

УДК 611. 81. 013

О.П.Антонюк

ГІСТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕРХНЬОЇ САГІТАЛЬНОЇ ПАЗУХИ ТВЕРДОЇ МОЗКОВОЇ ОБОЛОНКИ У РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Кафедра анатомії людини (зав. – доц. Б.Г.Макар)
Буковинської державної медичної академії

Резюме. Примітивна верхня сагітальна пазуха виявлена у передплодів 2-3 міс., розвиток якої пов'язаний із формуванням венозного сплетення і дрібнокапілярної сітки мозкового міхура. На стадії 3-4 міс. відбувається інтенсивний процес росту всіх ділянок верхньої сагітальної пазухи. Друга половина внутрішньоутробного розвитку характеризується активним стапуленням верхньої сагітальної пазухи твердої мозкової оболонки, збільшенням розмірів, що пов'язано з процесами формування головного мозку.

Ключові слова: плоди, венозні пазухи, череп людини.

Вступ. Відомо, що пазухи твердої мозкової оболонки (ТМО) є венозними колекторами, які несуть кров від головного мозку, дві з яких (сигмоподібні пазухи) дають початок внутрішнім яремним венам [3,4,6]. Верхня сагітальна пазуха (ВСП) є однією з найбільш великих і головних у здійсненні відтоку крові від різних ділянок головного мозку. По всій її площі в неї впадають венозні судини головного мозку, менінгеальні вени, парасинуси, вени-емісарії, диплоїтичні вени [1]. Якщо ці питання достатньо вивчені у дорослих людей [2,5], то формування, особливості росту, морфометричні параметри ВСП у ранньому періоді онтогенезу практично не описані.

Мета дослідження. Вивчити особливості формування та становлення ВСП ТМО у ранньому періоді онтогенезу людини.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 24 препаратах передплодів, плодів і новонароджених та 109 черепах людини із застосуванням комплексу морфологічних методів дослідження: гістологічного, макромікроскопічного препарування, ін'єкції судин та пазух ТМО з наступною корозією, краніометрією.

Об'єм черепа визначається за формулою

$$V = \frac{4\pi \cdot a \cdot b \cdot c}{3},$$

де a , b , c , - половини довжини, висоти і ширини черепа.

Ємність порожнини черепа визначається за формулою

$$\text{(чоловіча стать), } E = \frac{D \cdot Ш \cdot В}{2,16} \text{ (жіноча стать),}$$

де D , $Ш$ і $В$ – довжина, ширина і висота черепа.

Результати дослідження та їх обговорення. Починаючи з 2,5-3 міс. внутрішньоутробного розвитку, спостерігається постійний ріст всіх венозних пазух ТМО. Антенатальні зміни великих венозних колекторів склепіння й основи черепа залежать від розвитку кісток лицевого і мозкового відділів черепа.

Верхня сагітальна пазуха розміщена між листками ТМО в основі великого серпоподібного відростка. Вона починається від сліпого отвору решітчастої кістки, продовжується до внутрішнього виступу потиличної кістки і закінчується в ділянці синусного стоку. Визначається чітко сформована форма первинної структури найбільш великих пазух ТМО. Так, ВСП на цій стадії має характерний вигляд магістральної венозної судини, яка розміщена від центру передньої черепної ямки, де відбувається формування півнячого гребеня решітчастої кістки до середини внутрішньої поверхні потиличної кістки. Вона має характерну випуклість відповідно до кривини склепіння черепа та проекції стрілоподібного шва.

Проведені краніометричні дослідження показали, що на початку 4-го міс.

внутрішньоутробного розвитку спостерігається поступове збільшення товщини задньої третини ВСП. На цій стадії розвитку венозний колектор має довжину від 2,0 до 2,8 см. До народження відбувається інтенсивне збільшення поздовжнього розміру до 18,0 см. Для порівняння вікових розмірів ВСП проведена краніометрія плодів від 4 до 9 міс. (табл. 1). Діапазон амплітудних відхилень ВСП у ранньому періоді онтогенезу людини від 2 до 9 міс. для мезокранів (жіноча стать) становила 16,0-17,0 см (довжина) і 6,0-7,0 мм (ширина). У 13 випадках ВСП починалася двома вузькими каналами, віддаленими один від одного перетинкою такої ж будови, як і бічні стінки, просвіт каналів за формою кільцеподібний. У межах тім'яних кісток обидва канали зливалися в єдину порожнину пазухи, яка в 9 випадках на відстані від 12,0 до 20,0 мм від синусного стоку знову розгалужувалася на дві частини. У 4 спостереженнях пазуха до кінця залишалася одним утворенням. У 5 випадках початок пазухи існував як єдиний канал, у 3 – вона не ділилася і впадала в синусний стік, а у 2 – на деякій відстані від стоку поділялася на дві частини. Майже на всіх досліджених об'єктах пазуха мала присереднє розташування, у 3 випадках відхилялася вліво і тільки в одному – вправо. У випадках існування подвійної порожнини пазухи “парасинуси” розташовувалися з боків обох каналів. У парасагітальній зоні ВСП у плодів і новонароджених спостерігалися численні дрібні венозні лакуни.

Таблиця 1

Вікові індивідуальні зміни довжини і ширини верхньої сагітальної пазухи у плодів

4 місяці		5 місяців		6 місяців	
Довжина (см)	Ширина (мм)	Довжина (см)	Ширина (мм)	Довжина (см)	Ширина (мм)
9,0-11,0 ± 0,05	3,0-4,0 ± 0,05	12,0-13,0 ± 0,05	4,0-6,0 ± 0,05	14,0-15,0 ± 0,05	4,0-8,0 ± 0,05
7 місяців		8 місяців		9 місяців	
Довжина (см)	Ширина (мм)	Довжина (см)	Ширина (мм)	Довжина (см)	Ширина (мм)
14-15,7 ± 0,05	5,0-9,0 ± 0,05	15,0-17,0 ± 0,05	9,1-9,6 ± 0,05	16,0-17,0 ± 0,05	10,0-11,0 ± 0,05

Необхідно зазначити, що ріст і формування басейнів пазух ТМО залежить від форми будови черепа: доліхо-, мезо- і брахіцефалів (табл. 2-7). Рівень значимості $P \leq 0,05$.

Таблиця 2

Краніометрія плодів та новонароджених (доліхокран, стать жіноча)

Місяці	Довжина (см)	Ширина (см)	Висота (см)	Об'єм (см ³)	Смність (см ³)
4,0	4,7 ± 0,05	3,4 ± 0,05	3,9 ± 0,05	32,6 ± 1,24	29,9 ± 1,14
5,0	6,0 ± 0,05	4,4 ± 0,05	5,1 ± 0,05	68,3 ± 2,01	62,3 ± 1,84
6,0	7,4 ± 0,05	5,2 ± 0,05	5,7 ± 0,05	114,8 ± 2,93	92,64 ± 2,36
7,0	8,1 ± 0,05	6,0 ± 0,05	6,8 ± 0,05	170,4 ± 3,72	150,7 ± 3,29
8,0	8,9 ± 0,05	6,3 ± 0,05	7,1 ± 0,05	207,0 ± 4,26	183,1 ± 3,77
9,0	9,6 ± 0,05	7,1 ± 0,05	7,4 ± 0,05	264,0 ± 5,02	233,5 ± 4,44
новонароджені	10,9 ± 0,05	8,0 ± 0,05	7,5 ± 0,05	342,3 ± 5,99	302,8 ± 5,30

Таблиця 3

Краніометрія плодів та новонароджених (мезокран, стать жіноча)

Місяці	Довжина (см)	Ширина (см)	Висота (см)	Об'єм (см ³)	Смність (см ³)
4,0	5,2 ± 0,05	4,1 ± 0,05	4,5 ± 0,05	51,4 ± 1,69	46,4 ± 1,53
5,0	5,8 ± 0,05	4,5 ± 0,05	5,0 ± 0,05	68,3 ± 2,03	60,4 ± 1,80
6,0	7,2 ± 0,05	5,4 ± 0,05	5,9 ± 0,05	120,4 ± 2,97	106,2 ± 2,62
7,0	8,0 ± 0,05	6,3 ± 0,05	6,4 ± 0,05	168,8 ± 3,71	149,3 ± 3,28
8,0	8,7 ± 0,05	6,7 ± 0,05	6,9 ± 0,05	211,3 ± 4,32	186,9 ± 3,82
9,0	9,7 ± 0,05	7,7 ± 0,05	7,8 ± 0,05	304,9 ± 5,51	269,7 ± 4,87
новонароджені	10,9 ± 0,05	8,5 ± 0,05	8,1 ± 0,05	402,6 ± 6,70	356,98 ± 5,94

Таблиця 4

Краниометрія плодів та новонароджених (брахікран, стать жіноча)

Місяці	Довжина (см)	Ширина (см)	Висота (см)	Об'єм (см ³)	Ємність (см ³)
4,0	5,4 ± 0,05	4,7 ± 0,05	4,4 ± 0,05	58,4 ± 1,78	51,7 ± 1,58
5,0	6,0 ± 0,05	4,9 ± 0,05	5,0 ± 0,05	76,9 ± 2,19	68,1 ± 1,94
6,0	6,8 ± 0,05	5,8 ± 0,05	5,6 ± 0,05	116,5 ± 2,9	103,0 ± 2,56
7,0	7,8 ± 0,05	6,8 ± 0,05	6,4 ± 0,05	177,6 ± 3,91	157,2 ± 3,46
8,0	8,6 ± 0,05	7,2 ± 0,05	6,9 ± 0,05	223,6 ± 4,60	197,8 ± 4,10
9,0	9,4 ± 0,05	7,8 ± 0,05	7,7 ± 0,05	295,4 ± 5,38	225,1 ± 4,10
новонароджені	10,6 ± 0,05	8,7 ± 0,05	8,3 ± 0,05	407,0 ± 6,71	360,1 ± 5,94

Таблиця 5

Краниометрія плодів та новонароджених (доліхокран, стать чоловіча)

Місяці	Довжина (см)	Ширина (см)	Висота (см)	Об'єм (см ³)	Ємність (см ³)
4,0	4,8 ± 0,05	3,7 ± 0,05	4,0 ± 0,05	37,2 ± 1,36	31,2 ± 1,14
5,0	6,0 ± 0,05	4,5 ± 0,05	5,0 ± 0,05	70,7 ± 2,08	59,2 ± 1,74
6,0	7,2 ± 0,05	5,3 ± 0,05	6,1 ± 0,05	120,4 ± 2,96	100,9 ± 2,48
7,0	8,0 ± 0,05	5,8 ± 0,05	6,5 ± 0,05	158,2 ± 3,57	132,6 ± 2,99
8,0	8,7 ± 0,05	6,3 ± 0,05	6,6 ± 0,05	192,0 ± 4,08	160,9 ± 3,42
9,0	10,0 ± 0,05	7,1 ± 0,05	7,2 ± 0,05	267,5 ± 5,08	224,2 ± 4,26
новонароджені	10,3 ± 0,05	7,8 ± 0,05	7,7 ± 0,05	323,7 ± 2,30	271,3 ± 1,00

Таблиця 6

Краниометрія плодів та новонароджених (мезокран, стать чоловіча)

Місяці	Довжина (см)	Ширина (см)	Висота (см)	Об'єм (см ³)	Ємність (см ³)
4,0	5,2 ± 0,05	4,0 ± 0,05	4,4 ± 0,05	47,9 ± 1,60	40,1 ± 1,34
5,0	5,8 ± 0,05	4,5 ± 0,05	4,9 ± 0,05	67,1 ± 2,01	56,2 ± 1,68
6,0	7,0 ± 0,05	5,5 ± 0,05	5,4 ± 0,05	107,0 ± 2,73	89,7 ± 2,29
7,0	8,3 ± 0,05	6,3 ± 0,05	6,6 ± 0,05	180,6 ± 3,89	151,4 ± 3,26
8,0	9,0 ± 0,05	6,9 ± 0,05	7,4 ± 0,05	241,7 ± 4,73	202,6 ± 3,96
9,0	9,4 ± 0,05	7,3 ± 0,05	7,4 ± 0,05	261,8 ± 4,95	219,4 ± 4,15
новонароджені	11,1 ± 0,05	8,4 ± 0,05	8,4 ± 0,05	410,0 ± 6,73	344,6 ± 5,65

Таблиця 7

Краниометрія плодів та новонароджених (брахікран, стать чоловіча)

Місяці	Довжина (см)	Ширина (см)	Висота (см)	Об'єм (см ³)	Ємність (см ³)
4,0	5,2 ± 0,05	4,8 ± 0,05	4,5 ± 0,05	58,8 ± 1,83	49,3 ± 1,54
5,0	5,8 ± 0,05	4,8 ± 0,05	5,0 ± 0,05	74,4 ± 2,16	62,3 ± 1,81
6,0	7,0 ± 0,05	6,2 ± 0,05	5,5 ± 0,05	124,9 ± 3,03	104,7 ± 2,54
7,0	7,9 ± 0,05	6,5 ± 0,05	6,6 ± 0,05	178,4 ± 3,85	149,6 ± 3,23
8,0	8,8 ± 0,05	7,2 ± 0,05	6,8 ± 0,05	222,1 ± 4,44	186,1 ± 3,72
9,0	10,0 ± 0,05	8,1 ± 0,05	7,9 ± 0,05	333,4 ± 5,84	279,4 ± 4,89
новонароджені	10,4 ± 0,05	8,4 ± 0,05	8,0 ± 0,05	365,9 ± 6,22	306,7 ± 5,22

На початковому відділі стінка ВСП утворена волокнистими та клітинними елементами, серед яких переважають колагенові та еластичні волокна. Колагенові волокна формують пучки: ближче до неї розміщуються тонкі пучки колагенових волокон, між ними невпорядковано і хаотично знаходяться поодинокі фібро-бластоподібні клітини. Цей ендопласт розмежує великі та дрібні пучки колагенових волокон. Напрямок ходу горизонтальний, а характер пучків хвилеподібний. Глибше у стінці даного відділу пазухи пучки колагенових волокон збільшуються, поміж ними залягають тонкі еластичні волокна й поодинокі клітини з чіткими ядрами. Проте в деяких ділянках видно, що в напрямку глибини стінки орієнтація волокнистих структур змінюється, а самі пучки, особливо колагенових волокон,

стають коротшими, більш хвилястими і залягають у різних площинах. В одній площині спостерігається як косий, так і косопоздовжній напрямок ходу волокон. Еластичні волокна тонкі, у деяких місцях повторюють хід колагенових пучків, але переважно формують сіткоподібне сплетення. Волокна розмежовані аморфною речовиною і клітинами, серед яких виділяються фібробласти і гістіоцити.

ВСП у ділянці тім'ячка вистелена ендотеліальними клітинами, ядра яких розміщуються в базальній частині. Під ними залягають колагенові волокна, формуючи пучки, які мають майже прямолінійний хід в горизонтальній площині. Причому в напрямку глибини стінки пучки волокон стають більшими, розміщуються між собою щільніше, формуючи цілі шари колагенових волокон. Еластичні волокна залягають поперечно до пучків колагенових волокон або під кутом одні до інших. Клітинні елементи трапляються рідше.

ВСП у кінцевому відділі має таку гістологічну картину: ендотеліальні клітини суцільної вистилки не формують, їх скупчення по чергово змінюються пучками колагенових волокон, які залягають перпендикулярно до поверхні стінки пазухи. Їх товщина в різних місцях неоднакова, спочатку вони вузькі, а поступово стають ширшими, повністю закриваючи просвіти сполучнотканинних прошарків. Пучки колагенових волокон змінюють напрямок свого ходу, в деяких місцях формують своєрідні вигини або петлі і плавно, змінюючи орієнтацію, набувають прямолінійного розміщення, орієнтуючись поздовжньо.

Еластичним компонентам притаманна неупорядкована орієнтація, і в ділянці стінки вони, перетинаючись у багатьох місцях, особливо в глибині, плавно проходять донизу, занурюючись у колагенові пучки.

Таким чином, у передплідів 2-3 міс. з'являється примітивна форма ВСП, яка пов'язана з віковою перебудовою та розвитком венозного сплетення і дрібнокапілярної сітки мозкового міхура. На цій стадії розвитку формуються венозна капілярна сітка, венозні острівці та притоки, а на стадії 3-4 міс. плодового періоду спостерігаються інтенсивні процеси росту всіх ділянок ВСП, а саме: редукція капілярної мозкової сітки, поява ділянок перетинок судин.

У плідів 5-6 міс. чітко диференціюються пазухи склепіння і основи черепа (рис. 1, 2).

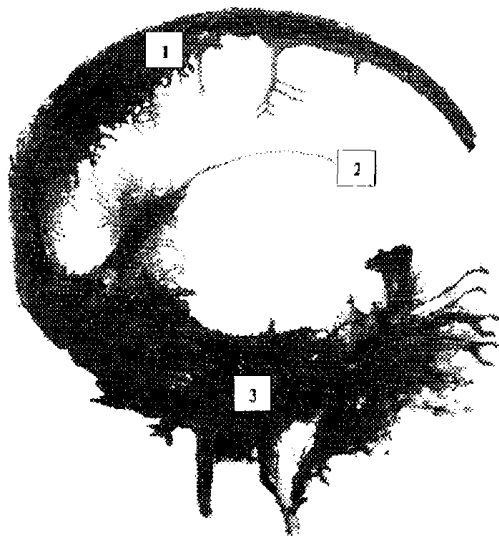


Рис.1. Пазухи твердої мозкової оболонки плода 5 місяців (вигляд збоку). Корозійний препарат, ін'єкція пластмасою «Редонт».
1 – верхня сагітальна пазуха; 2 – нижня сагітальна пазуха; 3 – венозна сітка потиличної пазухи.



Рис.2. Пазухи твердої мозкової оболонки плода 6 місяців (вигляд ззаду). Корозійний препарат, ін'єкція пластмасою «Редонт».
1 – верхня сагітальна пазуха;
2 – венозна сітка потиличної пазухи.

Починаючи з 7-го міс. внутрішньоутробного розвитку, спостерігається активне становлення ВСП, формуються поперечні, сигмоподібні пазухи і стік синусів. Краніометричне (просторове) положення та збільшення розмірів ВСП пов'язано з вираженими процесами формування відділів головного мозку, його гірофікації та перебудови судинної системи. Процес становлення ВСП та пазух ТМО основи черепа чіткіше проявляється у новонароджених (рис. 3).

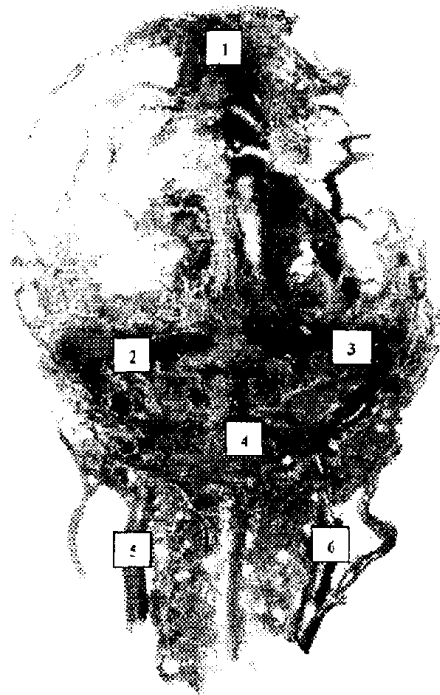


Рис.3. Пазухи твердої мозкової оболонки новонародженого. Корозійний препарат, ін'єкція пластмасою «Редонт». 1 – верхня сагітальна пазуха; 2, 3 – ліва та права поперечні пазухи; 4 – венозна сітка потиличної пазухи; 5, 6 – ліва та права внутрішні яремні вени.

HISTOMORPHOLOGICAL SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE UPPER SAGITTAL SINUSES OF THE CEREBRAL DURA MATER AT AN EARLY STAGE OF HUMAN ONTOGENESIS

O.P.Antoniuk

Abstract. A primitive upper sagittal sinus has been detected in prefetuses aged 2-3 months old whose development is connected with the formation of the venous plexus and microcapillary network of the cerebral vesicle. An intensive growth process of all the sites of the upper sagittal sinuses occurs at the stage of 3-4 months. The second half of the intrauterine development is characterized by an active formation of the upper sagittal sinuses of the cerebral dura mater, an increase of its dimensions that is connected with processes of the brain formation.

Key words: fetuses, venous sinuses, human brain.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Надійшла до редакції 13.03.2002 року

Висновок. Інтенсивний процес росту всіх ділянок верхньої сагітальної пазухи починається на 3-4 міс. внутрішньоутробного розвитку.

Література. 1. Андреева I.B. Индивидуальная мнливость лобовых диллоитичних вен // Укр. мед. альманах.- 1998.- Т.1.- № 4.- С. 60-63. 2. Балисов К.Д. Строение венозных синусов черепа и головного мозга // Кровоснабжение центральной и периферической системы человека / Под. ред. чл.-кор. АМН СССР проф. Б. В. Огнева.- М.: Изд-во АМН СССР, 1950.- С. 38-80. 3. Вовк Ю.Н. Возрастная изменчивость вен большого серповидного отростка у плодов второй половины внутриутробного развития и детей первого года жизни // Матер. VII респ. студ. конф. мед. и фарм. институтов УССР.- К., 1970.- С. 27. 4. Вовк В.Ю. Формологические особенности синусов твердой мозговой оболочки свода черепа // 3б. наук. пр. "Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології".- Київ-Луганськ-Харків, 1999.- № 6 (26).- С.45-46. 5. Сресели М.А., Большаков О.П. Клинико-физиологические аспекты морфологии синусов твердой мозговой оболочки.- Л.: Медицина, 1977.- 176 с. 6. Catala M. Embryonic and fetal development of structures associated with the cerebro-spinal fluid in man and other species. Part I: The ventricular system, meninges and choroid plexuses. Review // Archives de Anatomie et de Cytologie Pathologiques.- 1998.- V. 46.- № 3.- P. 153-169.