

Становление функции эндокринной системы спортсменок пубертатного возраста

Виктор Абрамов, Елена Смирнова, Сергей Абрамов

Днепропетровская государственная медицинская академия, Днепропетровск

Резюме. Розглянуто вплив фізичних навантажень на становлення функції ендокринної системи юних спортсменок, планування спортивних навантажень з урахуванням виявленої дисфункції продукування гормонів і вплив її на формування морфологічних параметрів тіла спортсменок.

Ключові слова: ендокринна система спортсменки, пубертатний вік.

Summary. Influence of physical loads on development of endocrine system function in young female athletes, planning of loads with account for revealed disfunction of hormone production and its impact on formation of the body morphological parameters have been considered.

Key words: endocrine system of female athlete, puberty.

Постановка проблемы. За последние годы в мировом спорте значительно возросли спортивные результаты, показываемые юными спортсменками. Это стало возможным благодаря ранней специализации, интенсификации тренировочного процесса и увеличению объема физических нагрузок. В таких условиях перед тренером и врачом стоит важная социальная задача — обеспечить рост спортивных достижений при сохранении здоровья женщин, в том числе и репродуктивного [2, 3, 6, 10—14, 16].

Известно, что к наиболее ранимым относятся те функции и системы организма, которые в момент влияния отклоняющих факторов находятся в процессе становления. У девочек-подростков такой системой является гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковый комплекс [7—10, 19].

Неблагоприятные условия жизни на начальных этапах индивидуального развития, вплоть до периода, непосредственно предшествующего пубертатному, перенесенные в детстве инфекционные заболевания, а также неадекватные физические и психоэмоциональные нагрузки способны вызвать нарушения в становлении сложной функциональной системы [5, 17, 18, 21].

Кроме того, в последние годы установлено, что в результате стресса повышается уровень пролактина. Данный гормон, совместно с соматотропным, является важным регулятором становления женской половой системы, а также регулятором роста и развития организма [4, 20]. Однако роль его в процессе долговременной адаптации организма к физическим нагрузкам в пубертатном периоде не выяснена. Требуется также дальнейшего изучения вопрос о влиянии про-

гестерона на процессы полового созревания в условиях спортивной тренировки.

Выяснение особенностей взаимодействия различных систем растущего организма, адапционно-приспособительных реакций в ответ на систематические физические нагрузки и своевременная коррекция тренировочного процесса с учетом этих факторов позволили бы нивелировать неблагоприятное воздействие влияния интенсивных физических нагрузок и сохранить репродуктивное здоровье женщин.

Цель исследования — установить механизмы долговременной адаптации к систематическим физическим нагрузкам эндокринной системы юных спортсменок на этапах полового созревания и разработать рекомендации для оптимизации учебно-тренировочного процесса с учетом формирования цикличности в женском организме.

Методы и организация исследования. Было обследовано 490 спортсменок в возрасте 11—17 лет с различной направленностью тренировочного процесса, а также 345 их сверстниц, не занимающихся спортом и составляющих контрольную группу. Спортсменки занимались легкой атлетикой (виды, развивающие выносливость), баскетболом и волейболом. При подборе и обследовании спортсменок учитывалось единое для них построение учебно-тренировочного процесса в соответствии с планами многолетней подготовки юных спортсменок в детско-юношеских спортивных школах. Спортсменки тренировались от 18 до 20 часов в неделю.

Распределение наблюдаемого контингента на возрастные группы проводили, используя биологический возраст [15], а также классифи-

кацию [9]. Применение классификации было связано с тем, что у большинства юных спортсменок в течение первых лет после менархе (М) менструальный цикл (МЦ) носит ановуляторный характер, а у тех, у кого наблюдаются овуляторные циклы, овуляция появляется в течение первого года в середине второй половины МЦ и постепенно в течение 2–3 лет смещается к середине индивидуального МЦ. Этот важный отправной пункт в построении тренировочного процесса спортсменок в первые годы после М имеет существенное значение для повышения спортивного мастерства и сохранения репродуктивного здоровья в фертильном возрасте.

У наблюдаемого контингента оценивали: развитие вторичных половых признаков, характер менструальной функции, жировую массу тела, показатели физического развития, отражающие сбалансированность отдельных звеньев эндокринной системы (отношение межкраниального диаметра к межтрохантериальному размеру таза, отношение суммы размеров таза к росту и отношение длины нижних конечностей к росту).

Комплекс лабораторных исследований включал определение в плазме крови концентраций соматотропного гормона, лютропина, фоллитропина, пролактина, эстрадиола, тестостерона и прогестерона. Содержание гормонов определяли радиоиммунологическим методом (стандартные наборы). Рассчитывали соотношение концентраций тестостерона и эстрадиола.

Результаты исследования и их обсуждение. Динамика показателей полового развития. У большинства обследованных спортсменок на начальных этапах тренировки показатели темпа биологического развития соответствовали нормальным показателям хронологического возраста, а у 10–12 % даже несколько превышали их. Однако в течение первых двух лет тренировок у 50 % легкоатлеток, 20 % баскетболисток и 25 % волейболисток развитие вторичных половых признаков замедлилось. Через 3–4 года регулярных занятий спортом практически у всех спортсменок отмечена общая тенденция к ретардации вторичных половых признаков.

Средний возраст появления М, по сравнению с контрольной группой ($12,3 \pm 0,5$ лет), у 62,5 % спортсменок-легкоатлеток, 23,2 % волейболисток и у 16,7 % баскетболисток при раннем начале занятий спортом (в 9–10 лет) составил 14,5–16 лет. При этом у 13 % легкоатлеток и 6,5 % баскетболисток М появились на фоне слабого развития вторичных половых

признаков, а МЦ длительное время не устанавливался.

Длительность МЦ, его характер, продолжительность менструальных кровотечений — важные отправные точки в построении учебно-тренировочного процесса. С увеличением спортивного стажа до трех и более лет у спортсменок наблюдались изменения продолжительности МЦ и менструальных кровотечений: укорочение МЦ (менее 21 дня) — у 10,8 % легкоатлеток и 2,1 % баскетболисток; постспонирующий МЦ (31–40 дней) — у 27,1 % легкоатлеток и 7,6 % спортсменок, занимающихся игровыми видами спорта; опсоменорея (длительность МЦ более 40 дней) — у 50 % спортсменок, независимо от вида спорта; полименорея (менструальные кровотечения более 6 дней) — у 12,9 % легкоатлеток и у 34,3 % спортсменок, занимающихся игровыми видами спорта.

Кроме того, у 82,6–87,6 % спортсменок на протяжении первого года после М преобладал ановуляторный МЦ, что соответствовало показателям у не занимающихся спортом. Спустя три года была отмечена тенденция к снижению количества спортсменок с ановуляторными МЦ — до 54,6 % волейболисток, 58,4 % баскетболисток и 62,6 % легкоатлеток. Однако при этом в контрольной группе ановуляторные циклы встречались лишь у 40 % девушек.

С увеличением менструального возраста у спортсменок с овуляторными МЦ овуляция смещалась со середины второй половины к середине МЦ (15–19 дню).

Задержка темпов биологического развития и нарушение становления менструальной функции у спортсменок свидетельствовали о дисфункции образования взаимосвязей между отдельными гормонами эндокринной системы. Независимо от вида спорта наиболее выраженные корреляционные связи наблюдались между показателями, характеризующими темпы биологического развития и базальными уровнями (первой половины МЦ) гормонов системы гипофиз—яичники в первый год после М, что следует учитывать при многолетнем планировании учебно-тренировочного процесса.

Динамика морфологических параметров тела спортсменок. Для углубления представлений о взаимосвязях между процессами физического и полового развития при многолетних занятиях спортом приведен сравнительный анализ результатов клинической антропометрии. Особо следует отметить морфологические параметры, характеризующие взаимосвязь между те-

лосложением и продуцированием гормонов. К ним следует отнести показатель отношения длины нижних конечностей к росту, отношение суммы размеров таза к росту и отношение межакромиального диаметра к межтрохантериальному размеру таза (А/Т). Эти антропометрические показатели имели корреляционные отношения со стероидными гормонами, соматотропными гормонами, пролактином, а на более поздних этапах собственно пубертатного периода и с фоллитропином.

Согласно имеющимся данным [1], повышенные соотношения между длиной нижних конечностей и ростом характеризует в пубертатном возрасте снижение эстрогенообразующей функции организма и увеличение активности соматотропина, является одним из основных показателей гипозэстрогении пубертатного периода. В наших исследованиях соотношение между длиной нижних конечностей и ростом было увеличено до М у 14,3 % легкоатлетов и 37,5 % баскетболисток. С увеличением спортивного стажа до 5–6 лет указанные сдвиги встречались у 34,6 % легкоатлетов, 32,3 % баскетболисток и 13,0 % волейболисток.

Указанные изменения морфологических параметров могут быть маркерами нарушения возрастных корреляционных связей в пубертатном периоде между гормонами центра (фоллитропин, лютропин) и периферии (яичников) и свидетельствовать в фертильном возрасте о наличии поликистоза яичников, недоразвитии матки, нарушении менструальной функции.

В процессе занятий спортом наблюдалось увеличение числа спортсменок с задержкой развития костных размеров таза, а к концу собственно пубертатного периода, при достижении стажа занятий спортом 5–6 лет, отставание развития наружных половых размеров таза обнаружено у 92,9 % легкоатлетов, 81,9 % баскетболисток и 50,0 % волейболисток.

Отношение межакромиального диаметра к межтрохантериальному размеру таза, по данным наших многолетних наблюдений, независимо от конституционального типа, характеризует содержание половых стероидных гормонов (андрогенов и эстрогенов), их избыток или недостаток, а также нарушение их оптимальных соотношений в организме юных спортсменок. У здоровых подростков, независимо от конституционального типа, отношение А/Т с возрастом уменьшается: с 1,35–1,40 в 11 лет до значений, близких к 1,0 (0,98–1,11) в 16–17 лет. У 3,5 % спортсменок, специализирующихся в цик-

лических видах спорта, через 3–4 года регулярных тренировок отношение А/Т составляло 1,40–1,45. В дальнейшем, в течение первого года после М, у 13,3 % легкоатлетов, 3,3 % баскетболисток отношение А/Т достигало 1,46–1,53, что приближалось к “критической” зоне — 1,50, когда определяется задержка полового развития, гиперандрогения, пубертатно-юношеский диспитуитаризм.

Следует также отметить, что у спортсменок задержка темпов полового развития на 2–3 года наблюдалась на фоне дефицита массы тела за счет жирового компонента (составляющего 15,3 % у легкоатлетов и 13,3 % у баскетболисток) и задержки роста (у легкоатлетов). У 18,2 % легкоатлетов и 69,2 % баскетболисток-ретарданток отмечалось удлинение нижних конечностей. При этом у 27,3 % легкоатлетов и у 15,4 % баскетболисток А/Т достигало “критических” значений, а наружные размеры таза были суженными. В дальнейшем указанные спортсменки отставали по приведенным показателям от лиц, не занимающихся спортом. У них обнаруживалась зависимость между уровнем биологической зрелости, дефицитом жировой массы, задержкой роста, суженными размерами таза, удлинением нижних конечностей ($r = 0,52$ — $0,58$; $p < 0,05$).

Функциональное состояние системы гипофиз—яичники у спортсменок при различной направленности тренировочного процесса. В процессе многолетних занятий легкой атлетикой и волейболом более чем у половины спортсменок (60,0 %) установлена активация фоллитропина в пубертатном периоде и в течение трех лет после М в первой половине МЦ.

В то же время в среднем у 21,3 % легкоатлетов и волейболисток после 3–4 лет занятий спортом наблюдалось торможение фолликулостимулирующей функции гипофиза. У баскетболисток в указанные периоды определялось прогрессивное угнетение фолликулостимулирующей функции гипофиза, которое к третьему году собственно пубертатного периода отмечалось у 80,0 % спортсменок, и только к четвертому году становления менструальной функции (к концу периода начальной спортивной специализации) более чем у половины (57,1 %) спортсменок наблюдалась активация продуцирования фоллитропина.

Динамика продуцирования лютропина у спортсменок имела обратную направленность по сравнению с таковой фоллитропина. Угнетение лютеинизирующей функции гипофиза проявля-

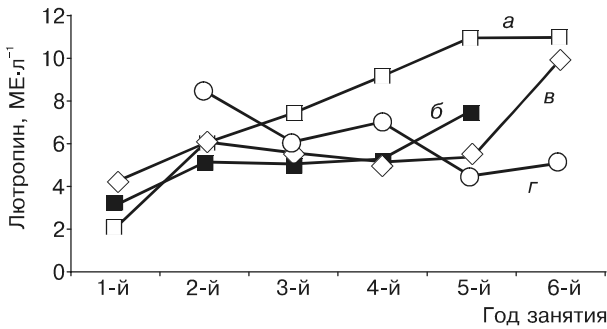


Рис. 1. Динамика лютеинизирующей функции гипофиза в процессе занятий спортом. Здесь и на рис. 2–5: *а* — не занимающиеся спортом, *б* — легкоатлетки, *в* — баскетболистки, *г* — волейболистки

лось у 12,8 % легкоатлеток и баскетболисток в 11–12 лет и более чем у половины спортсменок (61,5 %) в течение трех лет собственно пубертатного периода (рис. 1). При этом у большинства волейболисток наблюдались сниженные концентрации гормона.

Наряду с торможением лютеинизирующей функции гипофиза более чем у половины спортсменок отмечалось уменьшение соотношения в плазме гонадотропинов. Параллельно увеличению спортивного стажа выявилось прогрессивное нарастание торможения пролактинообразующей функции гипофиза (рис. 2). Причем, если в первые годы на фоне предварительной спортивной подготовки у трети легкоатлеток и баскетболисток содержание пролактина было низким, а у 64,5 % спортсменок обеих групп — находилось в пределах физиологических колебаний, то с увеличением спортивного стажа более трех лет у всех спортсменок наблюдалось снижение концентрации гормона. Приведенные сдвиги у легкоатлеток и баскетболисток совпадали с началом периода углубленной спортивной подготовки. Низкие концентрации пролактина морфологически проявлялись нарушением развития (гипоплазией) молочной железы у спортсменок.

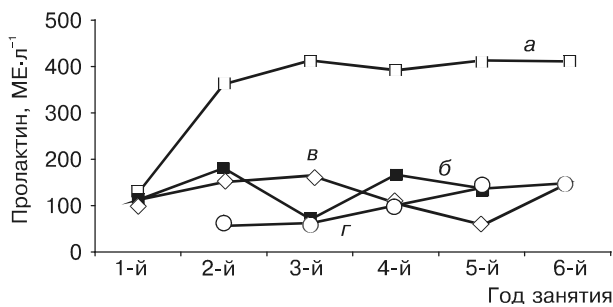


Рис. 2. Динамика пролактинообразующей функции гипофиза в процессе занятий спортом

Имеющиеся признаки дисфункции центральных механизмов системы гипофиз—яичники были связаны со сдвигом в периферических ее отделах. Независимо от направленности тренировочного процесса и темпов полового развития наблюдалось повышение концентрации прогестерона как на начальных этапах тренировки, так и в процессе всего собственно пубертатного периода в первой половине МЦ (рис. 3). Выраженность установленных сдвигов более проявлялась при занятиях легкой атлетикой (у 91,4 %) на фоне адаптации к нагрузкам предварительной и начальной спортивной подготовки. Лишь только к третьему году становления менструальной функции у 40,0 % спортсменок концентрации прогестерона в первой половине МЦ соответствовали контрольным.

У 68,0 % баскетболисток до М, у всех спортсменок в течение первого года после М и у 55,6 % в течение 2–3-го года собственно пубертатного периода процесс адаптации к нагрузкам начального этапа многолетней подготовки проходил с повышением концентрации прогестерона в первой половине МЦ. Лишь при менструальном возрасте 4 года у 20,0 % спортсменок отмечалась нормализация уровня прогестерона, а у 80,0 % баскетболисток содержание прогестерона в плазме превышало его уровень у лиц, не занимающихся спортом. На предыдущих этапах собственно пубертатного периода у этих спортсменок концентрация данного гормона либо была повышена (у 55,0 %), либо снижена (45,0 %). У 80 % волейболисток процесс адаптации был связан с повышенными концентрациями прогестерона в раннем пубертатном периоде и в конце собственно пубертатного периода, и только в течение первого года после М наблюдалось уменьшение вдвое спортсменок с высокими концентрациями гормона.

В отличие от сверстниц, не занимающихся спортом, у спортсменок не установлено во вто-

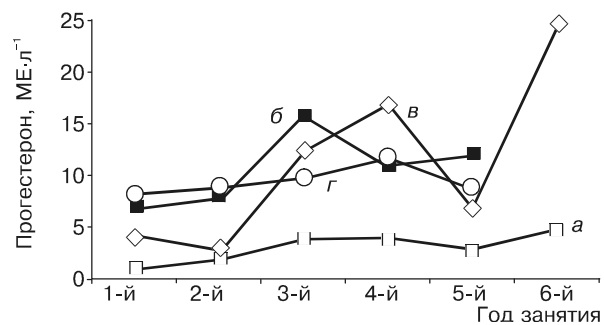


Рис. 3. Динамика содержания прогестерона в первой половине МЦ в процессе занятий спортом

рой половине МЦ повышение содержания прогестерона, которое могло бы свидетельствовать о формировании двухфазного МЦ. Учитывая имеющуюся закономерность повышения концентрации прогестерона в фолликулиновой фазе и относительную возрастную недостаточность его продуцирования во второй половине МЦ, высокие уровни гормона, вероятно, можно рассматривать как результат активации его продуцирования корой надпочечников и блокады синтеза половых гормонов в стероидсинтезирующей системе (яичников и коры надпочечников) на этапе прогестерон—тестостерон. Эти сдвиги у легкоатлетов и волейболисток были связаны со снижением андрогенообразующей функции в обеих фазах МЦ в течение первого года после М и дисфункцией МЦ в последующие годы собственно пубертатного периода (рис. 4). Закономерности, определяемые общими тенденциями, отражались и при частном анализе. В препубертатном периоде у 62,5 % легкоатлетов концентрация тестостерона была ниже, а у 22,9 % — выше, чем у лиц, не занимающихся спортом. С увеличением спортивного стажа сохраняется более половины спортсменок со снижением андрогенообразующей функции, более выраженным в базальных уровнях гормона. У волейболисток при спортивном стаже 5—6 лет базальные концентрации гормона достигали значений, соответствующих таковым у неспортсменок.

При занятиях баскетболом концентрация тестостерона в препубертатном периоде и в течение двух лет после М достигала таких же значений, как у сверстниц, не занимающихся спортом (см. рис. 4). При увеличении спортивного стажа до 5—6 лет более чем у половины спортсменок наблюдалось статистически значимое снижение содержания гормона, а у 14,3—25,0 % — повышение его концентраций. Как правило, сниженные концентрации тестостерона во второй половине цикла предопределялись повышенными концентрациями прогестерона в первой половине МЦ.

Эстрогенообразующая функция характеризовалась снижением содержания эстрадиола, более выраженным в базальных уровнях гормона (рис. 5). Параллельно с увеличением спортивного стажа количество спортсменок-легкоатлеток с низкими концентрациями базального эстрадиола возрастает от 60,0 до 100 %, а во второй половине МЦ — от 38,9 до 80,0 %. У большинства легкоатлеток в течение всего собственно пубертатного периода отсутствовали физиологические подъемы концентрации гормона. Только

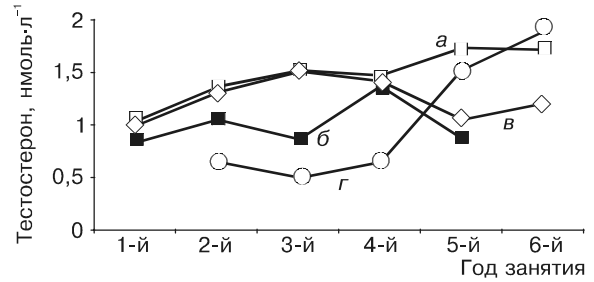


Рис. 4. Динамика андрогенообразующей функции в процессе занятий спортом юных спортсменок

у 33,3 % спортсменок в течение первого года после М отмечались концентрации эстрадиола, превышающие во второй половине МЦ уровни гормона у неспортсменок.

При занятиях баскетболом общие тенденции, характеризующие долговременную адаптацию, свидетельствуют о дисбалансе эстрогенообразующей функции, который более чем у половины спортсменок в течение второго и четвертого годов собственно пубертатного периода проявлялся снижением концентрации эстрадиола во второй половине МЦ (см. рис. 5). У волейболисток так же, как и у баскетболисток, наблюдались явления гипоэстрогении в фолликулиновой фазе МЦ, а в дальнейшем, при спортивном стаже более трех лет, указанные явления трансформировались и во вторую половину МЦ.

Рассматривая в комплексе обнаруженные сдвиги в системе гипофиз—яичники, следует отметить их полиэтиологичность. Имеющаяся закономерность повышения содержания прогестерона, как результат активации его продуцирования корой надпочечников, оказывает тормозящее действие на переднюю долю гипофиза, вызывая снижение секреции лютропина и фоллитропина. При высоких концентрациях прогестерона метаболизм эстрадиола является не окислительным, а деградационным: эстрадиол—эстрон продуцируется все в большом количестве

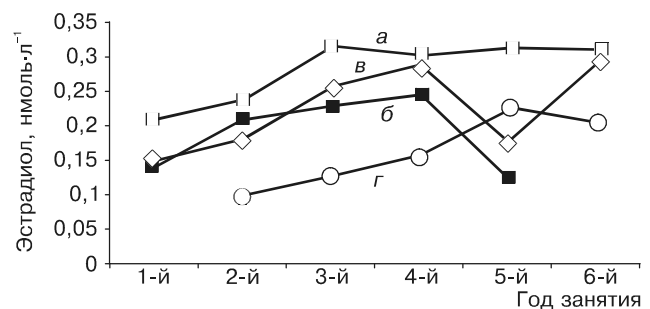


Рис. 5. Динамика эстрогенообразующей функции в процессе занятий спортом юных спортсменок

тве, но с пониженными эстрогенными свойствами, что в больших дозах оказывает гипофизотормозящее действие. Вероятно, этот механизм служит одним из факторов подавления гипофизарной секреции лютропина, а низкие концентрации тестостерона и эстрадиола можно связать с хроническим дефицитом жирового компонента массы тела, что, в свою очередь, способно создавать трудности в системе стероидогенеза [1]. Возможно, низкие концентрации предопределяются блокадой в стероидсинтезирующей системе (яичников и коры надпочечников) на этапе прогестерон—тестостерон. Эти сдвиги можно связать с неадекватностью физических нагрузок, особенно в первой половине МЦ, когда уровень гормонов, обладающих протеин-анаболической активностью, недостаточен для компенсации воздействия спортивных нагрузок.

Необходимо отметить, что немаловажная роль в развитии женского организма принадлежит соматотропному гормону, содержание которого у спортсменок колебалось от 1,46 в препубертатном до 4,44 мкг·л⁻¹ после М в собственно пубертатном периоде. У легкоатлеток концентрации соматотропного гормона в препубертатном периоде составляли 4,08±2,83 мкг·л⁻¹, а в собственно пубертатном периоде максимальное значение (10,02±4,14 мкг·л⁻¹) наблюдалось в течение второго года после М во второй половине МЦ.

У спортсменок-баскетболисток содержание соматотропного гормона было выше, чем у спортсменок, и в предменструальном периоде составляло 9,19±3,43 мкг·л⁻¹, а в собственно пубертатном периоде колебалось в пределах от 5,08 до 8,39 мкг·л⁻¹, имея статистически значимые различия по сравнению с спортсменками.

Наибольшая активация соматотропной функции гипофиза наблюдалась у волейболисток. Концентрация гормона как до, так и в первые годы после М имела статистически значимое его повышение по сравнению с контрольной группой. Физиологической зависимости концентрации соматотропного гормона по фазам МЦ у спортсменок не установлено.

Согласно полученным данным, у спортсменок имелась общая, не во всех периодах статистически значимая, тенденция к активации соматотропной функции гипофиза, которая в отдельные тренировочные периоды у легкоатлеток при спортивном стаже 3—4 года составляла 2,6 раза, у баскетболисток при спортивном стаже 1—2 года — 4,1 раза, у волейболисток при спортивном стаже 3—4 года — 6,1 раза по сравнению с контролем.

Высокие концентрации соматотропного гормона в сочетании с низким содержанием эстрадиола предопределяют у большинства спортсменок изменение морфологических параметров тела, а именно удлинение нижних конечностей по отношению к росту.

Таким образом, по динамике содержания соматотропного гормона, лютропина, фоллитропина, эстрадиола, тестостерона и прогестерона установлен характер нейрогуморальных реакций, связанных с процессами долговременной адаптации к систематическим физическим нагрузкам и становления цикличности в женском организме.

Результаты комплексного изучения межсистемных отношений спортсменок пубертатного возраста указывают на перспективность этого направления в решении проблем отбора, планирования, коррекции многолетнего тренировочного процесса, распределения нагрузок соответственно физиологическим колебаниям функционального состояния обеспечивающих систем организма. Это позволит юным спортсменкам достигать высоких спортивных результатов при сохранении здоровья, в том числе репродуктивного.

Выводы

- В пубертатном периоде существенное влияние на становление функции эндокринной системы юных спортсменок оказывают физические нагрузки с большим объемом и высокой интенсивностью, возраст начала систематических тренировочных занятий, их продолжительность (18—20 ч в неделю), а также распределение в МЦ.

- Планирование спортивных нагрузок во многолетней подготовке юных спортсменок должно базироваться на научном подходе, с учетом выявленной дисфункции продукции гормонов: на начальных этапах тренировки у большинства спортсменок-легкоатлеток и волейболисток выявляется активация продуцирования фоллитропина; в динамике многолетней тренировки, независимо от вида спорта, наблюдается торможение продуцирования лютропина, пролактина, дискорреляция продуцирования гонадотропинов, гипозэстрогения, увеличение содержания прогестерона в фолликулиновой фазе. Указанные сдвиги нарастают с увеличением спортивного стажа и более выражены при тренировке выносливости, а у баскетболисток связаны еще и с торможением фолликулостимулирующей функции гипофиза. Приведенные сдвиги со стороны отдельных звеньев эндокринной системы могут служить в качестве критериев адекватности спортивных нагрузок и разработки профилактических программ.

- Систематические спортивные нагрузки, независимо от направленности тренировочного процесса, оказывают ретардирующее влияние на формирование цикличности организма юных спортсменок за счет повышенной следовой активности коры надпочечников, торможения продукции гонадотропинов, гипоэстрогении, что приводит к задержке на 2—3 года образования корреляционных отношений между гормонами и снижению формирования качественных характеристик функционального состояния обеспечивающих систем организма.

- Формирование морфологических параметров тела юных спортсменок, помимо генетического влияния, связано с гормональной дисфункцией и характеризуется удлинением нижних конечностей, замедлением развития костных размеров таза, увеличением отношения межкраниального диаметра к межтрохантериальному размеру таза, низкой жировой массой тела.

- Построение учебно-тренировочного процесса при многолетнем планировании должно проводиться на основании характера механизмов краткосрочной и долговременной адаптации юных спортсменок в онтогенезе, с учетом не только хронологического, но и биологического возраста, а также с учетом менструального возраста (лет, прошедших после М) и фаз МЦ с их особенностями в собственно пубертатном периоде.

Практические рекомендации

- Показатели эндокринного статуса отдельных гормональных систем и их морфологические проявления (уровень биологического развития и соотношения отдельных морфологических параметров тела) следует использовать в спортивной медицине как тесты для отбора и оценки адекватности физических нагрузок, выбора, распределения и оценки эффективности их воздействия при становлении функции организма юных спортсменок в пубертатном периоде.

- При отборе девочек для занятий спортом для исключения возможности развития патологии репродуктивной функции в фертильном возрасте необходимо учитывать наследственный фактор риска (рождение от матери с гиперандрогенией) или нарушения репродуктивной функции.

- Построение учебно-тренировочного процесса у спортсменок до М должно проводиться с учетом индивидуальных темпов биологического развития, а после М — в соответствии с менструальным возрастом, а также с учетом наличия овуляции и ее сроков в МЦ.

- В ановуляторном МЦ объем и интенсивность физических нагрузок должны нарастать в течение цикла соответственно физиологическому повышению уровней гормонов ко второй половине МЦ, особенно гормонов, обладающих протеин-анаболическим действием.

- Учебно-тренировочный процесс при овуляторных МЦ в первые 3—4 года после М должен строиться с учетом удлиненной фолликулиновой фазы, овуляции на 22—23-й день в 28—30-дневном цикле и укороченной второй половиной МЦ. После окончания менструального кровотечения и до овуляции создаются условия для тренировки выносливости, т.е. работа должна выполняться в аэробном режиме; после овуляции в течение 5—7 дней имеются наиболее благоприятные условия для выполнения большого объема суммарной работы, которая не должна превышать 17,0 % общего объема нагрузок второй половины МЦ. В фазе овуляции и за 1—2 дня до М рекомендуется снижение объема тренировочных нагрузок. Основную тренировочную нагрузку необходимо отнести на вторую половину дня, так как такой подход позволяет использовать суточную цикличность гормонов.

1. *Абрамов В.В.* Становление функции эндокринной и кардиореспираторной систем спортсменок пубертатного возраста: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — СПб., 1992. — 42 с.

2. *Абрамов В.В., Абрамов С.В.* Біологічний розвиток та морфологічні параметри тіла юних спортсменок у динаміці багаторічних занять спортом // Медичні перспективи. — 2000. — 3, 1. — С. 78—82.

3. *Алгоритмы* диагностики и лечения эндокринной системы / Под. ред. И.И. Дедова. — М., 1995. — 202 с.

4. *Богданова Е.А., Варламова Т.М.* Эндокринные аспекты регуляции роста: Обзор лит. // МРЖ. — 1987. — 5, 11. — С. 26—30.

5. *Виру А.А., Костина Л.В., Журкина Л.И.* Динамика содержания кортизола и соматотропина в крови у напряженно тренирующихся спортсменов и спортсменок // Физиол. журн. — 1988. — 34, 4. — С. 61—66.

6. *Иорданская Ф.А.* Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной адаптации к нагрузкам современного спорта // Теор. и практ. физ. культ. — 1999. — № 6. — С. 43—51.

7. *Крупко-Большова Ю.А.* Гинекологическая эндокринология девочек и девушек. — К.: Здоров'я, 1986. — 184 с.

8. *Левенец С.А.* Особенности становления функции половой системы у девочек-подростков, регулярно занимающихся спортом: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Харьков, 1980. — 24 с.

9. *Левенец С.А., Плехова Е.И.* Клинико-гормональная характеристика задержки развития женской половой системы центрального генеза // Акушерство и гинекология. — 1986. — № 4. — С. 50—53.

10. *Левенец С.А.* Влияние повышенных физических нагрузок на становление функции половой системы у девочек-подростков спортсменок // Патология полового раз-

вития девочек и девушек / Под ред. Ю.А. Крупко-Большовой, И.А. Корниловой. — К.: Здоров'я, 1990. — С. 124—130.

11. *Похоленчук Ю.Т., Свечникова Н.В.* Современный женский спорт. — К.: Здоров'я, 1987. — 190 с.

12. *Радзиевский А.Р., Шахлина Л.Г., Яценко З.Р., Степанова Т.П.* Физиологическое обоснование управления спортивной тренировкой женщин с учетом фаз менструального цикла // Теор. и практ. физ. культ. — 1990. — № 6. — С. 47—50.

13. *Руководство по эндокринной гинекологии* / Под ред. Е.М. Вихляевой. — М.: Мед. информ. агентство, 1997. — 765 с.

14. *Соболева Т.С.* О проблемах женского спорта // Теор. и практ. физ. культ. — 1999. — № 6. — С. 56—63.

15. *Тумилович Л.Г.* Оценка степени полового развития девочек // Акушерство и гинекология. — 1975. — № 3. — С. 22—24.

16. *Шахлина Л.Я.* Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин. — К.: Наук. думка, 2001. — 327 с.

17. *Wopen A.* Exercis — Induced Menstrual Cycle Changes a functional, Temporary, Adaptation to Metabolic Stress // Sport. Med. — 1994. — 17, 6. — P. 373—392.

18. *Marshall Lorna A.* Clinical evaluation of amenorrhea in active and athletic women // Clinics in Sports Med. — 1994. — 13, 2. — P. 371—387.

19. *McCann S.M.* Control of anterior pituitary hormone release by brain peptides // Neoendocrinology. — 1980. — 31. — P. 353—363.

20. *Parcer L.N., Odell W.D.* Evidence for existence of cortical androgen-stimulating hormone // Amer. J. Physiol. — 1997. — 236. — P. 616—620.

21. *Stager J.M., Wigglesworth J.K., Natler L.K.* Interpreting the relationship between age of menarche and prepubertal training // Med. And Sci. in Sport and Exercise. — 1990. — 22. — P. 54—58.

Надійшла 24.01.2003