae matris)*.

Отже, між павутинною і м'якою оболонками розміщений *підпавутинний простір (spatium subarachnoideum)*, або субарахноїдальний простір, заповнений *спинномозковою рідиною (liquor cerebrospinalis)*, ліквором.

Сполучнотканинні трабекули, що з'єднують м'яку оболонку з павутинною

та твердою, фіксують спинний мозок у хребтовому каналі.
Найбільші такі трабекули – це *зубчасті зв'язки* (ligg.denticulatum).

Оболони головного мозку (meninges)

У головному мозку (encephalon) розрізняють такі самі оболони, як і у спинному мозку:

- твердо оболону (dura mater);
- павутинну оболону (arachnoidea mater);
- м'яку оболону (pia mater).

Тверда оболонка головного мозку (dura mater cranialis; dura mater encephali).

Вона є міцною, вистилає зсередини порожнину черепа і слугує окістям для внутрішньої поверхні кісток черепа. Із кістками склепіння черепа (calvaria) тверда оболонка (dura mater cranialis) зв'язана пухко і легко відділяється, а в ділянці кісток основи черепа вона зрощена щільно.

Виділяють *надтвердооболонний простір* (spatium epidurale), який розміщений між кістками черепа та черепною твердою оболонкою, і *підтвердооболонний простір* (spatium subdurale), який розміщений між твердою і павутинною оболонками.

Надтвердооболонний простір та *підтвердооболонний простір* (spatium epidurale et spatium subdurale) за нормальних умов не існують. Павутинна оболонка прикріплюється до твердої оболони, а тверда оболонка прикріплюється до черепа, при цьому не виникає порожнин. Поява цих порожнин – це наслідок травми або патологічного процесу, що штучно відокремлює павутинну оболонку від твердої, а твердою – від черепа.

Тверда оболонка головного мозку оточує нерви, утворюючи для них піхви і зростається з краями отворів, через які ці нерви виходять з порожнини черепа.

Тверда оболонка головного мозку з внутрішнього боку розгалужується на відростки, які заходять у вигляді пластинок у щілини між окремими частинами головного мозку, відокремлюючи їх.

При цьому утворюються такі вирости:

- *серп великого мозку* (falx cerebri), який розміщений у поздовжній щілині великого мозку і відокремлює праву та ліву півкулі великого мозку;
- *серп мозочка* (falx cerebelli), який заходить у задню вирізку мозочка і відокремлює праву та ліву півкулі мозочка;
- *намет мозочка* (tentorium cerebelli), який заходить у поперечну щілину великого мозку;
- *діафрагма сідла* (diaphragma sellae), яка закриває гіпофізну ямку, відмежовуючи гіпофіз від проміжного мозку. У цій діафрагмі є отвір, через який проходить лійка, до якої прикріплений гіпофіз ;
- *трійчаста порожнина* (cavum trigeminale), що утворена розщепленням твердої оболони в ділянці трійчастого втиснення і розміщується на передній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки біля верхівки кам'янистої частини .

Відростки твердої оболони (*dura mater cranialis*), підходячи до борозен на мозковій поверхні кісток черепа, розщеплюються і прикріплюються до країв борозен, утворюючи пазухи твердої оболони (*sinus durae matris cranialis*), по яких тече венозна кров.

Виділяють такі пазухи:

- *верхню стрілову пазуху* (*sinus sagittalis superior*);
- *нижню стрілову пазуху* (*sinus sagittalis inferior*);
- *пряму пазуху* (*sinus rectus*);
- *потиличну пазуху* (*sinus occipitalis*);
- *поперечну пазуху* (*sinus transversus*);
- *печеристу пазуху* (*sinus cavernosus*);
- *сигмоподібну пазуху* (*sinus sigmoideus*);
- *верхню кам'янисту пазуху* (*sinus petrosus superior*);
- *нижню кам'янисту пазуху* (*sinus petrosus inferior*);
- *стік пазух* (*confluens sinuum*), що є непарним і розміщений на внутрішньому потиличному виступі (*protuberantia occipitalis interna*) в місці злиття верхньої стрілової, прямої, потиличної та поперечної пазух.

Павутинна оболонка головного мозку (*arachnoidea mater cranialis*; *arachnoidea mater encephali*). Вона є тонкою напівпрозорою перетинкою, що позбавлена судин, не проникає в щілини і борозни.

Поблизу пазух черепної твердої оболони (*arachnoidea mater cranialis*) павутинна оболонка (*arachnoidea mater*) утворює своєрідні вирости – *павутинні зернистості* (*granulationes arachnoideae*), або *пахіонові грануляції*.

Вони випинаються у венозні пазухи і на внутрішній поверхні кісток склепіння черепа (*facies interna ossium calvariae*) утворюють втиснення – *зернисті ямки* (*foveolae granulares*), або *грануляційні ямки*.

Павутинні зернистості (*granulationes arachnoideae*) забезпечують відтік спинномозкової рідини з підпавутинного простору у венозне русло.

Між павутинною та м'якою оболонками міститься *підпавутинний простір*; підм'якооболонний простір (*spatium subarachnoideum*; *spatium leptomeningeum*), що заповнений спинномозковою рідиною (*liquor cerebrospinalis*).

Підпавутинний простір (*spatium subarachnoideum*) розміщений глибоко в зовнішньому шарі м'якої мозкової оболони і має *павутинні перекладки* (*trabeculae arachnoideae*).

Він обмежований зсередини (із внутрішнього боку) зовнішнім шаром судинної мозкової оболони, тому найточнішим є термін *порожнина м'якої мозкової оболони* (*spatium leptomeningeum*).

Підпавутинний простір (*spatium subarachnoideum*) утворює такі розширення, або *підпавутинні цистерни* (*cisternae subarachnoideae*):

- *задню мозочково-мозкову цистерну*; велику цистерну (*cisterna cerebellomedullaris*; *cisterna magna*);
- *бічну мозочково-мозкову цистерну* (*cisterna cerebellomedullaris lateralis*);
- *цистерну перехрестя* (*cisterna chiasmatica*);

- міжніжкову цистерну (cisterna interpeduncularis);
- цистерну бічної ямки великого мозку (cisterna fossae lateralis cerebri);
- оточну цистерну (cisterna ambiens);
- мосто-мозочкову цистерну (cisterna ponto-cerebellaris);
- навколomозолисту цистерну (cisterna pericallosa);
- чотиригорбкову цистерну; цистерну великої вени великого мозку (cisterna quadrigeminalis; cisterna venae magnae cerebri);
- цистерну кінцевої пластинки (cisterna laminae terminalis).

Підпаутинні простори головного та спинного мозку сполучаються між собою і містять спинно-мозкову рідину (liquor cerebrospinalis), яка потрапляє в ці простори з четвертого шлуночка (ventriculus quartus) через його отвори.

Через павутинні зернистості (granulationes arachnoideae) спинномозкова рідина потрапляє до венозної системи і лише незначна частина її відтікає із підпаутинного простору по периневральних та периваскулярних просторах нервів і судин, що пронизують цей простір. М'яка оболонка головного мозку є внутрішньою оболонкою головного мозку. Вона щільно прилягає до зовнішньої поверхні мозку та заходить у всі ямки, щілини та борозни.

Ця оболонка побудована з пухкої сполучної тканини, в товщі якої розміщені кровоносні судини, які прямують до головного мозку та здійснюють його кровопостачання.

У певних місцях м'яка оболонка проникає в порожнини шлуночків головного мозку і утворює *судинні сплетення* (plexus choroideus), які продукують спинномозкову рідину.

Є такі судинні сплетення:

- судинне сплетення бічного шлуночка (plexus choroideus ventriculi lateralis);
- судинне сплетення третього шлуночка (plexus choroideus ventriculi tertii);
- судинне сплетення четвертого шлуночка (plexus choroideus ventriculi quarti).

Утворення і шляхи циркуляції спинномозкової рідини

Спинномозкова рідина (liquor cerebrospinalis) з бічних шлуночків (ventriculi laterales) через міжшлуночковий отвір (foramen interventriculare) – отвір Монро (foramen Monroi) – потрапляє в третій шлуночок (ventriculus tertius).

Із *третього шлуночка* (ventriculus tertius) через водопровід середнього мозку (aqueductus mesencephali) вона *потрапляє в четвертий шлуночок* (ventriculus quartus).

У четвертому шлуночку спинномозкова рідина поповнюється і через серединний (отвір Маженді) та бічні отвори (отвори Люшка) потрапляє у підпаутинний простір головного та спинного мозку.

Із підпаутинного простору головного мозку спинномозкова рідина через павутинні зернистості всмоктується у пазухи твердої оболони.

Кожний шлуночок має *судинне сплетення* (plexus choroideus). Найбільшим є сплетення бічного шлуночка.

Спинномозкова рідина (liquor cerebrospinalis) циркулює:

- у шлуночках кінцевого мозку (telencephalon);
- у центральному каналі спинного мозку (canalis centralis medullae spinalis);
- у підпаутинному просторі (spatium subarachnoideum).

Спинномозкова рідина виконує наступні функції:

- захисну – амортизацію ударів та струсів мозку;
- утворення гідростатичної оболонки навколо мозку, його корінців та судин, завдяки чому зменшується натяг корінців та судин;
- утворення оптимального рідкого середовища, що оточує структури центральної нервової системи, завдяки чому підтримується постійний іонний баланс, який забезпечує нормальну діяльність нейронів і глії;
- виведення метаболітів, що утворюються в мозковій тканині;
- інтегративну – перенесення гормонів та інших біологічно активних речовин.

Спинномозкова рідина розміщена у замкнутому просторі.

Отже, всмоктування компонентів спинномозкової рідини в кров відбувається в ділянках павутинних зернистостей, і незначною мірою – епендимною судинних сплетень.

Матеріали для самоконтролю:

1. Хвора М., 41 рік, потрапила в інфекційне відділення лікарні з високою температурою. Об'єктивно: виражені менінгеальні симптоми. Проведено спинномозкову пункцію. Яке анатомічне утворення було пропунктовано?

- A. Spatium subarachnoideum.
- B. Spatium subdurale.
- C. Spatium epidurale.
- D. Cavum trigeminale.
- E. Cisterna cerebellomedullaris.

2. У хворого 45 років з підозрою на запалення оболон головного мозку потрібно було отримати спинномозкову рідину. Зроблено діагностичну пункцію між дугами поперекових хребців (L3-L4). Через яку зв'язку повинна проникнути голка при пункції?

- A. Клубово-поперекову зв'язку.
- B. Жовту зв'язку.
- C. Передню повздожню зв'язку.
- D. Задню повздожню зв'язку.
- E. Міжпоперечну зв'язку.

3. З метою диференціальної діагностики менінгітів проводять дослідження спинномозкової рідини. У якому місці люмбальна пункція безпечна?

- A. Th XII — L I.
- B. L II — L III.
- C. L I — L II.
- D. L III — L IV.
- E. S II — S IV.

4. Хворому проводять спинномозкову пункцію між 3-4 поперековими хребцями. З якою метою вибрано дане місце для маніпуляції?

- A. Щоб не пошкодити ganglion sensoria (spinale).
- B. Щоб не пошкодити filum terminale.
- C. Щоб потрапити в canalis centralis.
- D. Щоб не пошкодити intumescentia lumbosacralis.
- E. Щоб потрапити в підпавутинний простір.

5. Хвора М., 41 рік, потрапила в інфекційне відділення лікарні з високою температурою. Об'єктивно: виражені менінгеальні симптоми. Проведено спинномозкову пункцію. Яке анатомічне утворення було пропунктовано?

- A. Spatium subarachnoideum.
- B. Spatium subdurale.
- C. Spatium epidurale.
- D. Cavum trigeminale.
- E. Cisterna cerebellomedullaris.

6. Хвора М., 41 рік, потрапила в інфекційне відділення лікарні з високою температурою. Об'єктивно: виражені менінгеальні симптоми. Проведено спинномозкову пункцію. Яке анатомічне утворення було пропунктовано?

- A. Spatium subarachnoideum.
- B. Spatium subdurale.
- C. Spatium epidurale.
- D. Cavum trigeminale.
- E. Cisterna cerebellomedullaris.

7. Хворому встановлено діагноз – запалення середньої оболони спинного мозку. Яка оболонка пошкоджена?

- A. Pia mater spinalis.
- B. Dura mater spinalis.
- C. Arachnoidea spinalis.
- D. Tunica serosa.
- E. Tunica adventicia.

8. У юнака 16 років під час ДТП був пошкоджений хребтовий стовп. Огляд невропатолога показав, що у нього відсутня тактильна чутливість на лівій половині тулуба, хоча пошкодження спостерігаються справа. Пошкодження якого провідного шляху могло стати причиною цього?

A. Fasciculus cuneatus (Бурдаха), fasciculus gracilis (Голя).

B. Tr. spinothalamicus anterior справа.

C. Tr. spinothalamicus anterior зліва.

D. Tr. rubrospinalis зліва.

E. Tr. corticonuclearis справа.

10. Хворий С., 32 років, доставлений в приймальний передпокій ЦРЛ з колотою раною спини. Після проведеного обстеження встановлена наявність стороннього тіла в спинному мозку на рівні Th IX-LII сегментів. Які ядра розташовані на цьому рівні в бічних рогах спинного мозку ?

A. Nucl. thoracicus.

B. Nucl. intermediolateralis.

C. Nucl. parasympathicus sacrales.

D. Nuclei proprii.

E. Substantia gelatinosa

Відповіді до тестів:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 |
| D | C | A | D | D | A | E | E | D |

Рекомендована література.

Базова

1. Анатомія людини: підручник: у 3-х т. Т.3-й підручник / А.С. Головацький, В.Г.Черкасов, М.Р. Сапін та [ін.] – Вид. 3-тє, доопрацьоване – Вінниця: Нова книга, 2015. С. 307- 313.

3. Свиридов О.І. Анатомія людини. – Київ: Вища школа, 2000. – С. 336-339.

Допоміжня

1. Тестові завдання «Крок-1» - анатомія людини / Видання 4-е, доопрацьоване / За редакцією В.Г.Черкасова, І.В. Дзевульської І.В., О.І.Ковальчука. Навчальний посібник.

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. С. 95– 100 с.

3. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Френк Неттер [пер. з англ. А.А. Цегельський]. за ред. Ю.Б.Чайковського – Львів: Наутилус, 2004 – С. 94-98. 155..

4. Міжнародна анатомічна номенклатура. Український стандарт \\Київ, Здоров'я, 2001.-327 с.

www.anatom.ua