Методические рекомендации по контролю функционального состояния и медицинскому сопровождению юных женщин-спортсменок в игровых видах спорта. Часть I

Спасский А. А.¹, Акишин В. Г.², Кукушкин С. К.³

Методические рекомендации посвящены контролю функционального состояния и медицинскому сопровождению юных женщин-спортсменок в игровых видах спорта и предназначены для спортивных врачей и тренерского состава команд.

Ключевые слова: женщины-спортсменки, функциональное состояние, медицинское сопровождение.

Отношения и деятельность: нет.

¹РНИМУ им. Н. И. Пирогова, Москва; ²АНО ДПО «Институт усовершенствования медицинских специалистов», Москва; ³Межрегиональная общественная организация «Общество врачей внутренней, спортивной и профилактической медицины», Москва, Россия.

Спасский А. А. — д.м.н., профессор кафедры реабилитации, спортивной медицины и физической культуры педиатрического факультета, ORCID:

0000-0003-3296-9150, Акишин В. Г. — в.н.с., ORCID: 0000-0002-6579-8944, Кукушкин С. К.* — к.м.н., доцент, директор, ORCID: 0000-0001-7337-0641.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): 5854712@mail.ru

МЦ — менструальный цикл.

Рукопись получена 15.05.2021

Рецензия получена 21.05.2021

Принята к публикации 31.05.2021

Для цитирования: Спасский А. А., Акишин В. Г., Кукушкин С. К. Методические рекомендации по контролю функционального состояния и медицинскому сопровождению юных женщин-спортсменок в игровых видах спорта. Часть I. Применение дополнительного искусственного гипоксического воздействия в процессе подготовки квалифицированных спортсменов. *Академия медицины и спорта*. 2021;2(2):31-35. doi:10.15829/2712-7567-2021-30

Methodical guidelines for the functional status control and medical support of young female athletes in team sports. Part 1

Spassky A. A.¹, Akishin V. G.², Kukushkin S. K.³

Methodical guidelines are devoted to the functional status control and medical support of young female athletes in team sports and are intended for sports doctors and the coaching staff of teams.

Keywords: female athletes, functional status, medical support.

Relationships and Activities: none.

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow; ²Institute for Advanced Medical Education, Moscow; ³Society of Internal, Sports and Preventive Medicine, Moscow, Russia.

Spassky A. A. ORCID: 0000-0003-3296-9150, Akishin V. G. ORCID: 0000-0002-6579-8944, Kukushkin S. K.* ORCID: 0000-0001-7337-0641.

*Corresponding author:

5854712@mail.ru

Received: 15.05.2021

Revision Received: 21.05.2021

Accepted: 31.05.2021

For citation: Spassky A. A., Akishin V. G., Kukushkin S. K. Methodical guidelines for the functional status control and medical support of young female athletes in team sports. Part 1. *Academy of medicine and sports*. 2021;2(2):31-35. doi:10.15829/2712-7567-2021-30

Современные игровые виды спорта, с постоянно растущей объемностью и интенсивностью тренировочных и соревновательных нагрузок, оказывают огромное влияние на развивающийся организм спортсменок, а также — их генетические, антропометрические и физиологические особенности, требуют адекватного построения тренировочного процесса, педагогического и медицинского контроля на разных этапах формирования женского организма. Процесс адаптации спортсменок к тренировочным и соревновательным нагрузкам и управление ими — должны базироваться на принципе комплексной диагностики целостного организма, т.к. ни одна отдельно взя-

тая физиологическая система и функция человеческого организма не является определяющей. Любой вид адаптации создаётся на основе механизмов гомеостаза. Поскольку приспособление к мышечной деятельности представляет собой совокупность разнообразных функций организма, эффект адаптации обеспечивается процессами регулирования, которые направлены на устойчивое сохранение физиологических параметров. Сбой этих параметров, как следствие нарушения соотношения фазы нагрузки и фазы восстановления, являющихся единым целым в тренировочном процессе, часто приводит к возникновению физиологических процессов, ведущих

к патологическим изменениям в организме спортсменов. Специфика мышечной деятельности и направленность тренировочного процесса требуют контроля за адаптацией тех систем и функций женского организма, которые являются ведущими в данном игровом виде спорта.

Физиология и антропометрические особенности женского организма

Главной биологической особенностью женского организма является подготовка к важной функции — воспроизводства человека. На разных этапах филогенеза вся физиология направлена именно на подготовку к этому важному этапу. В связи с этим весь педагогический процесс должен учитывать цикличность физиологических процессов женского организма, строить физические нагрузки с учетом месячных женских циклов, правильно распределять нагрузки и эффективно способствовать воспитанию искомых качеств.

Физические качества девочек до 8-9 лет мало чем отличаются от мужских, а иногда в силовом плане — даже их превосходят. По мере созревания и гормональной перестройки эти качества изменяются в роста-весовых показателях (длина всех частей тела и конечностей, амплитуда движения и др.). Например, по сравнению с мужчинами, у женщин — объёмные размеры (лёгкие, сердце, циркулирующая кровь) в 1,1 раза больше, масса тела в 1,37 раза меньше, максимальная сила сокращения мышц в 1,21 раза меньше, общая мышечная сила составляет примерно 2/3 от мужской. Латентный период простых и сложных двигательных реакций длиннее, латентное время напряжения длиннее, а латентное время расслабления короче, чем у мужчин.

При нагрузках максимальной силы (60-75%) выносливость меньше, чем у мужчин, а при малой нагрузке (25%) больше. Гибкость у женщин значительно выше, чем у мужчин.

Физическое развитие отца генетически существенно влияет на физическую работоспособность дочери. Увеличение объема мышц и силовых качеств в значительной мере регулируются мужскими половыми гормонами, концентрация которых в крови в 10 раз меньше у женщин, чем у мужчин.

Процентное соотношение быстрых и медленных волокон у женщин и мужчин в одних и тех же игровых видах сходны, однако толщина всех видов волокон у женщин гораздо меньше. Силовые тренировки у женщин больше влияют на уменьшение жировой ткани, а общая масса тела на увеличение мышечной массы — меньше.

Использование в большой степени жиров в качестве “энергетического материала” в соревновательных нагрузках большой продолжительности (от 1 ч и более) является превосходством женского организма над мужским.

Соотношение усилий мышц по данным В. Н. Платонова во время быстрого бега у женщин иное, чем у мужчин. Координационные способности женщин по многим параметрам выше, чем у мужчин. Женщины способны значительно увеличивать свои силовые возможности, что объясняется совершенством рефлекторной регуляции, обеспечивающей внутри- и межмышечную координацию и интегральную функцию двигательных единиц.

Ухудшающееся состояние здоровья подрастающего поколения в последние десятилетия требует от тренера особого внимания при отборе и индивидуализации тренировочного процесса.

В нашей стране с 1990 по 2000 гг. среди детей до 14 лет число аномалий выросло в 1,5 раза, болезней эндокринной и костно-мышечной систем в 1,5 раза, аллергических состояний, болезней системы кровообращения и злокачественных опухолей в 1,3 раза. Вдвое возросло количество психосоматических патологий. Значительно увеличилось число детей и подростков, имеющих малые аномалии развития, признаки структурной неполноценности соединительной ткани, нарушения опорно-двигательного аппарата, несоответствия паспортного возраста биологическому.

На сегодняшний день убедительно доказано, что неадекватно построенные физические нагрузки в пубертатный период у спортсменок задерживают физическое развитие, половое созревание, адаптацию ведущих систем и энергетический потенциал организма.

Согласно статистике, 3,7% детей, рожденных от матерей в возрасте 40 лет, имеют генетические (хромосомные) аномалии. Это крайне важно при наборе спортсменок в игровые виды спорта: необходимо выяснить возраст родителей, наличие у них хронических заболеваний на предмет выявления патологической наследственности.

В первую очередь опрос должен вестись о наличии заболеваний сердечно-сосудистой системы у родителей и ближайших родственников, а именно — случаев внезапной смерти до 50 лет, гипертонической болезни, раннего (до 50 лет) атеросклероза.

К группе особого риска относятся спортсменки, чьи отец или мать в возрасте до 50 лет перенесли повторный инфаркт миокарда или умерли от него. Такие заболевания, как артериальная гипертензия, кардиомиодистрофия и атеросклероз, считавшиеся ранее болезнями исключительно взрослых, чаще стали регистрироваться в детском возрасте. Большинство случаев смерти детей от болезней кровообращения приходится на органические поражения и врожденные пороки сердца и сосудов. Для выяснения данной патологии крайне важно проведение ультразвукового исследования сердца и сосудов до 14 лет.

То есть в спорт изначально приходят дети-подростки или уже имеющие скрытые патологические состояния и заболевания, или представляющие группы риска по их возникновению. Одним из важных врождённых изменений является “дисплазия соединительной ткани”, включающая: пролапс митрального, трикуспидального, аортального и легочного клапанов, аневризму межпредсердной перегородки и синусов, атипичное расположение хорд папиллярных мышц сердца, наличие — высокого роста у девочек (>170 см), астенической конституции скелета, деформации грудной клетки, искривления позвоночника, плоскостопия, искривления носовой перегородки, синдрома гипермобильности суставов. Для выявления скрытой патологической наследственности у спортсменки также следует уточнить, в каком возрасте были роды у матери, поскольку, чем старше мать на момент рождения ребенка, тем больше вероятность наличия у неё хронических заболеваний, неблагоприятного течения беременности и разных осложнений при родах.

При построении тренировочных нагрузок важно учитывать многофазность физиологических циклов женского организма и изменений на разных этапах созревания.

Менструальный цикл (МЦ) — это закономерное циклическое изменение функции половой системы с одновременными колебаниями состояний нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем.

Продолжительность МЦ строго индивидуальна и колеблется от 21 до 42 дней (21, 28, 36 и 42 дня).

Первая фаза цикла (от 3 до 5 дней) — менструальная.

В это время происходит снижение мышечной силы, быстроты, выносливости, удлиняется время моторной реакции, но способность к кратковременной работе возрастает. В психике наблюдается вялость, подавленность и безразличие ко всему у одних спортсменок, другие становятся нервными и раздражительными.

В первые 2-3 дня первой фазы спортсменкам рекомендуется отрабатывать технику отдельных упражнений, направленных на развитие качеств гибкости, участвовать в лёгком кроссовом беге. Не рекомендуется проводить тренировки с нагрузками на брюшной пресс.

Вторая фаза цикла — постменструальная (6-12 дней при 28 днях). В этой фазе быстрые реакции затруднены. Эффективно развитие качеств выносливости, перенесение больших объемных нагрузок.

3 фаза цикла — овуляция, которая создает напряжение в организме женщины, снижает работоспособность, нарушается координация движений, затрудняется прирост силы и быстроты.

4 фаза цикла (14 дней при любой длительности МЦ) — постовуляторная, характеризуется наивыс-

шей работоспособностью, эффективна направленность на развитие скоростно-силовых качеств.

5 фаза цикла (2-3 дня) — предменструальная, характеризуется снижением работоспособности, головными болями, головокружением, повышенной раздражительностью, сонливостью.

Всё вышеперечисленное отражается на спортивной деятельности спортсменки в виде нарушения тактико-технических навыков, ослабления реакции, снижения концентрации внимания и скоростных качеств.

Усиливающееся превалирование женских половых гормонов (эстрогенов) в пубертатном периоде над мужскими (андрогенами), влияющими на мускулинизацию в организме спортсменок, приводит к существенному снижению скоростно-силовых качеств, уменьшению процента мышечной массы, увеличению процентного соотношения жира и воды к общему объёму массы тела.

В процессе роста организма происходит несоответствие между линейным ростом костной массы и накоплением в организме минеральных веществ, а также возникает дисбаланс в развитии костно-мышечной системы. Это является провоцирующим фактором в развитии патологических состояний опорно-двигательного аппарата, нарушения осанки, опорно-двигательного аппарата и позвоночника, приостановки в росте. При интенсивных неадекватных нагрузках этот процесс может еще более усугубляться.

В этот период в скелетных мышцах происходит опережающее развитие крупных мышц и оснований мелких, что затрудняет выполнение мелких и точных движений. В центральной нервной системе в пубертатный период процессы возбуждения преобладают над процессами торможения, отсюда возникают быстрое снижение внимания и более быстрое наступление утомления.

Опережающий рост скелета и мышечной массы на фоне тренировочных нагрузок, особенно скоростно-силовых, над развитием кардио-респираторной системы (сердце, лёгкие, сосуды), при несовершенстве адаптационных механизмов, часто приводит к перенапряжению сердечно-сосудистой системы, увеличению риска травм опорно-двигательного аппарата, к раннему уходу из спорта перспективных спортсменов.

Особенности влияния физических нагрузок на женский организм

Объемность и интенсивность нагрузок, их направленность требуют учёта периода развития организма спортсменок, их индивидуальных особенностей.

В препубертатный и пубертатный периоды развития организма необходимо гармоничное воздействие

на все группы мышц и связочного аппарата. Для этого используется широкий спектр педагогического воздействия (растяжка, плавание, легкая атлетика, акробатика, лыжная подготовка, волейбол, баскетбол и др.) с постепенным введением специализации по данному виду спорта. В основе подготовки должно лежать опережающее развитие кардио-респираторной системы как базовой, выполняющей главную функцию по транспорту структурных элементов крови и кислорода, выделению углекислого газа и шлаков, образующихся в больших количествах во время тренировочных нагрузок и жизнедеятельности спортсменов.

При построении тренировочного процесса нагрузки рационально планировать с учетом биологических ритмов человека. У большинства людей в течение суток наблюдается два пика повышения работоспособности: утром (8-12 ч) и вечером (17-19 ч). В утренние часы спортсмен лучше слышит и различает цвета, наиболее слабым он оказывается в ночные часы (2-5 ч) и в середине дня (13-15 ч). Необходимо отметить, что люди разделяются на два типа: “жаворонки”, у которых работоспособность выше в утренние часы, и “совы”, которые более работоспособны в вечерние часы. Работоспособность органов кровообращения резко снижается в 13 ч и в 21 ч.

Сезонные изменения также влияют на обмен веществ: весной и летом он повышается, а осенью и зимой снижается. Гемоглобин крови и деятельность дыхательного центра увеличивается в весеннее и летнее время. Учитывая это, нецелесообразно в это время планировать большие физические нагрузки, подвергать спортсменку воздействию высоких температур и кислородной недостаточности.

Отмечается четкое суточное колебание адреналина: максимальное его количество наблюдается в 9 ч утра, минимальное — в 18 ч. Накопление адреналина в крови происходит еще до начала активной деятельности. Он включает и активирует процессы энергообмена, что способствует устойчивому функционированию организма.

Жизнь каждого человека подчиняется изменениям, имеющим волнообразный характер. Есть три основных цикла, повторяющихся волнообразно в течение всей жизни и начинающихся от рождения: физический цикл (23 дня), эмоциональный цикл (28 дней) и интеллектуальный цикл (33 дня).

Каждый цикл имеет положительную и отрицательную полуволну. Для положительного периода характерны: подъем работоспособности, улучшение эмоционального интеллектуального состояния, для отрицательного, наоборот, — спад, ухудшение состояния.

Для периода игр оптимально, когда >50% игроков находится в положительной фазе физического и эмоционального циклов.

Было установлено также, что через 2 и 12 мес. после дня рождения у человека наступает некоторое ослабление организма, что проявляется увеличением травматизма и заболеваемости. Период времени между этими месяцами наиболее благоприятен для тренировочных нагрузок и соревновательной деятельности. Наиболее благополучен первый месяц после дня рождения. Рост мастерства спортсменки во многом зависит от того, насколько тренер сумеет согласовать биологические ритмы и циклы организма спортсменки с учебно-тренировочным процессом.

Результаты исследований показали несостоятельность неуклонного и прямолинейного наращивания нагрузок, было выявлено, что наиболее эффективным является волнообразный характер нагрузок, что связано с естественными волнообразными процессами в организме человека.

Различают три категории “волн” тренировочных нагрузок: малые (микроциклы) 3-4 дня, средние (4-6 дней) и большие (макроциклы) — от 2 нед. и более.

Чтобы правильно построить микроцикл необходимо знать какое воздействие оказывают на спортсменку нагрузки, различные по величине и направленности, какова динамика продолжительности процесса восстановления под воздействием малых и средних нагрузок. Не менее важными являются сведения о кумулятивном эффекте нескольких различных по величине и направленности нагрузок. Иначе говоря, необходимо так планировать нагрузки, чтобы они не превышали индивидуальных возможностей систем адаптации в данный конкретный момент, и в то же время — были стимулом для роста тренированности, т.е. учитывать взаимодействие внутренних ритмов с внешними факторами воздействия. Нарушение этих принципов приводит к перенапряжению систем адаптации организма, к хроническому утомлению сердечно-сосудистой и дыхательной систем, нервно-мышечного аппарата, эндокринной и иммунной систем. Следствием этого является повышение заболеваемости, рост травматизма, снижение или остановка спортивных результатов.

Наиболее оптимально в женских игровых видах спорта использовать трёхдневные микроциклы с волнообразно возрастающими нагрузками с фазой восстановления или лёгкого недовосстановления в зависимости от этапа подготовки, с полным восстановлением в конце каждого второго микроцикла. Женский организм имеет более совершенные приспособительные механизмы, что необходимо учитывать при разработке тренировочных планов, в которых не следует бояться применения больших нагрузок, главное — равномерно распределять их.

Ударные микроциклы необходимо чередовать с циклами, направленными на активное восстановление. В тренировки, направленные на развитие ка-

честв силы и силовой выносливости, нужно вводить нагрузки с аэробной направленностью (пульс 130-140 уд./мин). Упражнения на силу выполняются в горизонтальной или наклонной плоскости. Силовая и скоростно-силовая подготовленность является тем резервом, который может значительно поднять качество команды, правда необходимо отметить, что чрезмерное увеличение силовой подготовки в соревновательный период может приводить к ухудшению технических навыков, скованности в движениях. Силовая и скоростно-силовая подготовка должны прекращаться как минимум за 7-10 дней до основных игровых стартов.

В подготовительный период, и как поддерживающие в предсоревновательный и соревновательный периоды, хорошо использовать интервальную и повторно-интервальную тренировку от 15 до 30 мин на развитие максимального потребления кислорода (пульс в диапазоне 120-170 уд./мин), а также тренировок, направленных на развитие порога анаэробного обмена (пульс 150-160 уд./мин, длительность от 25 до 40 мин), разбивая эти тренировки на разные дни микроциклов.

Нагрузки, направленные на развитие скоростной выносливости (пульс ≥ 170 уд./мин) длительностью от ≥ 30 сек, при серийных тренировках должны начинаться и заканчиваться нагрузками, направленными на восстановление сердечно-сосудистой системы и выведение молочной кислоты (пульс 130-140 уд./мин) продолжительностью не менее 10-15 мин.

Использование скоростной выносливости требует крайне осторожного подхода, т.к. в предсоревновательный и соревновательный периоды их системное использование часто приводит к падению скоростных качеств, к появлению длительных функциональных "ям", уменьшению средней скорости игрока на поле, разрушению технических навыков.

Степень специализированности в игровых видах определяется долей упражнений аэробной и смешанной направленности.

Двигательные задания, требующие участия анаэробных механизмов энергообеспечения у спортсменов, должны иметь малую координационную сложность. В течение отдельного микроцикла объем выполняемой нагрузки постепенно уменьшается с одновременным ростом плотности и интенсивности нагрузок. Повышение координационной сложности двигательных заданий, выполняемых в микроцикле, может негативно отражаться на скоростных способностях спортсменки, подавлять общую выносливость.

Потребность в силовых нагрузках в женских игровых видах спорта диктуется ее стимулирующим эффектом — активацией тестостерона (мужского полового гормона), который в женском организме постоянно подавляется женскими половыми гормонами, что приводит к быстрому падению качеств силы, уменьшению объема мышечных структур, увеличению жировой композиции. Влияние стрессорных факторов и преобладание анаэробных процессов в соревновательный период может стимулировать процесс жиροобразования, что усугубляется на фоне недостатка в диете белков и углеводов как энергетического и строительного материалов.

Увеличение двигательных заданий аэробно-анаэробной направленности приводит к улучшению надежности обороны, снижает число допускаемых защитниками ошибок. Применение малых и средних нагрузок после больших, которые стимулируют рост тренированности, целесообразно лишь в том случае, если выполняется работа принципиально иной направленности на другие функциональные системы.

Продолжение следует.