

УДК 611 711 : 615,825+796,01

Подгорна В. В., Дроздова К. В.

## АНАТОМО-ФІЗИОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ХРЕБТА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВИДУ СПОРТУ

*Метою статті було визначення анатомічних і фізіологічних особливостей опорно-рухового апарату стосовно до занять окремими видами спорту. Були використані такі методи дослідження: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, вивчення спортивних анамнезів та медичних карток спортсменів. З'ясовано, що серед захворювань хребта, які придбані в результаті тривалих занять спортом, основне місце посідає міжхребцевий остеохондроз. Показано розподіл дегенеративних змін хребта за видами спорту. Виявлено, що найбільш уразливими щодо вад хребта є спортсмени високої кваліфікації – майстри спорту, кандидати в майстри, першорозрядники (75 % випадків). Визначено й охарактеризовано деякі анатоמו-фізіологічні особливості хребта стосовно до занять окремими видами спорту.*

**Ключові слова:** спорт, хребет, опорно-руховий апарат, спортивне навантаження, реабілітація.

**Актуальність.** Пошкодження та захворювання опорно-рухового апарату в спортсменів є основним фактором, що лімітує зростання спортивної майстерності. Травми і захворювання призводять до порушень тренувального циклу, зниження спортивного результату, а іноді є причиною інвалідності спортсменів. При раціональному, планомірному підході до навчально-тренувального та змагального процесів ті стани, які викликають патологічні зміни опорно-рухового апарату, повинні бути зведеними до мінімуму. Сучасний спорт характеризують великі навантаження, які з часом зростають, а звідси й підвищені вимоги, які він пред'являє до локомоторного апарату. Актуальність роботи полягає в необхідності виявлення розподілу дегенеративних змін хребта і визначенні анатоמו-фізіологічних особливостей хребта за видами спорту для виявлення факторів ризику для спортсменів, які спеціалізуються у тому чи іншому виді спорту.

Дослідження виконано в межах наукової теми кафедри теорії та методики фізичної культури та спортивних дисциплін Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» «Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів фізичної культури до фізкультурно-оздоровчої, спортивно-масової та здоров'язбережувальної професійної діяльності зі студентами ВНЗ» (протокол № 5 від 26 грудня 2013 р.).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки зріс інтерес фахівців зі спортивної медицини до вивчення захворювань хребта [1; 6; 8]. Автори відзначають, що виникнення дегенеративних змін хребта обумовлено нераціональною побудовою тренування, перенапруженням нервово-м'язового апарату, вродженими аномаліями, які створюють несприятливу ситуацію в сегменті диск – тіла двох суміжних хребців, на тлі якої спортивне навантаження сприяє розвитку патологічних процесів. Особливе значення надається хронічним мікротравм [2, 7].

Хребет є важливою ланкою опорно-рухового апарату людини. Він не тільки несе захисну функцію щодо спинного мозку, а й бере активну участь у всіх складних і різноманітних пересуваннях, витримує велике статичне і динамічне навантаження [3]. Для правильного розуміння патологічних процесів, які можливі в області хребта, необхідно знати його анатоמו-фізіологічні особливості взагалі та стосовно до конкретного виду спортивної діяльності зокрема.

Анатомічний комплекс, який складається з одного міжхребцевого диска, двох суміжних хребців з відповідними суглобами та зв'язками, називають хребетним сегментом. Кожен хребець зчленовується з сусіднім у трьох точках: у двох міжхребцевих зчленуваннях ззаду і тілами (за допомогою міжхребцевого диска) спереду. З'єднання між суглобовими відростками являє собою справжні суглоби. Дужки й відростки суміжних хребців з'єднуються системою зв'язок: жовтої, міжкостистої, надкостистої і міжпоперечними. У функціональному відношенні хребет можна розглядати тільки у взаємодії зв'язкового апарату і м'язів тулуба (спини і черевного преса), згиначів і розгиначів, які П. Ф. Лесгафт назвав «сильними». Ці м'язи мають косий напрямок волокон, велику поверхню, здатні розвивати значну силу [4].

Рухи хребта здійснюються по трьох осях:

- 1) згинання та розгинання по фронтальній осі,
- 2) бічні нахили навколо сагітальної осі,
- 3) ротаційні – навколо поздовжньої осі; можливі кругові рухи, що здійснюються по всіх трьох осях.

Нормальна функція цієї складної системи можлива завдяки динамічній рівновазі всіх структур. Основну функцію при рухах хребетного стовпа виконує міжхребцевий диск, який має складну анатомічну будову і складається з двох гіалінових пластинок, які щільно прилягають до замикальної пластинки тіл суміжних хребців, пульпозного ядра і фіброзного кільця. Ця складність обумовлена різноманітністю його функцій, а саме: функції з'єднання і утримання один біля одного тіл суміжних хребців, функції напівсустава і функції досконалого біологічного амортизатора, що оберігає тіла хребців від постійної травматизації [7].

Слід підкреслити, що всі ці функції у повному обсязі може виконати лише незмінений диск. Тургор і пружність пульпозного ядра забезпечено високим вмістом у ньому води. Висоту кожного диска окремо і хребетного стовпа в цілому визначає динамічна рівновага впливів пульпозного ядра і фіброзного кільця, причому провідну роль у цьому відіграє еластичність фіброзного кільця [5, 6].

Міжхребцевий диск людини знаходиться в тих же умовах, що і суглобовий хрящ. Відсутність здатності до регенерації, недостатнє кровопостачання і постійні навантаження призводять до раннього розвитку процесів старіння в диску. У людини вже у віці 20 років гіалінові пластинки починають витончуватись і місцями заміщаються сполучнотканинних хрящем. Абсолютна більшість авторів пов'язує виникнення дегенеративних змін у дисках із хронічними перевантаженнями хребта, але, як підкреслює Я. Л. Цив'ян [5], у багатьох молодих людей ці поразки є наслідком придбаної або конституціональної неповноцінності хребта, при якій навіть повсякденне навантаження виявляється надмірним.

**Мета дослідження:** визначити анатомо-фізіологічні особливості хребта стосовно до занять окремими видами спорту.

#### Завдання роботи

1. Виявити проблему впливу тривалих занять спортом на стан хребта в спортсменів різного віку й кваліфікації.

2. Визначити деякі особливості хребта, залежно від обраного виду спорту.

**Методи дослідження.** Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, вивчення спортивних анамнезів та медичних карток.

Нами було проаналізовано 387 медичних карток і анамнезів спортсменів, які проходили медичне обстеження в Одеському обласному лікарсько-фізкультурному диспансері. З них 290 діючих спортсменів і 97, які займалися спортом у минулому. Цікавим є розподіл дегенеративних змін хребта за видами спорту:

- 1) складнокоординаційні – 28,6 %;
- 2) циклічні – 22,5 %;
- 3) ігрові – 19,6 %;
- 4) швидкісно-силові – 16,5 %;
- 5) єдиноборства – 12,1 % (рис. 1).

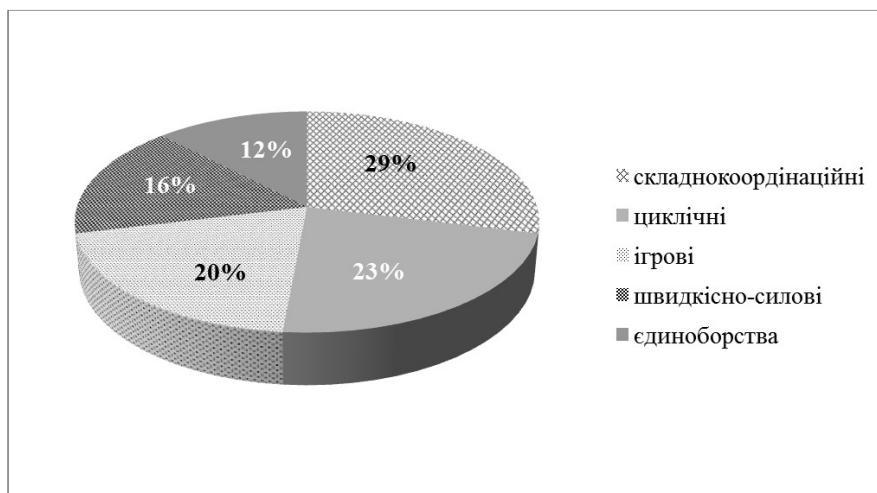


Рис. 1. Розподіл дегенеративних змін хребта за видами спорту (%)

Провідне місце посіли спортсмени високої кваліфікації – майстри спорту, кандидати в майстри, першорозрядники – більше 75 % від загального числа спортсменів, які були під спостереженням.

Слід зазначити «омолодження» остеохондрозу хребта у спортсменів. Ознаки дегенерації міжхребцевих дисків і паравертебральних тканин виявлено у віці 15-20 років, а спондилартроз і спондилоз виникають найчастіше у спортсменів 25-30 років. Поява дегенеративних змін у більш ранньому віці, як правило, пов'язана не стільки зі збільшенням фізичних навантажень, скільки з деякими вродженими чи набутими несприятливими особливостями розвитку хребта, на тлі яких спортивне навантаження (неадекватне фізіологічним можливостям даного сегмента хребта) може сприяти розвитку уражень. Тому дуже важливе раннє виявлення та попередження остеохондрозу в спортсменів, особливо в тих видах, де навантаження на хребет більш значне (спортивна гімнастика, акробатика, легка атлетика – стрибки в довжину, висоту, спринт).

Для гімнастики й акробатики характерними є гіперфлексія і гіперекстензія хребтового стовпа, ротація, а також великі осьові навантаження на грудо-поперековий відділ. Такі крайні амплітудні стани викликають мікротравми в руховому сегменті, міжхребцевий диск – тіла суміжних хребців, що у подальшому призводить до такого стану, який у літературі називають сегментарною нестабільністю.

Диск, як вказувалося, має високу амортизаційну здатність і до певного моменту справляється з надмірним фізичним навантаженням, потім наступають дегенеративні зміни, тому сегментарна нестабільність можлива лише при розвитку в диску патологічних процесів.

Серед легкоатлетів найбільш часто скаржаться на болі в спині спринтери, стрибунки у довжину, висоту. Спринтери часто нерозумно включають у тренування вправи з обтяженнями, виконання яких перевищує фізіологічні можливості зв'язкового-м'язового апарату хребта. Часто обтяження, застосовувані спринтерами, перевершують обтяження, які використовують важкоатлети, при цьому спеціальна силова підготовка у спринтерів значно відстає від такої у важкоатлетів. Часом порушується принцип поступовості – інтенсивні навантаження застосовують після тривалої перерви, перенесених травм і захворювань. Це призводить до перевтоми нервово-м'язового апарату, зниження стабілізаційної функції м'язів спини, в результаті чого збільшується навантаження на передній і задній опорні комплекси хребта, відбувається зрив адаптаційних механізмів.

Для стрибунів у довжину характерний згинально-розгинальний механізм під час виконання стрибка. У фазі поштовху і польоту відбувається різке перерозгинання хребта, основне навантаження падає на задній опорний комплекс і частково на передній (суглобові відростки, дужки), відбувається розтягнення передньої поздовжньої зв'язки, перерозтягнення переднього півкільця диска, відносне зміщення ядра диска вперед, активно включаються м'язи – напруга довгих м'язів спини, розтягування м'язів передньої черевної стінки. У момент приземлення миттєво виникає перерозподіл навантаження на передні відділи хребта (тіла хребців, міжхребцеві диски), відбуваються розтягнення задньої поздовжньої зв'язки, жовтих і міжкостистих зв'язок, натяг капсули міжхребцевих суглобів, напруження м'язів передньої черевної стінки і розслаблення розгиначів спини. Тулуб у момент приземлення в яму як би ковзає по інерції вперед, при фіксованих нижніх кінцівках, що сприяє появі мікрорухливості в сегменті диск-тіло. У подальшому розвиваються стійкі дегенеративні зміни, які проявляються певною клінічною картиною (остеохондроз, спондилартроз, спондилоз).

**Висновки.** Аналіз медичних анамнезів і карток спортсменів показав, що основне місце серед захворювань хребта, придбаних у результаті занять спортом, посідає міжхребцевий остеохондроз – обмірний дегенеративний процес, який вражає міжхребцеві диски, субхдральну частину тіл суміжних хребців. У подальшому до цього процесу залучаються суглобові відростки, нервові корінці та м'язова система.

Встановлено розподіл дегенеративних змін хребта з видів спорту – складнокоординаційних (28,6 %), циклічних (22,5 %), ігрових (19,6 %), швидко-силових (16,5 %), єдиноборств (12,1 %).

Виявлено, що найбільш уразливими щодо вад хребта є спортсмени високої кваліфікації – майстри спорту, кандидати в майстри, першорозрядники (75 % випадків).

Визначено деякі анатомо-фізіологічні особливості хребта стосовно до занять окремими видами спорту.

У подальших дослідженнях пріоритетними є питання розробки і впровадження профілактичних і реабілітаційних засобів для спортсменів, не тільки для підтримки високого рівня спортивної працездатності, але й для зняття небажаних наслідків у фізичному стані спортсменів.

## Використані джерела

1. Ахмерова К. Ш. Мануальна терапія, механотехнології «гравіслайдер-спорт» і кинезіотейпирование в комплексном восстановительном лечении вертеброгенной дорсопатии у спортсменов // Мануальна терапія. – 2015. – Т. 4. – №. 60. – С. 20–28.

2. Виноградов В. Е. Тейпирование в спорте // Спортивна медицина. – 2015. – №. 1-2. – С. 88–93.
3. Кашуба В. А., Яковенко П. А., Хабинец Т. А. Технологии, сберегающие и корригирующие здоровье, в системе подготовки юных спортсменов // Спортивна медицина. – 2008. – №. 2. – С. 140–147.
4. Лесгафт П. Ф. Собрание педагогических сочинений / Ред. коллегия: Г. Г. Шахвердов (отв. ред.) и др. – М.: Физкультура и спорт, 1951–1956. Т. 1: Руководство по физическому образованию детей школьного возраста, ч. 1. – 1951. – 441, [3] с.
5. Цивьян Я. Л., Бурухин А. А. Дегенерация межпозвоночного диска // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1988. – №. 6. – С. 27–34.
6. Челноков В.А. Инновационная модульная технология восстановительной двигательной активности при профилактике и лечении остеохондроза позвоночника у спортсменов высокой квалификации / В. А. Челноков // Вестник спортивной науки. – 2007. – №1. – С. 41–45.
7. Burket L. N. et al. Exercise capacity of untrained spinal cord injured individuals and the relationship of peak oxygen uptake to level of injury // Spinal Cord. – 1990. – Т. 28. – №. 8. – С. 512.
8. Wells C. L., Hooker S. P. The spinal injured athlete // Adapted Physical Activity Quarterly. – 1990. – Т. 7. – №. 3. – С. 265–285.

*Podhorna V., Drozdova K.*

#### ANATOMICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES OF THE SPINE DEPENDING ON THE TYPE OF SPORT

*Injuries and diseases of the musculoskeletal system of athletes is a major factor limiting the growth of sportsmanship. Injuries and diseases lead to violations of the training cycle, a decrease in the sporting result, and sometimes cause disability of athletes. The urgency of the work is the need to identify the distribution of degenerative changes in the spine and determine the anatomical and physiological features of the spine by sport. The purpose of the article was to determine anatomical and physiological characteristics of the musculoskeletal system applied to individual sports classes.*

*For the purpose were used the following methods: analysis and synthesis of scientific literature, the study of sports history and medical cards. Solve the problem revealed that among the diseases of the spine that are acquired through prolonged exercise, the main place is the intervertebral osteochondrosis. Signs of degeneration of the intervertebral disc and paravertebral tissues found in the age of 15-20 years, and spondylartroz and spondylosis occur most often in athletes 25-30 years. The work shows the distribution of degenerative changes in the spine from the types of sports – complex coordination, cyclic, gaming, speed-force, martial arts (complex coordination – 28,6 %; cyclic – 22,5 %; gaming – 19,6 %; high-speed power – 16,5 %; martial arts – 12,1 %). It was found that the most vulnerable to spinal cord injury are athletes of high qualification – masters of sports, candidates for masters, first-digits (75 % of cases). It is proved that some anatomical and physiological features of the spine in relation to certain sports classes, namely gymnastics and acrobatics, sprint running, long jump and high. In further research, priority is given to the development and implementation of preventive and rehabilitation measures for athletes, not only to maintain a high level of athletic performance, but also to remove undesirable consequences in the physical condition of athletes.*

**Key words:** *sport, backbone, sports load, musculoskeletal system, rehabilitation.*

*Стаття надійшла до редакції 24.09.2018 р.*