

© Кривецький В.В.

УДК 611.711.013

ПРЕНАТАЛЬНИЙ РОЗВИТОК З'ЄДНАНЬ ХРЕБЕТНОГО СТОВПА

В.В.Кривецький

Кафедра анатомії людини (зав. – проф. Б.Г.Макар) Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці

Резюме. Методами гістологічного дослідження, морфометрії, пластичного і графічного реконструювання, анатомічного препарування, ін'єкції артеріальних судин, рентгенографії досліджено 65 серій гістологічних препаратів зародків та передплідів, а також 50 препаратів плодів та новонароджених. Визначені терміни формування з'єднань хребетного стовпа, становлення їх топографії, окреслені критичні періоди їх розвитку.

Ключові слова: хребетний стовп, з'єднання, ембріотопографія, людина.

За статистичними даними, пацієнтів з хірургічною природженою патологією хребта значно більше, ніж дітей з вадами серця [1-2]. Дослідження розвитку і становлення топографії структур хребетного стовпа (ХС) у пренатальному періоді онтогенезу та новонароджених людини

мають важливе значення для з'ясування морфологічних передумов та часу можливого виникнення природжених вад хребта, розробки раціональних методів хірургічних втручань та нових стабілізаційних технологій.

В літературі достатньо висвітлена будова з'єднань дорослої людини [3]. Менша кількість робіт присвячена їх вивченню у дітей та підлітків [4]. Майже відсутні дані стосовно суглобових з'єднань хребта в період внутрішньо-утробного розвитку.

Мета дослідження. Дослідити розвиток з'єднань ХС людини в пренатальному періоді онтогенезу.

Матеріал і методи. Матеріалом для дослідження були 65 серій зрізів людських зародків і передплodів від 5,0 до 90,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД), а також 50 препаратів плodів та новонароджених. Використані методи гістологічного дослідження з фарбуванням препаратів гематоксилін-еозином, пікрофуксином за методом ван Гізон, морфометрії, пластичного і графічного реконструювання, анатомічного препарування, ін'єкції артеріальних судин водною суспензією свинцевого сурика, рентгенографії.

Результати дослідження та їх обговорення. Дуги хребців закладаються раніше тіл, проте вони довго розміщуються ізольовано від тіл хребців. Після того, як у хребті починається розвиток передхрящової тканини, з'являються міжхребцеві хрящі (майбутні міжхребцеві диски) у вигляді тонких смужок ущільненої мезен-

хіми. Вони починають формуватися в краніальному відділі хребта і в зародків 10,0-13,0 мм ТКД виявляються по всій довжині ХС.

Між атлантом і потиличною кісткою, між першим і другим шийними хребцями на ранніх стадіях є хрящовий прошарок. Наприкінці зародкового періоду ХС починається не першим шийним хребцем, а першим міжхребцевим хрящем. Хрящові фрагменти майбутнього атланта-потиличного суглоба на ранніх стадіях з'єднуються за допомогою мезенхімних смужок, аналогічних за своєю будовою міжхребцевим дискам інших частин хребта. Смужки надалі утворюють зв'язковий апарат, що визначається в цьому суглобі раніше, ніж в інших. Дрібні куприкові хребці, число яких до цього часу досягає максимуму, також з'єднані між собою міжхребцевими хрящами. З'єднання окремих крижових елементів в єдиний зачаток починається у передплodів 22,0-23,0 мм ТКД. У передплodів 25,0 мм ТКД починає розвиватися крижово-клубовий суглоб (рис. 1).

Висота міжхребцевих хрящів на ранніх стадіях більша за висоту тіл хребців. До моменту народження абсолютна величина хрящового прошарку найбільша в поперековому відділі, відносна – в шийному.

Міжхребцеві диски в пренатальному онтогенезі не досягають дефінітивної будови [5]. У поперековому відділі ХС канал хорди виявляється і в дорослої людини [3], тому міжхребцеві

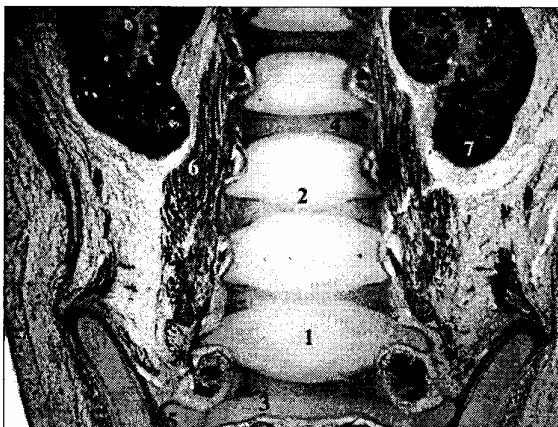


Рис. 1. Фронтальний зріз передплода 50,0 мм ТКД. Гематоксилін-еозин. Мікропрепарат. Об. х3,5, ок. х7: 1 – V поперековий хребець; 2 – хорда; 3 – I крижовий хребець; 4 – міжхребцевий диск; 5 – крижово-клубовий суглоб; 6 – великий поперековий м'яз; 7 – нирка.

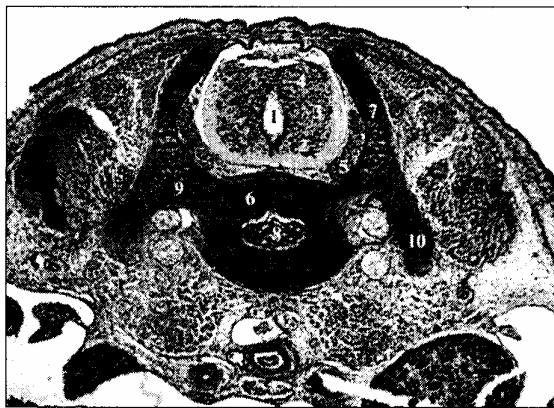


Рис. 3. Горизонтальний зріз передплода 19,0 мм ТКД. Гематоксилін-еозин. Мікропрепарат. Об. х8, ок. х7: 1 – центральний канал спинного мозку; 2 – передній ріг; 3 – бічний ріг; 4 – задній ріг; 5 – спинномозковий ганглії; 6 – тіло хребця; 7 – дуга хребця; 8 – хорда; 9 – поперечний відросток; 10 – ребро.

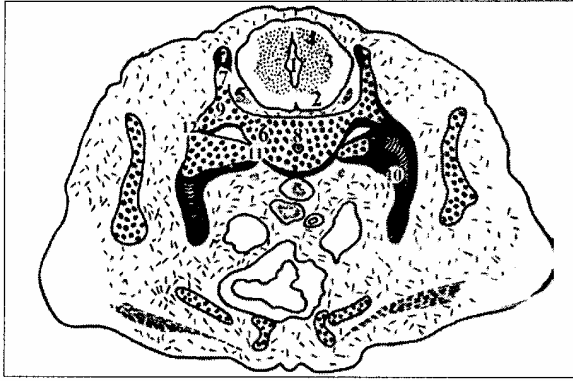


Рис. 2. Хребетний стовп на рівні третіх ребер передплода 19,0 мм ТКД (графічна реконструкція); 1 – центральний канал спинного мозку; 2 – передній ріг; 3 – бічний ріг; 4 – задній ріг; 5 – спинномозковий ганглі; 6 – тіло хребця; 7 – дуга хребця; 8 – хорда; 9 – поперечний відросток; 10 – ребро; 11 – суглоб голівки ребра; 12 – реберно-поперечний суглоб (синартроз).

диски L4-L5 і L5-S1 відносять до геміартрозів.

У передплодів 15,0-19,0 мм ТКД ребра відходять від хребта перпендикулярно до його осі (рис. 2). Поперечні відростки грудних хребців знаходяться поперечно (рис. 3). У зв'язку з цим вісь обертання реберно-хребцевих суглобів у передплодів визначається перпендикулярно до хребта. У новонароджених дорсальне відхилення проксимальних ділянок ребер не суттєве, чим пояснюється малий у цих суглобах розмах рухів і, як наслідок, поверхневе дихання у дітей раннього віку. Дорсальне відхилення поперечних відростків грудних хребців відбувається в передплодів 25,0-30,0 мм ТКД. Для розвитку реберно-хребцевих суглобів характерні три стадії розвитку: від синартрозу (8 тиж.) – через геміартроз (10 тиж.) – до діартрозу (12 тиж.).

У передплодів 30,0 мм ТКД візуалізується зачаток зв'язки голівки ребра. З 8-го по 9-й тиж. у суглобах відбуваються інтенсивні процеси проліферації та гістотканинного диференціювання. Цей період найчутливіший до дії несприятливих зовнішніх факторів. У передплодів 70,0-75,0 мм ТКД виявляються обов'язкові компоненти суглоба – суглобова порожнина, суглобові поверхні і суглобова капсула. Суглобові з'єднання дуг у ХС (дуговідросткові суглоби) виникають пізніше, ніж з'єднання тіл хребців за допомогою міжхребцевих хрящів (міжхребцевих дисків). Першими виникають суглобові відростки, другими – поперечні. Остисті від-

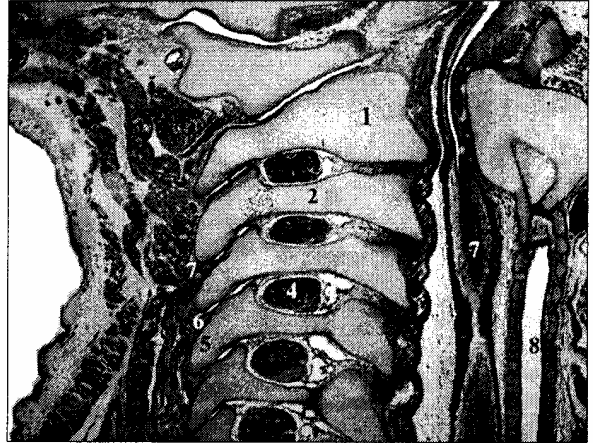


Рис. 4. Сагітальний зріз передплода 56,0 мм ТКД. Гематоксилін-еозин. Мікропрепарат. Об. х3,5, ок. х7: 1 – шийний хребець; 2 – дуга хребця; 3 – дуговідростковий суглоб; 4 – спинномозковий ганглі; 5 – остистий відросток; 6 – міжостистий м'яз; 7 – надостистий м'яз.

ростки з'являються у плодовому періоді. У зв'язку з відставанням у розвитку каудального відділу хребта поперековий відділ довго зберігає характерні "ембріональні" риси. У плодів суглобові відростки поперекових та грудних хребців розташовані у фронтальній площині. У новонароджених вони визначаються посередині між фронтальною і сагітальною площинами.

Формування дуговідросткових суглобів випереджає розвиток реберно-хребцевих (рис. 4). Вони також проходять три стадії розвитку: від синартрозу (7 тиж.) – через геміартроз (8 тиж.) – до діартрозу (10 тиж.). Утворення суглобів тісно пов'язане з розвитком нервово-м'язового апарату. Міжхребцеві отвори формуються у передплодів 13,0-15,0 мм ТКД.

Ступінь розвитку спинномозкових нервів у передплодовому і плодовому періодах, які забезпечують іннервацію з'єднань хребта і м'язів в ділянці ХС, дозволяє припустити, що в цих з'єднаннях можливі поодинокі рухи, що важливо для формування суглобів.

Висновки. 1. Розвиток реберно-хребцевих суглобів відбувається у три стадії: від синартрозу (8-й тиж.) – через геміартроз (10-й тиж.) – до діартрозу (12-й тиж.). 2. Дуговідросткові суглоби випереджають розвиток реберно-хребцевих суглобів, що пов'язано з раннім формуванням суглобових відростків. 3. У передплодів 24,0-28,0 мм тім'яно-куприкової довжини формуються основні компоненти суглобів хребта: суг-

лобові поверхні, суглобова капсула і суглобова щільність. 4. З'єднання окремих крижових хребців починається у передплодів 22,0-23,0 мм тім'янокуприкової довжини, а крижово-клубовий суглоб починає розвиватися у передплодів 25,0 мм.

Перспективи наукового пошуку. Доцільно вивчити особливості формування м'язів спини в ділянці хребетного стовпа, їх кровопостачання та іннервацію, що має значення при хірургічних втручаннях.

Література

1. Давиденко І.С., Коваль Ю.І., Соломатіна М.О. Структура природжених вад у Чернівецькій області у 1980-2000 рр. (за даними патологоанатомічного бюро) // *Клін. анат. та операт. хірургія.* – 2003. – Т. 2, № 2. – С. 21-24.
2. Кириллова Е.А., Никифорова О.К. Мониторинг врождѣнных пороков развития у новорожденных // *Рос. вест. перинат. и педиатрии.* – 2000. – № 1, – С. 18-21.
3. Сак Н.Н. Варианты индивидуальной изменчивости межпозвоночных дисков человека // *Укр. морфол. альманах.* – 2003. – Т. 1, № 2. – С. 63-68.
4. Кривецкий В.В. Развитие міжхребцевих дисків у пренатальному періоді онтогенезу людини // *Бук. мед. вісник.* – 2003. – Т. 7, № 3. – С. 114-117.
5. Маврич В.В., Болгова Е.С., Попов О.В. Возрастные особенности морфометрических показателей поясничного отдела позвоночника человека по данным ЯМР-томографии // *Укр. мед. альманах.* – 2005. – Т. 8, № 2. – С. 89-92.

ПРЕНАТАЛЬНОЕ РОЗВИТІЕ СОЄДИНЕНІЙ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

В.В.Кривецкий

Резюме. Методами гистологического исследования, морфометрии, реконструирования, анатомического препарирования, инъекции сосудов, рентгенографии исследовано 65 серий гистологических препаратов зародышей и предплодов, а также 50 плодов и новорожденных. Определены сроки формирования соединений позвоночного столба, становления их топографии, а также критические периоды их развития.
Ключевые слова: позвоночный столб, соединения, эмбриотопография, человек.

PRENATAL DEVELOPMENT OF THE VERTEBRAL JOINTS

V.V.Kryvets'kyi

Abstract. 65 series of histologic specimens of embryos and prefetuses and 50 specimens of fetuses and newborns have been studied by means of the methods of histologic investigation, morphometry, plastic and graphic reconstruction, anatomization, injecting arterial vessels, roentgenography. The authors have defined the terms and the forming of topography of the vertebral joints, the critical periods of their development.

Key words: vertebral column, joint, embriotopography, human.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Надійшла 15.03.2007 р.,
після доопрацювання – 15.05.2007 р.
Рецензент – проф. Н.М.Сак (Харків)