ВИЗНАЧЕННЯ АДАПТАЦІЇ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЮНИХ ФУТБОЛІСТІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ БІОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ

Петренко С. І.
Донецький юридичний інститут МВС України

Анотація. *Здійснено аналіз прояву функцій серцево-судинної системи у підлітків 12-річного віку, що займаються футболом. Показано, що рівень адаптації юних спортсменів залежить від їхнього біологічного віку, який не у всіх збігається з паспортним. Найкращі показники реакцій серцево-судинної системи – у футболістів з прискореним біологічним розвитком. Дані частоти серцевих скорочень, тиску крові й параметри змін електрокардіограм свідчать про певний рівень адаптації до фізичних навантажень. Юні футболісти з прискореним розвитком демонструють високий рівень адаптації в порівнянні з їх однолітками з нормальним і, особливо, уповільненим розвитком. Зроблено висновок про можливість використання методу аналізу функцій серцево-судинної системи для індивідуального контролю фізичних навантажень у спортсменів підліткового віку з різним рівнем біологічного розвитку з метою профілактики перевтоми і перетренованості.*

Ключові слова: *адаптація, юні футболісти, робота серця, біологічний розвиток.*

Аннотация. Петренко С. И. Определение адаптации к физическим нагрузкам юных футболистов с разным уровнем биологического развития. *Осуществлен анализ проявления функций сердечно-сосудистой системы у подростков 12-летнего возраста, занимающихся футболом. Показано, что уровень адаптации юных спортсменов зависит от их биологического возраста, который не у всех совпадает с паспортным. Наилучшие показатели реакций сердечно-сосудистой системы – у футболистов с ускоренным биологическим развитием. Данные частоты сердечных сокращений, давления крови и параметры изменений электрокардиограмм свидетельствуют об определенном уровне адаптации к физическим нагрузкам. Юные футболисты с ускоренным развитием демонстрируют высокий уровень адаптации по сравнению с их сверстниками с нормальным и, особенно, замедленным развитием. Сделан вывод о возможности использования метода анализа функций сердечно-сосудистой системы для индивидуального контроля физической нагрузки у спортсменов подросткового возраста с разным уровнем биологического развития с целью профилактики переутомлений и перетренированности.*

Ключевые слова: *адаптация, юные футболисты, работа сердца, биологическое развитие.*

Abstract. Petrenko S. Study of adaptation to physical activity of young players with different levels of biological development. *The article presents the analysis of the manifestations of the cardiovascular system in adolescents 12 years of age, playing football. Shows that the level of adaptation of young athletes depend on their biological age, which coincides with all passport. The best indicators of cardio-vascular system in football with an accelerated biological development. These heart rate, blood pressure and ECG parameters changes indicate a certain level of adaptation to physical stress. Young footballers with accelerated development demonstrate a high level of adaptation in comparison to their peers with normal and, especially, slow development. The conclusion about the use of the method of analysis of the cardiovascular system for individual control adolescent athletes with different levels of biological development in order to prevent fatigue and overtraining.*

Key words: *adaptation, young players, the work of the heart, the biological development.*

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість авторів відмічають, що характерною особливістю розвитку організму підлітків є його нерівномірність, гетерохронізм, хвилеподібність. Періоди прискореного розвитку органів і систем підлітка, їх посиленої функціональної здатності замінюються уповільненням або гальмуванням їх діяльності. При цьому періоди інтенсивного зростання можуть не співпадати з періодами активного диференціювання.

Але, поряд з типовими, для кожного віку існують ще й індивідуальні його особливості. Останні обумовлені, з одного боку, факторами наслідування, а з іншого – дією середовищних чинників, до яких, до речі, належить і спортивна діяльність. Виходячи з цього, слід пам'ятати, що вплив занять будь-яким видом спорту, і, безумовно, футболом у тому числі, буде порізному впливати на підлітків у різні періоди розвитку, це по-перше, а по-друге, навіть у той же самий період розвитку дитини дія фізичних навантажень і головне реакції її організму на них будуть визначатись ще й індивідуальними особливостями розвитку. Результати, отримані науковцями, свідчать про залежність фізичної підготовленості від особливостей фізичного і нейродинамічного розвитку учнів середнього шкільного віку [2].

Отже, у процесі зростання та розвитку організму підлітка, йому притаманні істотні індивідуальні коливання, які в межах одного хронологічного періоду проявляються в значній варіабельності розмірів та маси тіла, у відмінностях, що стосуються морфологічних і функціональних особливостей органів і систем усього організму в цілому.

Справа в тому, що для дитини, яка випереджує своїх одноліток у біологічному розвитку, певне фізичне навантаження може бути замалим і не принесе користі. Водночас для тих, у кого біологічний розвиток відстає від своїх однолітків, ті ж самі за інтенсивністю і часом виконання фізичні вправи будуть непосильними і здійснення їх може привести до перевантажень, надмірної дії на скелет, який росте, на серцево-судинну систему, тобто визвати негативні зміни в їх організмі.

Крім того, відставання таких дітей від однолітків у

© Петренко С. І., 2012

виконанні однакових вправ може сильно подіяти на їх самооцінку, знизивши її, а це у свою чергу викликає реакції фрустрації та тривоги. Тобто ігнорування контролю істинного рівня розвитку, а значить і можливостей підлітка може завдати шкоди і його психологічній сфері.

З огляду на сказане, має бути важливим розгляд і аналіз взаємозв'язків між паспортним та біологічним віком, рівнем біологічного розвитку і фізичними й психічними можливостями юних футболістів. Такий підхід має суттєве значення, по-перше, для одержання об'єктивних експериментальних даних про взаємозв'язок і взаємовплив фізичних та психологічних чинників, а по-друге, отримані результати обов'язково повинні враховуватись тренерами з футболу при фізичних навантаженнях своїх вихованців.

Мета дослідження: виявлення адаптивних можливостей до фізичних навантажень у 12-річних футболістів з різним рівнем біологічного розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Більшістю дослідників визнається, що найбільш об'єктивною оцінкою адаптивних можливостей спортсменів є аналіз функцій серцево-судинної системи. Таке положення визначається тим, що інтенсивність кровопостачання працюючого органу є індикатором пристосування організму до фізичного навантаження [4]. А критеріями характеру адаптації є інформаційно-часові та енергоінформаційні показники серцево-судинної системи [3].

Гра у футбол характеризується мінливістю умов та ігрових ситуацій, нестандартністю у здійсненні рухів, високою емоційною напруженістю, що вимагає від спортсменів значних і часто максимальних не тільки фізичних, а й нервово-психічних напружень. Особливо важливо враховувати їх дію на організм підлітків, у яких у найбільшій мірі здійснюється перебудова органів і систем організму [1]. Відомо також, що ці процеси проходять з різною інтенсивністю і гетерохронно. І якщо тренер орієнтується тільки на паспортний вік юного спортсмена, без урахування його біологічного розвитку, то можливі досить значні негативні зміни у його здоров'ї. Однак у літературі існують лише поодинокі повідомлення про врахування індивідуальних показників і біологічного розвитку у команді футболістів.

Організація та методи дослідження. У дослідженні прийняли участь 30 підлітків 12-річного віку, які займаються футболом. Їх було розділено на три групи, що підбирались за критерієм певного рівня біологічного розвитку. Перша група (n=10) відповідала прискореному розвитку; друга група (n=10) – нормальному і третя група (n=10) – уповільненому.

До тренувальних навантажень і після них у всіх досліджуваних підлітків визначались наступні показники: частота серцевих скорочень (ЧСС, уд.·хв$^{-1}$); систолічний та діастолічний артеріальний тиск (САТ, мм. рт. ст.; ДАТ, мм. рт. ст.). Крім того, використовувався метод експрес-діагностики фаз адаптації шляхом реєстрації електрокардіограм, в аналізі яких ми враховували величину, форму и спрямованість зубців ЕКГ та положення сегменту S-T [3]. Кількісні дані оброблялись методами математичної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Отримані дані дають можливість виявити відмінності у показниках функцій периферійного кровообігу і роботі серця у підлітків з різним рівнем біологічного розвитку. У таблиці представлені дані, що свідчать про реакції досліджених осіб на фізичне навантаження у процесі тренування.

З даних таблиці видно, що юні футболісти з прискореним рівнем біологічного розвитку мають найкращі показники в динаміці периферичного кровообігу: вони змінюються порівняно з їх однолітками з нормальним і уповільненим біологічним розвитком у

Показники периферійного кровообігу у юних футболістів з різним рівнем біологічного розвитку до та після фізичного навантаження (n=30), $\bar{x}\pm m$

Рівень біологічного розвитку	Показники кровообігу			
	Період визначення	ЧСС, уд.·хв$^{-1}$	САТ, мм. рт. ст.	ДАТ, мм. рт. ст
Прискорений	До навант.	72,5±0,09	109,9±0,13	66,4±0,79
	Після навант.	72,0±0,10	110,4±0,16	69,6±0,85
	t	3,8	2,5	2,8
	p	<0,01	<0,05	<0,05
Нормальний	До навант.	72,9±0,21	109,4±0,25	66,6±0,95
	Після навант.	72,2±0,18	110,2±0,28	70,4±0,97
	t	2,7	2,2	2,8
	p	<0,05	<0,05	<0,05
Уповільнений	До навант.	73,6±0,27	109,0±0,45	66,7±1,38
	Після навант.	72,7±0,21	110,7±0,51	71,8±1,45
	t	2,7	2,6	2,6
	p	<0,05	<0,05	<0,05

найменшій мірі. Різниця у ЧСС до та після навантаження у футболістів з прискореним розвитком дорівнює 0,5 уд.·хв$^{-1}$, з нормальним – 0,7 уд.·хв$^{-1}$, а з уповільненим 0,9 уд.·хв$^{-1}$ (при $p<0,01–0,05$).

Аналогічні дані одержані після вимірювання САТ і ДАТ. У підлітків з прискореним розвитком після навантаження систолічний тиск піднімався на 0,5 мм. рт. ст., з нормальним – на 0,8 мм. рт. ст. і з уповільненим – на 1,7 мм. рт. ст. ($p<0,05$).

Отримані дані свідчать про наявність у підлітків з прискореним біологічним розвитком більш досконалих механізмів регуляції функцій серцево-судинної системи, ніж у їх однолітків з нормальним і уповільненим розвитком.

Результати аналізу електрокардіограм також свідчать про наявність суттєвих відмінностей у показниках підлітків з різним біологічним розвитком. Так, група футболістів з прискореним біологічним розвитком характеризувалась стабільністю показників ЕКГ, а одержані зміни були в межах норми для спортсменів. У 2,3 та 4 відведеннях у них зубці R і T незначною мірою підвищились, а інтервали PQ та QT скоротились або були без змін.

За думкою авторів методики експрес-діагностики фаз адаптації, такі зміни свідчать про те, що футболісти з прискореним біологічним розвитком добре адаптовані до застосовуваних фізичних навантажень. Процеси їх енергозабезпечення функціонують на високому рівні, що обумовлює відповідну фізичну працездатність і отримання бажаних результатів у навчально-тренувальному процесі.

У групі підлітків з нормальним біологічним розвитком у 7 футболістів (70 %) після тренування виявлено уповільнення процесу відновлення. При цьому зареєстровано зменшення відсоткового співвідношення зубця R до суми зубців R+S у лівих грудних відведеннях, що свідчить про гальмування аеробного шляху енергозабезпечення м'язових скорочень. Це також може трактуватись як погіршення адаптації до фізичних навантажень, що застосовувались на тренуванні і недостатній рівень загальної витривалості.

У третій групі всі досліджені підлітки після фізичного навантаження мали зниження відсоткового співвідношення R/R+S як у правих, так і у лівих грудних відведеннях. Вони відзначались наявністю брадіаритмії, а їх адаптивні можливості були на меншому рівні, ніж у їх однолітків з груп прискореного і нормального біологічного розвитку.

Таким чином, одержані дані свідчать про наявність можливості для індивідуального контролю адаптивного рівня до певної інтенсивності і об'єму фізичних навантажень та диференціювання їх відповідно до функціонування серцево-судинної системи гравців.

Висновки:

1. Показано, що рівень біологічного розвитку юних футболістів є важливим критерієм для врахування індивідуальних можливостей гравців і попередження їх перевтоми та перетренування.

2. Діагностика динаміки периферійного кровообігу (ЧСС, САТ і ДАТ) та аналізу ЕКГ у юних футболістів та застосування одержаних даних у тренувальному процесі є надійним засобом у забезпеченні максимальної реалізації їх генетично детермінованих адаптаційних можливостей.

Використання тренерами зазначених методів контролю серцево-судинної системи футболістів надасть можливість цілеспрямованого і ефективного контролю поступового розвитку їх інтегральної підготовленості.

Перспективою подальших досліджень може бути виявлення засобів та методів удосконалення індивідуального підходу і контролю особистих можливостей спортсменів у командних видах спорту.

Література:

1. *Завадський В. І. Фізіологічна характеристика розвитку організму школярів / Віктор Іванович Завадський. – Луцьк : Надстир'я, 1994. – 152 с.*
2. *Фізична підготовленість учнів середнього шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку та властивостей нейродинамічних функцій / [Макаренко В. С. Лизогуб В. С. Пустовалов В. О. та ін.] // Слобожанський науково-спортивний вісник : [наук.-теор. журн.] – Харків : ХДАФК, 2012. –Вип. 1. – С. 93–97.*
3. *Мурза В. П. Методи функціональних досліджень у фізичній реабілітації та спортивній медицині / В. П. Мурза, М. М. Філіпов. – К. : Університет Україна, 2001. – 76 с.*
4. *Яковлев Н. Н. Биохимия спорта / Н. Н. Яковлев. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 288 с.*