

патології помістити в лікарню. Якщо результати оцінки позитивні, проінструктувати членів родини відносно організації нічного чергування. Дозволити знову брати участь у заняттях спортом не раніше чим через 2 тижнів при відсутності симптомів хвороби.

4.10. ОСНОВИ МЕДИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІ У ЖІНОЧОМУ ТА ДІТЯЧОМУ СПОРТІ

4.10.1. Вплив спортивних тренувань на параметри гомеостазу у жінок

Жіночий спорт переживає період розквіту, оскільки прийняті закони, що забороняють дискримінувати жіночу стать у спорті. Всупереч найсміливішим прогнозам, спортсменки установлюють рекорди в усіх видах спорту. Разом з тим виникає необхідність уберегти жінку від порушень здоров'я в спорті вищих досягнень. Рівень жіночих рекордів постійно підвищується, за темпами зростання у деяких видах спорту змінюється навіть суттєвіше, ніж у чоловіків. Тренувальні й змагальні навантаження досягли таких величин, що їхній вплив на організм спортсменок знаходиться на межі граничних можливостей індивідуальної адаптації.

У даний час немає особливих розбіжностей серед обох статей відносно загальної кількості травм. Жінки беруть участь у змаганнях найвищого рангу навіть у нетрадиційних видах спорту (дводобові марафонські забіги, борцівські поєдинки на килимах, бої на боксерських рингах). Жінки засвоюють нові, не традиційні для них, види спорту. У багатьох країнах світу культивують жіночий футбол, хокей, спортивну боротьбу, стрибки з жердиною. Великий інтерес викликають виступи жінок у змаганнях з важкої атлетики. Виникає необхідність наукового обґрунтування тренувального процесу спортсменок і розробки медичних реабілітаційних програм.

Спортсменки йдуть на значний ризик, оскільки досягти високого спортивного результату без застосування великих тренувальних і змагальних навантажень неможливо. Збільшення числа навантажень підсилює елементи ризику, підвищує кількість травм, перенапруження, перетренування і нерідко супроводжується вимушеним відходом спортсменок зі спорту. У 1993 році Американською Радою зі спортивної медицини був відзначений зв'язок між трьома різними, але взаємопов'язаними станами — розлади харчування, нерегу-

лярність менструацій, «утомні» переломи, які позначені терміном «тріада жінки-спортсменки».

Базовим питанням спорту є формування адаптації до високих фізичних навантажень. Її зрив (*дисадаптацію*) доцільно розглядати через призму порушення параметрів гомеостазу його систем (нервової, ендокринної, імунної, метаболічної). Така науково-методична платформа буде сприяти прогресу в спортивній сфері і дозволить спортсменкам подолати межу своїх спортивних можливостей. Саме на цих позиціях має бути побудована спортивна медицина.

Анатомо-фізіологічні особливості жінок. Жіноча кістка є більш тонкою, тому жінка важить менше, ніж чоловік, відповідно до антропометричних параметрів і розмірів. Жінка зазвичай нижче чоловіка за зростом, тому її центр ваги знаходиться набагато нижче, ніж у чоловіків, що іноді є дуже корисним під час спортивних занять з гімнастики для посилення сили й рівноваги. Жінка більш пропорційна у довжині ніг, які набагато коротше чоловічих, а великий несучий кут у ліктьовому суглобі надає особливий вплив на верхню кінцівку як плече важеля. Верхні кінцівки, які не перебувають у вертикальному положенні, і збільшений плечовий нахил створюють механіку при кидку, дозволяючи робити його значно простіше, ніж чоловікам. Жіночий таз набагато ширше чоловічого, а стегна нахилиються наперед значно сильніше, ніж у чоловіків. Це може змінити біомеханіку ходьби і бігу. Жінки з вираженими вальгусними установками більш 15° будуть при бігу розгойдувати нижніми кінцівками при дуже незначному закругленні. Форма тазу становить Q-кут більшої величини, що призводить до травм колінних суглобів. В той же час, збільшення Q-кута сприяє значному розширенню суглобової щілини між стегном і великоомілковою кісткою. Це може забезпечувати більшу стабільність колінного суглоба, ніж у чоловіків.

Жінки мають менший об'єм серця порівняно з чоловіками, що обмежує їхні стаєрські можливості, оскільки жінки мають менший ударний об'єм. Також через меншу величину маси тіла, жінка має менший, ніж чоловік, об'єм грудей. Тому жінки мають більш високу частоту дихання і менший об'єм ємності легенів, ніж чоловіки. Ці відмінності дають перевагу спортсменам-чоловікам, незважаючи на загальну фізичну витривалість спортсменів-жінок. Крім того, чоловіки мають на 8-10% менше тілесного жиру і велику пропорційність м'я-

зової маси, яка впливає на фізичну силу, міць, витривалість і швидкісні характеристики м'язів і, в кінцевому підсумку, на спортивну форму. Тому в багатьох видах спорту, які вимагають великої фізичної сили і міцї, жінки залишаються в невідповідному становищі. У чоловіків м'язові волокна більші за розміром, ніж у жінок. М'язові волокна повільно підключаються і мають більш високу здатність до аеробного метаболізму, що важливо для стаєрських видів спорту. Анатомічні й біомеханічні особливості жінок обґрунтовують розробку індивідуальних тренувальних режимів. Жінкам-спортсменкам необхідні більш тривалі тренування при субмаксимальній інтенсивності, оскільки жінки схильні до більш низьких рівнів метаболізму.

Абсолютні величини максимального засвоєння кисню у чоловіків на 40-60% вище, ніж у жінок. У чоловіків і жінок відзначені різні реакції на тепло й фізичні вправи. Жінки починають пітніти при більш високій температурі тіла, ніж чоловіки, і пітніють менше. Частота пульсу й ректальна температура у жінок зростає значно швидше, особливо у вологих умовах. У порівнянні з жінками чоловіки мають перевагу відносно сухого тепла у зв'язку з більшим абсолютним рідинним резервом, завдяки якому збільшується потовиділення. Незважаючи на те, що жінки менше втрачають рідину через потовиділення, ця втрата являє собою велику частину рідини організму.

Порушення параметрів гомеостазу у спортсменок: психогенії та соматогенії, вегетативна дисфункція, зміна гормонального профілю і затримка менархе, алергія та імунodefіцит, метаболічні порушення (недостатнє харчування, зміна рН середовища, низький вміст тілесного жиру, втрата маси тіла) повинні бути предметом обговорення спеціалістами зі спортивної медицини. Параметри гомеостазу жорстко детерміновані, порушення одних визначає зрушення в сполучених системах («ефект доміно»). Порушення показників основного обміну та енергетичного балансу сприяє розвитку менструальної дисфункції. Спортсменки для посилення витривалості часто беруть недостатню кількість калорій, щоб компенсувати свій високий рівень фізичної активності. Їхні низькі метаболічні показники поєднуються з втратою калорій. Припинення репродуктивної функції може розглядатися як енергетична адаптація на неадекватну дієту. Знижений основний обмін і аменорея у бігунок виступають як прояви адаптаційного синдрому на тлі порушеного гомеостазу. Менструальна дисфункція спрямована на збереження

енергії та підтримку стабільної маси тіла у відповідь на потреби калорій або вимоги тренувальної програми спортсменок вищого класу і з низьким споживанням калорій. Форма патології менструальної функції спортсменок значною мірою визначається їхнім генотипом і «вегетативним паспортом», які формують спадкову схильність. Серед спортсменок з нормальною менструацією майже у 1/3 може бути відсутня фаза овуляції, лютеїнова фаза може бути скорочена.

У спортсменок-ваготоніків (стаєрів) спостерігається скорочення фази жовтого тіла, що призводить до кисти яєчників і молочних залоз, аденоматозу матки, безпліддя, втрати кісткової щільності, збільшується ризик виникнення недиференційованих форм раку молочної залози. У спортсменки може спостерігатися ановуляторна олігоменорея, грибоквата патологія на фоні олуговіння середовища організму. Існує підвищений ризик гіперплазії ендометрію або, у віддаленому часі, аденокарциноми, що вимагає проведення профілактичної протипухлинної реабілітації шляхом коригування параметрів гомеостазу (усунення тривожно-депресивних станів і внутрішньоклітинного алкалозу, корекція гіпохолестеринемії і гіпосеротоніемії, лікування остеопорозу тощо).

У спортсменок-симпатотоніків (спринтерів) частіше спостерігається надмірна і негальмівна продукція естрогену, що може викликати непередбачувану значну кровотечу. У них виникає схильність до імунodefіциту, бактеріальних та вірусних захворювань, у тому числі гормонозалежних вірусних пухлин на тлі закислення середовища організму.

Дисгормональний синдром. Інтенсивні фізичні навантаження змінюють гормональний профіль жінок, часто викликають нестійкий стан статевих гормонів, що проявляється як менструальний синдром (дисменорея). Виявлена пряма кореляція між інтенсивними тренуваннями та менструальною дисфункцією. У процесі тренування естроген і прогестерон впливають на різні фізіологічні фактори. Рівень лактату в крові варіював протягом різних фаз менструального циклу при виражених фізичних навантаженнях. Час швидкісного плавання залежав від фази менструального циклу пловчинь. Воно було найкращим на 8-й день менструального циклу, найгіршим — на початку менструації. Найбільш частими скаргами були швидка втома, слабкість, з попередньою хворобливістю в молочних залозах, спині і шлунку (передменструальний біль). Дівчата відчували фізіологічні й різні психологічні ефекти (три-

можно-депресивні і паніко-фобічні реакції) в залежності від їхнього «вегетативного паспорта».

Активні жінки-нормотоніки з нормальними менструальними циклами відчували лише непомітні зміни в рівні працездатності при виконанні фізичних вправ під впливом циклічних змін в організмі. Значні порушення вегетативного тону формують передменструальний синдром. Його форма залежить від переважаючого ваготонії або симпатотонії спортсменки. У цьому випадку режим тренування повинен бути узгоджений з фазами менструального циклу і формою передменструального синдрому. Передменструальний синдром є симптомокомплексом, який складається з фізіологічних і психологічних симптомів, що виникають протягом 4-10 днів у передменструальний період (пізня лютеїнова фаза). У цей період жінки скаржаться на загальну слабкість, головний біль, здуття живота, набухання молочних залоз, набряклість, появу вугрів, тривожність, тугу, ворожість, агресію, депресію. До первинної дисменореї належать такі симптоми, як спастичний біль у результаті судомних скорочень матки або її ішемії під час менструацій у жінок-симпатотоніків, і тупий, розпираючий біль з відчуттям тиску внизу живота, як прояв застійних явищ в малому тазу, у жінок-ваготоніків. Цей біль приходить і відходить, залишаючись або постійним, або достатньо сильним, щоб викликати вегетативні реакції, нудоту, блювоту, рідкі випорожнення, біль у попереку, пітливість і хворобливе розведення стегон, больові імпульси в стегновій ділянці або в колінних суглобах. Первинне порушення менструального циклу, викликається простагландінами серії F, які виробляє ендометрій. Вторинна дисменорея також характеризується болем, який викликається ендометріозом, фіброзними змінами матки, аденоміозом, запальними процесами або інфекцією в порожнині малого тазу чи стенозом шийки матки. Фармакозабезпечення порушеного менструального циклу засноване на антипростагландиновій дії медикаментів. Також необхідно проводити масаж попереку, хіропрактичні маніпуляції на хребті. Передменструальні симптоми можуть стихати завдяки використанню фізичних релаксуючих вправ у жінок-симпатотоніків і лимфодренуючих, тонізуючих — у жінок-ваготоніків. Позитивний вплив фізичних вправ реалізується шляхом посилення секреції судинорозширюючих простагландинів або ендорфінів. Тренерові й спортивному лікарю слід, по можливості, індивідуально підбирати розк-

лад і режим спортивного тренування, відповідно до фізіологічних потреб та генотипу («вегетативного паспорта») спортсменки, що лежить в основі медичної гендерної програми.

Для вагітної спортсменки виникає питання про обсяг та інтенсивність тренувань. Надмірні фізичні вправи можуть призвести до викидня, народження недоношеної дитини. Чи безпечно виконувати фізичні вправи вагітною жінкою, в якому обсязі і за якою інтенсивністю — це може бути вирішено тільки на індивідуальній основі. Постуральні зміни відбуваються під час вагітності через новостворений ваговий перерозподіл маси тіла, збільшення розмірів і тяжкості молочних залоз, а також черевної порожнини і матки на фоні розслаблення зв'язково-капсулярного апарату і всієї сполучної тканини під впливом гормональних змін в організмі вагітних жінок. Спостерігається посилення ваготонії, виникає тривожність, активуються анаболічні гормони: прогестерон, пролактин, інсулін. Ці зміни порушують управління рівновагою, призводять до гострого або хронічного поперекового болю. У вагітних збільшується лордоз в шийному та поперековому відділах хребта, відбувається розтягування плечового поясу і перерозгинання колінних суглобів. Для зміцнення фізичного та психологічного тону вагітній необхідно використовувати фізичні вправи. Після пологів важливим є зниження маси тіла матері. Слід пам'ятати, що якість грудного молока погіршується після інтенсивних фізичних вправ матері. Воно буде містити більш високий рівень молочної кислоти як побічний продукт фізичної активності матері. Рекомендується, щоб жінка, яка годує грудьми, годувала дитину або задовго до виконання фізичних вправ, або зціджувала молоко для подальшого годування до виконання фізичних навантажень. Вона повинна вживати достатню кількість калорій і рідини, щоб справлятися з навантаженнями, необхідними для годування грудьми та продовження занять фізичними вправами. Після кесаревого розтину жінкам рекомендують суворо утримуватися від фізичних навантажень протягом 6-10 тижнів. Відсутність фізичної активності може бути основною умовою при синдромі депресії, тривоги і поганого настрою, особливо у ваготоніків, тому слід активно повертати жінку до її колишньої фізичної працездатності через 2 тижні після пологів.

Для контролю дітородіння деякі спортсменки використовують пероральні контрацептиви. У цих випадках необхідно акцентувати увагу на побічних ефектах (збільшення маси

тіла, нудота, швидка стомлюваність і головний біль). На фоні посилених фізичних навантажень підвищується ризик отримати тромбоемболічні захворювання, артеріальну гіпертензію, порушення вуглеводного, жирового обміну. В той же час сучасні протизаплідні засоби можуть знижувати кількість кровотеч, ризик недостатності заліза і частоту судомних скорочень матки, не позначаючись на спортивній формі, що особливо актуально для спортсменок-ваготоніків. Спортивна фармакологія допускає управління менструальним циклом під час змагань. Вживання протизаплідних засобів захищає спортсменок від ендометріальної гіперплазії та остеопорозу при олігоменореї та аменореї з вираженою втратою маси тіла, що знижує частоту травм під час менструацій, за рахунок нормалізації гормонального балансу.

Поєднання порушень у харчуванні та високого рівня активності може викликати падіння вмісту жирів в організмі жінки нижче рівня, необхідного для підтримки нормальної менструальної функції. Коли у жінок менструації припиняються (аменорея) або трапляються «нерегулярно» (олігоменорея), вони втрачають багато естрогену, необхідного для відновлення кісток — тобто для процесу, який йде в нормальному організмі безперервно. Це викликає остеопороз, який збільшує схильність спортсменок до переломів. Олігоменорея та аменорея частіше зустрічаються серед спортсменок, ніж серед інших жінок. Спортсменки з олігоменореєю зазвичай менструують не більше 3-6 разів в році, що пов'язано з низькими рівнями вироблення статевих гормонів. Первинна аменорея властива таким жінкам, у яких взагалі не було менструальних кровотеч. Вторинна аменорея виникає у жінок, у яких був принаймні один епізод менструальної кровотечі аж до відсутності місячних. Найчастіше причинами аменореї є недостатня функція, пухлини яєчників гіпофіза, або гіпоталамічна дисфункція. Гіпоталамічна аменорея може бути викликана надмірною втратою маси тіла, підвищеним рівнем стресових навантажень і перетренуваннями, що призводить до розвитку дисадаптаційного синдрому через порушення параметрів гомеостазу. Гонадотропні гормони виробляються гіпоталамусом (лютеїнізуючий і фолікулостимулюючий гормон). При гіпоталамічній аменореї секреція гонадотропних гормонів гіпоталамусом знижується. Низькі рівні лютеїнізуючого і фолікулостимулюючого гормону стримують зростання фолікулів яєчників, в результаті чого знижується рівень естрогену. При спадковій схильності (частіше у ваго-

тоніків при схильності до полікістозу яєчників на фоні певних ферментопатій) надмірні фізичні вправи провокують гіпоталамічну аменорею. Спочатку посилена фізичними вправами аменорея є цілком доброякісним станом, і тому, піддається корекції за рахунок оптимізації параметрів гомеостазу (гомеостатичне харчування, гомеостатична кінезотерапія, гомеостатична фармакотерапія). Відсутність медичної реабілітації у таких спортсменів призводить до стресових переломів через зниження щільності кісток. Відновлення менструального циклу у спортсменок сприяє більш значному приросту кісткової щільності, який, на жаль, припиняється через 2 роки. У спортсменок, які не мають регулярних місячних циклів, на 17% менше щільність кісткової тканини, ніж у спортсменок з нормальними циклами. У зв'язку з цим необхідно своєчасно проводити діагностику й реабілітаційні заходи, правильно налагоджувати тренувальний процес.

При отриманні спортсменкою тяжких ушкоджень скелета і відхилення кісткової щільності на одне стандартне відхилення нижче нормального рівня повинна розглядатися гормональна терапія. Замісна терапія, як правило, включає гормоноподібні речовини, естрогенні або пероральні контрацептиви. Необхідно проводити адаптаційне харчування, забезпечуючи мінімальну кількість вживання кальцію (1500 мг/добу), вітаміну D, фолієвої та аскорбінової кислоти. Гормонокатаболічна дієта включає Zn, Cr, J, а гормоноанаболічна дієта містить продукти, багаті Mn, Cu, Ni, V. Доцільно розробити помірний режим тренувань. Неадекватна естрогенна замісна терапія може призвести до раку ендометрію, тому слід враховувати генотип спортсменки й застосовувати комбінацію двох препаратів (естрогену і медроксипрогестерону), з урахуванням порушень параметрів гомеостазу і «вегетативного паспорта».

Дуже небезпечними для жінок є анаболічні гормони, які використовуються для нарощування сили м'язів. Велику роль у збільшенні сили відіграє рівень тестостерону. У жінок рівні природного тестостерону значно нижчі в порівнянні з чоловіками, тому у них відбувається більше виграшна зміна фігури у відповідь на використання стероїдних препаратів в бодібілдингу, важкій атлетиці, плаванні, легкій атлетиці, велосипедному спорті. Стероїди дуже часто мають вірилізуючий ефект у жінок, у них може з'явитися волосся на верхній губі, підборідді і щоках, голос стає більш низьким, знижуються розміри

молочних залоз, збільшується клітор, зменшуються розміри матки, припиняються менструації. Деякі з цих феноменів можуть стати незворотними навіть після припинення вживання гормонів, як прояв дисадаптації гормонального балансу жінки. Вживання стероїдів може призвести до збільшення рівня вмісту холестерину, ліпопротеїдів, зростає ризик виникнення гепатоцелюлярної карциноми або гепатиту, порушується репродуктивна функція жінки. Кращим способом звільнитися від використання стероїдних препаратів є підвищення культури і освіти спортсменів, профілактичні бесіди спортивно-го лікаря.

Дисневротичний синдром. У багатьох спортсменок спостерігаються психологічні реакції, такі, як провина, знижена самоповага, сором, у результаті яких порушуються сімейні й робочі відносини. Жінки-ваготоніки схильні до тривожно-депресивних станів, у симпатотоніків, навпаки, частіше спостерігаються паніко-фобічні реакції. Форма дисгормонального синдрому визначає тип соматогенії.

Розлади харчування призводять до небезпеки розвитку дисневротичного синдрому, пов'язаного з анорексією або булімією. Ці два розлади харчування можуть призвести до багатьох психіатричних, ендокринних і ортопедичних проблем, які в екстремальних випадках є причиною смерті. Серед можливих наслідків впливу енергійних тренувань і низької ваги тіла на менструації, може бути затримка менархе (першої появи менструацій), аменорея і олігоменорея. Існують докази, що однією з головних причин, які викликають у жінок припинення місячних, є вміст жиру в організмі. Його падіння нижче 17% від ваги тіла знижує рівень естрогенів і підвищує вміст андрогенів, порушуючи баланс гормонів, який зазвичай впливає на циклічні виділення у жінок. Спортивні заняття можуть знижувати рівень стресу, але вони самі також можуть бути джерелом підвищеного стресу, особливо в окремих видах спорту, таких, як гімнастика, фігурне катання, спортивний балет.

Дисметаболический синдром. Фізичні навантаження змінюють кислотно-лужний баланс в організмі спортсменки. Інтенсивні тренування сприяють накопиченню внутрішньоклітинного кальцію і молочної кислоти в крові і тканинах, що призводить до закислення організму. Вираженість метаболічних порушень істотно залежить від вихідного «вегетативного паспорта» спортсменки. Регулярні тренування перешкоджають розвитку ефектів остеопорозу у ваготоніків і посилюють спастичні стани, «каль-

цифікацію» зв'язок і сприяють хронізації запальних процесів у симпатотоніків. Хоча остеопороз буває у чоловіків, він набагато частіше вражає жінок, особливо після менопаузи. При остеопорозі кістки втрачають мінеральні речовини, головним чином кальцій, кістки стають крихкими, що при невеликому пошкодженні призводить до переломів. Остеопороз може також виникати у юних спортсменок. Знижений рівень естрогенів, пов'язаний з затримкою менархе, рідкісні місячні або їхнє повне припинення можуть викликати передчасний остеопороз. Він часто спостерігається у юних жінок, які настільки інтенсивно тренуються чи дотримуються суворої дієти, що у них з'являються ознаки дисгормонального синдрому. Якщо не вжити заходів, то ці молоді жінки можуть втратити до 20% маси скелету і в двадцять років мати щільність кісток 50-річної жінки. Остеопороз виражається зниженим кістково-мінеральним складом, збільшеною порозністю кісток, зниженою скоротливою функцією м'язів і переломами.

На відміну від літніх жінок з остеопорозом, які схильні до повних переломів, молоді жінки з нерегулярністю менструацій частіше зазнають утомні переломи. Серед молодих спортсменок з аменореєю спостерігається трикратне збільшення втомних переломів. Дослідження американських учених показали, що тільки у 9% тих, хто мав регулярні місячні, траплялися утомні переломи в порівнянні з 24% спортсменок з нерегулярними або відсутніми менструаціями. Найбільш звичайними місцями втомних переломів у спортсменок є спина, стегна, таз, нижні кінцівки, стопа.

Регулярні фізичні вправи можуть зменшити ризик отримання скелетного пошкодження у жінок в постменопаузі. У клініці клімактеричного синдрому домінують вегетативні порушення: раптова блідість або почервоніння, приплив крові до голови, вагінальна сухість або маткові виділення, безсоння, мигренеподібний спастичний або паралітичний головний біль, депресія, тривога або панічні атаки, фобії, дратівливість. Офіційно менопауза починається, коли жінка не мала менструацій протягом одного року. Форма клімактеричного синдрому визначається «вегетативним паспортом» жінки. У ваготоніків домінує «синя форма клімаксу» з вираженим остеопорозом, тривожно-депресивними станами, алергією, набряком, алкалозом та переважанням гіперпластичних процесів і мікозів. У симпатотоніків, навпаки, спостерігається «червоний клімакс», який характеризується паніко-фобічними реакціями, імуноде-

фіцитом, ацидозом, «кальцифікацією» зв'язкового апарату на фоні виражених деструктивних процесів і вірусних захворювань. Регулярні фізичні вправи можуть бути корисними для спритності та координації у ваготоніків і релаксації у симпатотоніків, а також підвищити психічний тонус, поліпшити настрій, усунути психогенії і соматогенії, нормалізувати гормональний баланс та імунітет, коригувати метаболічні зрушення. Гомеостатична кінезотерапія при клімактеричному синдромі може сповільнити функціональні порушення, що супроводжують старіння. Розроблені програми спортивного довголіття, які продовжують активний спосіб життя. Показана функціональна адаптація до вправ у жінок похилого віку. Менопауза зазвичай відбувається у віці близько 51 року, але може виникати у віці 38-55 років. До цього віку яєчники поступово припиняють вироблення естрогену. Замісна терапія естрогену з прогестероном, разом із вживанням кальцію з вітаміном D і кальцитоніном, фолієвої і аскорбінової кислоти на тлі регулярної програми фізичних вагових вправ (підйом ваги і опір вазі) сповільнюють розвиток остеопорозу.

Брак заліза часто спостерігається у спортсменок-ваготоніків через втрату великої кількості під час тривалих до тижня, атонічних (знижене згортання крові на тлі дефіциту кальцію), рясних місячних. Ця недостатність може супроводжуватися анемією. Спортсменки можуть скаржитися на апатію, загальну слабкість, зниження слуху. Дефіцит заліза в них розвивається поступово або майже непомітно. Діагноз підтверджується аналізами крові, волосся на мінерали та мікроелементи. У багатьох спортсменок часто знижені гемоглобін і елементарне залізо крові порівняно з особами, що мають сидячий спосіб життя. Причиною дефіциту заліза у спортсменок є неадекватний його вміст в їжі, низька шлунково-кишкова адсорбція у ваготоніків, значна втрата крові в кишечнику під час виконання фізичних вправ, швидка втрата заліза через шкіру під час потовиділення, гемоліз еритроцитів, викликаний травмою і виділення гемоглобіну із сечею з еритроцитів з патологічними мембранами. Для усунення анемії у раціон спортсменок необхідно включати червоне м'ясо, овочі із зеленим листям, цільне зерно, збагачений хліб, бобові. Харчування має бути повноцінним і гомеостатичним, оскільки однієї добавки заліза явно недостатньо, щоб боротися з цим станом. Брак заліза в цілому знижує працездатність, витривалість, зменшує постачання кисню до тканин та збільшує вироблення молочної кис-

лоти, що здійснює шкідливий вплив на спортивну форму спортсменки. Спортсменки повинні обмежувати вживання чаю та кави, кукурудзяних та вівсяних пластівців, молока і яєць, які інгібують абсорбцію заліза. Для проведення ефективної медичної реабілітації потрібний періодичний моніторинг мікроелементного складу волосся спортсменок з подальшою розробкою схем гомеостатичного харчування. Для закисляючої дієти перевагу віддають Fe та Si, для залужнюючої дієти необхідна наявність P, K, Se, Mn і V.

Дисіmunний синдром. Дисоваріальні порушення на фоні фізичних навантажень сприяють змінам в імунному статусі спортсменок. Досить часто серед спортсменок зустрічається бронхіальна астма, алергічний дерматоз тощо. У ваготоніків прихована наднирникова недостатність формує гіперчутливість імунної системи. У симпатотоніків, навпаки, виражені симпато-адреналові реакції призводять до постстресового імунодефіциту. У першому випадку рекомендована десенсибілізуюча дієта на основі продуктів, що містять Ca, Li, Co. У другому випадку показана імуностимулююча дієта з підвищеним вмістом V, Ni, Mg.

У сучасному жіночому спорті склалося протиріччя між досить переконливими аргументами медиків про небезпеку спортивних занять для здоров'я спортсменок і соціальною ситуацією, коли більшість спортсменок оцінюють спортивну діяльність як важливий елемент стилю життя, необхідний для самореалізації. Завдання спортивного лікаря полягає в підтримці здоров'я спортсменки шляхом оптимізації параметрів гомеостазу харчуванням, фізичними та дозволеними фармакологічними засобами.

У практиці сучасного спорту при плануванні тренувального навантаження, повинні бути враховані морфофункціональні можливості організму жінок. Перерозподіл обсягу та інтенсивності фізичних навантажень дає можливість тренеру виконати все заплановане навантаження, зберігаючи при цьому здоров'я спортсменки — майбутньої матері, підвищити можливість зростання її спортивних результатів і продовжити життя в спорті.

4.10.2. Основи дитячої спортивної медичної реабілітації

Проблема впливу різного рівня рухової активності на зростаючий організм школяра є надзвичайно актуальною, особливо зараз, у

зв'язку з небезпекою несприятливого впливу нестачі рухів, або гіпокінезії, яку принесли з собою корінні зміни умов навчання, праці та побуту сучасного суспільства.

Під впливом систематичних занять фізичними вправами активізується діяльність усіх органів і систем, підвищується здатність організму дітей та підлітків до мобілізації функціональних можливостей і більш економного виконання м'язової роботи. Фізичне тренування в дитячому й підлітковому віці викликає значно чіткіші і швидше наступаючі морфологічні та функціональні зрушення, ніж у зрілому віці.

Під впливом систематичних фізичних навантажень відбувається перебудова не тільки функцій окремих органів і систем, але й взаємин між ними.

Раціональне застосування фізичних вправ зміцнює здоров'я, покращує фізичний розвиток, підвищує працездатність і стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища. У той же час слід враховувати, що фізичні вправи стимулюють процеси росту і розвитку, вдосконалюють механізми адаптації і зміцнюють здоров'я лише за умов адекватності їх характеру, обсягу, інтенсивності стану здоров'я, віковим і, особливо, індивідуальним морфофункціональним особливостям дітей і підлітків.

Розвиток дитини з моменту народження до настання зрілості відбувається нерівномірно у зв'язку з неодноразовим процесом зростання і формування. Зростання — це кількісні зміни (наприклад, збільшення довжини і маси тіла), що супроводжуються значним підвищенням інтенсивності енергетичних і обмінних процесів. Формування означає якісні перетворення окремих тканин, органів і систем, що характеризують біологічну зрілість організму.

Вплив генетичної програми та факторів зовнішнього середовища відрізняються у процесі росту й формування дитини. Найбільш виражений вплив середовищних факторів у так звані «вузлові» періоди індивідуального розвитку, зокрема, у грудному та підлітковому віці.

Відомий поділ на вікові групи з урахуванням строків навчання в загальноосвітній школі: дошкільна освіта — від 3-х до 5 років; молодша шкільна освіта — від 6 до 12 років; середня шкільна освіта — від 12 до 16 років; старша шкільна освіта — від 16 до 18 років.

Існує певна рівномірність у моторних навичках хлопчиків і дівчаток у препубертатному віці в період між 5 і 12 роками, за винятком «чоловічих» фізичних занять (метання, кидки).

Кожна вікова група відрізняється якісни-

ми та кількісними характеристиками окремих систем і всього організму в цілому.

Нервова система. Морфологічний розвиток нервової системи закінчується в основному в молодшому шкільному віці. Але функціональним показником нервової системи ще далеко до досконалості. Сила і врівноваженість нервових процесів відносно невеликі, що може при нераціональному фізичному вихованні або спортивному вдосконаленню призводити до швидкого виснаження клітин кори головного мозку і швидкого стомлення. Велика збудливість і реактивність, висока пластичність нервової системи сприяє швидкому засвоєнню рухових навичок у 7-10 років. Цим пояснюється те, що діти молодшого шкільного віку порівняно легко опановують технічно складні форми рухів. Особливістю нервової системи дітей цього віку є те, що вироблені в цьому віці умовні рефлекси закріплюються особливо міцно і зберігаються тривалий час. У дітей молодшого шкільного віку при дії надсильних або монотонних рухових подразників легко розвивається стомлення. Подібні особливості нервової системи дітей молодшого шкільного віку необхідно враховувати при використанні фізичних вправ на витривалість. Корисно практикувати перемикання з одного виду фізичних вправ на інший.

У середньому шкільному віці закінчується морфологічний розвиток головного мозку. У 14 років малюнок борозен і звивин головного мозку набуває остаточної форми. Хоча мозок школярів 12-15 років важить на 100-150 грамів менше ніж мозок дорослої людини, анатомічна будова центральної нервової системи підлітка нічим не відрізняється від її будови у дорослих. У середньому шкільному віці особливо інтенсивно відбувається формування кори головного мозку, встановлення нових зв'язків між різними віддалами кори та іншими ділянками нервової системи.

Загальні функціональні особливості центральної нервової системи дітей середнього шкільного віку характеризуються підвищеною збудливістю і нестійкістю збуджувального і гальмівного процесів, у зв'язку з чим у підлітків за несприятливих умов зовнішнього середовища легко виникають функціональні розлади нервової системи. В середньому шкільному віці, з початком статевого дозрівання, активізується діяльність залоз внутрішньої секреції. Активація їхньої діяльності впливає на зростання, розвиток і фізіологічну сексуальну активність головного мозку.

У 12-15 років швидко розвивається друга

сигнальна система. Вона набуває все більшого значення при утворенні нових умовних рефлексів і навичок. Підвищується концентрація процесів збудження і гальмування. Все більш значною стає гальмуюча, регулююча функція кори великих півкуль головного мозку, підвищується її контроль над емоційними реакціями. Дещо посилюється здатність закріплення реверсованого гальмування, тому діти середнього шкільного віку менш чутливі до впливу негативних факторів зовнішнього середовища. У той же час підвищується збудливість та емоційна нестійкість. Неадекватні відповідні реакції свідчать про недостатню силу гальмівного процесу в середньому шкільному віці.

Серцево-судинна система. В молодшому шкільному віці завершується морфологічний розвиток серця і кровоносних судин, стає більш досконалою регуляція функціонування серцево-судинної системи. Артерії у дітей молодшого шкільного віку відносно широкі і розвинені сильніше, ніж вени. Відносно ширший, ніж у дорослих, і просвіт капілярної мережі. Проте співвідношення між обсягом серця і діаметром великих судин до 11-12 років залишається постійним. Подібні особливості морфологічної будови кровоносних судин є однією з причин порівняно низького артеріального тиску в молодшому шкільному віці. Частота серцевих скорочень в 6-7 років становить 84-92, в 8-9 років — 78-84, в 10-11 років — 74-80 ударів за хвилину. Найважливішим показником, який характеризує функціональний стан серця, є систолічний об'єм крові. З віком цей показник збільшується: систолічний об'єм крові дорівнює в 6-7 років 26-34 мл, в 8-9 років — 30-40 мл, в 10-11 років — 31-45 мл.

У молодшому шкільному віці вплив симпатичного відділу вегетативної нервової системи виражений більше, ніж парасимпатичного. У дітей 7-10 років відносно невелика скорочувальна здатність міокарда, малоекономічна діяльність серця, невеликий його функціональний резерв. Низькі величини серцевого викиду і артеріального тиску у поєднанні зі значною частотою серцевих скорочень обумовлюють значну напруженість функції кровообігу у дітей молодшого шкільного віку, особливо при виконанні фізичних навантажень.

Значні зміни зазнає серцево-судинна система у дітей середнього шкільного віку. Під час статевого дозрівання розвиток серцево-судинної системи відбувається при інших, ніж в молодшому шкільному віці, ендокринних співвідношеннях, при більшій активності обмінно-пластичних процесів. Властива серед-

ньому шкільному віку невірноваженість нервових процесів, знижений поріг збудливості вегетативної нервової системи позначаються на стані регуляторних механізмів кровообігу, особливо центральних. Це пояснює своєрідність функцій кровообігу у підлітків. Анатомічна будова кровоносних судин дитини до 12 років в основному стає такою ж, як у дорослої людини. Зростання і формування структурних елементів міокарду (м'язової, сполучної та еластичних тканин, провідної системи) також в основному закінчується до 12 років. До цього часу в серцевому м'язі встановлюється магистральний тип кровообігу. В середньому шкільному віці спостерігається також інтенсивний розвиток в'язових артерій.

На зростання серця дітей середнього шкільного віку стимулюючий вплив роблять залози внутрішньої секреції (гіпофіз, наднирники, статеві залози, щитовидна залоза). Підвищений синтез білка в міокарді сприяє наростання маси серця. Особливо значно зростає маса шлуночків, причому більше лівого. Ще швидше, ніж товщина стінок серця, зростає його обсяг. У 12 років обсяг серця сягає в середньому 458 мл, а в 15 років — 620 мл. Найбільш виражені збільшення обсягу серця у дівчаток в 12-13 років, а у хлопчиків — у 13-14 років. Статеві відмінності спостерігаються і в посиленні ваги серця. До 13 років вага серця більша у дівчаток, а в 14-15 років — у хлопчиків. Великі зміни відбуваються в мікроструктурі міокарда. Спостерігається різке збільшення розмірів м'язових волокон і ядер. Подібні зрушення в структурі серцевого м'яза свідчать про інтенсифікацію обмінних процесів в міокарді і його діяльність на високому енергетичному рівні.

У деяких підлітків спостерігається дисгармонія в розвитку різних елементів мікроструктури серця, коли провідна система вже сформувалася, а м'язова тканина серця знаходиться в процесі зростання. Подібна невідповідність у диференціюванні нервової і м'язової тканини, а також лабільність і неадекватність вегетативно-ендокринних реакцій можуть стати причиною порушень серцевого ритму різних варіантів. Відомі три варіанти відхилення від звичайного розвитку серця у підлітків: 1) юнацьке серце; 2) гіпопластичне; 3) гіпертрофічне. Кількість підлітків з різними варіантами розвитку серця становить від 2% до 40%. Причинами відхилення від звичайного розвитку серця у підлітків є: посилення інтенсивності обмінних процесів, підвищення тону симпатичної нервової системи, особливості

ендокринної перебудови в період статевого дозрівання, швидке дозрівання організму, гіподинамія, вогнища хронічної інфекції.

Діяльність «гіпопластичного» серця у підлітків відрізняється малою економічністю, недостатнім функціональним резервом і зниженням адаптаційних можливостей до фізичних навантажень. Варіанти розвитку серця в середньому шкільному віці слід враховувати як у процесі фізичного виховання, так і при складанні індивідуальних тренувальних програм юних спортсменів. Більш швидке збільшення обсягу серця у порівнянні зі зростанням ємності судинної мережі обумовлює передумову підвищення судинного тону у дітей середнього шкільного віку. Не меншу роль у підвищенні тону судин в період статевого дозрівання відіграють вегетативно-ендокринні впливи і різні несприятливі фактори (порушення режиму, перевтома, вогнища хронічної інфекції, фізичні і психічні перевантаження). У зв'язку з подібними особливості анатомічної будови і нервової регуляції кровоносних судин в середньому шкільному віці, частіше у хлопчиків, зустрічається підвищення артеріального тиску, так звана «юнацька гіпертонія».

У середньому шкільному віці зменшується частота серцевих скорочень і підвищується артеріальний тиск. Частота серцевих скорочень становить у середньому в 13-14 років 74-79 і в 15-16 років — 72-76 ударів за хвилину. Артеріальний тиск у 13-14 років дорівнює в середньому 116/60 мм рт.ст., а в 15-16 років — 122/62 мм рт.ст. Величина систолічного обсягу крові в 13-14 років сягає 42-50 мл, у 15-16 років — 48-60 мл. Величина зазначених показників серцево-судинної системи свідчить про підвищення економізації серцевої діяльності у спокої і про розширення діапазону функціональних можливостей апарату кровообігу при виконанні фізичної навантажень у підлітків.

При раціональній побудові тренувального процесу з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей, у тому числі і апарату кровообігу підлітків, багато юних спортсменів у 13-16 років досягають високих спортивних результатів. Проте слід пам'ятати, що у дітей середнього шкільного віку не завершено формування механізмів, що регулюють і координують функцію серця і судин як апарату кровообігу. Тому адаптаційні можливості апарату кровообігу у дітей і підлітків при м'язовій діяльності нижче, ніж у хлопців і, особливо, ніж у дорослих. Апарат кровообігу дітей і підлітків реагує на фізичні навантаження менше економічно, що призводить до максимальної функціональної

напруги при однакових або менших, ніж у дорослих, тренувальних і змагальних навантаженнях.

Розвиток серцево-судинної системи триває в старшому шкільному віці. У 17-18 років морфологічна будова, показники функції серцево-судинної системи (частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, серцевий викид та ін.) практично не відрізняються від аналогічних показників у дорослих. Зміни окремих показників кровообігу під впливом фізичного навантаження свідчать про високі функціональні взаємини серцево-судинної системи в старшому шкільному віці.

Важливо відзначити, що при дослідженні серцево-судинної системи, а також при інтерпретації отриманих даних слід враховувати вікові і, особливо, індивідуальні морфофункціональні особливості юних спортсменів.

Відомо, що нейрогуморальна перебудова організму в період статевого дозрівання супроводжується тимчасовим посиленням адренергічного впливу. Посилення адренергічних впливів на функцію серцево-судинної системи найбільш виражені у розпал статевого дозрівання, тобто у підлітків з початковими і проміжними стадіями розвитку вторинних статевих ознак. У них, порівняно з однолітками з дефінітивними стадіями розвитку ознак статевого дозрівання або без них значно частіше зустрічаються випадки підвищеного артеріального тиску, вираженої і різкої синусової аритмії, екстрасистолічної аритмії, парціального синдрому передчасного порушення шлуночків, дистрофії міокарду; менш економічні, часто неадекватні або атипові реакції серцево-судинної системи на фізичні навантаження.

Серце юних спортсменів, порівняно з однолітками, що не займаються спортом, має ряд структурних і функціональних особливостей. Під впливом систематичних тренувань у серці юного спортсмена відбуваються морфологічні та функціональні зміни, що є проявом процесу хронічної адаптації до фізичних навантажень. Морфологічні зміни виявляються фізіологічною гіпертрофією міокарду і фізіологічною дилатацією камер серця. Гіпертрофія і дилатація призводять до збільшення розмірів серця. Функціональні особливості серця юного спортсмена виявляються економізацією його роботи в спокої і високою продуктивністю при виконанні тренувальних і змагальних навантажень. Економізація функціонування серця в спокої виражається урідженням частоти серцевих скорочень, тенденцією до зниження артеріального тиску, уповільненням швидкості

кровотоку, скороченням періоду вигнання та подовженням діастолі, збільшенням ударного об'єму. Про високу продуктивність серця юного спортсмена при виконанні тренувальних і змагальних навантажень свідчить інотропний варіант адаптації (зокрема, щодо збільшення ударного об'єму серця в порівнянні з приростом частоти серцевих скорочень), швидке спрацювання і відновлення, висока координація систем кровообігу, дихання і крові.

Постійний контроль стану серцево-судинної системи спортсменів і їх тренувальні навантаження можуть попередити формування патологічного спортивного серця.

Однак далеко не всі зміни, які виникають при систематичних (не менше 2 років) фізичних тренуваннях, можна розцінити як фізіологічні.

В останні роки обговорюється зв'язок інтенсивних спортивних навантажень із розвитком фатальних аритмій і раптовою серцевою смертю осіб молодого віку.

Про наявність у юних спортсменів стресового стану свідчить також надмірне підвищення перекисного окислення ліпідів, активності креатинінфосфокінази; зниження вмісту еозинофілів, лімфоцитів. Отримані дані підтверджують можливість використання автоматизованої методики імпердансної реографії для неінвазивної діагностики напруги функціонального стану юних спортсменів у процесі термінової та довготривалої адаптації до тренувальних і змагальних навантажень.

Система дихання. У молодшому і, особливо, в середньому шкільному віці відбувається інтенсивний морфологічний й функціональний розвиток системи дихання. Слід відзначити ряд особливостей морфологічної будови дихальних шляхів у дітей і підлітків. Довжина гортані, у дітей і підлітків щодо довжини тіла і тулуба більше, ніж у дорослих. Трахея у дітей має більш овальну форму, ніж у дорослих. Морфологічні особливості бронхів у дітей молодшого шкільного віку є причиною напруженої роботи дихальних м'язів. З віком у дітей стає менше частота дихальних рухів, збільшуються життєва ємність легенів, дихальний об'єм і хвилинний обсяг дихання. У 7-11 років частота дихальних рухів дорівнює 18-20 за хвилину, життєва ємність легенів — 1500 мл, дихальний об'єм — 230 мл, хвилинний обсяг дихання — 2880 мл; в 12-16 років відповідно: 17 за хвилину, 3200 мл, 350 мл, 4600 мл. Подібні зміни функції дихання у дітей молодшого та середнього шкільного віку відбуваються завдяки

збільшенню обсягу грудної клітини і легенів, а також у зв'язку з перебудовою і вдосконаленням регуляції дихання. Хоча частота дихальних рухів, життєва ємність легенів, дихальний об'єм, хвилинний обсяг дихання у підлітків наближаються до величини аналогічних показників у дорослих, функція зовнішнього дихання у них є менш ефективною.

У старшому шкільному віці показники функції зовнішнього дихання суттєво не відрізняються від її середніх величин у дорослих: частота дихання — 16 в хвилину, життєва ємність легенів — 4200 мл, дихальний об'єм — 400 мл, хвилинний обсяг дихання — 6400 мл.

Кров. З віком у дітей збільшується кількість циркулюючої крові. При перерахунку кількості крові на 1 кг маси тіла виявляється, що в 15-16 років цей показник стає таким же, як у дорослих. У 7-11 років вміст гемоглобіну досягає 130 г/л, 12-14 років — 132 г/л і в 15-16 років — 140 г/л. Кількість еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів у дітей молодшого та середнього шкільного віку коливається в досить широких межах: еритроцити $5,5-8 \cdot 10^9$ і лейкоцити $6,5-7,0 \cdot 10^{12}$. У дітей молодшого та середнього шкільного віку захисна функція крові розвинена слабкіше, ніж у дорослих, продукція антитіл і факторів неспецифічного імунітету ще недостатня. Тому опірність організму дітей молодшого та середнього шкільного віку мікробам і вірусам знижена. Біохімічні особливості крові у дітей молодшого та середнього шкільного віку обумовлені інтенсивним процесом обміну речовин. Показники дихальної функції крові і кислотно-лужної рівноваги (вміст гемоглобіну, величина рН, концентрація стандартних бікарбонатів крові, буферних утворень, надлишку утворень у цільній крові, парціального тиску вуглекислоти) відображують формування і завершення в середньому шкільному віці механізмів підтримки постійного внутрішнього середовища організму. У старшому шкільному віці кількість гемоглобіну і клітинних елементів крові, її біохімічний склад суттєво не відрізняються від аналогічних показників у дорослих.

Система травлення. Морфологічний розвиток органів травлення в основному закінчується у середньому шкільному віці. Значно змінюються розміри і вага шлунку, печінки і підшлункової залози. Але властива підлітково-му віку невірноваженість вегетативної нервової системи впливає на рухову і соковидільну функцію шлунку, у зв'язку з чим характер цих процесів у підлітків відрізняється від подібних у молодшому віці і старшому шкільному віці.

Система виділення. Морфологічний і функціональний розвиток системи виділення відбувається досить швидко і вже в молодшому шкільному віці функція нирок навіть в умовах підвищеного фізичного навантаження відповідає рівню дорослих. Перебудова нейроендокринних співвідношень у середньому шкільному віці створює передумови для зміни функціонального стану нирок, яка проявляється появою білка в сечі (так звана ортостатична альбумінурія). Функціональна ортостатична альбумінурія без ознак захворювання нирок нерідко зустрічається у підлітків, і, як правило, до 15-16 років вона зникає.

Кісткова тканина. Розвиток скелета у дітей відбувається у певній послідовності: до 9-11 років закінчується окостеніння фаланг пальців рук, до 12-13 років — зап'ястя і п'ястя. Посилент зростання довгих трубчастих костей (плечова, ліктьова, променева, стегнова, малогомілкова, великогомілкова) відбувається, головним чином, до 16 років. Кістки дітей молодшого та середнього шкільного віку містять значну кількість хрящової тканини, суглоби дуже рухливі, зв'язковий апарат легко розтягується. У молодшому шкільному віці закінчується формування фізіологічних вигинів хребта: шийного лордозу, грудного кіфозу і поперекового лордозу. У середньому шкільному віці ще триває окостеніння багатьох частин скелета. Хребет у підлітків дуже рухливий. У зв'язку з подібними віковими особливостями розвитку кісткової тканини і зв'язкового апарату в молодшому і середньому шкільному віці під впливом несприятливих факторів (нераціональні тренувальні навантаження, порушення гігієнічних вимог до взуття, ліжка, шкільної парти тощо) виникають дефекти постави, плоскостопість. У старшому шкільному віці розвиток кісток скелета сповільнюється і до 17 років, як правило, закінчується.

М'язова система. У процесі росту й розвитку у дітей молодшого та середнього шкільного віку відбувається закономірна зміна структурних і функціональних особливостей м'язів. У 8-11 років збільшується кількість м'язових волокон, змінюється співвідношення м'язового і сполучнотканинного компонентів, збільшується поперечник і довжина м'язів. До 12-13 років завершується розвиток саркоплазми і міофібрил. У міофібрилах вміст скорочувальних білків і міоглобіну стає таким, як у дорослих. М'язові волокна розташовуються компактно, в них зменшується кількість ядер, дозріває рецепторний апарат. Морфологічний розвиток центральних структур нервово-

м'язового апарату завершується до 12-13 років. У цьому віці досить повного розвитку набувають чутливі й рухові нервові закінчення у м'язах. У старшому шкільному віці за хімічним складом, будовою та скорочувальними властивостям скелетні м'язи не відрізняються від аналогічних у дорослих. Опорно-руховий апарат може витримувати значні статичні напруги і досить тривалу динамічну роботу.

Рухові якості. Формування та прояв рухових якостей у дітей молодшого та середнього шкільного віку залежить від особливостей зростання і формування організму, зокрема, від ступеня морфо-функціональної зрілості опорно-рухового апарату, нервової, кардіореспіраторної та інших вегетативних систем.

У дітей молодшого та середнього шкільного віку закономірно розвивається швидкість. У період з 7-12 років зменшується латентний час рухових реакцій, зростає темп рухів, швидкість однократного руху і подолання певної дистанції. Зменшення латентного часу рухових реакцій найбільш виражене в 6-7 років і в 7-11 років. До 13-14 років цей показник досягає рівня дорослих. Найбільш інтенсивний приріст темпу рухів спостерігається в 7-9 років і в 12-13 років. Швидкість однократного руху істотно збільшується з 9-10 років до 13-14 років. Максимальна швидкість бігу найбільш зростає в 12-14 років.

Швидкісно-силові якості найбільш інтенсивно розвиваються з 8-9 років до 13-14 років. У дівчаток найбільший приріст результатів у швидкісно-силових вправах має місце в 9-12 років, а у хлопчиків — в 11 років і в 13-14 років.

Статична витривалість у дівчаток підвищується найбільш істотно у 8-12 років, у хлопчиків — у 9, 11, 13 і 15 років. Стрибкова витривалість у дівчаток значно збільшується з 9 до 10 років, у хлопчиків — з 8 до 11 років. Силова витривалість максимально збільшується у дівчаток в 11 років, у хлопчиків — в 12-13 років. Приріст динамічної витривалості найбільш виражений у 8-11 років і в 15-16 років, особливо при виконанні фізичних навантажень помірної інтенсивності. М'язова сила значно зростає у дівчаток в 11-13 років, а у хлопчиків в 13-14 років.

Точність рухів у молодшому шкільному віці розвинена недостатньо. Однак систематичні тренування з використанням вправ, що полегшують відтворення просторово-часових параметрів (поточна інформація, корекція, коментарі тощо), призводить до поліпшення точності відтворення просторових характеристик на

40-45%, тимчасових характеристик — на 30%, силових характеристик — на 35%.

У середньому шкільному віці до 13-14 років орієнтування в просторі і сприйняття простору з відкритими та закритими очима, почуття темпу рухів, стрибучість, здатність до аналізу м'язових відчуттів при зміні площі опори, пропріоцептивна чутливість, частота рухів, час рухової реакції досягають рівня дорослих. Швидкість і довільна частота рухів здатність підтримувати максимальний темп рухів в 14-15 років не відрізняються від аналогічних показників у дорослих.

Функціональні можливості, у тому числі аеробна продуктивність дітей середнього шкільного віку, нижче, ніж у дорослих. Якщо максимально можливу потужність роботи для 20-30-літніх прийняти за 100%, то у 12-літніх вона становить 65%, а у 15-літніх — 92%. Продуктивність фізичної роботи за одиницю часу в 14-15 років становить 65-70% продуктивності дорослих. Підлітки-спортсмени поступаються дорослим можливістю зберігати певний рівень працездатності. Про це свідчить більш суттєве, ніж у дорослих такої ж спортивної кваліфікації, зниження швидкості проходження дистанції й порушення координації руху у спортсменів 14-16 років.

У 16-17 років збільшуються розбіжності між дівчатами і юнаками у показниках швидкості, витривалості і сили. Однак, поступаючись юнакам в силі, дівчата перевершують їх у точності координації рухів. Рівень прояву швидкості в старшому шкільному віці істотно не відрізняється від аналогічних показників у дорослих. Результати виконання рухових тестів, які відображують прояв витривалості сили в старшому шкільному віці нижчі, ніж у дорослих.

Біологічний вік. Відомо, що кожна дитина відрізняється індивідуальними темпами зростання й формування, які визначають властиві лише їй морфологічні та функціональні особливості і є причиною внутрішньо-групових відмінностей в однорідній за календарним (паспортним) віком групі дітей. У зв'язку з індивідуальними розходженнями у морфофункціональних особливостях дітей одного паспортного віку існує уявлення про біологічний вік. Поняття «біологічний вік» відображує індивідуальний рівень морфологічного і функціонального розвитку дитини. Біологічний і паспортний вік дитини не завжди збігаються.

У сучасних дітей і підлітків одного паспортного віку можна виділити кілька варіантів індивідуального розвитку: прискорений, звичайний, уповільнений. Прискорений і уповіль-

нений розвиток можуть бути гармонійними і негармонійними. Варіант розвитку, при якому дитина випереджає однолітків на 1-2 роки за всіма морфологічними і функціональними показниками, визначається як гармонійне пришвидшення. Випередження однолітків за одним або кількома морфологічними і функціональними показниками належить до негармонійної акселерації. Відставання дитини від однолітків на 1-2 роки за всіма морфологічними і функціональними показниками — це гармонійна ретардація. Відставання від однолітків за окремими морфологічними і функціональними показниками характеризує негармонійний уповільнений розвиток.

Для визначення біологічного віку дітей і підлітків, як правило, використовують показники, які відображують розвиток певних органів і систем (наприклад, розвиток зубів і ознак статевого дозрівання, окостеніння скелета, вміст 17-кетостероїдів в сечі тощо). Однак при всій діагностичній цінності зазначених індикаторів біологічного віку важко дати узагальнену характеристику варіантам зростання і розвитку: звичайний розвиток, гармонійне і негармонійне пришвидшення, гармонійна або негармонійна ретардація.

У зв'язку з цим, для визначення біологічного віку краще використовувати не окремі ознаки, а комплекс морфофункціональних показників. Одним з варіантів подібного підходу до визначення біологічного віку є схема типів соматичного статусу, яка дозволяє дати узагальнену оцінку варіантів росту й розвитку дітей молодшого та середнього шкільного віку. Залежно від довжини і маси тіла, кола грудної клітини виділяють макросоматичний, мезосоматичний та мікросоматичний типи. Для визначення соматичного типу використовується сигмальна оцінка довжини й маси тіла, окружності грудної клітини в балах. Фактична величина цих показників порівнюється з нормативами для певного контингенту дітей і підлітків. Визначається відхилення від середніх табличних величин в сігмах. Якщо сума сигмальних відхилень дорівнює 16-21 балам, то особа належить до макросоматичного типу; 11-15 балам — мезосоматичного і 8-10 балам — мікросоматичному. У дітей молодшого шкільного віку враховується розвиток зубів, а у підлітків — розвиток вторинних статевих ознак. Дефінітивні стадії розвитку цих показників позначають символом «А», проміжні — символом «Б», значне відставання від вікових нормативів — символом «С». Таким чином, можна виділити 9 типів соматичного стану: мікросоматич-

ний А, Б, С; мезосоматичний А, Б, С і макросоматичний А, Б, С.

Фізичний розвиток, у тому числі рівень прояви фізичних якостей, особливості функціонування кардіореспіраторної системи в стаціонарному, перехідних і навантажувальному режимах у дітей молодшого та, особливо, середнього шкільного віку більшою мірою пов'язані з біологічним, ніж з паспортними віком.

Найбільш високі показники сили, швидкості й витривалості мають, як правило, підлітки макросоматичного типу А, а найнижчі — мікросоматичного, мезосоматичного та макросоматичного типу С. Для осіб мікросоматичного, макросоматичного і макросоматичного типу С характерні низькі величини показників тонусу прекапілярної частини судинного русла і серцевого викиду; менша порівняно з однолітками, тривалість серцевого циклу і його складових фаз.

У підлітків мікросоматичного, мезосоматичного та макросоматичного типу В має місце підвищений тонус прекапілярної частини судинного русла; значна кількість випадків підвищеного артеріального тиску, вираженої і різкої дихальної аритмії; переважно симпатотонічний варіант розподілу кардіоінтервалів; ознаки гомеометричного режиму саморегуляції серця; тенденція до зменшення частоти дихальних рухів і збільшення дихального об'єму.

У підлітків мезосоматичного та макросоматичного типу А, як правило, нижче тонус прекапілярної частини судинного русла, переважно ваготонічний тип розподілу кардіоінтервалів, ознаки гетерометричного варіанту саморегуляції серця, менше частота дихальних рухів і більше величина дихального об'єму.

Особливості адаптивних реакцій кардіореспіраторної системи на фізичні навантаження і короточасну гіпоксичну гіпоксію у підлітків більшою мірою пов'язані з біологічним, ніж з паспортними віком. Підлітки мікросоматичного, мезосоматичного та макросоматичного типів С і В відрізняються ознаками ювенільного варіанту адаптивних реакцій. У підлітків мікросоматичного, мезосоматичного та макросоматичного типу В часто спостерігаються неадекватні, атипові зрушення показників функції кровообігу й дихання, затяжний відновлювальний період. Підлітки мезосоматичного та макросоматичного типу А відрізняються дефінітивним варіантом адаптивних реакцій, що відображує високий рівень економізації і потенційної лабільності, ефективна взаємодія функції кровообігу і дихання.

Порушення вегетативної нервової системи. Існуюча в даний час практика підготовки спортивних резервів свідчить про те, що у юних спортсменів нерідко зустрічаються випадки захворювань, в основі яких лежить порушення функції вегетативних систем. У зв'язку з цим є актуальною проблема сучасної оцінки функціонального стану юних спортсменів.

Дисрегуляція вегетативної нервової системи є патогенетичною основою цефалгії, що супроводжує психогенні та соматичні захворювання. Цефалгія напруження у дітей, що займаються спортом, призводить не тільки до зниження фізичної працездатності, але й у ряді випадків до припинення заняттями спортом.

Цефалгія м'язового напруження — одна з поширених форма головного болю у дітей, особливо у юних спортсменів. Причиною її найчастіше є зміни в хребтотно-руховому сегменті шийного відділу хребта, які визначаються як нестабільні, що призводить до дисциркуляції в судинному руслі вертебробазиллярного басейну.

У дітей з цефалгіями напруження часто виявляються явища різних варіантів гіпермобільності (високої рухливості) хребтотно-рухового сегменту при нестабільності хребців шийного відділу хребта в 58% випадків. Крім головного болю, у дітей у більшості випадків відзначаються інші алгічні синдроми — кардіалгії, абдоминалгії, дорсалгії і психовегетативний синдром, при якому переважають емоційні розлади депресивного і тривожно-депресивного характеру.

Крім того, визначена болючість при пальпації, напруга, асиметрія тонусу м'язів шиї і надплеч, а також підвищена больова чутливість остистих відростків хребців С2-С5. У дітей з цефалгіями напруження часто виявляються явища різних варіантів гіпермобільності (гіперлордозування/гіперкіфозування) хребтотно-рухового сегмента (ХРС) при нестабільності хребців шийного відділу хребта в 58% випадків. У цілому у групі дітей, що страждають на головний біль, встановлено переважання симпатичного вегетативного тонусу (13%).

Провокативними факторами цефалгії найчастіше є фізичні навантаження (11%), заняття в школі (43%), переважання адреналових механізмів вегетативного адаптивного регулювання над трофотропними у юних спортсменів з цефалгіями напруження, що дозволяє індивідуалізувати програму лікування цефалгій напруження та оцінювати її ефективність.

Надмірне напруження функцій і різкі зру-

шення гомеостазу при фізичних навантаженнях, зниження резерву симпатoadреналової системи і метаболізму призводять до зниження імунітету, фізичної перенапруги, зниження працездатності, а іноді і до нещасних випадків, число яких у світовому спорті останнім часом зростає.

Порушення гормональної системи.

Надмірні спортивні навантаження призводять до порушень і статевої системи юніорів. Дівчинки дозрівають раніше, ніж хлопчики, Пубертатний період у дівчаток підпорядковується секреції гіпофізарних гормонів, щоб стимулювати розвиток у них яєчників. Поряд із загальним фізичним розвитком відбувається початкова поява менструацій у пубертатному періоді, що призводить до формування скелета, молочних залоз, появи фолікулів волосся на лобку, пахвових западинах на фоні загального витончення шкіри. Статеве дозрівання стимулює збільшення темпів зростання різних частин тіла. До 11 років дівчинки вищі за хлопчиків цього ж віку. До 12-15 років дівчатка стають набагато більш зрілими і фізично витривалішими, ніж хлопчики. У пубертатному періоді підвищений вміст естрогенів сприяє закриттю гіпофізарних зон зростання в кістках дівчаток. У симпатотоніків накопичення кальцію в кістках відбувається більш інтенсивно. Великі фізичні навантаження порушують гормональний профіль підлітка. Оскільки у жінок процеси більш активні, то при адаптації дівчат до тренувальних навантажень можуть виникнути збої. Яскравим прикладом може служити затримка менархе (перших менструацій) при напруженій адаптації, особливо в таких видах спорту як гімнастика, фігурне катання, спортивний балет. Так, середній вік менархе американських дівчаток — 12,8 років, у гімнасток — ближче до 15 років. Існує теорія, що відстрочення менархе становить 5 місяців на кожен рік занять спортом при напружених навантаженнях, проте не виключені можливості генетичної схильності. Така затримка у розвитку може виявитися «на руку» дівчаткам, які займаються, наприклад, гімнастикою, тому що у них довше зберігається невелике та худорляве тіло. Низька маса тіла й жирова тканина тіла менше 17% є факторами, які чинять негативний вплив на менструальну функцію у юних спортсменок. В той же час, коли молоденькі дівчата, які страждають на аменорею, знижують фізичну ак-

тивність, через 3-6 місяців можуть наступити звичайні нормальні менструації. Спортсменки з відсутністю або порушенням менструального циклу в анамнезі мають більш низьку мінеральну щільність хребта. Пік щільності або кісткової маси припадає на вік між 10-30 роками. Якщо дівчата володіють меншою кількістю естрогенів у підлітковому періоді, їхня здатність давати пік кісткової маси може бути зменшена. Регулярні місячні не викликають достатньої мінеральної щільності кісток, що призводить до підвищеної чутливості цих спортсменок до фізичного стресу (дисадаптаційний синдром) і до раннього остеопорозу у більш пізні періоди їхнього життя, особливо у ваготоніків. Важкі, тривалі тренування в жіночій гімнастиці молодих спортсменок можуть призводити до підвищеного ризику перевантажувальних ушкоджень у зростаючих кістках. Дані факти свідчать на користь важливої ролі порушень параметрів гомеостазу при надмірному фізичному навантаженні на здоров'я дівчат та їхню оборотність, що вимагає розробки індивідуальних тренувальних режимів у дитячому спорті і проведення науково обґрунтованих реабілітаційних заходів. У даний час проводиться вивчення впливу високих навантажень на момент менархе і роль дисгормональних порушень на спортивні результати в осіб з різним «вегетативним паспортом».

Порушення імунної системи. Іншою втратою високих тренувальних навантажень є зниження імунітету у юних спортсменів. Імунна система організму являє собою «лінію захисту» від проникаючих бактерій, вірусів, паразитів та пухлинних клітин. На жаль, одним з найбільш серйозних наслідків перетренованості є її негативний вплив на імунну систему, а це в свою чергу призводить до підвищення ризику інфекційних захворювань у спортсменів. Важливо, що зниження імунітету може виникнути навіть після одноразових, виснажливих навантажень.

У період змагань та інтенсивних тренувань у юних спортсменів при запальних захворюваннях пародонту зазначено зміну активності місцевих чинників резистентності ротової порожнини: зниження рН і активності лізоциму. Вираженість цих показників корелює з проявами запальних захворювань пародонту і рівнем кортизолу в крові.