

A suppression of the horizontal and vertical motion activity, the burrow reflex and integral behavioral activity has been observed in equal measure both in slow and quick acetylators. It has been established that the neuroprotective properties are revealed in animals with both rapid and slow types of metabolism by means of the use of the Echinacea Purpurea tincture, its protective effect being more marked in the latter.

Key words: cadmium chloride, sodium nitrate, acetylation, Echinacea Purpurea.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)
State Enterprise of the Researct Institute of medico-ecological problems Ukraine's MHP (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald. – 2003. – Vol. 7, №3. – P.111–114.

Надійшла до редакції 13.08.2003 року

УДК 611.711.013

В.В. Кривецький

РОЗВИТОК МІЖХРЕБЦЕВИХ ДИСКІВ У РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

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

Резюме. Методами мікроскопії серійних гістологічних зрізів 60 препаратів ділянки хребтового стовпа зародків, передплідів, плодів та 15 новонароджених людини з'ясовано терміни закладки міжхребцевих дисків, особливості розвитку, диференціювання їх клітин, волокон та судин.

Ключові слова: міжхребцевий диск, хребець, ембріотопографія, людина.

Вступ. Грижі міжхребцевих дисків є найбільш розповсюдженим і тяжким проявом остеохондрозу хребта [1–4]. Хрящовий відділ складає четверту частину всієї довжини хребтового стовпа. Дані про особливості внутрішньоутробного розвитку міжхребцевих дисків людини є основою для розуміння топічних співвідношень анатомічних структур осьового скелета та його з'єднань у дорослої людини.

Рухливість хребта, його еластичність і пружність, здатність витримувати великі навантаження певною мірою забезпечуються міжхребцевими дисками. Міжхребцевий диск відіграє провідну роль у біомеханіці хребта. Будь-які відхилення в розвитку міжхребцевого диска порушують біомеханіку і функціональні можливості хребта [5–9], з розвитком патології хребта дорослої людини.

Відхилення у формуванні і розвитку осьового скелету, навіть, якщо вони з'являються в постнатальному періоді онтогенезу, але не мають клінічних проявів, можна розцінювати як основу майбутньої патології хребта дорослої людини. Їх своєчасне хірургічне усунення або комплекс консервативних заходів що дозволяє корегувати процеси розвитку і росту, покращить здоров'я дорослого населення.

Мета дослідження. Вивчити розвиток і становлення міжхребцевих дисків у пренатальному періоді онтогенезу людини та їх анатомічні особливості в новонароджених.

Матеріал і методи. Дослідження проведені методами мікроскопії 20 серій горизонтальних і сагітальних гістологічних зрізів зародків 5,0–13,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД), 20 передплідів 15,0–79,0мм ТКД, міжхребцевих дисків 20 плодів 80,0–350,0 мм ТКД і 15 новонароджених. Матеріал фіксували у формаліні і ценкер-формолі. Зрізи фарбували гематоксилін-еозином та за методом Ван Гізона.

Результати дослідження та їх обговорення. У зародків 10,0–13,0 мм ТКД міжхребцеві диски утворені мезенхімою, яка є джерелом розвитку волокнистої і хрящової тканини. У передплідів 16,0–21,0 мм ТКД (рис.1) виявляються зовнішня і перихордальна зони диска, які відрізняються за характером тканин. Зовнішня зона оточує диск спереду, ззаду і з боків. У ній розвивається волокниста сполучна

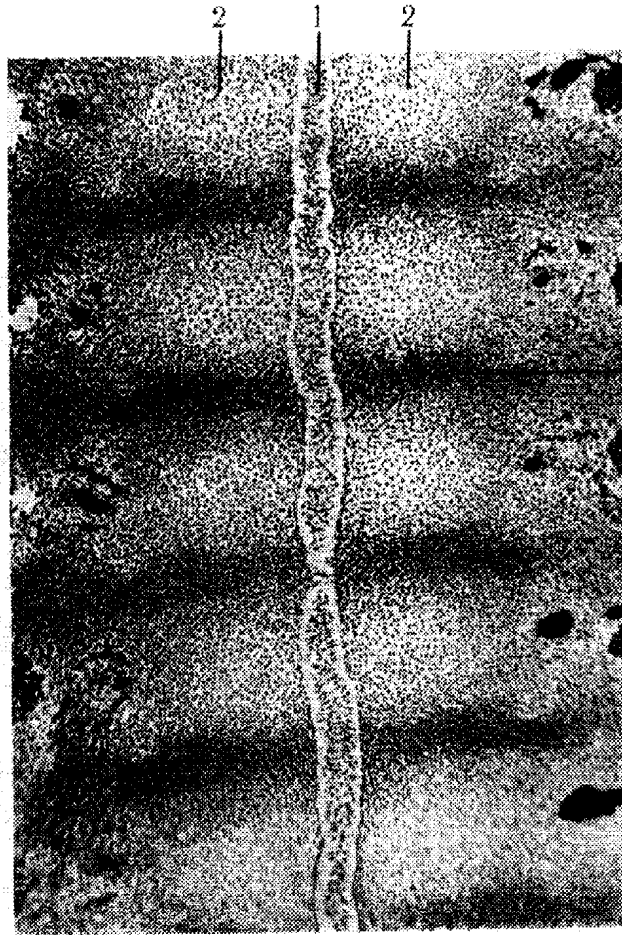


Рис.1. Фронтальний зріз передплода 16,0 мм ТКД.
Гематоксилін-еозин. Мікрофото. Об. × 10,0. Ок. × 10,0.
1 – хорда, 2 – зачатки хребців, 3 – міжхребцевий диск

тканина, з'являються фіброцити і короткі звивисті волоконця, яким властива оксифілія. Цитоплазма і капсула його клітин у різному ступені оксифільна, а міжклітинна речовина базофільна. У передплодів від 24,0–41,0 мм ТКД на периферії перихордальної зони починається перетворення гіалінового хряща в тонковолокнистий. До 2-го місяця внутрішньоутробного життя міжхребцевий диск має 3 зони: зовнішню (волокниста тканина), середню (волокнистий хрящ) і перихордальну (гіаліновий хрящ).

У передплодів 55,0–79,0 мм ТКД у зовнішній зоні міжхребцевих дисків починається формування пухких пластинок фіброзного кільця, які у плодів старшого віку на периферії диска відрізняються більш щільним розташуванням волокон, меншою кількістю клітин, чіткими межами і більш помітним перехрестом волокон суміжних пластинок.

У плодів 100,0–150,0 мм ТКД волокна фіброзного кільця (зовнішня зона) і волокнистий хрящ (середня зона) глибоко вростають в основну речовину гіалінового хряща тіл хребців, тому між диском і тілами хребців чітко виділяється межева смуга зі змішаними елементами волокнистого і гіалінового хряща. Отже, після 4-5 місяців внутрішньоутробного життя міжхребцевий диск можна розмежувати на 4 зони: зовнішню (волокнисту тканину), середню (волокнистий хрящ), перихордальну (гіаліновий хрящ) і межеву (елементи волокнистого і гіалінового хряща).

У плодів 160,0–180,0 мм ТКД настають значні зміни в гіаліновому хрящі перихордальної зони і залишках хорди. Гіаліновий хрящ поблизу хорди розпушується і розпадається, а потім перетворюється в гомогенну склоподібну масу і

зливається з капсулою та залишками хорди, які місцями також перетворюються в гомогенну масу і є основою для утворення драглистого ядра диска. Звідси випливає, що в утворенні драглистого ядра бере участь не тільки залишок хорди, як вказано в низці робіт [1–4], а також і гіаліновий хрящ перихордальної зони, а пізніше і волокнистий хрящ диска.

У плодів 190,0–320,0 мм ТКД між волокнистою тканиною (зовнішня зона) і волокнистим хрящем (середня зона) чітко виділяється смуга переходу однієї тканини в іншу. У цій смузі формується грубоволокнистий хрящ диска. Тут виявляються окремі фіброцити, а також сполучнотканинні і хрящові клітини з різним ступенем диференціації.

У плодів 230,0–320,0 мм ТКД і в новонароджених площі волокнистої тканини (зовнішня зона) і волокнистого хряща (середня зона) відносно розширюються, а площа гіалінового хряща (перихордальна зона) значно зменшується внаслідок перетворення зовнішніх шарів гіалінового хряща у волокнистий, а внутрішні – стають більш гомогенними, зливаються із залишками хорди, формуючи матеріал для драглистого ядра. Водночас у внутрішньоутробному періоді не весь гіаліновий хрящ зникає, тому що він утворюється за рахунок молодих хрящових і сполучнотканинних клітин. У всіх міжхребцевих дисках залишок хорди лежить вентрально. З появою шілини диска і вигинів хребта [2, 5, 7] хорда зміщується вперед у ділянці лордозів і назад у ділянці кіфозів.

Перший і другий місяці пренатального розвитку міжхребцеві диски майже повністю складаються з багатівідросткових мезенхімних клітин. Згодом на місці мезенхімних клітин у зовнішній зоні (волокниста тканина) утворюються фіброцити, а в перихордальній зоні – круглі, овальні і багатокутні клітини гіалінового хряща, у середній зоні – вертеброгенні, ланцетоподібні та інші форми клітин волокнистого хряща.

У плодів старшого віку тонковолокнистий хрящ чіткіше відрізняється від грубоволокнистого, головним чином, поліморфізмом хрящових і сполучнотканинних клітин із незакінченим диференціюванням і вмістом більш ніжних оксифільних і базофільних волоконець, розташованих у різних напрямках. Наприкінці плодового періоду і новонароджених у волокнистому хрящі виявляються довгі багатоядерні веретеноподібні клітини з витягнутими на кінцях відростками. Можна припустити, що ці клітини утворюються в результаті зупинки поділу або з'єднання суміжних клітин.

У всіх зонах диска спостерігаються недиференційовані клітини. Форма їх майже однакова, а фарбуються по-різному. У смузі переходу гіалінового хряща у волокнистий, а також у ділянці переходу волокнистого хряща у волокнисту тканину, молоді сполучнотканинні і хрящові клітини з відростками трапляються частіше, ніж у інших ділянках диска. У цих зонах частіше спостерігаються клітини, що діляться. Очевидно тут міститься більше джерел для внутрішнього росту диска, ніж в інших зонах. Ріст міжхребцевого диска здійснюється завдяки розмноженню молодих сполучнотканинних і хрящових клітин, а також клітин зародкової тканини, що оточує диск. Окрім цього, ріст відбувається і за рахунок збільшення лінійних розмірів усіх елементів волокнистої і хрящової тканини, а також за рахунок збільшення кількості волокон.

У внутрішньоутробному періоді і в період новонародженості у міжхребцевих дисках виявляються колагенові, еластичні і аргірофільні волокна. До початку волокноутворення в міжклітинній речовині з'являється багато невеликих зернин, які спочатку розташовуються ланцюжками, а потім об'єднуються в суцільні волоконця. Розвиток волокон фіброзного кільця (зовнішня зона) починається раніше, ніж розвиток волокнистого хряща (середня зона диска). Так, у зовнішній зоні окремі сполучнотканинні волоконця з'являються на початку або всередині 2-го місяця ембріогенезу, а в центрі диска, де утворюється волокнистий хрящ, волоконця формуються наприкінці 2-го або на початку 3-го місяця пренатального розвитку. При цьому в окремих передплодів цього віку спостерігається багато зернистих ланцюжків, з яких утворюються волокна, а типові волоконця трапляються дуже рідко. Лише наприкінці передплодового і на початку плодового періоду у волокнистому хрящі виявляються густі сітки і паралельні ряди колагенових волокон. Останні з'являються раніше в передній частині диска і лише пізніше – в задній і бічній.

У волокнистому і гіаліновому хрящі диска волокнисті пластинки не утворюються. Вони з'являються тільки у його фіброзному кільці. Структура волокнистої пластинки схожа на плетений канат: волокна і ядра фіброцитів розміщуються

у протилежних один до другого напрямках гвинтоподібно біля поздовжньої осі пластинки. Тому вони перехрещуються один з одним, а після виходу з пластинки – з волокнами суміжних пластинок. Проте клітини і волокна диска перехрещуються не тільки в пластинках і між пластинками фіброзного кільця, а й у поверхневих шарах диска. Отже, міжхребцевий диск схематично можна представити як еластичне тіло, затягнуте в декілька сіток. Така структура диска, обумовлена функцією. Волокнистий хрящ і волокниста тканина фіброзного кільця диска, з одного боку, і волокниста система тіл хребців, з другого, обмінюються волокнами між собою. Велика кількість волокон фіброзного кільця і волокнистого хряща глибоко вросла в хрящові пластинки хребців і губиться в основній речовині хряща. Деякі з цих волокон підходять до судин і кісткових ядер хребців. Інколи волокна від судин тіл хребців розходяться у всі боки і частина з них проникає в міжхребцевий диск. Деякі волокна окістя заглиблюються в хрящові пластинки хребців і прямують паралельно диску і кісткового ядра, а потім частина цих волокон проникає у міжхребцевий диск. Отже, міжхребцевий диск міцно зрощується з тілами хребців не тільки в ділянці фіброзного кільця, але і по всій лінії дотику диска з тілами хребців.

Судини міжхребцевого диска беруть початок від судин окістя і заглиблюються в диск радіально – спереду, ззаду і з боків. У диску судини з'являються у передплоді 24,0–48,0 мм ТКД. Вони проходять між волокнистими пластинками зовнішньої зони диска і майже не проникають всередину пластинок і більш глибокі ділянки диска. У волокнистому (середня зона) і гіаліновому хрящі (перихордальна зона) судин немає.

Судини тіла хребця в міжхребцевий диск не проникають. Не можна погодитися з думкою деяких авторів [5, 8], що волокна диска утворюються у зв'язку із судинами. Така залежність виключається тому, що волокниста тканина диска, як було вказано вище, з'являється раніше (передплоди 16,0–21,0 мм ТКД), ніж судини диска (передплоди 24,0–48,0 мм ТКД).

Висновки. 1. Наприкінці раннього періоду онтогенезу виявляються основні структурні компоненти диска.

2. У зовнішній зоні диска є щільні волокнисті пластинки фіброзного кільця, у середній зоні – волокнистий хрящ, а в центрі формується драглисте ядро. Зовнішня більш диференційована щільна волокниста тканина і волокнистий хрящ забезпечують щільне прикріплення диска до тіл хребців, а менш диференційована, але пружна тканина драглистого ядра забезпечує ресорну функцію диска.

Перспективи подальших досліджень. Одержані результати можуть бути основою для розробки адекватних запобіжних заходів щодо уроджених захворювань хребтового стовпа.

Література. 1. *Ациферов А.Ю.* Тракционная терапия в лечении остеохондроза // Тез. докл. научно-практ. конф. – Самара, 1995. – С. 154–155. 2. *Иваничев Г.А.* Мануальная медицина. – Казань, 2000. – 649 с. 3. *Кель А.А., Баучидзе О.Ш., Волошин В.П. и др.* Вытяжение при дискогенной патологии // Актуал. вопр. мануал. мед. и вертеброневрол. – М., 1996. – С. 70–73. 4. *Попелянский Я.Ю.* Позвоночный остеохондроз – болезнь антигравитационного приспособления взрослого (постхондрального) человека. // Ж. неврол. и психиатрии – 2000. – №7. – С. 65–66. 5. *Ролли И.С., Галаков В.П.* Грыжи межпозвонковых дисков поясничного отдела и их биологическая терапия // Ж. “Биологическая медицина” – 1999. – №1. – С. 22–24. 6. *Романов А.И., Стареева Л.В., Макарова И.Н. и др.* Немедикаментозные методы в программе лечения больных неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника // Клин. вестн. – 1995. – №2. – С. 54–55. 7. *Скоромец А.А., Скоромец Т.А., Шумилина А.П.* Остеохондроз дисков: новые взгляды на патогенез неврологических синдромов // Неврол. ж. – 1997. – №6. – С. 53–55. 8. *Холли А.В., Макаров А.Ю., Мазуркевич Е.Н.* Магнитно-резонансная томография позвоночника и спинного мозга. – М: Лито-Синтез, 1995. – 132 с. 9. *Яхно П.Н., Зозуля Л.А., Манехина И.В., Тарасова И.Е.* Компьютерная томография при неврологических синдромах остеохондроза позвоночника // Ж. неврол. и психиатрии – 1992. – Т.3. №3. – С.3–6.

THE DEVELOPMENT OF INTERVERTEBRAL DISKS DURING AN EARLY PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

V.V. Kryvetskyi

Abstract. The terms of the anlage of the intervertebral disks, the peculiarities of the development, differentiation of their cells, fibers and vessels have been elucidated by means of the microscopy methods of serial histologic sections of 60 spine specimens on the site of the spine column of embryos, fetuses, prefetuses and 15 human neonates.

Key words: intervertebral disk, vertebra, embryotopography, human being.

Bukovinian State Medical Academy (Chernivtsi)

Buk. Med. Herald. – 2003. – Vol. 7, №3. – P.114–117.

Надійшла до редакції 15.04.2003 року