

ПОРІВНЯЛЬНА МІКРОСКОПІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТІНОК СТІЛОВОЇ ПАЗУХИ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ ТА СОБАКИ

Миколаївський національний університет

імені В.О. Сухомлинського (м. Миколаїв)

*ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

chern65@mail.ru

Дана робота є фрагментом комплексних наукових досліджень кафедри лабораторної діагностики Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського «Порівняльна морфологія пазух твердої оболони головного мозку хребетних», державна реєстрація» № 0115U000176 від 01.01.2015 року.

Вступ. Більшість пазух твердої оболони головного мозку (ТОГМ) контактують хоча б однією зі своїх стінок з внутрішньою пластинкою кісток черепа. Така анатомічна особливість зумовлює травматизацію пазух ТОГМ при проникаючих пораненнях голови [1,2,3,13,14,15]. В першу чергу це стосується пазух склепіння черепа, а саме – верхньої стрілової пазухи (ВСП).

Цілий ряд наукових спостережень направлений на пренатальний морфогенез для розуміння філота онтогенетичних закономірностей формування особливостей перебігу розвитку процесів удосконалення та адаптації ТОГМ та її похідних – венозних пазух [9, 10, 16].

Найбільш оптимальною лабораторною твариною в експериментальній хірургії до сьогодні є собака, де використовують набуті, враховують існуючі та потребують надходження сучасних даних анатомічних мінливостей функціональних систем та органів, а порівняльна морфологія набуває фундаментального значення для з'ясування особливостей розвитку та перебігу деяких патологічних процесів з подальшою розробкою більш раціональних та ефективних методів лікування [4,7,18,19].

До нас вивчалася анатомія оболонок головного мозку різних тварин [6,8,12], але порівняльна характеристика будови ТОГМ у спеціальній літературі майже відсутня [17].

Метою дослідження було проведення порівняльного гістологічного аналізу встановленої структурної організації стрілової пазухи людини та її аналога – дорзальної стрілової пазухи собаки.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання: 1 – на мікроскопічному рівні з'ясувати особливості структурної організації стрілової пазухи людини і собаки. 2 – виявити і охарактеризувати загальні закономірності і принципи структурної організації зазначених об'єктів. 3 –

встановити принципові структурні відмінності гістологічної організації окремих відділів стрілової пазухи в залежності від топографії та функціонального навантаження.

Об'єкт і методи дослідження. Матеріалом послужили оболонно-пазушні комплекси навколomозкових тканин, узятих у 10 дорослих людей, різної статі, ваги та віку, смертю яких були причини не пов'язані з ушкодженням голови та навколomозкових тканин. В якості порівняльного об'єкта дослідження були взяті аналогічні тканини 10 статевозрілих собак різного віку, статі та ваги по всіх біоетичних міжнародних вимогах, які померли від захворювань не пов'язаних з пошкодженням органів голови. Одна частина матеріалу містилася в 12% розчин нейтрального формаліну пізніше двох годин після смерті з якого готували серійні парафінові зрізи. Їх фарбували комбінацією барвників за загальноприйнятою методикою [11]. Інша частина фіксувалася в 1% розчині глютарового альдегіду з подальшим ущільненням у епоксидну смолу «Епон – 812» за схемами, прийнятими у електронній мікроскопії. Напівтонкі зрізи отримували на ротаційному мікротомі МПС-2 за допомогою скляних ножів [5]. Зрізи забарвлювали 0,1 % розчином толуїдинового синього і досліджували під світловим мікроскопом.

Експерименти проведені у відповідності з положенням Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986), Директиви Ради Європи 86/609/ЕЕС (1986 р.), Закону України № 3447 – IV «Про захист тварин від жорстокого поводження», загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (2001 р.).

Проведені наукові дослідження відповідають морально-етичним принципам Гельсінської декларації, прийнятої Генеральною асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (1964-2000 рр.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1997 р.), відповідним положенням ВООЗ, Міжнародної ради медичних наукових товариств, Міжнародного кодексу медичної етики (1983 р.) та законам України. Робота була проведена у відповідності до вимог «Інструкції про проведення судово-медичної експер-

тизи», затвердженої наказом МОЗ України № 6 від 17.01.1995 року та типовим положенням про комісії з питань етики, затвердженого наказом МОЗ України № 690 від 23.09.2009 року.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що ВСП у людей є найбільшим утворенням і здійснює відтік крові від головного мозку у пазушну або зовнішню. Цей колектор має три стінки: верхню або зовнішню, яка контактує з внутрішньою поверхнею кісток склепіння черепа; ліву та праву бічні стінки – знаходяться між півкулями головного мозку. Усі стінки сформовані за рахунок розщеплення серпа великого мозку та самої оболони.

У зрілому віці значних морфологічних змін у будові стінок пазух ТОГМ не відбувається [14,16]. Зовнішня стінка пристінних пазух складається із двох оболонок – внутрішньої ендотеліальної, та зовнішньої сполучнотканинної (рис. 1).

Основу гістологічної будови стінки ВСП утворює сполучна тканина, яка містить, переважно, колагенові волокна. Фібрили останніх розташовані пучками з різною кількістю шарів. У кожній стінці ВСП людини відмічається три шари пучків колагенових волокон: зовнішній – найбільш розвинений; середній – тонкий, незначно виражений; внутрішній – підслизовий представлений окремими і рідкісними пучками. Останній з боку просвіту вкритий ендотелієм (рис. 2).

Ендотеліальна оболонка прилягає до пучків еластичних волокон, які забарвлюються толуїдиновим синім у голубий колір і добре виявляються на напівтонких зрізах. За еластичними волокнами по напрямку зовні розміщуються щільно скомпоновані пучки колагенових волокон, які розміщені в поперечному напрямку по відношенню до поздовжньої осі пазухи. Товщина поперечно орієнтованих пучків колагенових волокон на порядок вище за товщину пучків еластичних волокон. Забарвлюються колагенові волокна в інтенсивно синій колір. Всередині пучків колагенових волокон зрідка зустрічаються фіброласти, частіше – фіброцити.

Розглядаючи ВСП по третинам, слід підкреслити, що поступово збільшується товщина її стінок від початку до кінця. Так у передній третині колектора відмічається майже ідентична вираженість кожного шару колагенових пучків. Основною їх орієнтацією є поперечно-косий хід, який в першу чергу притаманний бічним стінкам (рис. 3).

Така своєрідна орієнтація пучків колагенових волокон формує каркас усіх стінок. Товщина цього шару не перевищує 280-350 мкм. Середній та внутрішній шари представлені 2-3 рядами колагенових волокон, які утворюють з'єднувально-тканинний шар середнього відділу пазушних стінок. Він на половину тонший від зовнішнього шару і має товщину у межах 120-200 мкм.

Внутрішні стінки пазух ТОГМ, на відміну від зовнішньої, побудовані не із двох, а із трьох оболонок. Внутрішня оболонка стінок пазух утворена ендотелієм, який за структурними ознаками не відрізняється від аналогічного клітинного шару зовнішньої стінки. Зовні від ендотеліальної оболонки розміщується сполучнотканинна оболонка. Вона представлена

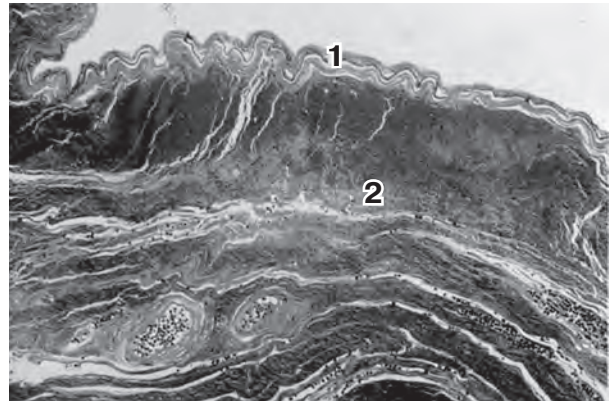


Рис. 1. Ділянка зовнішньої стінки поперечної пазухи.
1 – ендотеліальна оболонка;
2 – сполучнотканинна оболонка.
Напівтонкий зріз. Толуїдиновий синій.
Мікрофото. Об.х40, окх10.

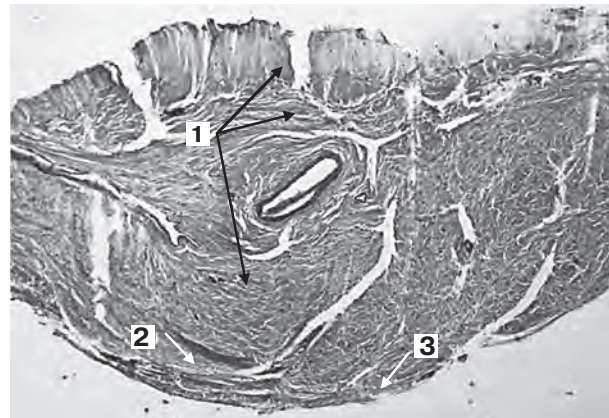


Рис. 2. Класична гістологічна будова верхньої стінки ВСП дорослої людини.
1 – зовнішній шар колагенових пучків;
2 – середній тонкий шар;
3 – внутрішній підслизовий шар.
Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин.
Мікрофото. Об.х10, окх10.

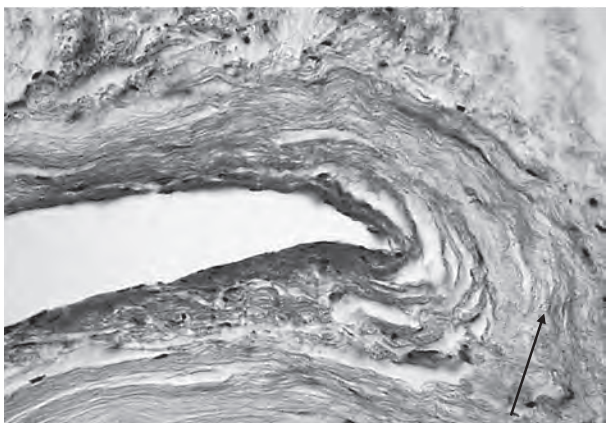


Рис. 3. Характерна поперечно-коса орієнтація оду колагенових волокон на бічній стінці ВСП (відмічене стрілкою).
Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин.
Мікрофото. Об.х10, окх10.

щільною волокнистою сполучною тканиною. Її волокнистий каркас утворений пучками щільно скомпонованих пучків колагенових волокон, орієнтованих у різних напрямках. Прошарки із щільних пучків колагенових волокон об'єднуються за допомогою невеликих ділянок еластичних волокон, розміщених в аморфній міжклітинній речовині. Орієнтація внутрішнього прошарку пучків колагенових волокон, як і в зовнішній стінці, є поперечною по відношенню до поздовжньої осі пазухи, але товщина в даній ділянці значно менша. За поперечними пучками розміщуються косо орієнтовані колагенові волокна, які мають вигляд одного або двох прошарків. Середній відділ сполучнотканинної оболонки займають поздовжньо орієнтовані пучки колагенових волокон, які мають добре виражений хвилеподібний характер. Зовнішню частину сполучнотканинної оболонки стінки займають косо орієнтовані пучки колагенових волокон хвилеподібного вигляду. Як і в попередньому прошарку, окремі пучки об'єднуються за допомогою вузьких ділянок, що складаються із еластичних волокон та аморфної міжклітинної речовини.

Найбільш поверхнево у внутрішній стінках пазух ТОГМ розміщується менінготеліальна оболонка. Вона утворена декількома рядами (2-4) плоских епітеліальних клітин, які носять назву менінготеліальних у зв'язку із їх місцезнаходженням.

Мікрорельєф люменальної поверхні ендотеліальної оболонки має хвилеподібний вигляд. Базальна мембрана проявляє добре виражену осміофілію. При дослідженні ендотеліальної оболонки на напівтонких зрізах, одержаних у площині ендотеліальної оболонки і забарвлених толуїдиновим синім, виявляються великі ділянки ендотеліальних клітин з інтенсивно забарвленими ядрами овальної або округлої форми (рис. 4). Плазмалема виявляється на максимальних збільшеннях світлового мікроскопа за рахунок накопичення в ній чотириоксиду осмію під час ущільнення препаратів у епоксидну смолу. На окремих ділянках можна спостерігати ряд ендотеліальних клітин з овальними, орієнтованими вздовж осі пазухи ядрами.

Ширина ендотеліальних клітин варіює від 11-и до 17-и мкм, довжина – від 16-и до 21-го мкм. Кожна ендотеліальна клітина контактує з сусідніми (ступінь стикання) в інтервалі від 4-х до 7-и клітин, найбільш часто – з шістьма клітинами.

Ядра ендотеліальних клітин здебільшого овальної форми, інтенсивно забарвлюються у синій колір. Але значно більша у порівнянні з напівтонкими зрізами товщина мікропрепарату не дозволяє чітко виявляти всі ядра.

Ендотеліальна оболонка прилягає до пучків еластичних волокон, які забарвлюються толуїдиновим синім у голубий колір і добре виявляються на напівтонких зрізах. За еластичними волокнами по напрямку зовні розміщуються щільно скомпоновані пучки колагенових волокон, які розміщені в поперечному напрямку по відношенню до поздовжньої осі пазухи. Товщина поперечно орієнтованих пучків колагенових волокон на порядок вище за товщину пучків еластичних волокон. Забарвлюються колагенові волокна в інтенсивно синій колір.

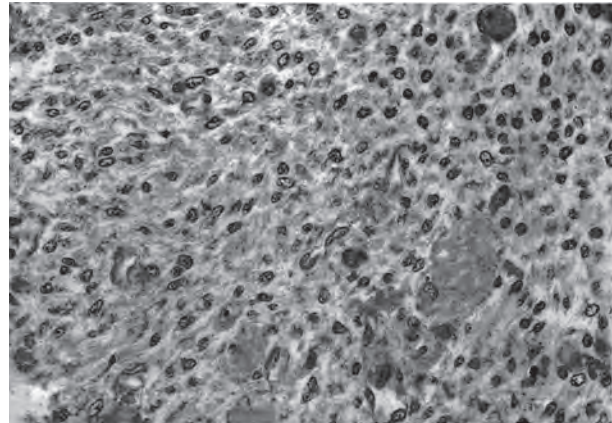


Рис. 4. Ендотеліальна оболонка зовнішньої стінки верхньої стрілоподібної пазухи. Напівтонкий зріз, зроблений у площині, паралельній люменальній поверхні ендотелію. Толуїдиновий синій. Мікрофото. Об.х20, окх10.

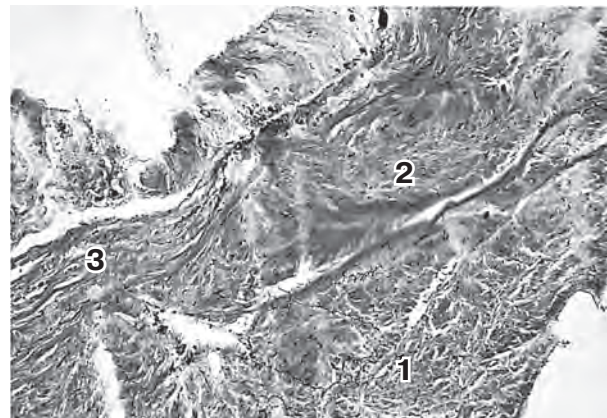


Рис. 5. Повздовжня (1), коса (2) та циркулярна (3) орієнтація пучків колагенових волокон у середній третині верхньої стінки ВСП. Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин. Мікрофото. Об.х10, окх10.

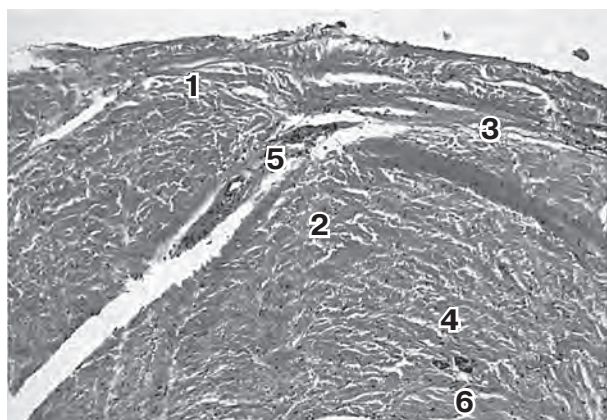


Рис. 6. Потовщення шарів колагенових волокон різноманітного напрямку. 1 – повздовжній; 2 – косий; 3 – хвилеподібний; 4 – хрестоподібний; 5 – артеріоли; 6 – нервові волокна. Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин. Мікрофото. Об.х10, окх10.

Для середньої третини ВСП дорослої людини характерна подібна до початкового відділу гістологічна структура її стінок. Поруч з цим, відмічається потовщення і збільшення кількості пучків колагенових волокон. У зовнішньому шарі з'являються пучки колагенових волокон з косою та циркулярною орієнтацією, що веде до ускладнення гістотопографічної структури кожної стінки колектора (**рис. 5**).

У задній третині ВСП відмічається найбільш складна гістологічна структура стінок. По мірі наближення до стоку пазух відбувається значне потовщення шарів до 600-760 мкм. У всіх стінках колектора формуються напластування волокон з різним ходом, які можна диференціювати на три шари: щільний, проміжний та тонкий.

Крім того, відмічається поступове збільшення товщини верхньої стінки до 500-650 мкм, що пов'язано з функціональною потужністю при переході крові у стік пазух. В стінках ВСП задньої третини поступово збільшується представництво щільної волокнистої тканини, у якій пучки колагенових волокон мають різноманітну направленість. У цих місцях утворюються 4-5 шарів колагенових волокон, які мають повздовжню, косу, хвилеподібну та хрестоподібну орієнтацію (**рис. 6**). Поруч з цим виявлені окремі ділянки в яких розміщуються 3-4 артерії, калібром 30-60 мкм, поруч з якими проходять тонкі нервові стовбурці з діаметром від 26 до 42 мкм. Останні, певно, мають відношення до іннервації стінок колектора.

У місцях переходу задньої третини ВСП у пазушний стік відмічається сполучна тканина, яка має сіткоподібну структуру. Останнє надає змогу укріпити стінку стоку, та є результатом адаптивних процесів при підвищенні венозного тиску при перерозподілі крові.

Встановлено, що ділянках кутів переходу однієї стінки в іншу знаходяться окремі судино-нервові утворення, які представлені окремими артеріальними гілками, діаметром 40-100 мкм. Найбільша їх кількість та різноманітність спостерігається у нижньому куті сходження бічних стінок ВСП біля верхньої межі серпа головного мозку (**рис. 7**).

В окремих препаратах у людей похилого віку спостерігається майже на всьому протязі сполучнотканинної оболонки у її середніх та зовнішніх прошарках явища мезенхімної жирової дистрофії. На напівтонких зрізах (**рис. 8**) жирова дистрофія виявляється у вигляді світлих округлих або овальних ділянок, що інколи поєднуються у групи, розмежовані тонкими ободками цитоплазми жирових клітин.

Гістологічна будова стінок пазух ТОГМ собаки. Попередній макроскопічний і топографічний аналіз пазух ТОГМ показав, що у собак найбільш важливим для практичного використання слід вважати дорсальну стрілову пазуху (ДСП аналог ВСП). Цьому відповідають встановлені особливості макроструктури колектора у собак:

- має найбільшу довжину, починаючись в області лобової доли, він, проходячи у верхньому краї серповидного відростка та досягаючи потиличних часток;

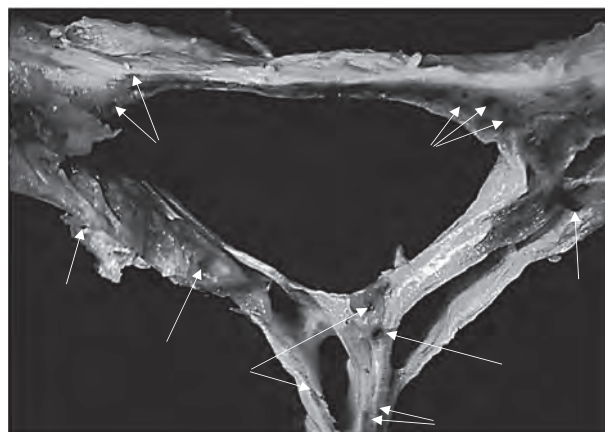


Рис. 7. Артеріальні гілочки бічної стінки ВСП (вказано стрілками). Фото з препарату №3. МБС-10. Об.х1, ок.х10.

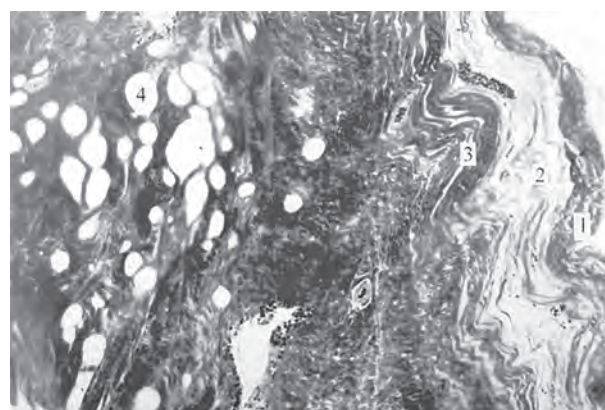


Рис. 8. Жирова дистрофія сполучнотканинної оболонки стінки верхньої стрілоподібної пазухи у зрілому віці. 1 – ендотеліальна оболонка; 2 – еластичний прошарок сполучнотканинної оболонки; 3 – пучки колагенових волокон; 4 – пустоти в цитоплазмі жирових клітин. Напівтонкий зріз. Толуїдиновий синій. Мікрофото. Об.х40, ок.х10.

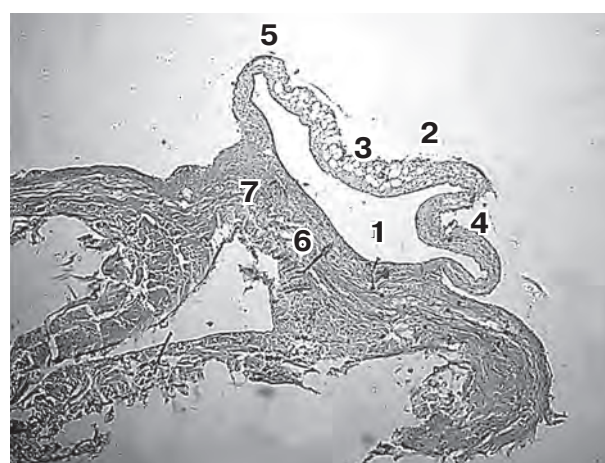


Рис. 9. Загальний вигляд ДСП собаки. 1 – просвіт пазухи; 2 – верхня стінка пазухи; 3 – жирова клітковина; 4 – вп'ячування стінки в просвіт пазухи; 5 – випинання стінки пазухи; 6 – нижня стінка пазухи; 7 – перехід колагенової стінки в еластичну. Парафіновий зріз. Забарвлення: гематоксилін і еозин. Зб.: ок. х10, об. х4.

- майже на всій довжині впритул прилягає до внутрішньої поверхні кісток склепіння черепа і формує на ньому борозну;
- тісний контакт з кістками стає досить доступним з одного боку для проведення різних оперативних втручань, а з іншого боку – небезпечно для порушення кровообігу при травмах голови.

На поперечних гістологічних зрізах ця пазуха по всій довжині має невизначену форму. На відміну від ВСП людини форма просвітів ДСП не має геометричного виду кола чи овалу, а скоріше здобуває форму щілини за рахунок зближення верхньої і нижньої стінок. Більш того верхня стінка на всій довжині пазухи утворює вигини, напрям яких подвійний. З одного боку стінка може випинатися назовні, з іншого – таке випинання направлено всередину. На деяких зрізах можна спостерігати утворення дуплікатури стінки, виступаючу в просвіт пазухи.

Стінки ДСП собак мають різну будову. Верхня – на забарвлених зрізах виглядає більш світлою смужкою, що складається з щільно упакованих еластичних волокон. Нижня стінка представлена тонкою еластичною мембраною, яка тісно прилягає до колагенових волокон ТОГМ (рис. 9).

Характерно, що у верхній стінці, прилеглий до внутрішньої поверхні склепіння черепа, протягом пазухи є скупчення жирової тканини. Найбільше її виявляється в передній третині верхньої стінки пазухи.

Ця пластинка за своєю структурою неоднорідна. Центральну її частину займають дуже великі ліпоцити щільно прилегли один до одного. Між окремими клітинами місцями практично не визначаються прошарки сполучної тканини (рис. 10).

Вліво і вправо від центральної частини жирової пластинки відзначається стоншення жирового шару. Це відбувається з одного боку за рахунок зменшення їх рядів на периферії. Поверхня верхньої стінки пазухи, звернена до кістки черепа, на великому збільшенні мікроскопа, виглядає нерівною, звивистою. Верхній шар стінки побудований з невеликої по товщині платівці, що складається з еластичних волокон, серед яких розосереджені клітинні елементи, що нагадують собою фібробласти і фіброцити.

Внутрішня оболонка верхньої стінки пазухи має будову ендотеліального пласта, який розміщений на базальній мембрані, ядра ендотеліальних клітин мають то витягнуту, то округлу форму. Проте це враження може бути оманливим, оскільки ендотеліальні клітини можуть займати то поздовжнє, то поперечне положення в складі ендотеліальної вистилки.

Що стосується будови нижньої стінки ДСП, то її структура значно відрізняється від верхньої. Звернена до просвіту поверхню, як правило, має рівні контури. Навіть ендотеліальна вистилка вельми однорідна. Остання впритул зрослена з периендотеліальною оболонкою, що лежить глибше.

У складі останньої переважаючими є щільно упаковані еластичні волокна. Ця щільна гомогенна пластинка місцями перфорується одиночними або

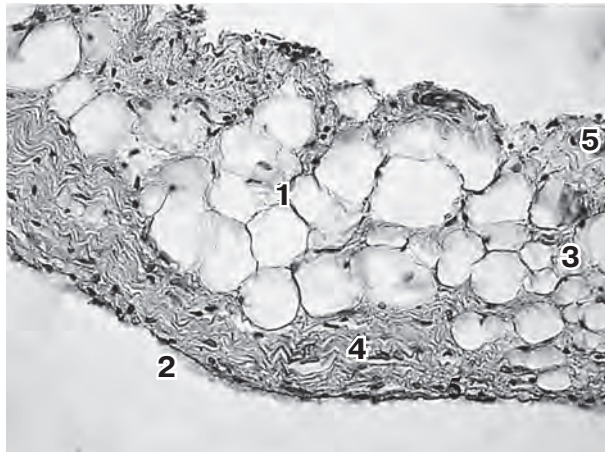


Рис. 10. Будова жирової клітковини ДСП собаки.
1 – великі ліпоцити;
2 – рельєф зовнішньої поверхні стінки пазухи;
3 – дрібні ліпоцити; 4 – еластичні волокна;
5 – ендотеліальна вистілка пазухи.
Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин. Мікрофото.
Збільшення x40.

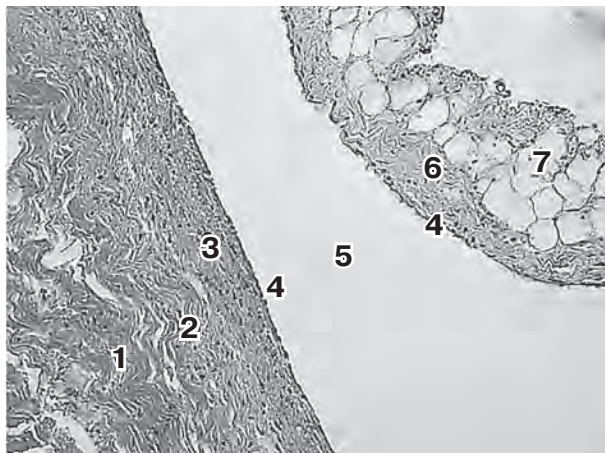


Рис. 11. Будова стінок передньої частини ДСП собаки.
1 – колагенові волокна твердої мозкової оболонки;
2 – колагенові волокна стінки пазухи;
3 – шар еластичних волокон
периендотеліального шару стінки;
4 – ендотеліальна вистилка; 5 – просвіт пазухи;
6 – верхня стінка пазухи; 7 – жирова клітковина.
Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин.
Мікрофото. Збільшення x20.

групами мікрогемосудин, напрямом яких має поздовжній напрямом по відношенню до ходу пазухи.

Межа між периендотеліальною оболонкою і грубоволокнистою має більш пухку будову. Причому колагенові волокна цього шару відрізняються крім звивистості ходу, ще й неоднорідністю по товщині. Так колагенові волокна, прилегли до периендотеліальної оболонки, тонкі і між ними розосереджена велика кількість клітинних елементів, які за всіма ознаками належать до фібробластів. Чим далі розміщуються колагенові волокна від периендотеліального шару, тим товщина їх поступово зростає. Разом з тим звивистість і поздовжній їх хід зберігаються (рис. 11).

Своєрідною будовою відрізняється перехідна зона стінки ДСП собак. У цій зоні чітко проглядаєть-

ся класична будова стінки. Поверхня, звернена в просвіт пазухи, вистелена ендотеліальним пластом, розміщеним на базальній мембрані.

Назовні від неї розміщений добре структурно виражений однорідний шар, основу якого складають еластичні волокна, які щільно прилягають один до одного. Цей шар місцями пронизаний судинами мікроциркуляторного русла. Далі розташовується найширша оболонка стінки пазухи в цій зоні, яка складається з тонких колагенових волокон розосереджених у вигляді компактної пластинки. Серед цих волокон видно поодинокі клітини. Це переважно фіброцити

Зовнішня стінка, яка звернена до кісток черепа, набуває звивистого вигляду. У ньому виявлені клітинні структури, розосереджені нерівномірно уздовж поверхні. На відміну від ендотеліальної вистилки клітинні елементи цієї зони відрізняються переважно круглими ядрами і меншими розмірами ніж ендотеліоцити.

Дослідження середньої третини протяжності ДСП показало зміну структурної його організації. Просвіт цієї частини зберігає своєрідну щілиноподібну форму. Разом з тим різкі вп'ячування і випинання верхньої стінки практично зникають. Лише в бічних ділянках просвіту пазух виникають глибокі щілиноподібної форми кишені. І тільки тут зберігається по-різному виражена звивистість бічних відділів верхньої стінки.

Найбільш виразно відрізняються зміни в структурі стінок цієї ділянки пазухи. Так у верхній стінці пазухи значно зменшується кількість жирової тканини в порівнянні з її переднім відділом. Жирові клітини хаотично розкидані по зрізу стінки у вигляді одиночних або невеликих скупчень дуже дрібних ліпоцитів. Лише в окремих місцях в стінці пазухи зберігається відносно великі скупчення жирових клітин. Характерно те, що подібного роду скупчення утворені скупністю дрібних ліпоцитів (рис. 12).

На місці наявних в передній частині пазухи великих жирових клітин і їх скупчень, в цій ділянці виявляється оболонка представлена колагеновими волокнами, які розташовуються компактно між периендотеліальною еластичною мембраною і зовнішньою поверхнею стінки пазухи, оберненої до кісток черепа. Еластична периендотеліальна оболонка у зв'язку з цим набуває неоднакової товщини. Залежно від діаметра пучків колагенових волокон змінюється і ширина еластичної мембрани. Слід зазначити, що пучки колагенових волокон мають осьовий напрямок по ходу стінки пазухи. У зв'язку з цим чим товще конгломерат колагенових волокон, тим вужче виявляється еластична мембрана і навпаки при цьому загальна товщина ДСП зберігається.

У гістоструктурі нижньої стінки цієї пазухи також спостерігаються зміни. У першу чергу відрізняється нерівномірність ширини еластичної периендотеліальної оболонки. З'являється пухкість комплексу колагенових волокон, що покриває еластичну оболонку стінки пазухи. Нарешті важливо відзначити появу невеликої кількості пучків колагенових волокон, які мають поздовжній напрямок по ходу пазухи.



Рис. 12. Будова перехідної зони ДСП собаки.

- 1 – різнокаліберні ліпоцити;
- 2 – шар еластичних волокон стінки;
- 3 – рельєф внутрішньої поверхні пазухи;
- 4 – шар колагенових волокон;
- 5 – ендотеліальна вистилка.

Парафіновий зріз.

Гематоксилін-еозин. Мікροфото. Збільшення x20.

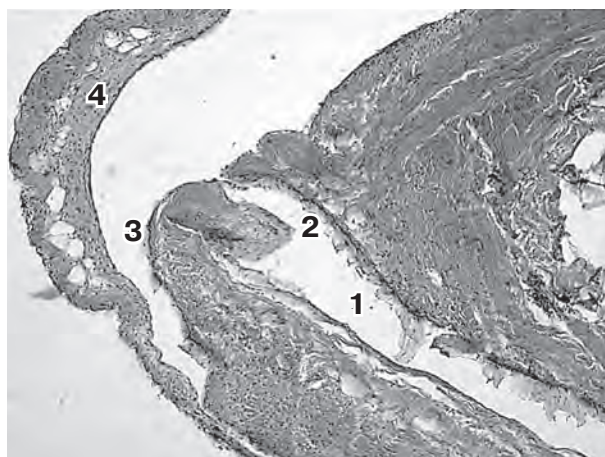


Рис. 13. Місце впадання венозної судини у ДСП собаки.

- 1 – просвіт вени; 2 – випинання стінки в просвіт;
- 3 – звужена бічна частина просвіту пазухи;
- 4 – верхня стінка пазухи.

Парафіновий зріз. Гематоксилін-еозин.
Мікροфото. Збільшення x20.

Верхня стінка пазухи виявляється практично на всій її довжині позбавленою жирової клітковини. У зв'язку з цим вона виявляється різко потоншеною. І тільки в перехідній зоні нерідко можна бачити потовщення верхньої стінки. У структурі стінки також відсутній колагеновий прошарок. Залишається тільки потоншений еластичний периендотеліальний прошарок, вистелений зсередини тонким ендотеліальним шаром.

Нижня стінка задньої третини ДСП має типову будову. У деяких мікропрепаратах відзначені добре помітні парасинуси (рис. 13).

Висновки

1. У людини ВСП, а у собаки ДСП являються анатомічними аналогами та основним і найвираженим венозним колектором склепіння черепа.

2. ВСП людини сформована за рахунок розщеплення ТОГМ та серпа великого мозку тому мають визначену, а стінки утворені сполучною тканиною, яка містить, переважно, колагенові волокна. Фібрили останніх розташовані пучками з різною кількістю шарів формують трикутну форму.

3. Стінки ДСП собак мають не однорідну будову. Верхня стінка складається з щільно упакованих еластичних волокон, та скупчення жирової тканини у прилеглих до кісток ділянок. Нижня стінка представлена тонкою еластичною мембраною, яка тісно прилягає до колагенових волокон ТОГМ. Тому форма може змінюватись від щілиноподібної до округлої.

4. У людей похилого віку спостерігається майже за всім ходом сполучнотканинної оболонки у її се-

редніх та зовнішніх прошарках явища мезенхімної жирової дистрофії. У собак наявність жирової тканини у прилеглих до кістки ділянках є філогенетичним захисним утворенням хижаків.

5. Найбільша кількість та різноманітність судино-нервових утворень у людини спостерігається в ділянках кутів переходу однієї стінки ВСП в іншу. Впадіння великої кількості вен у собак відбувається в середній третині ДСП через бокові її ділянки нижньої стінки.

Перспективи подальших досліджень. Подальша робота направлена на проведення порівняльного структурного аналізу закономірностей та відмінностей організації інших пазух як склепіння черепа так його основи.

Література

1. Вовк Ю.М. Морфологія пазух твердої мозкової оболонки людини / Ю.М. Вовк, Т.А. Фоміних, В.В. Спригін // Український медичний альманах. – 2002. – № 3. – С. 25-28.
2. Вовк Ю.М. Пазухи твердої мозкової оболонки у ранньому онтогенезі людини / Ю.М. Вовк, В.П. Пішак, О.П. Антонюк. – Чернівці, 2006. – 187 с.
3. Журавльова Ю.П. Достижение и перспективы в изучении твёрдой оболочки головного мозга человека / Ю.П. Журавльова // Перспективы медицины та біології. – 2009. – Т. 1, № 1. – С. 31-37.
4. Ковальова І.М. Кількісна оцінка анатомічних варіантів формування судинно-нервових комплексів у твердій оболонці в ділянці задньої черепної ямки / І.М. Ковальова // Галицький лікарський вісник. – 2005. – № 2. – С. 28-31.
5. Костиленко Ю.П. Методы работы с полутонкими срезами в гистологической практике Ковальова / Ю.П. Костиленко, Е.В. Ковалев // Архив АГЭ. – 1978. – Т. 75, Вып. 12. – С. 68-72.
6. Красников Ю.А. Сравнительная морфология венозных коллекторов головного мозга позвоночных: автореф. дис. на соис. уч. степ. доктора мед. наук: спец. 14.00.23 «Цитология, гистология и эмбриология человека» / Ю.А. Красников. – Владивосток, 1992. – 24 с.
7. Круцяк О.В. Гістотопографічні особливості стінок пазух твердої оболонки головного мозку склепіння черепа / О.В. Круцяк // Клін. Анатомія та операт. хірургія. – 2007. – Т. 6, № 1. – С. 89-90.
8. Лебедев С.В. Сравнительная морфология стенки продольного синуса головного мозга позвоночных / С.В. Лебедев, М.В. Жерновой, А.А. Григорюк // Сб. науч. трудов конференции. – Владивосток, 1993. – С. 14.
9. Лошкарев И.А. Структура сосудистой стенки гемомикроциркуляторного русла серповидного отростка твердой оболочки головного мозга и пренатальном онтогенезе человека / И.А. Лошкарев, В.А. Сорокин, И.Н. Чаиркин // Морфология. – 2006. – Т. 129. – № 4. – С. 76.
10. Маркович О.В. Особливості будови стоку пазух людини в пренатальному періоді розвитку / О.В. Маркович, Т.А. Фоміних // Вісник морфології. – 2010. – № 16 (2). – С. 320-323.
11. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники / Г.А. Меркулов. – Л.: Медицина, 1969. – С. 28-35.
12. Мусиенко В.Д. Синусы твердой мозговой, оболочки собак / В.Д. Мусиенко, Н.А. Данилюк // Архив АГЭ. – 1979. – Т. 77, № 9. – С. 64-73.
13. Скрипніков М.С. Гістотопографія артеріальних судин стінок венозних пазух твердої оболони головного мозку людини / М.С. Скрипніков, Ю.К. Хилько // Вісник морфології. – 2001. – № 2. – С. 226-227.
14. Сресели М.А. Изменчивость венозных синусов твердой мозговой оболочки и ее значение для мозгового кровообращения / М.А. Сресели, О.П. Большаков // Архив анатомии. – 1973. – Т. 65, Вып. 9. – С. 11-16.
15. Фоміних Т.А. Стереотопографія пазух твердої оболонки та вен головного мозку людини / Т.А. Фоміних // Український медичний альманах. – 2002. – № 5. – С. 182-184.
16. Хилько Ю.К. Розвиток, становлення та відмінності в будові стінок пазух твердої оболонки головного мозку людини в онтогенезі: автореф. дис на здобуття наук. ступеня док. мед. наук: спец. 14.03.01 «нормальна анатомія» / Ю.К. Хилько. – Харків, 2003 – 28 с.
17. Чалый В.А. Клинико-морфологическая характеристика синусов твердой оболочки головного мозга человека и собаки / В.А. Чалый // Укр. журнал клін. та лаборат. медицини. – 2009. – Т. 4, № 1. – С. 84-87.
18. Opperman L.A. Tissue interactions with underlying dura mater inhibit osseous obliteration of developing cranial sutures / L.A. Opperman, T.M. Sweeney, J. Redmon // Develop. Dynam. – 1993. – V. 198, № 4. – P. 312-322.
19. Stanley M.I. Serotonin (5-HT) fibres of the rat dura mater: 5-HT positive but not authentic serotoninergic, tryptophan hydroxylase-like fibres / M.I. Stanley, R.L. Berger, M. Zuccarello, J.T. Keller // Neurosc. Lett. – 1993. – V. 162, № 1-2. – P. 89-92.

УДК 611.819.+616-092

ПОРІВНЯЛЬНА МІКРОСКОПІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТІНОК СТІЛОВОЇ ПАЗУХИ ТВЕРДОЇ ОБОЛОНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЛЮДИНИ ТА СОБАКИ

Черно В. С., Хилько Ю. К., Волобуєв М. А., Френкель Ю. Д., Пшиченко В. В.

Резюме. З використанням мікроскопічних гістологічних методів, проведений порівняльний аналіз структурної організації стінок верхньої стрілової пазухи твердої оболони головного мозку дорослої людини і дорсальної стрілової пазухи собаки, як її аналог і об'єкт експериментальних досліджень. Обговорюється за-

лежність отриманих морфологічних даних структури стінок пазухи від участі у її формуванні твердої мозкової оболони.

Ключові слова: людина, верхня стрілова пазуха, тверда оболонка головного мозку, собака, дорсальна стрілова пазуха, гістологічна структура.

УДК 611.819.+616-092

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТенок ВЕРХНЕГО САГИТТАЛЬНО-ГО СИНУСА ТВЕРДОЙ ОБОЛОЧКИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА И СОБАКИ

Черно В. С., Хилько Ю. К., Волобуев Н. А., Френкель Ю. Д., Пшиченко В. В.

Резюме. С использованием микроскопических гистологических методов проведен сравнительный анализ структурной организации стенок верхнего сагиттального синуса твердой оболочки головного мозга взрослого человека и дорсального сагиттального синуса собаки, как его аналога и объекта экспериментальных исследований. Обсуждается зависимость полученных морфологических данных структуры стенки синуса от участия в ее формировании твердой оболочки головного мозга.

Ключевые слова: человек, верхний сагиттальный синус, твердая мозговая оболочка, собака, дорсальный сагиттальный синус, гистологическая структура.

UDC 611.819.+616-092

COMPARATIVE MICROSCOPIC CHARACTERISTICS WALLS SUPERIOR SAGITTAL SINUS DURA MATER BRAIN HUMAN AND CANIS FAMILIARIS

Cherno V. S., Khilko U. K., Volobuev M. A., Frenkel Yu. D., Pshychenko V. V.

Abstract. Using microscopic histological methods, a comparative analysis of the structural organization of the walls of the superior sagittal sinus dura mater brain membrane and dorsal sagittal sinus of *Canis familiaris* as his counterpart and the object of experimental studies. For light microscopy, a portion of the material embedded in paraffin and thin sections were prepared, which were stained with hematoxylin and eosin. Another part of the impregnating resin, followed by the manufacture of half slices of epoxy and painted with a solution of 0.1% toluidine blue.

Macro-microscopic examination confirmed the literature data on the presence of three of the walls in the outer structure of the superior sagittal sinus man: the top and two side and sinus lumen is in the form of an inverted triangle. This form is provided by the presence in the composition of the walls of the sinus membrane expressed in connective tissue. Its basis is the collagen fibers. By changing its course, they are arranged in several layers. The most pronounced outer layer of collagen fibers, the fibers are of average thickness of the middle layer. The most internal layer is represented by a thin collagen fibers.

The side walls of the upper sagittal sinus constructed from three layers. Inner sheath formed sinus endothelial wall, which by structural features different from the same cell layer of the top wall. Behind it is connective tissue sheath. She is represented by dense fibrous connective tissue. Its fibrous skeleton is formed by bundles of densely arranged bundles of collagen fibers oriented in different directions. The individual beams are combined by means of narrow portions, consisting of elastic fibers and amorphous intercellular substance. The most superficial is the third shell – meningeal. It is formed by several rows of flat celulas meningoteliales.

The most superficial to the internal walls of sinuses located meningoteliales shell. It is formed by several rows (2-4) of flat epithelial cells.

Microscopic relief luminal surface of endothelial membrane has a wavy appearance. Basement membrane accumulates osmium well. In the study on the endothelial membrane of half-slices are large areas of endothelial cell nuclei intensely colored oval or round shape.

The walls of the dorsal sagittal sinus of dogs have different structures. On the upper wall of stained sections looks lighter stripe composed of tightly packed elastic fibers. Lower panel shows a thin elastic membrane, which is closely adjacent to the collagen fibers of the dura mater. To the top wall adjacent to the inner surface of the cranial vault, characterized by the accumulation of adipose tissue. Most of it is in the upper third of the front wall of the sinus. The inner shell top wall has a structure of sinus endothelial layer which is placed on the basement membrane, endothelial cells have a nucleus that elongated, the rounded shape.

Structures of the bottom wall of the dog sagittal sinus is significantly different from the top. Endothelial plate uniform. It closely adjoins periendoteliales shell, which lies deeper.

Elastic fibers are tightly packed in the composition of the latter prevailing. The next layer is connective tissue sheath. Collagen fibers of this layer are different except tortuosity of the course, and even irregular in thickness. Since collagen fibers adjacent to periendoteliales shell, thin and between a large number of fibroblasts.

Keywords: man, superior sagittal sinus, dura mater, *Canis familiaris*, dorsal sagittal sinus, histological structure.

Рецензент – проф. Проніна О. М.

Стаття надійшла 08.03.2016 року