



## Морфологические проявления снижения адаптации структурных элементов позвоночника к физическим нагрузкам

Сак А. Е., Антипова Р. В.

Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

**Аннотация.** Изучены морфологические проявления снижения адаптации структурных элементов позвоночника к физическим нагрузкам при длительном беге.

**Ключевые слова:** межпозвонковые диски, длительный бег, физические перегрузки, дезадаптация.

**Введение.** Дегенеративно-дистрофические поражения позвоночника широко распространены у представителей различных видов деятельности, в том числе – у спортсменов [2]. Адаптации организма человека к физическим нагрузкам в спорте уделяется огромное внимание, но причины дезадаптации структур в условиях физических перегрузок требуют дальнейших исследований [1]. В основе дезадаптации лежит нарушение адекватного реагирования, как на однократные, так и на многократные физические, физиологические или патогенные воздействия. Дезадаптация обычно сопровождается сохранением и даже повышением чувствительности реагирующих структур к действию повторяющихся тех или иных раздражителей. Морфогенез процесса дезадаптации элементов позвоночника в условиях длительных динамических нагрузок не известен.

**Цель и задачи исследования.** Изучение реактивных перестроек вентрального отдела позвоночника в условиях длительного бега в эксперименте.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились на 30 крысах линии Вистар 1-месячного возраста. В ходе эксперимента крысы бежали на линейном тредбане в течение 90 дней по шесть дней в неделю. Рассчитана максимальная скорость бега: для 1-месячных животных она составила 80-105 м/мин. Нагрузка повышалась ступенчато. Скорость движения ленты тредбана равнялась 40 м/мин, что составило



40-42% максимальной скорости. Общая длина пробега за 90 дней составила 17280 м. Работа с лабораторными животными проводилась в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных».

Материал исследован на срединных сагиттальных срезах позвоночника. Проведена наливка сосудов тушь-желатиновой массой. Использованы методы стандартной гистологии, морфометрии и математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты показали, что длительный бег вызывает активацию процессов ремоделирования костных структур, особенно на вентральной поверхности тел позвонков. На фоне чрезмерной перестройки наблюдаются локальные переломы кортикального слоя и микропереломы трабекул губчатой кости. В субхондральных отделах тел позвонков отмечено снижение числа кровеносных сосудов. Нарушения обнаружены в системе связи апофизов тел позвонков с пластинками роста и межпозвонковыми дисками и в зональности пластинок роста. В дорсальном отделе межпозвонковых дисков отмечено отслоение внутреннего слоя и смещением его к позвоночному каналу, а также экструзией элементов диска в позвоночный канал. В вентральных отделах диска обнаружено прорастание кровеносных сосудов вглубь фиброзного кольца с четкой ориентацией новообразованных сосудов между фиброзными пластинками. Это изменяло уровень кровоснабжения в бессосудистых, в норме, тканях и снижало биомеханические возможности диска. Вблизи студенистого ядра в результате отека появлялись псевдокистозные полости, оттесняющие студенистое ядро и вызывающие переориентацию в нем тяжелей нотохордальных клеток. Это позволяет рассматривать процесс дезадаптации позвоночника как цепь изменений «сосуды – кость – хрящ» [3, 4, 5].

#### **Выводы:**

1. Длительные динамические нагрузки у животных молодого возраста способствуют изменению распределения сосудов и чрезмерной активации процессов перестройки костной ткани.
2. В кости процесс дезадаптации проявляется микротрещинами и переломами от чрезмерной перестройки.
3. Следствием физической перегрузки могут быть протрузии межпозвонковых дисков, основой которых является дорсальное смещение внутреннего слоя фиброзного кольца, что создает риск возникновения грыж диска.

**Перспективы дальнейших исследований.** Перспективным является дальнейшее исследование морфогенеза структур поясничного отдела позвоночного столба под влиянием длительных физических нагрузок.



### Список использованной литературы.

1. Платонов В.Н. *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. К., 1997. С. 220-290.
2. Уилмор Д.Х., Девид Л.К. *Физиология спорта и двигательная активность*. К., 1997. 504 с.
3. Ковешников В.Г., Сак А.Е. Ультраструктурные изменения межпозвонкового диска при динамической физической нагрузке. *Український медичний альманах*. 2006. Т.9, №3. С. 67-70.
4. Сак А.Е., Антипова Р.В. Аномалии и варианты развития поясничных межпозвонковых дисков человека. *Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту. III Міжнародна науково-практична інтернет-конференція*. 21.04.2017. Харків. С. 153-158.
5. Chao J. Cell migration and proliferation of nucleus pulposus explants of the human intervertebral disc. *Bug Journal*. 2001. Vol. 4. P. 9-15.