

- 20..Arustoteles. Аристотель. Собр. соч. Т. 4. Общ. ред.. А.М. Доватура. – М.,- 1989.- С. 58-59.
21. Bacon (Бэкон) Opera omnia. 1665.
22. Fit A. \ ПалыгаВ.Д. Гимнастика. – М. "Просвещение," 1982.- С.25-.
- 23..Gutsmuts I.K. F.Gymnastik fur der jugend. 1793. [https://ru Wikipedia](https://ru.wikipedia).
- 24.Leonardo da Vinci. Traitato della pittura. Pariggi 1651.
- 25.Leonardo da Vinci. Избранные произведения, "Академкнига ", 1935.
26. Ling Pehr Henrik. Пер Хенрик Линг / Вікіпедія.
- 27.Platon..Платон. /Віндельбанд В. – Зовнішторгвидав України. – 1999.
28. Рабле Ф. Гаргантюа и Пантагрюель. М. 1954. – 190 с.
19. Spinoza (Спиноза). Этика. М. 1933.
- 30.Vesalius Andreas (Везалий Андреас) De humani corporis fabrica Libri VII. Basel, 1543..
31. Wegius A. / Фицула М.М..Педагогіка. – К. – 2000. – С. 460.

Шахлина Л.Г., Футорный С.М.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

ФОРМИРОВАНИЕ ВЕДУЩИХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ПОДРОСТКОВ В ПУБЕРТАТНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ИХ ОРГАНИЗМА

В статье представлен анализ и обобщение данных современной научно-методической литературы, последних результатов исследований ведущих специалистов области подростковой медицины и физиологии, с целью выявления морфофункциональных изменений показателей ведущих систем организма подростков с учетом половых различий, а также установлены основные значения показателей функциональных возможностей организма девушек и юношей при выполнении физических нагрузок.

Ключевые слова: пубертатный период, подростки, паспортный возраст, биологический возраст, ведущие системы организма, функциональные изменения, рост и развитие, физические нагрузки.

Шахлина Л.Г., Футорный С.М. Формування ведучих органів та систем підлітків у пубертатному періоді розвитку їх організму

У статті представлений аналіз та узагальнення даних сучасної науково-методичної літератури, останніх результатів досліджень провідних фахівців області підліткової медицини та фізіології, з метою виявлення морфофункціональних змін показників ведучих систем організму підлітків з урахуванням статевих відмінностей, а також встановлено основні значення показників функціональних можливостей організму дівчат і юнаків при виконанні фізичних навантажень.

Ключові слова: пубертатний період, підлітки, паспортний вік, біологічний вік, провідні системи організму, функціональні зміни, ріст і розвиток, фізичні навантаження.

Shakhlina L.G., Futorniy S.M. Formation main organs and systems of adolescents during puberty development of their body

The article presents the analysis and compilation of modern scientific and methodical literature, the latest research studying of leading experts of adolescent medicine and physiology, in order to identify the indicators of morphological and functional changes in the body's systems, as well as established the basic values of the girls' and boys' functionality during physical stress

In order to determine basic physiological processes of formation, formation and development organism of the adolescents during puberty taking into account gender differences we have been formulated for solving the following research objectives: to analyze the literature and compile these research of leading experts in the field of adolescent medicine and physiology to identify common values of main parameters systems organism of the adolescents taking into account gender differences; to explore and generalize the results of studies manifestations functionality organism of the adolescents while providing physical capacity and performance of loads.

From the above we can conclude that the functionality of the human depends on the age and gender. Evaluate and compare the performance of the functional state of boys and girls, both at rest and during physical stress is not necessary given the passport and biological age.

Speaking about women's sports, it should be remembered that all the problems in the initial stage of athletic training, for girls and girls who have not yet reached not only social, but also physical maturity.

Key words: *puberty, teenagers, passport age, biological age, main body systems, functional changes, growth and development, physical loadings.*

Постановка проблемы и её связь с важными научными или практическими заданиями. Весь жизненный цикл человека принято делить на два этапа — внутриутробный (антенатальный) и внеутробный (постнатальный). Постнатальный в свою очередь состоит из ряда возрастных периодов, которые отличаются друг от друга специфическими особенностями — морфологическими, физиологическими, биохимическими и функциональными [17].

Двигательная активность, изменяя функции организма, способствует их развитию, совершенствованию механизмов адаптации, поэтому возрастные особенности функциональных возможностей человека определяют и его работоспособность [2].

Особое место в процессе возрастного развития занимает период полового созревания или, как его еще называют, подростковый, пубертатный [2, 17].

Важной особенностью пубертатного периода является возможность проявления у ряда подростков несоответствия между календарным и биологическим возрастом [1, 5].

В педагогической практике, в частности при спортивном отборе и последующей подготовке, знакомство с ребенком происходит по данным паспортного возраста, поэтому определение соответствия паспортного и биологического возраста является одним из актуальных вопросов спортивной медицины, педиатрии, возрастной физиологии и спортивной педагогики [3].

Проведені нами дослідження виконані згідно «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2010-2014 рр.» Міністерства освіти і науки, сім'ї, молоді та спорту України кафедри спортивної медицини Національного університету фізичного виховання і спорту України.

Анализ последних исследований и публикаций. Как подчеркивает Ю. А. Гуркин (2000), к сожалению, родители, учителя и даже врачи привыкли ориентироваться лишь на календарный возраст подростков, тогда как биологическая, психическая и психологическая реактивность в большей степени определяется именно биологическим возрастом [4, 10].

Современные авторы подчеркивают, что для врача сложность заключается в том, что в препубертатном периоде биологический возраст девушки может несколько отставать от паспортного возраста, либо опережать его и врачу необходимо заключить — укладывается ли такое расхождение в границы нормы или идет отставание либо опережение в соматическом развитии [4, 5, 17].

Биологический возраст, имеет большое значение, поскольку отражает онтогенетическую зрелость, работоспособность, характер адаптационных возможностей подростка [15, 17].

Постановка цели и задач исследований. С целью определения основных физиологических процессов формирования, становления и развития организма подростков в пубертатном периоде с учетом половых различий нами были сформулированы для решения следующие задачи исследования:

- провести анализ литературных источников и обобщить данные исследований ведущих специалистов в области подростковой медицины и физиологии для выявления общих значений показателей ведущих систем организма подростков с учетом половых различий;
- изучить и обобщить результаты исследований проявления

функциональных возможностей организма подростков при обеспечении физической работоспособности и выполнения нагрузок.

Изложение основного материала исследований с анализом полученных научных результатов. Физиологические особенности организма в период полового созревания характеризуются выраженной нестабильностью механизмов эндокринной и вегетативной регуляции, что обуславливает лабильность соматических функций. Как следствие, для девушек-подростков характерно снижение выносливости к физическим нагрузкам, повышение ранимости к психическим факторам [18].

Специалисты в области эндокринологии подростков [7, 16, 20] обращают внимание на то, что девушки в препубертатном возрасте (одного паспортного возраста) могут иметь не только разную длину тела, но и разные стадии полового созревания — от II до IV, поэтому при оценке физиологической зрелости врачу любой специальности необходимо проверить соответствие индивидуального биологического возраста девушки характеристикам ее паспортного возраста.

Ускорение темпа физического и полового созревания, когда оно происходит за 2—3 года, у таких девушек наблюдается большая, чем в популяции, распространенность артериальной гипертензии, функциональные нарушения внутренних органов. Нарушения системы опорно-двигательного аппарата проявляются наиболее часто в виде развития сколиоза, плоскостопия, остеохондропатии [11].

В настоящее время общепризнано, что интенсивность окислительных процессов в детском организме выше, чем во взрослом. С 2 лет по мере роста и развития ребенка она снижается. Увеличение общих размеров тела сопровождается ростом общего количества потребленного организмом кислорода и выделенного углекислого газа, причем эти величины тем больше, чем старше дети [1, 8, 14].

По данным А. З. Колчинской, В. С. Мищенко, Б. К. Гуняди, в 12—13 лет значительно увеличивается потребление кислорода, что связано с наибольшими темпами роста и накопления массы тела. Темп прироста потребления кислорода в период полового созревания увеличивается в 13-15 лет за счет большей интенсивности его потребления, с 16—17 лет этот показатель начинает снижаться [8, 14].

Удовлетворение возрасту с повышением кислородного запроса организма обеспечивается развитием его функциональной системы дыхания (ФСД); внешнего дыхания, кровообращения, крови, обеспечивающих поступление кислорода в легкие, альвеолы, транспорт кровью его к тканям, а также становление механизмов, регулирующих соответствие между доставкой кислорода и потребностью в нем тканей.

В период полового созревания у мальчиков до 17 лет возрастает объем легких и грудной клетки, увеличивается сила дыхательных мышц, у девочек — до 13—14 лет. Бурный рост органов внешнего дыхания в пубертатном возрасте приводит к значительному изменению ряда функциональных показателей. В 14 лет общая емкость легких (ОЕЛ) составляет 3/4 таковой взрослых, остаточный объем примерно равен таковому взрослому. В 10—14 лет появляются половые различия в ОЕЛ. В 17—18 лет легочный объем, его соотношения такие же, как и у взрослых [21]. Если в детском возрасте ЖЕЛ различается незначительно, то уже в начале полового созревания появляются различия, связанные с полом. У девушек и женщин ЖЕЛ меньше, чем у юношей и мужчин. Максимальной величины она достигает к 25—30 годам.

В процессе роста и развития организма с увеличением резерва вдоха и резерва выдоха увеличивается максимальная вентиляция легких (МВЛ), которая в пубертатном возрасте практически достигает величин взрослого человека. У девочек 14—15 лет этот показатель составляет $99—105 \text{ мл} \cdot \text{мин}^{-1}$, что соответствует таковому

у нетренированных женщин. Однако с 11 —12 лет прирост МВЛ у девочек начинает отставать от прироста ее у мальчиков. У девочек в 14 лет МВЛ в среднем на 18—22 л·мин⁻¹ меньше, чем у мальчиков [1, 8, 14].

Удовлетворение повышающегося кислородного запроса организма в процессе онтогенеза обеспечивается развитием ФСД и ее составной части — системы кровообращения [14, 17, 28].

В процессе роста и развития ребенка и подростка наряду с увеличением массы и объема сердца изменяются соотношение его отделов и положение в грудной клетке, дифференцируется гистологическая структура сердца и сосудов, совершенствуется нервная регуляция сердечно-сосудистой системы. По отношению к массе тела мальчиков и девочек этот показатель одинаковый, абсолютные величины массы сердца мальчиков больше, чем девочек. К 13—14 годам толщина мышечной стенки сердца увеличивается [11, 19, 22].

С возрастом абсолютный объем сердца увеличивается, относительный объем (по отношению к массе тела) — уменьшается. Относительные величины сердца у детей (по отношению к массе тела) больше, чем у взрослых, и составляют 0,63—0,80 % массы тела, у взрослого человека — 0,48—0,52 %.

Масса сердца у мальчиков в первые годы жизни больше, чем у девочек. В 12—13 лет наступает период усиленного роста сердца у девочек, и его масса становится больше, чем у мальчиков. К 16 годам масса сердца у девочек (193 г) вновь начинает отставать от таковой у мальчиков [44]. В 15—16 лет она у одних и у других достигает величин взрослого человека (220—300 г у мужчин и 180—220 г — у женщин). Объем сердца в 13—14 лет равен в среднем 460 мл, с возрастом он возрастает и в 19 лет составляет 666 мл [13, 19, 22].

К функциональным особенностям сердца подростка относится, прежде всего, более частый и менее регулярный ритм сердечных сокращений. Правильный фиксированный ритм сердца у подростков и юношей И. Г. Гельман и С. Б. Браун [2, 5] наблюдали лишь в 16 % случаев. У подростков по сравнению со взрослыми более выражена дыхательная аритмия.

В норме у взрослого нетренированного человека ЧСС равна 70—75 уд·мин⁻¹, у новорожденного она составляет около 140 уд·мин⁻¹, интенсивно снижаясь в процессе возрастного развития. К 8—10 годам этот показатель составляет 90—85 уд·мин⁻¹, к 16 годам — приближается к ЧСС у взрослых. У девочек ЧСС в состоянии покоя на 2—6 уд·мин⁻¹ больше, чем у мальчиков [5, 17, 30].

В возрасте 13—20 лет МОК изменяется незначительно: в 12 лет он равен в среднем 4,04 л·мин⁻¹ с индивидуальными колебаниями от 2,9 до 5,3 л·мин⁻¹; в 14 лет — 4,8 л·мин⁻¹ (3,7 — 5,7 л·мин⁻¹); в 16 лет — 4,6 л·мин⁻¹ (3,4—6,7 л·мин⁻¹); в 20—30 лет — 4,6 л·мин⁻¹ (3,5—5,4 л·мин⁻¹) [9, 17].

У девочек МОК повышается довольно равномерно до 10 лет, интенсивный прирост этого показателя начинается с 11 лет, максимального значения достигает к 13 годам. У девочек в возрасте 12 лет систолический объем составляет 52,3 ± 2,576 мл, выраженный прирост данного показателя наблюдается только с 11 лет (в 10 лет — 43,19 ± 1,627 мл; в 11 лет — 48,8 ± ± 2,057 мл). В. С. Мищенко [12] отмечал, что наибольший прирост систолического объема происходит между 13 и 14 годами. В 12 лет он равен 57,0 ± 1,8 мл (44—67 мл), в 14 лет — 70,3 ± ± 2,1 мл (64—70 мл), в 16—17 лет — приближается к объему взрослого человека.

К 16—18 годам артериальное давление девочек и мальчиков практически равно таковому взрослого человека. Пульсовое давление у девочек 15 лет меньше, чем у мальчиков, и составляет соответственно 47,84 и 51,15 мм рт. ст. [18, 23].

Общепризнано, что возрастное увеличение МОК связано с необходимостью удовлетворения возрастающего общего кислородного запроса, а снижение интенсивности кровотока — с уменьшением интенсивности потребления кислорода [11, 21].

Известно, что дыхательная функция крови обеспечивается гемоглобином. Это происходит за счет его активной поверхности, связанной с размерами, формой и количеством эритроцитов в крови, способности гемоглобина транспортировать кислород, что зависит от парциального давления кислорода (pO_2) в крови, ее температуры и парциального давления углекислого газа (pCO_2), влияющих на сродство гемоглобина к кислороду [6, 10, 25].

Количество гемоглобина на 1 кг массы тела у девочек 11—12 лет и у мальчиков 14—15 лет несколько ниже, чем у взрослых. Рассчитанное количество гемоглобина на 1 кг массы тела у девочек в 10—11 лет меньше, чем у мальчиков. Количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови у мальчиков с 5 до 19 лет выше, с возрастом эти различия уменьшаются. Как показали исследования А. З. Колчинской [8], кислородная емкость крови в связи с более низкой концентрацией гемоглобина в ней у детей меньше, чем у взрослых. У детей в возрасте 8—11 лет она варьирует в пределах от 17 до 18 % (об.).

Количество гемоглобина и эритроцитов к концу пубертатного периода достигает нижних границ нормы для взрослого человека. В период полового созревания существует прямая корреляционная зависимость между содержанием гемоглобина в крови и уровнем физического развития человека.

Относительно небольшое количество исследований посвящено определению функциональных изменений, происходящих в организме девочек-подростков при физических нагрузках [2, 5, 13, 17, 24].

П.-О. Астранд [21], изучая физическую работоспособность мальчиков и девочек при нагрузках разной интенсивности, показал, что у девочек-подростков при мышечной деятельности потребление кислорода не может возрастать до таких абсолютных величин, как у юношей. Установлено, что различия в максимальной скорости потребления кислорода у девочек и мальчиков наиболее четко выявляются, начиная с 16 лет. В 13—14 лет у девочек МПК на 15—20 % ниже, чем у мальчиков, и соответствует $1,7 - 2,0 \text{ л·мин}^{-1}$; в 15—16 лет у девочек этот показатель составляет $2,1 - 2,3 \text{ л·мин}^{-1}$, что уже на 35—45 % ниже, чем у мальчиков. По данным этих авторов, у девочек интенсивность МПК ниже, чем у мальчиков. В 14 лет она равна $38,8 \pm 4,33 \text{ мл·мин}^{-1}$ на 1 кг. При пересчете на 1 м^2 поверхности тела максимальная скорость потребления кислорода у девочек в 14 лет равна $12,4 \pm 1,28 \text{ мл·мин}^{-1}$ на 1 м^2 , что незначительно отличается от показателей мальчиков ($14,9 \pm 2,33 \text{ мл·мин}^{-1}$ на 1 м^2) [6, 31].

У девочек-подростков величина легочной вентиляции при нагрузке с МПК меньше, чем у мальчиков того же возраста, и составляет в 11 лет $51 - 56 \text{ л·мин}^{-1}$, у мальчиков — $57 - 63$, в 15 лет у девочек — $70-71$, у мальчиков — $86-90 \text{ л·мин}^{-1}$. Увеличение легочной вентиляции при нагрузке у подростков осуществляется в большей степени за счет учащения дыхания, дыхательный объем увеличивается в меньшей степени, что снижает экономичность функций системы дыхания [6, 14, 28].

Еще в 1952 г. П.-О. Астранд установил, что при нагрузке с МПК до 9—10 лет значительной разницы между МОД у девочек и мальчиков нет. Выраженные различия проявляются с 15 лет, когда МОД у девочек составляет около 80 % его величины у мальчиков. Он также показал, что при нагрузке МОД коррелирует не только с возрастом и полом, но и с длиной, поверхностью тела, массой и величиной МПК [21, 23].

Система кровообращения также характеризуется специфическими возможностями у девочек-подростков при максимальных физических нагрузках. В связи с небольшим объемом сердца и его функциональными особенностями возможности увеличения ударного объема у детей и подростков невелики. При его максимальном увеличении у подростков он менее, чем в 2 раза, а у взрослых — в 2,5 раза превышает показатели покоя. П.А. Радзиевским показано, что нагрузка с

МПК вызвала у девочек 14—15 лет значительное повышение ЧСС, при этом систолический объем был в 1,3 раза меньше, чем у взрослых [6, 14, 28].

Дыхание и кровообращение у девочек-подростков менее эффективно в отношении обеспечения тканей кислородом. Об этом свидетельствуют худшие соотношения между скоростью поступления кислорода в легкие, альвеолы, транспорта его артериальной и смешанной венозной кровью и потреблением кислорода, более низкая экономичность кислородных режимов организма (вентиляционный и гемодинамический эквиваленты у девушек больше, чем у женщин) [8, 12, 25, 30].

Меньший уровень потребления кислорода при работе с МПК и большие величины частоты дыхания и ЧСС обуславливают у девочек-подростков меньшие величины кислородного эффекта дыхательного и сердечного циклов [12, 14, 25].

Ограниченные возможности внешнего дыхания, особенно кровообращения, лимитируют увеличение скорости доставки кислорода тканям и обуславливают ее несоответствие кислородному запросу, поэтому у подростков значительно снижается напряжение кислорода в венозной крови и тканях, гипоксия нагрузки в этих условиях для них становится некомпенсированной, что приводит к отказу от работы [14, 17].

ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. На основании сказанного выше можно заключить, что функциональные возможности человека зависят от пола и возраста. Оценивать и сравнивать показатели функционального состояния мальчиков и девочек, как в покое, так и при выполнении физических нагрузок необходимо с учетом не паспортного, а биологического возраста.

Важно помнить, что подростковый период, в течение которого ребенок превращается в подростка и юношу, является одним из наиболее критических в жизни человека: наступает половое созревание, продолжают развиваться функции эндокринной системы, усиленный рост и развитие органов и систем организма, повышается интенсивность обменных процессов, формируется и значительно перестраивается нейрогуморальная регуляция соматических и вегетативных функций. Чрезмерные физические и психические воздействия на организм подростка могут стать причиной нарушений регуляции вегетативных функций, изменяющих эффективность и экономичность деятельности всех систем организма.

Таким образом, каждый этап возрастного развития человека в значительной степени определяется предшествующими морфофункциональными изменениями и тесно связан со всеми последующими.

Говоря о женском спорте, следует помнить, что все проблемы, возникающие на начальном этапе спортивной подготовки, касаются девочек и девушек, которые еще не достигли не только социальной, но и физической зрелости. Они находятся в возрасте, когда человек формируется как личность, определяет свою жизненную позицию. В жизни спортсменки огромную роль играет тренер — высший авторитет во всем, что касается личной жизни и спортивной деятельности. Во многом спортивная карьера, а нередко и судьба женщины-спортсменки определяется совместимостью взглядов, человеческими качествами, взаимоотношениями с тренером-учителем. Девушек-спортсменок всегда подкупает доброжелательность тренера, его профессиональные знания и эрудиция, талант к бесконечному терпению меняющейся эмоциональной окраски поведения женщины-спортсменки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданова Е. А. *Гинекология детей и подростков*. — М.: Мединформагентство, 2000. — 230 с.
2. Волков Л. В. *Теория спортивного отбора: способности, одаренность, талант*. — К.: Вежа, 1997. — 126 с.
3. Гуркин Ю. А. *Гинекология подростков (Руководство для врачей)*. — СПб: Фолиант, 2000. — 574 с.
4. *Здоровье подростков. Руководство для врачей / Под ред. проф. О. В. Шарповой*. —

СПб, 2007. — 436 с.

5. Карр Ф., Рициотти Х., Фройнд К. и др. *Акушерство, гинекология и здоровье женщин: Пер. с англ. / Под общ. ред. В. И. Прилепской.* — М.: Медпресс-информ, 2005. — 176 с.

6. Коколина В. Ф. *Гинекологическая эндокринология детей и подростков. Руководство для врачей.* — М.: Мединформагентство, 2001. — 286 с.

7. Колчинская А. З. *Кислородные режимы организма ребенка и подростка.* — К.: Наук. думка, 1973. — 320 с.

8. Медведев В. Л., Гуркин Ю. А. *Гинекология подростков. Особенности организма девушек-подростков // Гинекология подростков / Под ред. Ю. А. Гуркина.* — СПб: Фолиант, 2000. — С. 31—57.

9. Мищенко В. С. *Изменение дыхания у подростков и юношей под влиянием спортивной тренировки: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.* — К., 1969. — 24 с.

10. Радзиевский П. А. *Особенности гипоксии нагрузки у женщин и девочек-подростков // Вторичная тканевая гипоксия / Под ред. А. З. Колчинской.* — К.: Наук. думка, 1983. — С. 216—229.

11. *Руководство по гинекологии детей и подростков / Под ред. В. И. Кулакова, Е. А. Богдановой.* — М.: Триада-Х, 2005. — С. 8—69; 180—253.

12. Шахлина Л. Г. *Медико-биологические основы спортивной тренировки.* — К.: Наук. думка, 2001. — 336 с.

13. Шарапова О. В. *Введение в подростковую медицину // Здоровье подростков: Руководство для врачей / Под ред. О. В. Шараповой.* — СПб, 2007. — С. 9—30.

14. Шарапова О. В., Орел В. И., Ким А. В. *Организация здоровья подростков как приоритетная задача отечественного здравоохранения // Здоровье подростков / Под ред. О. В. Шараповой.* — СПб, 2007. — С. 31—63.

15. *Эндокринология / Под ред. П. Н. Бондара.* — Винница: Нова книга, 2007. — С. 290—295.

16. Astrand P.-O, Rodahl K. *Textbook of work Physiology / Ed. McGraw-Hill.* — New York, 1986. — 682 p.

17. Botella-Llusia J. *Endocrinology of Woman / J. Botella-Llusia.* — Philadelphia; London; Toronto: W.B. Saunders Co, 1993. — 376 p.

18. Benson H. *The relaxation response / H. Benson.* — New York: Morrow, 1995. — P. 62—71.

19. Caranaugh D. *Menstrual irregularities in athletic women may be predictable based on pre-training menses / D. Caranaugh, A. Kanonchoff, R. Bartels // The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* — 1999. — V. 29, N 12. — P. 163—169.

20. *Clinical Approach to Paediatric and Adolescent Gynaecology / Ed. V. Gramusic, S.S. Ratman.* — Singapore: Oxford Univ. Press, 1998. — P. 361.

21. Frisch R.T., McArthur J.W. *Menstrual cycles: Fitness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset // Science.* — 1974. — P. 949—951.

22. Hata R. *Nutritional, physiological and menstrual status of distance runners / R. Hata, J. Teras // Medical and Science in Sport and Exercise.* — 1992. — N 3. — P. 120—125.

23. Hoffman J. *Physiological Aspects of Sport Training and Performance / J. Hoffman.* — Champaign: Human Kinetics, 2002. — P. 343—368.

24. Klafs C.E. *Modern principles of athletic training / C.E. Klafs, D.D. Arnheim.* — St. Louis: Mosby, 1997. — 120 p.

25. Kuzminska O. *Gimnastika Jazzowa / O. Kuzminska.* — Warszawa: Sport turystyka, 1985. — 136 p.

26. Shakhlina L. *Functional state, physical fitness of top women athletes, based on medical-biological characteristics of the female body / L. Shakhlina // Lectures Given in the seminar of the IAAF Moscow Regional development center [dedicated to «Gear of Women in Athletics, 1998»].* — Moscow, 1998. — P. 51—58.

27. Shakhlina L. *The physical work capacity of female athletes and its determining factors / L. Shakhlina // IAAF. New Studies in Athletics.* — 2000. — 15F, N 1. — P. 37—47.

28. Shakhlina L. *Female athlete body response to decreased oxygen content in the inspired air, its dependence on the menstrual cycle phases / L. Shakhlina // Hypoxia Medicine Journal.* — 1993. — N 4. — P. 102—112.

29. Yen S. *Reproductive endocrinology / S. Yen, R. Jaffe.* — Philadelphia; London; Toronto:

W.B. Saunders Comp., 1986. — 283 p.

**Ющенко Н.С., Одинець Т.Є.,
Класичний приватний університет**

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ОСІБ II ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ З АНКІЛОЗУЮЧИМ СПОНДИЛОАРТРИТОМ НА САНАТОРНО-КУРОРТНОМУ ЕТАПІ ЛІКУВАННЯ

В статті представлено вплив авторської програми фізичної реабілітації осіб II періоду зрілого віку з анкілозуючим спондилоартритом на санаторно-курортному етапі лікування на покращення функціонального стану опорно-рухового апарату. Визначено позитивний вплив розробленої програми на динаміку больового та функціонального стану хворих на анкілозивний спондилоартрит.

Ключові слова: анкілоз, біль, реабілітація, суглоб, функція, хребет.

Ющенко Н.С., Одинець Т.Е. Физическая реабилитация лиц II периода зрелого возраста с анкилозирующим спондилоартритом на санаторно-курортном этапе лечения.

В статье представлено влияние авторской программы физической реабилитации лиц II периода зрелого возраста с анкилозирующим спондилоартритом на санаторно-курортном этапе лечения на улучшение функционального состояния опорно-двигательного аппарата пациентов. Выявлено положительное влияние разработанной программы на динамику болевого синдрома и функционального состояния больных анкилозирующим спондилоартритом.

Ключевые слова: анкилоз, боль, реабилитация, сустав, функция, позвоночник.

Yushchenko N.S, T.E Odinets. Physical rehabilitation of patients of II period of mature age with unclosing sodalities on the sanatorium stage treatment.

*The article presents the effect of author's program of physical rehabilitation of patients of II period of mature age with unclosing spondylitis on the sanatorium stage treatment to improve the functional state of musculoskeletal patients. The positive impact of the program developed by the dynamics of pain and functional status of patients with unclosing spondylitis. **Statement of the problem.** Unclosing spondylitis (AS) refers to a group of non-specific inflammatory diseases of the musculoskeletal system, which is based on systematic disorganization of connective tissue on a background of severe autoimmune changes in the body. The disease is characterized by chronic progressive course of the pathological process primarily involving the sacral iliac joints and spine of the possible spread of the pathological process in the joints of the extremities, leading to further the development of contractures and ankylosis [2, 3]. **Purpose** - to examine the impact of the proposed program of physical rehabilitation on the dynamics of pain and functional status of patients with ankylosing spondylitis. **Methods:** Clinical, functional tests to detect sacroiliitis, diagnostic tests for the detection of pain and limited mobility of the spine, the methods of mathematical statistics. **Organization study.** Studies were conducted on the basis of clinical sanatorium "Azure" Berdyansk. The experiment involved 20 men with ankylosing spondylitis in age from 36 to 60. By age, functional status musculoskeletal random sample was constituted the main group (OG) and comparison group (GP) to 10 people each. Rehabilitation of the main group of men carried on the author's physical rehabilitation program that includes exercises with breathing exercises, yoga and stretching elements. Rehabilitation male comparison group occurred under the standard scheme physiotherapist.*

Conclusion. The results of the study found that significant improvements in terms of the functional state of the musculoskeletal system failed to hold, but they observed a positive trend. This is due, above all, to the pathological processes that occur in the body in ankylosing spondylitis, such as vertebral ankylosis. However, of paramount importance in the physical rehabilitation of these patients, it takes support mobility of the spine and joints and prevents the formation of ankylosis and deformities.

Prospects for future research are in development programs physical rehabilitation for those patients with AS using hydrokinesitherapy especially in the sanatorium stage of treatment.

Key words: ankylosis, pain, rehabilitation, joint, function, spine.