



Сак Андрій Євгенович, к.б.н., доцент.
Антіпова Раїса Василівна, старший викладач
Харківська державна академія фізичної культури
Харків, Україна

МОРФОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ ЗНИЖЕННЯ АДАПТАЦІЇ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ХРЕБЕТНОГО СТОВПА ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Вступ. Адаптації організму людини до фізичних навантажень у спорті приділяється велика увага, але причини дезадаптації структур за умов фізичних навантажень вимагають подальших досліджень. В основі дезадаптації лежить порушення адекватного реагування як на одноразові, так і на багаторазові фізичні, фізіологічні або патогенні впливи. Дегенеративно-дистрофічні поразки хребта широко поширені серед представників різних видів діяльності, зокрема у спортсменів. Дезадаптація зазвичай супроводжується збереженням і навіть підвищенням чутливості структур до дії тих чи інших подразників, що повторюються. Морфогенез процесу дезадаптації елементів хребта за умов тривалих динамічних навантажень не відомий.

Сучасне розуміння неадекватного навантаження включає всі рухові режими, що перевищують можливості даних структур: і гіпокінезію (з недостатнім рівнем рухової активності), і гіперкінезію (з надмірно високим рівнем рухової динамічної активності), тобто навантажень, що не відповідають адаптаційним можливостям систем. Високі фізичні навантаження сучасного спорту здатні викликати не тільки адаптаційні перебудови, а й значні uszkodження скелета спортсмена, зокрема хребта. На підставі клінічних обстежень та спостережень спортсменів встановлено, що одним із тяжких ускладнень фізичних навантажень є дистрофічні ураження суглобів та хребта. Симптоми перенапруги міжхребцевого диска, капсул суглобів, зв'язок та інших навколосуглобових тканин є причиною болю у спині, зниження працездатності, а у спорті – зниження спортивних результатів.

Мета дослідження. Вивчення морфологічних змін структур поперекового відділу хребетного стовпа під впливом тривалих динамічних навантажень.

Методи дослідження. Дослідження виконано в експерименті на 30 щурах лінії Вістар 1-місячного віку. У ході експерименту щури бігли на лінійному тредбані протягом 90 днів по шість днів на тиждень. Максимальна швидкість бігу для 1-місячних тварин становила 80-105 м/хв. Навантаження підвищувалося східчасто. Швидкість руху стрічки тредбану дорівнювала 40 м/хв, що становить 40-42% від максимальної швидкості. Загальна довжина пробігу за 90 днів становила 17280 м.

Структурні зміни вивчені на серединних сагітальних зрізах хребців. Проведено наливання судин туш-желатиною масою. Використані методи стандартної гістології, морфометрії та математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати показали, що тривалий біг викликає активацію ремоделювання кісткових структур, особливо на вентральній поверхні тіл хребців. На тлі надмірної перебудови спостерігаються локальні переломи кортикального шару та мікропереломи трабекул губчастої кістки. У субхондральних відділах тіл хребців спостерігалось зниження кількості кровоносних судин. Ці результати збігаються з висновками інших авторів експериментальних досліджень, які стверджують, що різні за інтенсивністю та тривалістю фізичні навантаження викликають відповідну зміну кількості кровоносних судин у хребцях і як наслідок рівня їх кровопостачання [4,5].

Порушення виявлено в системі зв'язку апофізів тіл хребців з пластинками росту та міжхребцевими дисками та в зональності пластинок росту. У дорсальному відділі міжхребцевих дисків відзначено відшарування внутрішнього шару та зміщенням його до каналу хребта, а також екструзією елементів диска в канал хребта. У вентральних відділах диска виявлено проростання кровоносних судин углиб фіброзного кільця з чіткою орієнтацією новостворених судин між фіброзними пластинками. Це змінювало рівень кровопостачання в безсудинних, нормальних, тканинах і знижувало біомеханічні можливості диска. Поблизу драглистого ядра в результаті набряку з'являлися псевдокістозні порожнини, що відтісняють драглисте ядро і викликають переорієнтацію в ньому тяжів нотохордальних клітин. Це дозволяє розглядати процес дезадаптації хребта як ланцюг змін «судини – кістка – хрящ» [1,2,3]

Висновки. Тривалі динамічні навантаження у тварин молодого віку сприяють зміні розподілу судин та надмірної активації перебудови кісткової тканини. У кістковій тканині хребців процес дезадаптації



проявляється мікротріщинами та переломами від надмірної перебудови.

Список використаної літератури.

1. Ковешников В.Г., Сак А.Е. Ультраструктурные изменения межпозвонкового диска при динамической физической нагрузке. Український медичний альманах. 2006. Т.9, №3. С. 67-70.
2. 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. Харків. 21.04.2017. С.153-158.
3. Сак А.Є. Особливості реакції на фізичні навантаження структур хребта з різним рівнем кровопостачання. Biomedical and Biosocial Anthropology. 2007, № 9. С. 268-269.
4. Justin A. Iorio, Andre M. Jakoi, and Anuj Singl. Biomechanics of Degenerative Spinal Disorders» Asian Spine J. 2016,10(2). pp. 377–384.
5. Hui Li, Jia-zhi Yan, Yong-jie Chen, Wei-bo Kang and Jia-xi Huang. Non-invasive quantification of age-related changes in the vertebral endplate in rats using in vivo DCE-MRI. Journal of Orthopedic Surgery and Research. 2017, 12(1). 169 p.