

## Література

1. Реконструктивно-восстановительные микрохирургические операции при рубцовых стенозах моче­точника туберкулезного генеза / Т.И.Вахмистрова, А.И.Горелов, Н.В.Селянгин и др. // *Вестн. хирургии им. И.И.Грекова*. – 1990. – Т. 145, № 8. – С. 27-30. 2. Журавлев О.В. Малоинвазивная ретроперинеоскопическая уретеролитотомия. Дис. ... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 2003. – 114 с. 3. Andreoni C.R., Lin H.K., Lee D. et al. Comprehensive evaluation of ureteral healing after electrosurgical endopyelotomy in a porcine model: original report and review of the literature // *J. Urol.* – 2004. – V. 171, № 2. – P.859-869. 4. Клиническая анатомия лоханочно-мочеточникового сегмента моче­точника человека / А.И.Цуканов, В.Ф.Байтингер, А.В.Аксененко и др. // *Сб. науч. работ. "Вопр. клинич., exper. хирургии и прикл. анатомии"*. – СПб., 1998. – С. 238-241.

### СТРУКТУРНО-ГРАФІЧНА І ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ СЕЧОВОДА

*М.М.Кернесюк, М.Л.Кернесюк*

**Резюме.** Будову і топографію сечовода вивчено у 202 трупів від періоду новонародженості до 14 років у 6 віково-ростових групах і в 2 групах дорослих людей (молодого та першого зрілого віку) методами морфометрії, мікродисекції з диференційованим забарвленням м'язової та сполучної тканин, виготовлення гістотопографічних препаратів. Наведена гістотопографія внутрішніх і зовнішніх поздовжніх та циркулярних міофасцикулів м'язової оболонки сечовода.

**Ключові слова:** сечовід, гістотопографія, діти і дорослі.

### STRUCTURAL-GRAPHICAL AND FUNCTIONAL MODEL OF THE URETER

*M.M.Kernesius, M.L.Kernesius*

**Abstract.** The structure and topography of the ureter have been studied in 202 cadavers during the period from birth till 14 years of age in 6 age-height groups and in two groups of grown-up people (young and first mature age) by means of morphometry and micro dissection methods with differential staining of the muscular and connective tissues, the preparation of histotopographic specimens. The histotopography of internal and external longitudinal and circular myofascicles is presented.

**Key words:** ureter, histotopography, children, adults.

Ural State Medical Academy (Yekaterynburg),  
Ural Research Institute "Physiopulmonology" (Yekaterynburg)

Надійшла в редакцію 26.04.2004 р.

© Сак А.Е.

УДК 611.711.1+611.711.6): 611.8-009.12-092.9

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ШЕЙНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПЕРКИНЕЗИИ

*А.Е.Сак*

*Харьковская государственная академия физической культуры*

Физическая нагрузка – важный экзогенный фактор, влияющий на процессы развития, роста и функционирования костно-суставной системы. Полнее изучено ее влияние на длинные кости, меньше сведений о реакции

на нагрузку коротких костей и их соединений. В то же время именно позвонки и межпозвоночные диски (МД) являются объектом особого внимания врачей. В спорте значительной проблемой является сохранение

позвоночного столба в условиях физических нагрузок. Об этом свидетельствует частота дистрофических поражений позвоночника спортсменов [1, 2]

**Цель исследования.** Изучить структурные изменения тел позвонков (ТП) и МД шейного и поясничного отделов позвоночника в условиях динамической нагрузки в эксперименте.

**Материал и методы.** Исследования проведены на крысах-самцах линии Вистар в возрасте 1, 3, 12 и 15 месяцев. Экспериментальную группу составили 180, контрольную – 45 животных. Режим гиперкинезии создавался бегом животных в тредбане. Скорость движения ленты тредбана достигала 70% от максимальной и в среднем составляла 40 м/мин. Для эксперимента отобраны животные, способные переносить длительную динамическую нагрузку. Использованы нагрузки в течение 20 и 90 дней с одним днем перерыва в неделю. В сосудистое русло части животных инъецирована тушь-желатиновая масса. Материал изучен методами макромикроскопии, стандартной гистологии и морфометрии, данные которой обработаны методом вариационной статистики с использованием *t*-критерия Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В условиях динамических нагрузок отмечена адаптивная перестройка ТП, метафизарных хрящей, апофизов и МД. Структурные проявления процессов адаптационной перестройки в шейном и поясничном отделах имели черты сходства и различия. Сходной была общая направленность адаптационных перестроек костной и хрящевой ткани.

После 20-дневной динамической нагрузки и шейные, и поясничные позвонки имели структурные признаки активации костной перестройки с усилением процессов резорбции и новообразования костной ткани. Процессы резорбции активировались в центральных отделах ТП; костеобразование преобладает у периоста вблизи основания ТП.

Особенностью реакции вентрального отдела позвоночника была также задержка оссификации хрящевых апофизов. У молодых крыс апофизы ТП сохраняют хрящевую структуру; у животных старших возрастов оссифицируются только дорсальные участки дистальных апофизов. Метафизарный хрящ

реагирует расширением зоны пролиферации.

МД изменяют форму на клиновидную в результате увеличения их вентральных отделов. Фиброзное кольцо расширяется в основном за счет структур внутреннего слоя. Студенистое ядро уменьшается в размерах. В нем отмечена переориентация и уплотнение тяжей клеток хорды.

Динамическая нагрузка меняет уровень диффузионного питания МД: сосуды выявляются в вентральных отделах МД, ближе к центру. У животных всех исследованных возрастов повышается число контрастированных сосудов и сосудистых почек у основания ТП, особенно в вентрокаудальных отделах. Основания ТП расширяются. При этом уровне нагрузки деструктивных изменений позвоночника ни в одной возрастной группе животных не отмечено, поэтому режим оценен как режим умеренных динамических нагрузок.

После 90-дневной динамической нагрузки в шейном и поясничном отделе отмечены изменения формы и структуры ТП и МД. В ТП уменьшается количество костных трабекул губчатого вещества, а сохранившиеся трабекулы утолщаются. Костные трабекулы во всех отделах ориентированы преимущественно в краниокаудальном направлении. Эта ориентация прерывается, но не нарушается МД. Кортикальный слой истончен, особенно в центральных отделах. Это определило изменение формы ТП, которые приобретают отчетливую "талию".

У молодых животных значительно изменяется метафизарный ростковый хрящ: пластинка роста деформируется, имеет неравномерную высоту и нарушенную зональность структуры. Зона пролиферирующего хряща содержит нерегулярно расположенные колонки хондроцитов различной высоты; колонки разделены широкими прослойками оксифильного матрикса. Зона первичной спонгиозы отличается крайне неравномерной высотой; граница с костью была изломанной.

Различия структурных изменений шейного и поясничного отделов позвоночника определяются спецификой их положения и различиями нагрузки в условиях бега. Наиболее очевидными различия были после

90-дневного бега.

В шейном отделе позвоночника ТП приобретают резкую вогнутость вентральной и дорсальной поверхности, а МД – выражено клиновидную форму. Фиброзное кольцо разволокнено в вентральных отделах, объем матрикса студенистого ядра вдвое снижается по сравнению с контролем; тяжи нотохордальных клеток уплотняются, частично теряют радиальную ориентацию и концентрируются ближе к центральному отделу ядра. Наибольшие изменения наблюдаются в  $C_{3-4}$  и  $C_{4-5}$  позвоночных двигательных сегментах. Здесь выявлены также следы повреждений позвоночника.

Осложнением высоких динамических нагрузок были переломы ТП, дистрофические поражения и деформации МД. На вентральной поверхности ТП у молодых животных отмечены следы чрезмерной перестройки кортикального слоя. Ложа остеоцитов расширены; на эндостальной поверхности – признаки активации лакунарной резорбции. Активная перестройка костной ткани сопровождается разрушением участков кортикального слоя и избыточным периостальным костеобразованием на его поверхности. Ре-

зультатом были переломы кортикального слоя и напластования новообразованной костной ткани в виде сети костных трабекул у периоста. У основания ТП снижается содержание контрастированных тушью сосудов, изменяется их ход, появляются извитые сосуды, иногда штопорообразной формы. Вблизи основания ТП выявлены округлые хрящевые экзостозы, которые прослеживаются до верхнего края вентральной поверхности ТП.

У молодых животных длительные динамические нагрузки определяли значительные деформации МД среднешейного уровня. Обширные поля хондронидной ткани определяются на территории МД. Поля хондроиды располагаются в вентральном отделе фиброзного кольца, имеют округлую форму, замещают ткань фиброзного кольца и резко изменяют форму МД (рис. 1).

У животных 15-месячного возраста при высоких нагрузках в ТП обнаруживаются микропереломы отдельных костных трабекул. Следы переломов регистрировались по щелевидным дефектам с измененной окраской краев, а также по наслоениям остеоида и новообразованной костной ткани, которые

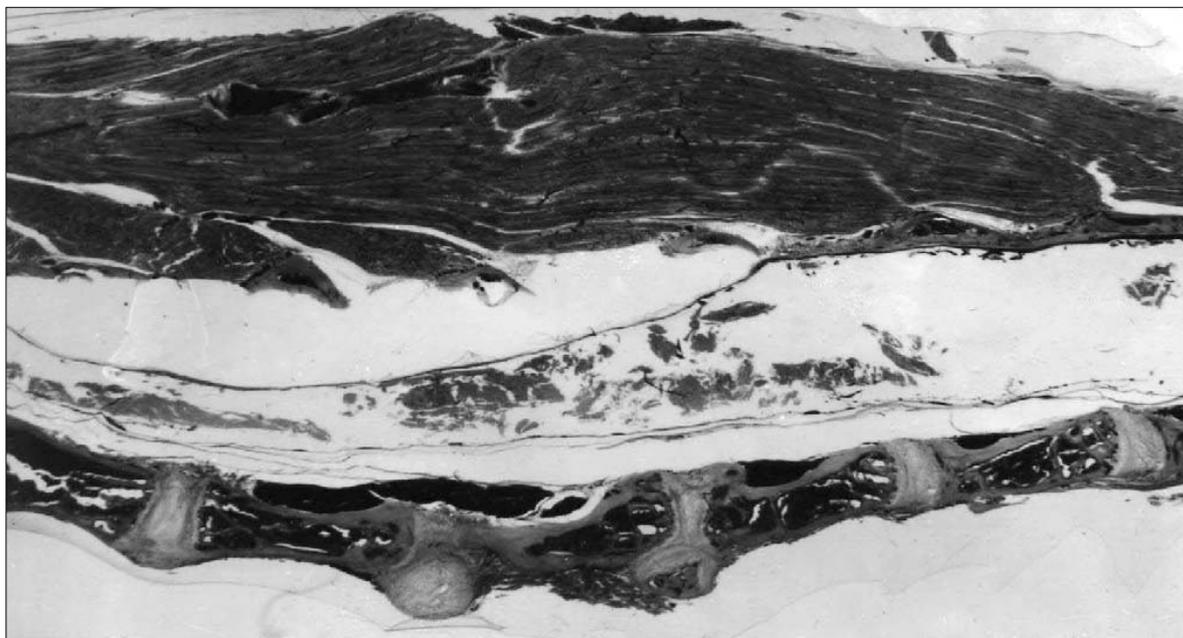


Рис. 1. Участок шейного отдела позвоночника крысы, с 1-месячного возраста тренированной 90-дневным бегом в тредбане. Разрушен кортикальный слой  $C_4$  позвонка; следы избыточного периостального костеобразования в виде сети новообразованных костных балок. Деформация смежных межпозвонковых дисков за счет полей хондроиды в вентральном отделе. Инъекция сосудов тушь-желатиновой массой. Гематоксилин-эозин. Ув.  $\times 14$ .

спаивали обломки трабекул из пластинчатой костной ткани. Микропереломы костных балок оценены как результат чрезмерной костной перестройки, обусловленной длительной физической нагрузкой.

В поясничном отделе позвоночника молодых животных после 90-дневного бега кортикальный слой ТП истонченный в дорсальных отделах и неравномерно расширенный в вентральных отделах. Периостальное костеобразование преобладает в среднепоясничных позвонках. Перестройка кортикального слоя сопровождается истончением губчатого слоя в центральных отделах позвонка, которому соответствует вершина резкого прогиба кортикального слоя. Изменяется форма ТП: дорсальная поверхность имеет подчеркнуто ровные контуры, вентральная – вогнута (рис. 2).

Адаптационная перестройка поясничных МД приводит к изменению их формы на клиновидную за счет расширения вентрального отдела. Это сочетается с искривлением и значительным каудальным отклонением проксимальных апофизов ТП. Структурные перестройки МД сопровождаются изменением положения, формы и объема студенистого ядра. Общей тенденцией изменений было уплощение ядра и смещение его основ-

ной массы в дорсальном направлении. Тяжисотохордальных клеток уплотнены, лучистость их хода нарушена.

Осложнением высоких нагрузок в поясничном отделе позвоночника были разрывы дорсальных отделов фиброзного кольца, что отмечено в трех наблюдениях у молодых животных. Эти изменения проявляются нарушением целостности пучков коллагеновых волокон фиброзного кольца, появлением щели от разрыва и отсутствием студенистого ядра на территории МД. Диски более чем наполовину уменьшаются по высоте, гиалиновые пластинки деформируются. Полость МД, освобожденная от студенистого ядра, приобретает щелевидную форму и продолжается в канал деструкции, который прослеживается до края МД. Ткани, окружающие полость и канал деструкции, некротизированы, а в прилежащих участках МД наблюдаются признаки дистрофии ткани. Динамические нагрузки такого режима расценены как чрезмерные.

Высокие физические нагрузки – распространенный фактор современного рекордного спорта. Знание особенностей адаптивных перестроек позвоночного столба при физических нагрузках – одно из условий разработки программ сохранения позвоночника.



Рис. 2. Участок поясничного отдела позвоночника крысы, с 1-месячного возраста тренированной 90-дневным бегом в тредбане. Изгиб кортикального слоя вентральной поверхности тел позвонков, хрящевая структура большей части апофизов, расширенные вентральные отделы межпозвонковых дисков. Инъекция сосудов тушь-желатиновой массой. Гематоксилин-эозин. Ув. х24.

Имеются данные [3] о развитии патологической перестройки костей и дистрофических поражений позвоночника у спортсменов, однако сведения о характере структурных изменений позвоночных двигательных сегментов единичны [4], а сравнительный анализ изменений шейного и поясничного отделов позвоночника отсутствует.

Проведенные исследования свидетельствуют, что позвоночный двигательный сегмент является высокопластичной структурой, которая активно перестраивается в соответствии с условиями физических нагрузок.

Умеренные динамические нагрузки активируют процессы перестройки костной ткани, пролиферацию клеток метафизарных хрящей и задерживают оссификацию хрящевых апофизов ТП, что дает основание рассматривать умеренные динамические нагрузки как фактор активации процессов метаболизма в костной и хрящевой тканях позвоночника. Это действие умеренные динамические нагрузки оказывают на позвоночник неполовозрелых и половозрелых животных.

Длительные динамические нагрузки являются факторами высокого напряжения процессов перестройки кости и хряща позвоночного столба. В условиях длительного бега особенно деформируется шейный отдел позвоночника; в поясничном отделе изменяется форма и внутренняя структура ТП и МД. Особенно активно перестраивается кортикальный слой вентральной поверхности ТП. Результатом чрезмерной активации процессов костной перестройки может быть нарушение целостности кортикальных слоев по типу "переломов от усталости", описанных в других костях (Г.Н.Крамаренко, 1971). Зона перелома окружается сетью новообразованных костных балок, формирующих избыточные периостальные напластования. Эти осложнения отмечены в среднешейном и среднепоясничном отделах. Но в шейном отделе изменения более выражены и сопро-

вождаются значительной деформацией МД за счет развития обильных пролифератов хрящевой ткани в их вентральных отделах. Перегрузка среднешейных отделов позвоночника имеет, надо полагать, связь с необходимостью удерживать на весу голову. Преобладание адаптационных перестроек в среднепоясничных позвонках может объясняться биомеханическими нагрузками отдела при беге животных в тредбане. Особенностью является изменение формы МД: в шейном и поясничном отделах позвоночника они становятся подчеркнута клиновидными. В шейном отделе это сопровождается разрастанием в вентральных отделах хондронной ткани, в поясничном – перегрузкой дорсальных отделов МД вплоть до разрывов дорсальных отделов фиброзного кольца и экструзии студенистого ядра за пределы МД. Полный выход студенистого ядра за пределы МД свидетельствует в пользу слабой его связи с фиброзным кольцом, что является структурной особенностью студенистого ядра крысы, представленном остатком дорсальной хорды.

**Выводы.** 1. Умеренные динамические нагрузки способствуют задержке оссификации хрящевых апофизов тел позвонков, активируют процессы костной перестройки и не вызывают повреждений структур позвоночника. 2. В условиях длительных динамических нагрузок чрезмерно активируется костная перестройка, что определяет переломы от перегрузки кортикального слоя тел позвонков и избыточное периостальное костеобразование у молодых животных и микропереломы трабекул губчатой кости у животных старшего возраста. 3. В сегментах, смежных с зонами переломов тел позвонков, определяется грубая деформация вентральных отделов межпозвонковых дисков в результате развития обильных пролифератов хрящевой ткани. Деформация межпозвонковых дисков наибольшая в шейном отделе позвоночника.

### Литература

1. Иваничев Г.А. *Мануальная терапия: Руководство – Атлас.* – Казань, 1997. – 448 с.
2. Левит К. *Мануальная терапия в рамках врачебной реабилитации: Пер. с немец.* – Винница: ВГМУ, 1997. – 438 с.
3. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. *Физиология спорта и двигательной активности: Пер. с англ.* – К.: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
4. Сак А.Є. *Вікові особливості структурних перебудов поперекового хребетного сегмента в умовах тривалих динамічних навантажень // Матер. І сесії Олімпійської Академії України для молодих учасників, присв.100-річчю Олімпійського руху.* – Харків: ХАДФК, 1994. – С.153-155.

## СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ШИЙНОГО ТА ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛІВ ХРЕБТА ПРИ ТРИВАЛІЙ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ГІПЕРКІНЕЗІЇ

*А.Е.Сак*

**Резюме.** Експерименти проведені на щурах лінії Vistar, яких тренували бігом у тредбані 20 і 90 днів. Методами макромікроскопії, стандартної гістології і морфометрії визначені закономірності адаптаційних перебудов і їх ускладнень у шийному та поперековому відділах хребта.

**Ключові слова:** хребет, гіперкінезія, експеримент.

## STRUCTURAL CHANGES OF THE CERVICAL AND LUMBAR PORTIONS OF THE SPINE IN CASE OF PROLONGED EXPERIMENTAL HYPERKINESIAS

*A.Ye.Sak*

**Abstract.** The experiments were carried out on rats of the Wistar line that were trained in running in a treadbahn during 20 and 90 days. The regularities of adaptation changes and their complications in the cervical and lumbar portions of the spine were determined by means of the methods of macromicroscopy, standard histology and morphometry.

**Key words:** spine, hyperkinesias, experiment.

State Academy of Physical Culture (Kharkiv)

Надійшла в редакцію 26.04.2004 р.

---

© Тюленева О.А., Давиденко І.С., Коваль Ю.І.

УДК 618.3-091:618.3-073

## ОРГАНОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ЕКСТРАХОРИАЛЬНИХ ПЛАЦЕНТ ПРИ ФІЗІОЛОГІЧНІЙ ВАГІТНОСТІ ТА ПРИ ХРОНІЧНІЙ ПЛАЦЕНТАРНІЙ НЕДОСТАТНОСТІ

*О.А.Тюленева, І.С.Давиденко, Ю.І.Коваль<sup>1</sup>*

*Кафедра патологічної анатомії та судової медицини (зав. – доц. І.С.Давиденко) Буковинської державної медичної академії, <sup>1</sup>Чернівецьке обласне патологоанатомічне бюро (нач. – Ю.І.Коваль)*

Два типи екстрахоріальних плацент (ЕХП) – placenta circumvallata (PCV) (оточена валиком) та placenta circummarginata (PCM) (оточена обідком) – відносяться до найбільш частих варіантів порушення їх розвитку і разом виявляються у 6,8-32,0% пологів. Макроскопічна характеристика їх у науковій літературі представлена досить широко [1-4], тоді як органометричні параметри таких плацент донині не описані. Науковці часто стають свідками розкриття принципово нових особливостей за допомогою кількісних (морфометричних) даних. У даному випадку новим є погляд на проблему аномальних форм пла-

цент в аспекті синдрому хронічної плацентарної недостатності (ХПН).

**Мета дослідження.** Описати особливості ЕХП при фізіологічній вагітності та у випадках ХПН.

**Матеріал і методи.** Органометрії піддавали тільки плаценти терміном гестації 37-40 тижд. Всього досліджено 131 плаценту різних типів (рисунок), в т.ч. при фізіологічній вагітності: плацент звичайної форми – 21, РСМ – 24, РСВ – 22; при компенсованій та субкомпенсованих формах ХПН: плацент звичайної форми – 20, РСМ – 23, РСВ – 21. Декомпенсовані форми ХПН в даному дослідженні не розглядаються. Серед ЕХП аналізували тільки повні варіанти валика та