

УДК 611.622 : 611.161 : 577.95

ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ ПЕРЕБУДОВИ ГЕМОМІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА СЕЧОВОЇ ПРОТОКИ ЛЮДИНИ**Головацький А.С., Головінська Л.К., Росола Т.Ф., *Благодарова О.В.***Кафедра анатомії людини та гістології медичного факультету Ужгородського національного університету, м. Ужгород; *кафедра анатомії, фізіології і шкільної гігієни Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ*

РЕЗЮМЕ: кровопостачають стінку сечової протоки людини артеріальні гілки підслизового судинного сплетення сечового міхура. На четвертому місяці внутрішньоутробного розвитку плода в стінці сечової протоки уже сформовані всі ланки гемомікроциркуляторного русла: артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри, венули. Морфометричним методом визначено в динаміці пренатального онтогенезу закономірності змін діаметра усіх ланок судин гемомікроциркуляторного русла у різних відділах сечової протоки в процесі її редукції. Перебудова судинного русла сечової протоки залежить від ступеня її облітерації.

Ключові слова: плоди людини, сечова протока, ланки гемомікроциркуляторного русла

Вступ. У понад 50 відсотків людей після народження зберігається просвіт сечової протоки [1, 12, 13, 16]. Довжина її незарощеного відділу в дорослої людини коливається від 3 до 12 см, а діаметр просвіту – до 1 мм. У випадках кистоподібного розширення просвіт сечової протоки збільшується. За останні роки значно зросла різноманітна патологія сечової протоки: кисти, накопичення у її просвіті злушеного епітелію, аденоматозні зміни, інфекційні процеси, злоякісні пухлини тощо [2, 4, 8, 9, 10, 11, 14]. Тому лікар має бути уважним при таких патологічних станах, при цьому треба визначити не тільки величину незарощеної сечової протоки, але й встановити особливості її кровопостачання [3, 15].

Прижиттєве визначення рівня диференціації сечової протоки пацієнта допомогло б хірургам використовувати цей орган для інтравезикального введення лікарських речовин при лікуванні ряду захворювань, а також для виконання реконструктивних операцій на сечовивідних шляхах. Тому вивчення структури, кровопостачання, закономірностей внутрішньоорганного розподілу мікросудин сечової протоки має не тільки теоретичне, але й практичне клінічне значення.

Упродовж внутрішньоутробного розвитку плода людини сечова протока, яка є одним з компонентів пупкового канатика, послідовно проходить різні етапи сформування та інволюції. Стосовно облітерації сечової протоки в літературі не існує однозначної думки [4, 5, 6], не встановлена закономірність змін перебудови її судинного русла в процесі редукції. Ці питання є дуже актуальними, оскільки під час облітерації сечової протоки відбувається редукція кровоносних судин.

Мета дослідження: встановити особливості перебудови архітекtonіки гемомікроциркуляторного русла сечової протоки плодів людини в процесі її диференціювання та інволюції.

Матеріал та методи дослідження. Дослідження проведено на 50 сечових протоках трупів пло-

дів та новонароджених людини з дотриманням біоетичних норм. Для вивчення джерел кровопостачання сечової протоки, просторового розташування судин та морфометричних параметрів її гемомікроциркуляторного русла використані наступні адекватні морфологічні методики.

Кровоносні судини наливали масою Герота, червоним крапком та туш-желатиною. Всі ін'єктовані препарати фіксували у 7 % нейтральному формаліні, впродовж 15 діб, макро-, мікропрепарати, просвітляли за методом Д.А. Жданова та співавторів [6].

Для визначення морфометричних параметрів структурних компонентів гемомікроциркуляторного русла сечової протоки застосовано метод імпрегнації кровоносних судин азотнокислим сріблом за В.В. Купріяновим [5, 7].

Передню черевну стінку плода разом із сечовою протокою фіксували між предметними скельцями в 12 % нейтральному формаліні на 12 діб. За допомогою окулярмікрометра на кріостатних гістологічних зрізах, імпрегнованих азотнокислим сріблом, вимірювали діаметр усіх ланок гемомікроциркуляторного русла (артеріол, прекапілярів, капілярів, посткапілярів і венул) у нижньому, середньому і верхньому відділах сечової протоки (збільшення мікроскопа $\times 120$). Щільність капілярів на площі 1 мм^2 та радіус дифузії капілярів визначали за методом В.В.Купріянова і співавторів [6]. Цифрові морфометричні величини представлені вибіркковими середніми (М) і квадратною похибкою ($\pm m$) для рівня достовірності $p=95\%$ за Стьюдентом.

Результати та їх обговорення. Джерелом кровопостачання сечової протоки є верхні міхурові артерії, гілки яких анастомозуючи між собою, формують її артеріальне сплетення сечової протоки, що складається з 2-5 пар магістральних судин. Артеріальне сплетення сечової протоки має два судинні шари – поверхневий та глибокий. Поверхневий шар судинного сплетення, розташо-

вучючись у зовнішній сполучнотканинній оболонці, формує великі петлі полігональної форми, від яких живиться як зовнішня сполучнотканинна оболонка, так і м'язова оболонка сечової протоки (рис. 1). Глибокий шар судинного сплетення

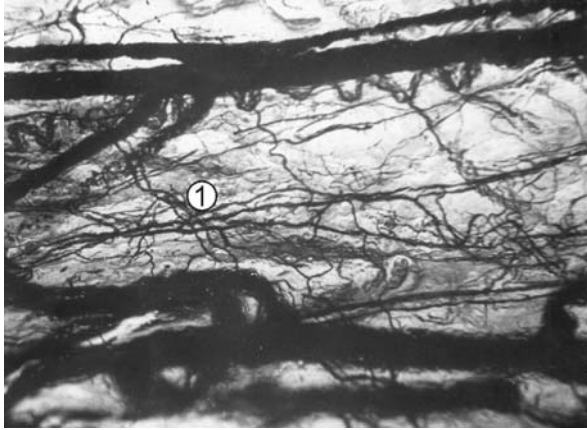


Рис. 1. Фрагмент поверхневого шару судинного сплетення (1) в стінці середнього відділу сечової протоки новонародженого. Ін'єкція туш-желатиною. Мікрофото. Зб.: об. x20, ок. x17.

представлений густішими малими судинними петлями, які розташовані в товщі внутрішньої сполучнотканинної оболонки, яка характерна для сечової протоки, безпосередньо під епітелієм (рис. 2).

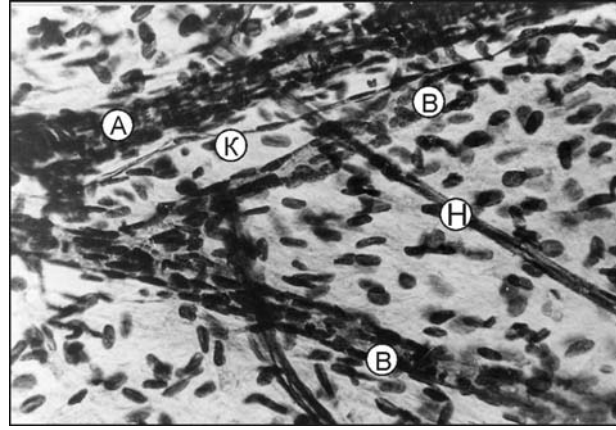


Рис. 2. Фрагмент гемомікроциркуляторного русла в зовнішній сполучнотканинній оболонці нижнього відділу сечової протоки 5-місячного плода людини. А – артеріола; В – венула; К – капіляр; 1 – нервово волокно. Імпрегнація сріблом. Мікрофото. Зб.: об. x20, ок. x7.

Чітка диференціація обох шарів судинного сплетення визначається у період ембріональної форми організації сечової протоки, а під час її облітерації розташування артеріальних шарів змінюється з утворенням поодиноких поздовжніх судинних трактів.

Отже, основними ознаками перебудови мікроангіоархітекτονіки в стінці сечової протоки, що редукуються, є відсутність диференціювання судинних шарів, зменшення щільності усіх ланок гемомікроциркуляторного русла, деформація та звивистість судин. Ступінь вказаних змін залежить від стадії редукції та морфофункціонального стану кожної ділянки сечової протоки. Якщо в ембріональній сечовій протоці мікросудинне сплетення чітко сформоване і диференційоване, то в облітерованій протоці воно майже редуковано. У процесі облітерації можна прослідкувати закономірності змін її судинного русла з різноманітними перехідними станами.

Динаміка зміни гемомікроциркуляторного русла сечової протоки залежить від етапів її пренатального морфогенезу. На четвертому місяці внутрішньоутробного розвитку в стінці сечової протоки наявні всі ланки гемомікроциркуляторного русла: артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри і венули. Однак залежно від стадії морфогенезу і морфофункціонального стану конкретного відділу сечової протоки, мікроангіоархітектоніка, гістотопографія і структура мікросудинних ланок різна.

Артеріоли сечової протоки – це судини, стінка яких містить один коловий шар гладких м'язових клітин. У період ембріональної стадії розвитку, а також у відкритих відділах сечової протоки, що редукується, артеріоли спрямовані прямолінійно і послідовно відгалужуються від артерії майже під прямим кутом (рис. 3). У відділах сечової протоки, що облітеруються, виникають звивисті артеріоли, їхня кількість збільшується у облітерованих відділах. У верхньому (проксимальному), облітерованому відділі сечової протоки часто трапляються спіралеподібні форми звивистості артеріол, які формують своєрідні артеріолярні клубочки (рис. 4).

Процес облітерації сечової протоки характеризується її структурою і функціональною редукцією, що призводить до зменшення її кровопостачання. Тому закономірність формування звивистості артеріол пояснює механізми редукції судинного русла. Ми вважаємо, що збільшення ступеня звивистості артеріол у ділянках сечової протоки в процесі редукції слід розглядати як демпферний механізм обмеження кровотоку. На гістологічних препаратах різних відділів сечової протоки, що редукується, стінка артеріол має типову будову, але динаміку їхніх змін можна прослідкувати при морфометричному вимірі діаметра артеріол на різних етапах морфогенезу органа. Зміни діаметра всіх ланок гемомікроциркуляторного русла сечової протоки людини в динаміці пренатального онтогенезу приведені в таблиці 1.



Рис. 3. Артеріоли (А) в стінці нижнього відділу сечової протоки новонародженого. Мікрофото. Імпрегнація сріблом. Зб.: об. x20, ок. x10.

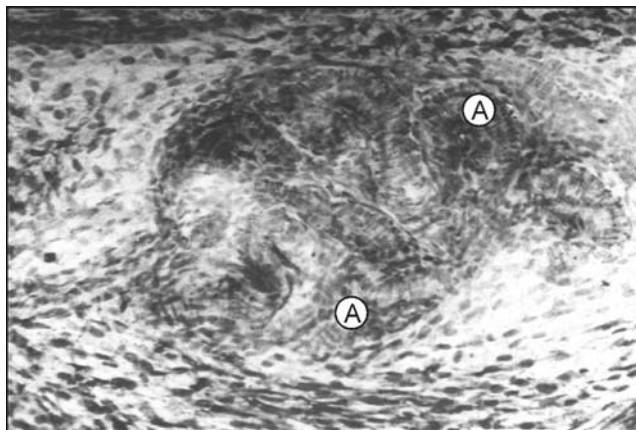


Рис. 4. Звивиста артеріола (А) в зовнішній сполучнотканинній оболонці верхнього відділу сечової протоки новонародженого. Імпрегнація сріблом. Мікрофото. Зб.: об. x20, ок. x7.

Середній діаметр артеріол нижнього відділу сечової протоки коливається від $21,62 \pm 0,50$ мкм у 4-місячних плодів до $29,2 \pm 0,50$ мкм у новонароджених. Привертає увагу те, що у верхньому відділі сечової протоки середній діаметр артеріол достовірно зменшується зі збільшенням віку плода на 8,5 % ($p < 0,05$). У середньому відділі протоки, що облітерується, незважаючи на зменшення її просвіту, діаметр артеріол достовірно збільшується з віком плода на 17,3 % ($p < 0,001$). В нижньому, відкритому відділі сечової протоки діаметр артеріол збільшується на 10,3 % ($p < 0,001$).

Такі характерні зміни діаметра артеріол, імові-

рно, залежать від морфофункціональних змін, що відбуваються у верхньому, облітерованому відділі сечової протоки. При цьому в 90 % випадків нижній відділ сечової протоки має просвіт, а стінка – типову будову.

Прекапіляри у стінці сечової протоки представлені короткими судинами, що відходять від артеріол і переходять у капіляри, у їхній стінці містяться поодинокі гладком'язові клітини. На п'ятому місяці внутрішньоутробного розвитку в ділянках відходження і розгалуження прекапілярів спостерігається кільцеподібне скопичення гладком'язових клітин у вигляді прекапілярних м'язовистискачів – сфінктерів (рис. 5).

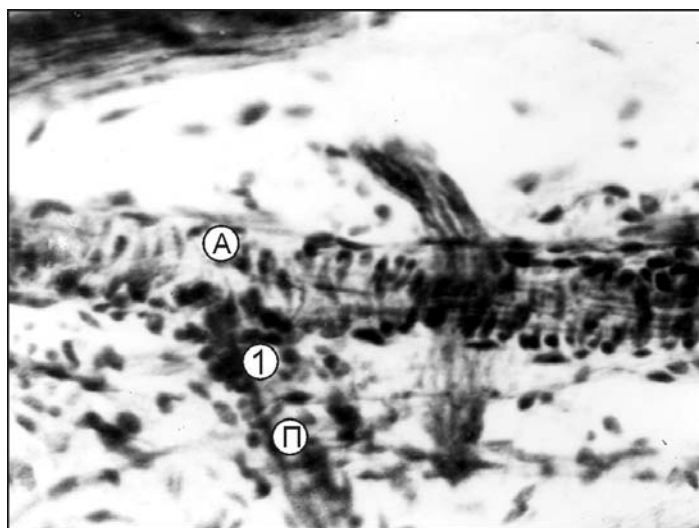


Рис. 5. Гладком'язовий сфінктер (1) у ділянці відходження прекапіляра (П) від артеріоли (А) в стінці сечової протоки новонародженого. Імпрегнація сріблом. Мікрофото. Зб.: об. x20, ок. x10.

Під час ембріонального етапу морфогенезу сечової протоки у стінці її відкритого відділу, а також на початкових стадіях редукції, прекапіляри мають рівні контури. У редукованих та особливо у облітерованих відділах сечової протоки прекапіляри звиваються. Діаметр прекапілярів верхнього

відділу зародкової сечової протоки зменшується у порівнянні з аналогічними показниками облітерованої частини протоки на 12,9 % ($p < 0,001$). В середньому і нижньому відділах протоки, у якій зберігається просвіт, діаметр прекапілярів зростає відповідно на 14,6 % ($p < 0,01$) і 18,9 % ($p < 0,001$).

Зміни діаметра ланок гемомікроциркуляторного русла сечової протоки плодів і новонароджених людини в динаміці пренатального онтогенезу

Ланки гемомікроциркуляторного русла	Вік плодів (місяці)	Діаметр судин у мкм (M±m)		
		Відділи сечової протоки		
		Нижній відділ	Середній відділ	Верхній відділ
Артеріоли	4	21,62±0,84	23,62±0,82	25,02±1,34
	5	23,42±0,76	23,80±0,74	26,20±0,43
	6	23,31±0,92	25,72±0,66	27,52±0,43
	7	22,96±0,80	26,06±0,54	27,87±0,54
	8	22,74±0,67	26,53±0,45	28,00±0,50
	9	21,52±0,58	27,25±0,46	28,77±0,48
	10	21,48±0,58	27,92±0,49	28,92±0,49
	Новонароджені	21,42±0,56	27,92±0,51	29,20±0,50
Прекапіляри	4	12,18±0,40	13,00±0,46	13,20±0,40
	5	12,04±0,36	13,20±0,31	14,00±0,37
	6	12,00±0,32	13,80±0,46	14,30±0,44
	7	11,70±0,36	14,20±0,49	14,70±0,40
	8	11,60±0,47	14,60±0,66	15,00±0,56
	9	11,20±0,38	14,80±0,51	15,20±0,52
	10	10,90±0,31	14,80±0,37	15,60±0,40
	Новонароджені	10,60±0,41	14,90±0,44	15,70±0,45
Капіляри	4	6,10±0,49	6,22±0,43	6,42±0,40
	5	5,22±0,28	5,76±0,28	6,52±0,26
	6	4,92±0,29	5,74±0,33	6,98±0,28
	7	4,88±0,34	5,72±0,33	7,16±0,32
	8	4,68±0,23	5,62±0,31	7,24±0,33
	9	4,52±0,21	5,58±0,32	7,36±0,32
	10	3,84±0,23	5,46±0,30	7,40±0,32
	Новонароджені	3,62±0,19	5,44±0,31	7,52±0,32
Посткапіляри	4	14,00±0,36	14,30±0,38	14,50±0,39
	5	14,20±0,35	14,16±0,39	14,90±0,33
	6	13,90±0,29	13,90±0,33	15,20±0,38
	7	12,10±0,32	12,90±0,48	15,60±0,61
	8	11,60±0,21	12,60±0,21	16,20±0,20
	9	11,60±0,25	12,40±0,33	16,70±0,46
	10	11,30±0,25	11,90±0,24	17,30±0,39
	Новонароджені	10,30±0,32	11,70±0,29	17,60±0,37
Венули	4	29,00±1,17	32,00±1,70	33,20±1,54
	5	29,60±0,75	31,10±0,68	33,60±0,64
	6	27,30±1,07	33,30±0,94	33,80±0,66
	7	25,40±1,27	33,60±1,16	34,20±0,89
	8	25,40±0,79	33,90±0,87	34,70±0,96
	9	25,20±1,19	34,30±0,89	35,30±1,05
	10	24,90±0,77	34,60±0,80	35,80±0,84
	Новонароджені	23,60±0,99	35,20±1,08	36,20±0,73

Важливішим компонентом гемомікроциркуляторного русла сечової протоки є обмінні мікросудини – капіляри, що відгалужуються від прекапілярних артеріол. Через ці мікросудини відбувається обмін газів і речовин між кров'ю і тканинами [3].

Стінка капілярів сечової протоки у 4-місячних плодів має типову будову і складається з одного шару плоских ендотеліальних клітин веретеноподібної форми. Ядра ендотеліоцитів поздовжньо

втягнуті, їхня довжина дорівнює 9-13 мкм, а найбільший поперечник сягає 3-4 мкм.

Форма ендотеліальних клітин залежить, зокрема, від механічних факторів, що діють на стінку судин – тиск крові в судині, швидкість кровотоку, еластичність судинної стінки тощо [3, 6]. Отже, за формою ендотеліальних клітин та за діаметром капілярів опосередковано можна судити про швидкість течії крові в судинах.

Нами встановлено, що в усіх відділах сечової протоки діаметр капілярів є найбільшим у 4-місячних плодів. Суттєво, що діаметр дочірніх капілярів дещо менший за діаметр відхідних капілярів (див. табл. 1). Можливо, це обумовлено тим, що у 4-місячних плодів є багато презумптивних, дещо більших за діаметром капілярів. У цей період прискорюється диференціація мікросудин, тому часто трапляються перехідні форми капілярів. У процесі розвитку плода, під час зміни морфофункціонального стану сечової протоки, достовірно зменшується діаметр капілярів у стінці верхнього і середнього її відділів, у нижньому відділі, навпаки, діаметр капілярів збільшується. Ми виявили, що у 70 % випадків у нижньому відділі сечової протоки плодів наявний просвіт, який може бути вільним або заповненим епітеліальними клітинами. Структурні параметри обмінних мікросудин залежать від прохідності сечової протоки.

Вздовж усього каналу сечової протоки, ззовні до епітелію прилягає внутрішній сполучнотканинний шар, який є зовнішньою оболонкою каналу. В цей шар артеріоли проникають з м'язової оболонки та з підслизового прошарку сечового міхура. Капіляри утворюють навколо епітеліального шару петлі, формуючи внутрішню підепітеліальну капілярну сітку, де ендотеліоцити кровоносних капілярів контактують з епітеліальними клітинами сечової протоки [6]. Такі контакти забезпечують всмоктування рідини, яка потрапляє в сечову протоку із сечового міхура. Тому внутрішній сполучнотканинний шар функціонуючої сечової протоки можна назвати судинним шаром. Під час облітерації сечової протоки збільшується відстань між ядрами ендотеліоцитів до 8-13 мкм. Чим більша відстань між ядрами ендотеліоцитів, тим вища проникність цих клітин, оскільки в їхній ядерній зоні стінка капіляра найтовша і транспорт речовин скрізь стінку цієї частини капіляра найменший. У ділянці облітерації протоки її просвіт заростає сполучною тканиною, а потреба в її кровопоста-

чанні менша, ніж у функціонуючих відділах. У зв'язку з цим відбувається віддалення ядер ендотеліальних клітин і збільшення відстані між ними. Отже, можна передбачити, що в облітерованих відділах рівень обміну речовин між тканиною і кров'ю нижчий, ніж у функціонуючій частині сечової протоки.

Зовнішня сполучнотканинна оболонка сечової протоки є самостійною структурою, в яку не продовжується адвентиція сечового міхура. В зовнішньому сполучнотканинному шарі сечової протоки судини гемомікроциркуляторного русла утворюють великопетлисте сплетення, яке найкраще виражене в нижньому її відділі, оскільки у 70 % випадків він є функціонуючим. Під час облітерації стінки сечової протоки капілярні сітки і судинні сплетення редукуються, а в зовнішньому шарі облітерованої протоки трапляються лише поодинокі капіляри. В облітерованому верхньому відділі сечової протоки діаметр капілярів коливається від 2 до 5 мкм. Ядра ендотеліальних клітин у таких судинах переважно круглі з діаметром 3-5 мкм і розміщені на відстані 10-13 мкм. Найгустіша капілярна сітка розташована в зовнішній сполучнотканинній оболонці відкритого нижнього відділу сечової протоки. У верхньому облітерованому відділі сечової протоки, починаючи з 5-місячних плодів, у якому просвіт закривається і заростає сполучною тканиною, судинна сітка представлена поодинокими капілярами. У випадках, коли просвіт сечової протоки відкритий на всій її протяжності, капілярна сітка виражена навіть у верхньому відділі протоки.

Рівень кровопостачання, тобто забезпечення органів поживними речовинами та киснем визначається щільністю капілярів та ступенем їхньої проникності. Тому нами визначена щільність капілярів на площі 100 мм² та радіус їхньої дифузії (табл. 2) при різних морфофункціональних станах сечової протоки плодів людини в динаміці пренатального онтогенезу.

Таблиця 2

Щільність капілярів і радіус їхньої дифузії при різних функціональних станах сечової протоки людини

Функціональний стан сечової протоки	Щільність капілярів на 100 мм ² (M±m)	Радіус дифузії капілярів у мкм (M±m)
Функціонуючий	620,42±12,72	226,61±0,39
Початково-редукований	388,36±8,39	186,83±0,37
Повністю редукований	156,13±5,27	452,47±0,87

У плодів упродовж четвертого і п'ятого місяців внутрішньоутробного розвитку у стінці сечової протоки утворюються нові численні капіляри. Формується новий капіляр із двох сліпих конусоподібних виростів, що відходять від функціонуючих капілярів (рис. 6). Щільні сліпі вирости ростуть назустріч один одному як недиференційовані тяжі.

Після злиття цих виростів, в них утворюється просвіт і по нових капілярах починає протікати кров. Стінка капіляра набуває типової будови. У формуванні майбутньої ендотеліальної вистилки капілярів беруть участь сполучнотканинні клітини, які утворюють базальну мембрану – опору для ендотелія.

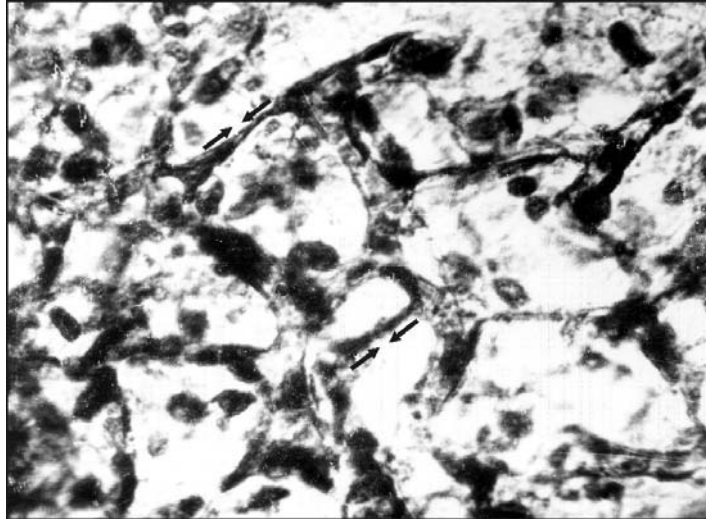


Рис. 6. Утворення нових капілярів шляхом зростання протилежних сліпих виростів від існуючих капілярів (стрілки) в стінці нижньої ділянки сечової протоки 5-місячного плода. Імпрегнація сріблом. Мікрофото. Зб.: об. x20, ок. x15.

У ділянці сечової протоки, що облітерується, нові капіляри не утворюються, але спостерігаються численні капіляри з ознаками редукції та деформації. Такі капіляри мають атиповий хід, а їхній просвіт зникає і заповнюється недиференційованими сполучнотканинними клітинами. У необлітерованих відділах сечової протоки капіляри мають типову будову.

Перебудова капілярного русла сечової протоки на етапах її облітерації характеризується суттєвими змінами архітекtonіки, топографії і структури судин. На місці глибокої капілярної сітки залишаються поодинокі деформовані капіляри. Поверхнева капілярна сітка втрачає типову структуру. Зберігаються лише капіляри, що розташовані вздовж артеріол та венул і мають петлястий вигляд.

Вважаємо, що процеси редукції капілярів і сполучнотканинного переродження стінки сечової протоки взаємопов'язані і проходять одночасно. Динаміка структурних змін обмінних мікросудин відображає морфофункціональну динаміку розвитку і редукції сечової протоки.

Капіляри, з'єднуючись між собою, формують посткапіляри, які за структурою стінки і діаметром дещо відрізняються від капілярів. Посткапіляри сечової протоки мають помірну звивистість і невелику протяжність. Дані про зміни діаметра посткапілярів у стінці сечової протоки упродовж пренатального онтогенезу приведені в таблиці 1.

З'єднуючись між собою посткапіляри переходять у збиральні венули (рис. 7), діаметр яких коливається в межах $22 \pm 0,29$ – $36 \pm 0,75$ мкм (див. табл. 1). Архітекtonіка венулярної ланки в усіх відділах сечової протоки має типову організацію. Тонкостінні венули супроводжують артеріоли. Ядра ендотеліоцитів круглі, відстань між ними зменшується. Найбільший діаметр мають венули в стінці нижнього відділу сечової протоки 10-місячних плодів та новонароджених, а найменший – у верхньому відділі сечової протоки (див. табл. 1). Вони представлені поодинокими судинами, що розташовані в зовнішній сполучнотканинній оболонці.

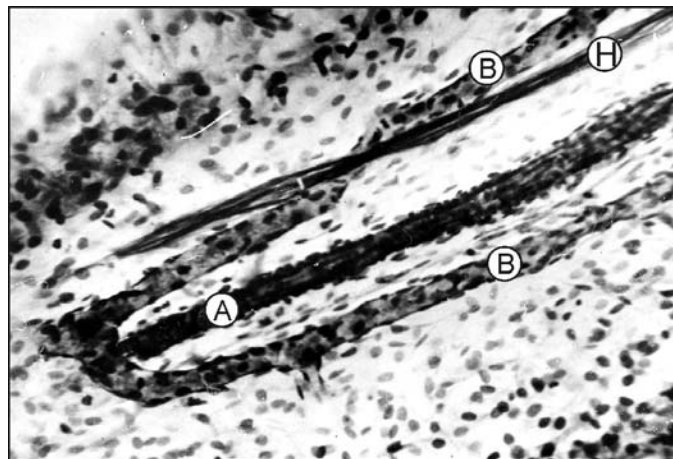


Рис.7. Судинно-нервовий пучок у стінці верхньої ділянки сечової протоки 6-місячного плода. А – артеріола; В – венула; Н – нерве волокно. Мікрофото. Імпрегнація сріблом. Зб.: об. x20, ок. x5.

Отже, у функціонуючій сечовій протоці плодів наявні всі відповідні ланки гемомікроциркуляторного русла, а в облітерованій сечовій протоці спостерігається їхня деструкція. Венули в зовнішньому сполучнотканинному шарі деформовані, а діаметр їхнього просвіту значно зменшується (див. табл. 1). Можливо, це зв'язано зі зменшенням об'єму відтікаючої крові від облітерованого органа.

Висновки. На четвертому місяці внутрішньо-утробного розвитку плода в стінці сечової протоки

вже сформовані всі ланки гемомікроциркуляторного русла. Динаміка структурної перебудови різних відділів сечової протоки супроводжується відповідними змінами мікросудин. У ділянках сечової протоки з ознаками редукції відбуваються максимальні структурні зміни усіх ланок гемомікроциркуляторного русла. В ділянках органа, де спостерігається затримка процесів облітерації, ступінь редукційних змін мікросудин виражений найменше.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ахтемійчук Ю.Т. Нариси ембріотопографії / Ахтемійчук Ю.Т. – А 95. – Чернівці: Видавничий дім “Букрек”, 2008. – 200 с.
2. Артакян М.Ч., Белик С.М. / Абседирующая киста мочевого протока, осложненная перитонитом // Хирургия. – 2002. – №2. – С. 60-61.
3. Бобрик И.И. Развитие кровеносных и лимфатических сосудов / Бобрик И.И., Шевченко Е.А., Черкасов В.Г. – К.: Здоров'я, 1991. – 207 с.
4. Запорожан В.Н. Эмбриология, тератология и основы репродукции человека / Запорожан В.Н., Нахапнюк В.К., Холодкова Е.Л. // Одесса: Одеський мед. Університет, 2000. – 377 с.
5. Круцяк В.М. Тривимірні методи дослідження ембріотопографії органів, структур, кровоносних і лімфатичних судин. / Круцяк В.М., Пішак В.П., Проняев В.І. // Наукові записки.- К., 1997. – 4Н. – С.319-320.
6. Куприянов В.В. Микроциркуляторное русло/ Куприянов В.В., Караганов Я.Л., Козлов В.И. – М., 1975.
7. Куприянов В.В. Безинъекционная методика изучения сосудов на пленочных препаратах /Василий Васильевич Куприянов.- В кн.: Морфологические основы микроциркуляции, 1965. – С.20-22.
8. Літовка В.К. Випадок подвоєння урахуса з надлобковою норичею у дитини / Літовка В.К., Журило І.П., Латишек К.В. // Шпитальна хірургія. – 2005. – №2. – С. 131-132.
9. Лобко П.И. Физиологическая атрезия /П.И. Лобко, Р.М. Петрова, Е.Н Чайка. – Минск: Беларусь, 1983. – 6 с.
10. Лобко П.И. Эмбриональная окклюзия и врожденные пороки /П.И. Лобко// Тез. IV Конгресса Междунар. Ассоциации морфологов // Морфологія. – 2002. – Т.121, №2-3. – С.93.
11. Лобко П.И. Эмбриональная окклюзия и врожденные пороки / П.И. Лобко// Тез. IV Конгресса Междунар. Ассоциации морфологов // Морфологія. – 2002. – Т.121, №2-3. – С.93.
12. Пішак В.П. Морфологічні передумови виникнення деяких вад внутрішніх чоловічих статевих органів / Пішак В.П., Хмара Т.В. // Матер. II Міжнародн. наук.-практ. конф. “Науковий потенціал світу – 2005” (19.09 – 30.09. 2005). – Том 20, Медицина. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2005. – С. 47-50.
13. Пішак В.П. Ембріогенез чоловічих статевих органів у нормі та патології / Пішак В.П., Хмара Т.В., Козуб М.М. // Чернівці: Медуніверситет, 2006. – 368 с.
14. Хмара Т.В. Анатомія фасціально-клітковинних структур малого таза у плодів людини / Хмара Т.В. // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2003. – Т.2, №4. – С.37.
15. Черкасов В.Г. Морфологічні аспекти ангиогенезу мікроциркуляторного русла // Науковий вісник Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця. – 2004. – №1-2. – С.14-18.
16. Balabh P. Anatomic analysis of blood vessels in germinal matrix, cerebral cortex, and white matter in developing infants / Balabh P., Braun A. and Nedergaard M. // Pediatric res, – 2004. – Vol.56, №1, P. 117-124.

SUMMARY

THE PECULIARITIES OF THE AGED RESTRUCTURING OF HEMOMICROCIRCULATORY CHANNEL OF URINARY DUCT OF MAN

Holovatsky A.S., Holovinska L.K., Rosola T.F., Blagodarova O.V.

The wall of urinary duct of man perfusion arterial branches of submucosal vascular interlacement of urinary bladder. On the fourth month of fetal development of fetus all links of hemomicrocirculatory channel are already formed in the wall of urinary duct: arterioles precapillaries, capillaries, postcapillaries, venules. By the morphometric method it is certain in the dynamics of prenatal ontogenesis of conformity to the law of changes of diameter of all links of the vessels of hemomicrocirculatory channel in different departments of urinary duct in the process of its reduction. Restructuring of vascular bed of urinary duct depends on the degree of its obliteration.

Key words: fetus of man, urinary duct, links of hemomicrocirculatory channel