

Дослідження функціонального стану опорно-рухового апарату юних спортсменів-пауерліфтерів, які мають вертеброгенні порушення хребта

Ільматов В.Р.

Одеський державний екологічний університет

Анотація:

Мета: визначити порушення і обмеження стану опорно-рухового апарату юних спортсменів-пауерліфтерів, які мають вертеброгенні порушення хребта. **Матеріал:** у дослідженні приймали участь 58 юних спортсменів. 36 спортсменів складала основну групу дослідження хребта. Для обстеження постави було застосовано метод зовнішнього огляду. Для визначення рухливості хребта застосовували метод гоніометрії. Для визначення наявності плоскостопості застосовували метод плантографії. **Результати:** визначено порушення постави у сагітальній та фронтальній площинах, плоскостопість, обмеження максимальних рухів у грудному та поперековому відділах хребта. Встановлено, що найбільш обмеженими виявилися ротаційні рухи і розгинання хребта. Наступними слідували нахили у бік. Супроводжуються ці обмеження больовим синдромом. Спостереження побічно підтверджувало теорію прямої взаємодії анатомічних структур хребетного столба з нервовими структурами. Це є додатковим підтвердженням наявності вертеброгенних порушень хребта у юних спортсменів. **Висновки:** визначено, що у юних спортсменів-пауерліфтерів з патологією хребта симптоматика у 100% випадків визначається локальними обмеженнями рухливості хребта разом з больовим синдромом. У 35% випадків супроводжується порушенням постави та плоскостопістю. Визначена направленість та методика фізичної реабілітації таких спортсменів.

Ключові слова:

реабілітація, м'язовий, скелет, поза, аномалії.

Ильматов В.Р. Исследование функционального состояния опорно-двигательного аппарата юных спортсменов-пауэрлифтеров с вертеброгенными нарушениями позвоночника. **Цель:** выявить нарушения и ограничения в состоянии опорно-двигательного аппарата юных спортсменов-пауэрлифтеров с вертеброгенными нарушениями позвоночника. **Материал:** в исследовании приняло участие 58 юных спортсменов. 36 спортсменов составили основную группу исследования и имели вертеброгенные нарушения позвоночника. Для обследования осанки был применен метод внешнего осмотра. Для определения подвижности позвоночника применяли метод гониометрии. Для определения наличия плоскостопия применяли метод плантографии. **Результаты:** выявлены различные нарушения осанки в сагитальной и фронтальной плоскости, плоскостопие, ограничение максимальных движений в грудном и поясничном отделах позвоночного столба. Установлено, что наибольшие ограничения наблюдаются в ротационных движениях позвоночника и его разгибании. Наименьшие – в наклонах в сторону. Сопровождаются данные ограничения болевой симптоматикой. Комплекс полученных результатов исследования подтверждает теорию прямого взаимодействия анатомических структур с нервными структурами позвоночника. Это является дополнительным подтверждением наличия вертеброгенных нарушений позвоночника у юных спортсменов. **Выводы:** показано, что у юных спортсменов пауэрлифтеров с патологией позвоночника симптоматика в 100% случаев проявляется локальными ограничениями подвижности позвоночника с больевым синдромом. В 35% случаев сопровождается нарушениями осанки и плоскостопием. Определена направленность и методика физической реабилитации данных спортсменов.

реабілітація, м'язовий, скелет, поза, аномалії.

Ilmatov V.R. Study of muscular skeletal apparatus's functional state of junior sportsmen-power lifters, who have backbone vertebral abnormalities. **Purpose:** determination of abnormalities and disorders of muscular skeletal apparatus' status of power lifters, who have vertebral abnormalities of backbone. **Material:** 58 junior sportsmen participated in the research. 36 sportsmen were the main group of the research and had vertebral disorders in backbone. For posture testing visual examination was used. Backbone mobility was tested with goniometry method. Flat feet were registered with plantography method. **Results:** we determined posture abnormalities in sagittal and frontal planes; feet flat, limited maximal movements in thoracic and lumbar spines. It was determined that the most limited were rotational movements and backbone unbending. The next were side bents. These limitations were accompanied by pain syndrome. These observations indirectly confirmed the theory of direct interaction of backbone structures with nervous structures. It is also a confirmation of vertebral abnormalities' presence in junior sportsmen. **Conclusions:** it was found that in junior sportsmen – power lifters with backbone pathologies in 100% of cases symptoms are determined by local limitations of backbone mobility with pain syndrome. In 35% of cases they are accompanied by posture's disorders and feet flat. Orientation and methodic of rehabilitation of such sportsmen have been determined.

rehabilitation, muscular, skeletal, posture, backbone, abnormalities.

Вступ.

На сьогодні доволі високим залишається відсоток спортсменів з травмами хребта, які своїм походженням цілком зобов'язані неправильними діям при піднятті великої ваги. В деяких випадках для травматизації хребта достатньо всього лише необережного руху. Як наслідок, виникають зміни структурно-функціональних параметрів тканин. Це може бути не тільки результатом механічних порушень, але і їх безпосередньою причиною. Відзначають, що головною причиною пошкоджень хребта є механічний фактор [5, 6, 13]. Недостатнє навантаження на хребет небезпечно атрофією його складових і зростанням схильності до порушень обміну речовин. Перевантаження хребта також негативно впливають на його функціональний стан. При цьому страждає (як правило) та чи інша структура хребта, що згодом призводить до травм.

© Ильматов В.Р., 2015

<http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1005>

Іноді травма виникає через диспропорцій у розвитку мускулатури і змін природних вигинів хребта [6, 7]. Останнім часом в загальній структурі серед усіх хвороб периферичної нервової системи постійно зростає питома вага остеохондрозу хребта. Дана патологія в 5,3 - 21% випадків вражає осіб молодого віку. При даній патології істотно обмежуються фізичні та функціональні можливості, що має для спортсменів особливе значення під час постійно підвищених або граничних з ними навантажень [4, 5]. До теперішнього часу багато питань патогенезу даного захворювання, особливо в осіб молодого віку. Зокрема не вирішено питання впливу патології хребта на рухові можливості спортсменів. Не вирішені питання об'єктивної діагностики ранніх (доклінічних) рефлексорних проявів остеохондрозу хребта у спортсменів [8, 10, 11, 15].

Молодий зростаючий організм спортсмена має значні морфологічні зрушення в кістковій тканині з не-

рівномірним процесом окостеніння та остаточною формування кісток і суглобів в 20-25 років. Залишаються також не закритими зони росту. Кістки податливі до змін та легко деформуються при надмірних фізичних навантаженнях (особливо статичних). Процеси росту і розвитку кісткової тканини можуть прискорюватися або затримуватися. Це є наслідок гормональних коливань, що визначають характер процесу розвитку кісткової тканини [18, 19]. Істотну роль в процесі росту та формування кісток виграють фізичні вправи. Статичні навантаження викликають зміни іонного складу й процесів поляризації клітин наданих тканин. Вони є обов'язковою умовою щодо мінералізації кісток за рахунок засвоєння іонізованих форм потрібних мікроелементів [15, 16]. Значні навантаження, надмірні м'язові зусилля у цьому віці відбиваються на розвитку кісток та суглобів. Вони змінюють їх форму та структуру в більшій ступені ніж у дорослого [7]. Тому під час тренувального процесу потрібно враховувати надані вікові особливості. За необхідне мають бути різнобічність занять, дотримання принципу поступовості, адекватності вправ, чергування різних за характером рухів. Також включення до заняття вправ, що сприяють розвантаженню хребта, таза і нижніх кінцівок. Має бути правильний розподіл різних за величиною тренувальних навантажень. Це має попереджати небезпеку щодо можливих несприятливих відхилень у розвитку підлітка чи юнака, надавати стимулюючої дії на ріст і нормальний розвиток кістково-сполучної тканини. Таким чином, особливої уваги заслуговують юні спортсмени, які в своєму віці вже мають порушення у стані опорно-рухового апарату. Зокрема - порушення постави та ранній остеохондроз хребта.

Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

Мета роботи – визначити порушення і обмеження стану опорно-рухового апарату юних спортсменів-пауерліфтерів, які мають вертеброгенні порушення хребта.

Методи й організація дослідження. Для вирішення завдань було обстежено 58 юних пауерліфтерів 12-13 років, які були поділені на основну та контрольну групи дослідження. Для обстеження постави було застосовано метод зовнішнього огляду. Для визначення рухливості хребта застосовували метод гоніометрії. Для визначення наявності плоскостопості – плантографію.

Результати дослідження.

Серед підлітків 12 - 13 років спостерігається досить висока кількість випадків патології щодо формування хребту та стопи. Це виявляється у вигляді плоскостопості та порушення постави. За різними авторами він складає від 57,0% до 65,4% випадків в залежності від віку [8, 12]. Враховуючи високу ступінь виявлених випадків патології з боку стопи та хребта, нами було проведено поглиблене обстеження опорно-рухового апарату юних пауерліфтерів 12-13 років. Обстеження включало детальне вивчення основних параметрів, що характеризують стан постави, ступінь рухливості хребта, симетричність показників. Також стан склепіння стопи.

Аналіз зовнішнього огляду юних пауерліфтерів

показав великий відсоток обстежених з порушенням постави (табл. 1). За результатами проведених досліджень встановлено, що у більшості спортсменів (в наших обстеженнях 34 осіб) виявлялося асиметричне положення надпліч і лопаток. На положення лопаток і надпліч впливають локалізація і напрямок викривлення хребта.

Таблиця 1.

Аналіз зовнішнього огляду постави юних пауерліфтерів

Вік	Кількість спортсменів	Стан постави		
		асиметрична	кругло-увігнута спина	плоска спина
12	15	7	-	8
13	19	9	6	4
Всього	34	16	6	12

Проведені нами дослідження фіксували у більшості випадків зміщення надпліччя і лопатки з правого боку тулуба у напрямку догори. Викривлення хребта у верхньому і середньому грудному відділах супроводжується підтягуванням лопатки і надпліч догори на стороні опуклості. Це залежить від викривлення, точок прикріплення ромбовидних і трапецієподібних м'язів відповідної сторони. Отже, зсув надпліч і лопаток відбувається відповідно до загального біомеханічного принципу [21-25]. Цей принцип досить ясно виражений при сколіозах, коли лопатка і надпліччя на увігнутій стороні грудного викривлення зазвичай нижче і на опуклій вище.

Для всіх спортсменів з кругло-увігнутою спиною був характерним нахил лопаток вперед. У такому разі нижні кути їх різко відставали від ребер. Вочевидь це наслідок посилення грудного кіфозу. У спортсменів з плоскою спиною положення надпліч і лопаток не завжди було однотипним. Так, для більшості спортсменів було характерним, коли останні відстають від грудної клітки. При асиметричній поставі із перекосом надпліч вліво, надпліччя і лопатка були вище праворуч. При наявності сколіозу - нижче зліва. У разі деформації хребта в поперековому відділі надпліччя і лопатки були розташовані симетрично.

У більшості спортсменів із асиметричною поставою спостерігалася асиметрія трикутників талії. Згладжування контуру талії і величини трикутника відбувається з боку піднесеного надпліччя. Асиметрія контурів і трикутників талії у спортсменів із кругло-увігнутою спиною була виражена менш різко і в меншій кількості спортсменів. Зрушення корпусу по відношенню до тазу відзначено у 4 спортсменів. Причому у 3 - вліво і у 1° - вправо. Положення таза у фронтальній площині у більшості спортсменів було симетричним. Але в сагітальній площині виявлялося збільшення кута нахилу тазу вперед. У спортсменів із плоскою спиною асиметрію трикутників талії було відзначено у 7 дітей, зсув корпусу до сторони викривлення - у 6, асиметрія положення таза у фронтальній площині - у 4. Кут нахилу тазу вперед у всіх спортсме-

нів був зменшений і становив 30-40°.

Асиметричне положення таза у фронтальній площині відзначалося нами у 28 спортсменів (переважно до лівої сторони). Нахил таза в сторону у більшості випадків був обумовлений слабкістю косих м'язів живота.

Нахил голови вперед відзначалося у 13 обстежених нами спортсменів із асиметричною поставою. Вперед і вліво спостерігалося у 7 спортсменів. Вперед і вправо було визначено у 4 спортсменів. Прямо визначалося у 2 спортсменів. Положення голови має великий вплив на весь складний біомеханічний ланцюг, у тому числі на хребет і на формування постави. Нахил голови вперед зазвичай пов'язано зі збільшенням грудного кіфозу. Вертикальна постановка голови спостерігається у спортсменів із сплюсненими вигинами хребта у сагітальній площині.

У спортсменів із кругло-увігнутою спиною нахил голови вперед спостерігали у всіх спортсменів, вперед і в сторону - у 2. У спортсменів із плоскою спиною нахил голови вперед було констатовано у 5 хлопчиків.

Досить часто у спортсменів із порушеннями постави зустрічали відносно вкорочення нижньої кінцівки. Слід зауважити, що доволі часто воно характеризує стан м'язово-зв'язкового апарату нижніх кінцівок. Виявлення наданої ознаки свідчить про асиметричну напругу м'язів нижніх кінцівок і супроводжується перекосом таза у фронтальній площині. Із загальної кількості обстежених (34 особи) виявлено відносно вкорочення однієї з кінцівок на 1-2 см у 13 хлопчиків.

Таким чином, за допомогою зовнішнього огляду нами проведено аналіз стану постави юних пауерліфтерів, де були позначені характерні ознаки певних видів порушень постави та складено індивідуальний профіль постави кожного обстеженого спортсмена.

Дискусія.

Під час обстеження склепіння стопи нами було виявлено гіпотонічний тип стопи (плоскостопість) у 26% обстежених спортсменів. У 38% спортсменів

спостерігали гіпертонічний тип стопи (порожнисті, напружені стопи). 45% спортсменів мали дистонічний тип стопи (клишоногість). Нормальний тип стоп склав усього 4%. Отримані результати підтверджують дані інших авторів. Вони стверджують про досить високий відсоток випадків порушення склепінь стоп, які вирізняються різним ступенем: від 52,9 до 73,7% - у хлопчиків і від 44 до 58,8% - у дівчаток [9, 12].

Таким чином було підтверджено дані авторів [11, 12, 15], що на даний час переважна більшість дітей і підлітків мають малі аномалії розвитку опорно-рухового апарату і є носіями значущого числа маркерів дисплазії сполучної тканини. В зв'язку з чим такі діти представляють групу ризику в плані виникнення і стабілізації функціональних, а в подальшому й органічних деформацій хребта. При цьому частота виявлення серед юних представників окремих спортивних спеціалізацій зі значущою асиметрією довжини нижніх кінцівок перевершує таку у дітей та підлітків, які не займаються спортом. Заняття спортом у дитячому та підлітковому віці не залежить від специфіки м'язової діяльності і значною мірою усувають виражені постуральні м'язові дисбаланси та порушення положення кісток таза. Останні виникають за рахунок функціонального блокування в крижово-клубового зчленування. За частотою виявлення високих функціональних фіксацій в шийному відділі хребта вони призводять до гіпермобільності в середньо-шийному відділі. Це може супроводжуватися цілим рядом клінічних проявів.

В підтвердження вищезгаданим фактам свідчать результати досліджень. Так максимальні рухи хребта були обмежені в грудному відділі і спільно в грудному і поперековому відділах (табл.2., табл.3.)

Найбільш обмеженими були максимальні і ривкові ротаційні рухи всього хребетного стовпа. Це складало: у бік переважних проявів остеохондрозу хребцевого сегменту в середньому $32,2 \pm 2,3^\circ$ і $41,9 \pm 2,0$; в протилежну сторону - $34,1 \pm 1,9^\circ$ та $44,5 \pm 2,1^\circ$. Ці

Таблиця 2.

Куты максимальних рухів в грудному відділі хребта у юних спортсменів

Рух хребта	Кут руху, град.		Вірогідність змін	
	вперед/вліво	назад/вправо	t	P
Нахили у сагітальній площині	27,0±1,4	17,2±1,6	-	-
Нахили у фронтальній площині	12,4±3,7	14,0±2,9	0,34	> 0,5

Таблиця 3.

Куты максимальних рухів в грудному та поперековому відділі хребта у юних спортсменів

Рух хребта	Кут руху, град.		Вірогідність змін	
	вперед/вліво	назад/вправо	t	P
Нахили у сагітальній площині	78,4±5,4	61,5±5,3	-	-
Нахили у фронтальній площині	47,8±5,7	52,4±6,0	0,56	>0,1
Ротація	32,2±5,3	34,1±6,9	0,22	>0,5

показники вірогідно відрізнялися від нормальних ($p < 0,001$). Аналогічні закономірності спостерігалися і для бічної рухливості хребетного стовпа (в середньому, відповідно, $50,1 \pm 4,8^\circ$ та $21,3 \pm 4,4$, $p < 0,01$). Відмінності між нахилами в сторону не мали вірогідного характеру ($P > 0,05$).

Було виявлено суттєву варіабельність кута «ривкових» рухів в трьох послідовних спробах. У молодих спортсменів з патологією хребта (в переважній більшості випадків у другому і третьому рухах) його кут не перевищував значення першого руху. При виражених больових синдромах розкид значень досягав 20-30%. Це явище можна пояснити, як «щадінням» хребта внаслідок наявності больової симптоматики. Найбільш обмеженими виявилися ротаційні рухи і розгинання. Наступними слідували нахили у бік. Згинання грудного відділу і в поєднанні з поперековим практично не обмежувалося ($P > 0,05$).

Це спостереження побічно підтверджувало теорію прямої взаємодії анатомічних структур хребетного стовпа з нервовими структурами: при нахилах вперед міжхребетні проміжки розширюються і «звільняють» нервові структури. З іншого боку, це підтверджує думку ряду авторів [5, 9, 17], що згинальні рухи є фактором ризику. Такий ризик слід враховувати при розробці комплексів лікувальної гімнастики для осіб з ознаками патології хребетного стовпа.

Таким чином, поглиблене обстеження опорно-рухового апарату юних спортсменів-пауерліфтерів визначило серед них великий відсоток спортсменів з функціональними порушеннями. Серед них розповсюдженими є порушення постави та плоскостопість. Були позначені характерні ознаки певних видів порушень постави та складено індивідуальний профіль постави кожного обстеженого спортсмена. Отримані дані підтверджують думку авторів про наявність цих порушень у дітей 12-13 років. Вони складають від 57,0% до 65,4% випадків [8, 12]. Доповнено дані Букуп К. [3], Пшетаковського І.І. [14], Бобріка Ю.В. [1], Бончука І.І. [2], що біль у спині та обмежена рухливість хребта є прямою ознакою дегенеративно-дистрофічних змін у хребті.

Наші спостереження показали, що не всі спортсмени с порушенням постави мали біль та обмеження рухливості хребта. Тому первинні ознаки остеохондрозу хребта не завжди можна зв'язати з порушенням постави та плоскостопістю. Але на підтвердження даних авторів [11, 12, 15] можна стверджувати про те, що ці порушення опорно-рухового апарату є носіями значущого числа маркерів дисплазії сполучної тканини. Вони є додатковою причиною раннього виникнення остеохондрозу хребта. В зв'язку з чим такі діти представляють групу ризику в плані виникнення і стабілізації функціональних, а в подальшому й органічних деформацій хребта.

Висновки.

Визначається доволі високий відсоток юних спортсменів пауерліфтерів, у яких спостерігаються морфо-функціональні порушення опорно-рухового апарату. Такі відхилення мають вигляд порушення постави, плоскостопості та можливі патологічні зміни з боку хребта. На підставі проведених досліджень доведено, що у юних спортсменів пауерліфтерів з патологією окремих рухових сегментів хребетного стовпа клінічна симптоматика раннього остеохондрозу проявляється локальними обмеженнями рухливості хребта. Вони супроводжуються больовими синдромами і вегетативними розладами на рівні ураженого сегмента хребетного стовпа. На підставі отриманих даних визначена методика фізичної реабілітації юних спортсменів пауерліфтерів, які мають вертеброгенні порушення хребта.

Перспектива подальших досліджень буде спрямована на розробку програми фізичної реабілітації юних спортсменів пауерліфтерів, які мають вертеброгенні порушення хребта.

Вдячності.

Дослідження виконано відповідно до наукової теми кафедри реабілітації: «Вдосконалення оздоровчо-реабілітаційних заходів профілактики та корекції дисфункцій, що обумовлені порушенням в біологічних системах організму» (номер державної реєстрації 0112U005592).

Конфлікт інтересів.

Автор заявляють, що не існує конфлікту інтересів.

Література

1. Бобрік Ю. В. Качество жизни больных с дегенеративными проявлениями при применении различных видов комплексной реабилитации / Ю. В. Бобрік // Таврический журнал психиатрии. – 2010. – №3. – С. 35–37.
2. Бончук И. И. Спортивный травматизм опорно-двигательного аппарата: причины, оказание первой помощи, реабилитация и профилактика: учеб. пособ. для препод. и студ. / И. И. Бончук. – В: Нова Книга, 2012. – 200 с.
3. Букуп К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц / К. Букуп. – М.: Мед.лит., 2008. – 320 с.
4. Васильева І.В. Деякі причини поширення остеохондрозу хребта серед спортсменів / І.В. Васильева, Е.В. Макарова // Вісник Запорізького національного університету. Збірник наукових праць Фізичне виховання та спорт. –

References:

1. Bobrik IuV. Kachestvo zhizni bol'nykh s degenerativnymi proiavleniiami pri primenenii razlichnykh vidov kompleksnoj rehabilitacii [Life quality of patients with degenerative symptoms with application of different complex rehabilitation's kinds]. *Tavrisheskij zhurnal psikiatrii*. 2010;3:35–37. (in Russian)
2. Bonchuk II. *Sportivnyj travmatizm oporno-dvigatel'nogo apparata: prichiny, okazanie pervoj pomoshchi, rehabilitaciia i profilaktika* [Sport traumatism of muscular skeletal apparatus: reasons, first aid, rehabilitation and prophylaxis], Volgograd: New Book; 2012. (in Russian)
3. Bukup K. *Klinicheskoe issledovanie kostej, sustavov i myshc* [Clinical study of bones, joints and muscles], Medical literature; 2008. (in Russian)
4. Vasil'ieva IV, Makarova EV. Deiaki prichini poshirennia

2012. №2 (8). – С. 200–205.
5. Деревоедов А.А. Современные методы диагностики и экспертизы связи со спортивной профессией заболеваний костно-мышечной и периферической нервной систем у спортсменов. / А.А. Деревоедов // ЛФК и массаж, 2008.- №8. - С. 7-12.
 6. Доленко Ф.Л. Спорт и суставы / Ф.Л. Доленко. – М.:ФиС, 2005. – 288с.
 7. Колисниченко В.А. Синдромы перенапряжения у спортсменов: новые аспекты механогенеза, профилактики и лечения / В.А. Колисниченко // Людина, спорт і здоров'я: Мат. II Всеукр. з'їзду фахівців із спортивної медицини та лікувальної фізкультури. Київ, 3 – 5 листопада 2008. - К., 2008. - С. 51 - 52.
 8. Лагода О.О. Ранние доклинические признаки остеохондроза у юных спортсменов / О.О. Лагода // Медико-биологические и педагогические проблемы физической культуры и спорта: Сб. науч. тр. КГАФК. Краснодар, 2001. - Вып.4. - С.28-35.
 9. Мелентьева Л.М. Физическая реабилитация юных спортсменов с нарушениями опорно-двигательного аппарата / Л.М. Мелентьева // ЛФК и массаж, 2009.- № 2.- С.49-50.
 10. Миляев В.П. Миофасциальный синдром, как основная причина возникновения острых болей при остеохондрозе позвоночника у спортсменов / В.П. Миляев // Современный олимпийский и паралимпийский спорт и спорт для всех: 12 международный научный конгресс. - М., 2008. - Т. 2. - С.337.
 11. Перхуров А.М. Интегральные показатели функциональной подготовленности спортсменов в донозологическом аспекте / А.М. Перхуров // Журнал РАСМИРБИ. – 2007. - №1(21). – С. 35 - 42
 12. Письменский В.В. Физиолого-биомеханическое обоснование коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков: автореф. дис...на соиск. канд. биол. наук: спец. 03.00.13 - физиология / Письменский Владимир Викторович. – Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма. - Краснодар, 2004. – 20 с.
 13. Платонов В.Н. Травматизм в спорте: проблемы и перспективы их решения / В.Н. Платонов // Спортивная медицина. - 2006. - № 1. - С. 54 – 78.
 14. Пшетаковский И.Л. Восстановительное лечение остеохондроза позвоночника / И.Л. Пшетаковский, И.П. Шмакова — Одесса: Астропринт, 2009. - 112 с.
 15. Челноков В. А. Особенности трактовки современной теории патогенеза остеохондроза позвоночника в спортивной медицине / В. А. Челноков. // Теория и практика физической культуры. – 2004. – №1. – С. 15–23.
 16. Michael A.A. The biomechanics of back pain / Adams Michael. – Churchill Livingstone/Elsevier, 2013. – 335 p.
 17. Francesca P. Biomechanical analysis and rehabilitation in athletes / Pastorelli Francesca. // Clin Cases Miner Bone Metab. – 2013. – №10. – P. 96-100.
 18. Evaluation of Low Back Pain in Athletes / M. J.Daniel, G. Pontius, S. El-Amin, K. El-Amin. // Sports Health. – 2011. – №3. – P. 336–345.
 19. Cox J. Low back pain : mechanism, diagnosis, and treatment / James M Cox. – United States Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2011. – 690 p.
 20. Iwamoto J. Return to play after conservative treatment in athletes with symptomatic lumbar disc herniation: a practice-based observational study / J. Iwamoto, Y. Sato, T. Takeda. // Open Access J Sports Med. – 2011. – №2. – P. 25–31.
 21. Adashevskiy V.M., Iermakov S.S., Firsova Iu.Iu. Physical osteochondrozu khrebta sered sportsmeniv [Some reasons of increasing of osteochondrosis cases among sportsmen]. *Visnik Zaporiz'kogo nacional'nogo universitetu*. 2012;2(8):200–205. (in Ukrainian)
 5. Derevoedov AA. Sovremennye metody diagnostiki i ekspertizy svyazi so sportivnoj professiej zabojevanij kostno-myshechnoj i perifericheskoj nervnoj sistem u sportsmenov [Modern methods of diagnostic and expertise of connection of bone muscular and peripheral nervous systems' diseases with sport profession]. *LFK i massazh*, 2008;8:7-12. (in Russian)
 6. Dolenko FL. *Sport i sustavy* [Sports and joints], Moscow: Physical Culture and Sport; 2005. (in Russian)
 7. Kolisnichenko VA. Sindromy perenapriazheniia u sportsmenov: novye aspekty mekhanogeneza, profilaktiki i lecheniia [Syndromes of sportsmen's over-tension: new aspects of mechanogenesis, prophylaxis and treatment]. *II Vseukrains'kij z'їzd fakhivciv iz sportivnoi medicini ta likuval'noi fizkul'turi "Liudina, sport i zdorov'ia"*, 3 – 5 listopada 2008, Kiv. [II all-Ukrainian congress of specialists in sport medicine and therapeutic physical culture, "Man, sports, health", December 3-5, 2008, Kyiv], Kiev; 2008. p. 51 - 52. (in Russian)
 8. Lagoda OO. Rannie doklinicheskie priznaki osteokhondroza u iunykh sportsmenov [Early, pre-clinical symptoms of osteochondrosis in junior sportsmen]. *Mediko-biologicheskie i pedagogicheskie problemy fizicheskoi kul'tury i sporta*. 2001;4:28-35. (in Russian)
 9. Melent'eva LM. Fizicheskaia rehabilitaciia iunykh sportsmenov s narusheniami oporno-dvigatel'nogo apparata [Physical rehabilitation of junior sportsmen with disorders of muscular skeletal apparatus]. *LFK i massazh*, 2009;2:49-50. (in Russian)
 10. Miliaev VP. Miofascial'nyj sindrom, kak osnovnaia prichina vozniknoveniia ostrыkh boleј pri osteokhondroze pozvonochnika u sportsmenov [Myo-facial syndrome as main reason of acute pains in case of osteochondrosis of sportsmen's backbones]. *Sovremennyj olimpijskij i paraliimpijskij sport i sport dlia vsekh*. 2008;2:337. (in Russian)
 11. Perkhurov AM. Integral'nye pokazateli funkcional'noj podgotovlennosti sportsmenov v donozologicheskom aspekte [Integral indicators of sportsmen's fitness in pre-nosological aspect]. *Zhurnal RASMIRBI*. 2007;1(21):35–42. (in Russian)
 12. Pis'menskij VV. *Fiziologo-biomekhanicheskoe obosnovanie korrekcii funkcional'nykh narushenij oporno-dvigatel'nogo apparata u detej i podrostkov*. Cand. Diss. [Physical – biomechanical substantiation of correction of muscular skeletal apparatus's disorders in children and adolescents. Cand. Diss.], Krasnodar, 2004. (in Russian)
 13. Platonov VN. *Travmatizm v sporte* [Traumatism in sports]. *Sportivnaia medicina*. 2006;1:54 – 78. (in Russian)
 14. Pshetakovskij IL, Shmakova IP. *Vosstanovitel'noe lechenie osteokhondroza pozvonochnika* [Recreational treatment of backbone osteochondrosis], Odessa: Astroprint; 2009 (in Russian)
 15. Chelnokov VA. Osobennosti traktovki sovremennoj teorii patogeneza osteokhondroza pozvonochnika v sportivnoj medicini [Interpretation of modern theory of backbone osteochondrosis pathogenesis in sport medicine]. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury*. 2004;1:15–23. (in Russian)
 16. Michael AA. *The biomechanics of back pain*. Churchill Livingstone: Elsevier; 2013.
 17. Francesca P. *Biomechanical analysis and rehabilitation in athletes*. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2013;10:96-100.
 18. Daniel MJ, Pontius G, El-Amin S, El-Amin K. Evaluation of

- mathematical modelling of difficult elements of acrobatic rock-and-roll. *Physical education of students*, 2013, vol.3, pp. 3-10. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.662463>
22. Kuntze G, Mansfield N, Sellers W. A biomechanical analysis of common lunge tasks in badminton. *Journal of Sports Sciences*. 2010;28(2):183–191.
 23. Lin C-F, Hua S-H, Huang M-T, Lee H-H, Liao J-C. Biomechanical analysis of knee and trunk in badminton players with and without knee pain during backhand diagonal lunges. *Journal of Sports Sciences*. 2015;1–11.
 24. Lindtner RA, Castellani C, Tangl S, Zanoni G, Hausbrandt P, Tschegg EK, et al. Comparative biomechanical and radiological characterization of osseointegration of a biodegradable magnesium alloy pin and a copolymeric control for osteosynthesis. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2013;28:232–243.
 25. Volodymyr Adashevsky, Sergii Iermakov, Krzysztof Prusik, Katarzyna Prusik, Karol Gorner. *Biomechanics: theory and practice*. Gdansk: Zdrowie-Projekt; 2012.
- Low Back Pain in Athletes. *Sports Health*. 2011;3:336–345.
 19. Cox J. *Low back pain: mechanism, diagnosis, and treatment*. United States Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
 20. Iwamoto J, Sato Y, Takeda T. Return to play after conservative treatment in athletes with symptomatic lumbar disc herniation: a practice-based observational study. *Open Access J Sports Med*. 2011;2:25–31.
 21. Adashevskiy VM, Iermakov SS, Firsova Iulu. Physical mathematical modelling of difficult elements of acrobatic rock-and-roll. *Physical education of students*, 2013;3:3-10. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.662463>
 22. Kuntze G, Mansfield N, Sellers W. A biomechanical analysis of common lunge tasks in badminton. *Journal of Sports Sciences*. 2010;28(2):183–191.
 23. Lin C-F, Hua S-H, Huang M-T, Lee H-H, Liao J-C. Biomechanical analysis of knee and trunk in badminton players with and without knee pain during backhand diagonal lunges. *Journal of Sports Sciences*. 2015;1–11.
 24. Lindtner RA, Castellani C, Tangl S, Zanoni G, Hausbrandt P, Tschegg EK, et al. Comparative biomechanical and radiological characterization of osseointegration of a biodegradable magnesium alloy pin and a copolymeric control for osteosynthesis. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2013;28:232–243.
 25. Volodymyr Adashevsky, Sergii Iermakov, Krzysztof Prusik, Katarzyna Prusik, Karol Gorner. *Biomechanics: theory and practice*. Gdansk: Zdrowie-Projekt; 2012.

Информация об авторе:

Ильматов Владислав Ромович; <http://orcid.org/0000-0002-2847-5281>; vladmilan@mail.ru; Одесский государственный экологический университет; ул. Львовская, 15, г. Одесса, 65016, Украина.

Цитуруйте эту статью как: Ильматов В.Р. Дослідження функціонального стану опорно-рухового апарату юних спортсменів-пауерліфтерів, які мають вертеброгенні порушення хребта // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – N10. – С. 33-38. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1005>

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Эта статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 16.07.2015
Принята: 15.08.2015; Опубликована: 20.08.2015

Information about the author:

Ilmatov V.R.; <http://orcid.org/0000-0002-2847-5281>; vladmilan@mail.ru; Odessa State Environmental University; Lvov str., 15, Odessa, 65016, Ukraine.

Cite this article as: Ilmatov V.R. Study of muscular skeletal apparatus's functional state of junior sportsmen-power lifters, who have backbone vertebral abnormalities. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015;10:33-38. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1005>

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 16.07.2015
Accepted: 15.08.2015; Published: 20.08.2015