

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

Науково-теоретичний журнал



4.2001

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА

4/2001

ФІЗИЧНОГО
ВИХОВАННЯ
І СПОРТУ

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

- 3 *Володимир Дрюков.* Побудова тренувального процесу на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань року в сучасному п'ятиборстві
- 8 *Юрій Мельник.* Питання функціональної підготовки спортсменів у вітрильному спорті
- 11 *Тетяна Мірошниченко.* Методика постановки сучасних композицій групових вправ у художній гімнастиці
- 14 *Ауаді Хайтем Бен Мухаммед.* Управління підготовленістю спортсменів як основа оптимізації тренувального процесу
- 18 *Тетяна Нестерова.* Аналіз досвіду тренерів з особливостей методики постановки сучасних композицій групових вправ у художній гімнастиці
- 23 *Андрій Чернозуб.* Взаємозв'язок між побудовою програм тренувальних занять в атлетизмі та функціональними властивостями м'язової маси спортсменів
- 27 *Оксана Шинкарук.* Основні особливості регіональних систем відбору та орієнтації спортсменів у різних видах спорту

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ: СПОРТИВНА МЕДИЦИНА, ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ СПОРТУ

- 34 *Костянтин Сергієнко.* Особливості пружнов'язких властивостей скелетних м'язів нижньої кінцівки у дітей шкільного віку

ВАЛЕОЛОГІЯ І РЕКРЕАЦІЯ. ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ РІЗНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ. ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ

- 37 *Влада Білогур.* Досвід інтеграції навчальних предметів "Фізична культура" і "Валеологія" шляхом освіти нової генерації фахівців
- 40 *Микола Данилко.* Формування готовності до професійної діяльності майбутніх учителів фізичної культури
- 45 *Роман Клопов.* Структура фізичного стану працівників АЕС
- 49 *Ірина Кривець.* Система педагогічного контролю та оцінки у професійно орієнтованій психофізичній підготовці студентів
- 53 *Войцех Ришковський.* Інноваційні методики як засіб розвитку систем фізичного виховання
- 56 *Ельжбета Хук-Величук.* Самооцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та рухової активності школярів сільської місцевості

"Теорія і методика фізичного виховання і спорту" — вітчизняний науково-теоретичний періодичний журнал для спеціалістів у галузі фізичного виховання і спорту — наукових працівників, викладачів вузів, тренерів, докторантів, аспірантів, студентів, спортсменів.

Науковий консультант
доктор пед.наук **В.М.Платонов**

Головний редактор
кандидат пед.наук **Ю.М.Шкретбій**

Заступник головного редактора
кандидат пед.наук **О.А.Шинкарук**

Редакційна колегія
Спеціальність 24.00.01
"Олімпійський і професійний спорт"
доктор пед.наук **В.М.Болобан**
доктор пед.наук **М.М.Булатова**
доктор психол.наук **Г.В.Ложкін**
доктор пед.наук **В.Л.Смульський**
доктор пед.наук **К.П.Сахновський**
кандидат екон.наук **Ю.П.Мічуда**

Спеціальність 24.00.02
"Фізична культура,
фізичне виховання різних
груп населення"
доктор мед. наук **Г.Є.Верич**
кандидат наук з фіз. виховання
і спорту **С.Б.Дроздовська**
доктор пед. наук **О.Д.Дубогай**
доктор наук з фіз. виховання
і спорту **Т.Ю.Круцевич**
доктор біол. наук **О.О.Приймаков**
доктор мед. наук **А.Г.Яценко**

Видання Національного університету
фізичного виховання і спорту України.
Видається з 1999 р.
Реєстраційний № КВ-3828 від 23.11.99 р.
Україна, 03680, Київ-150,
вул. Фізкультури, 1
Тел. (044) 220 40 92
Факс (044) 227 68 21



Костянтин
Сергієнко

Особливості пружнов'язких властивостей скелетних м'язів нижньої кінцівки у дітей шкільного віку

Резюме

Рассматривается динамика изменения упруговязких свойств скелетных мышц нижней конечности в онтогенезе. Представлены данные, характеризующие возрастные изменения тонуса исследуемых мышц (m. rectus femoris, m. gluteus maximus, m. gastrocnemius) у детей 7–16 лет.

Summary

Dynamics of changes in viscoelastic capacities of the lower extremity skeletal muscles during ontogenesis is considered. Data characterizing age changes of studied muscle tone (rectus femoris, gluteus maximus, gastrocnemius) in children aged 7–16 are presented.

Актуальність. Нерівномірність морфологічного і функціонального розвитку більшості систем і органів дітей, процеси росту і тканинної диференціації, що продовжуються в шкільному віці, зумовлюють значно меншу стійкість їх організму до несприятливих впливів, наслідком яких, як правило, є порушення функцій опорно-рухового апарату [1–3].

Однією з причин відхилень від нормального фізичного розвитку і патологій у розвитку дитячого організму є порушення функції органів опори і руху. У багатьох випадках ці порушення відбуваються завдяки слабкості розвитку скелетних м'язів, що забезпечують підтримку вертикального положення тіла людини, так звані, антигравітаційні м'язи [2–4]. При цьому порушення функції органів опори не розглядаються як захворювання, хоча загальновідомим є те, що це створює несприятливі умови для функціонування різноманітних органів і функцій людини, а також, сприяє виникненню різноманітних патологічних станів організму людини.

У численних дослідженнях з фізіології м'язової діяльності за останніх років глибоко змінилися погляди на роль м'язів в організмі людини. Якщо раніше вони розглядалися тільки як виконавчий орган, то нині зрозуміло, що ця функція не є головною. Як видно з досліджень багатьох авторів, скелетні м'язи певним чи-

ном реагують на зовнішнє відносно тіла людини гравітаційне поле. Однією з таких їх реакцій є, як відомо, так назване тонічне скорочення м'язів [4, 7].

Проблема м'язового тонусу протягом тривалого часу обговорюється в спеціальній морфологічній і фізіологічній літературі [5, 6]. Важливе значення для розуміння процесу розслаблення м'язів мають численні роботи з вивчення їх тонусу. На думку ряду фахівців, під тонусом м'яза звичайно розуміють ступінь його твердості під час тиску в поперечному напрямі або при розтягуванні. Причому показники тонусу характеризують механічні властивості м'язів, що залежать у першу чергу від стану центральної нервової системи людини [7]. У роботах цих фахівців показано, що зсуви твердості м'язів можна спостерігати за умови їх одномоментного напруження або розслаблення, а також тривалого тренування. Зміни можуть відбуватися і при дії патологічних подразнень, проте вікові зміни тонусу м'язів вивчені мало й висвітлені в літературі недостатньо.

Мета дослідження — вивчення динаміки зміни біомеханічних властивостей скелетних м'язів нижньої кінцівки в процесі онтогенезу.

Завдання дослідження:

- вивчити біомеханічні властивості скелетних м'язів нижньої кінцівки;

• проаналізувати динаміку зміни тонусу антигравітаційних м'язів дітей шкільного віку;

• виявити основні закономірності формування тонусу антигравітаційних м'язів у різноманітні вікові періоди.

Методи та організація досліджень. Нині існує багато відомих засобів виміру пружнов'язких властивостей м'язів, що, на думку багатьох авторів, об'єктивно визначають такий стан скелетних м'язів, який прийнято вважати тонусом. Зокрема, вимірюють твердість, еластичність, в'язкість м'язів, швидкість поширення ударних хвиль у м'язах, внутрішній тиск і багато інших їх фізичних характеристик.

У наших дослідженнях для реєстрації показників, що характеризують твердість м'язів, використовувався механічний пружинний міотометр «Сірмаї». Принцип його дії засновано на глибині занурення металевого стержня в м'язову тканину: чим м'якшою є тканина, тим більша глибина занурення, що позначається на шкалі приладу в умовних одиницях (у.о.). Його можливості дозволяють отримати термінову інформацію щодо стану досліджуваних м'язів.

У іспитованих вимірювався тонуус м'язів нижніх кінцівок. При цьому попередньо реєструвалися загальна маса і довжина тіла. У ході експерименту у кожного іспитованого обстежувалися 3 м'язи: пряма головка чотириголового м'яза стегна, великий сідничний, литковий м'яз. У деяких випадках додатково обстежувався тонуус м'язів тулуба. Реєстрація кількісних показників, що об'єктивно відбивають величину тонуусу, проводилася в стані ізотонічного напруження і спокою. Отриманий цифровий матеріал оброблявся методом математичної статистики. При цьому було визначено: середнє арифметичне; дисперсія; середнє квадратичне відхилення.

У дослідженнях брали участь 200 дітей та юнаків і дівчат 7–16 років. Обстеження, в яких брав участь доцент кафедри кінезіології Кашуба В.О., проводилися на базі середньої школи № 79 м. Києва.

Результати досліджень та їх обговорення. При дослідженні біомеханічних властивостей м'язів дітей та юнаків і дівчат 7–16 років спостерігалася складна динаміка зміни тонуусу скелетних м'язів нижньої кінцівки як у хлопчиків, так і у дівчаток. З метою вивчення динаміки формування тонуусу досліджуваних м'язів у дітей різних вікових груп визначався приріст у відсотках усіх досліджуваних показників у кожній групі іспитованих відносно суб'єктів попереднього віку.

У результаті досліджень встановлено, що збільшення показників тонуусу чотириголового м'яза стегна у хлопчиків носить хвилеподібний характер. Найбільше збільшення тонуусу чотириголового м'яза стегна відбувається в період від 8 до 9 років і від 15 до 16, що становить 7 і 8 % на рік.

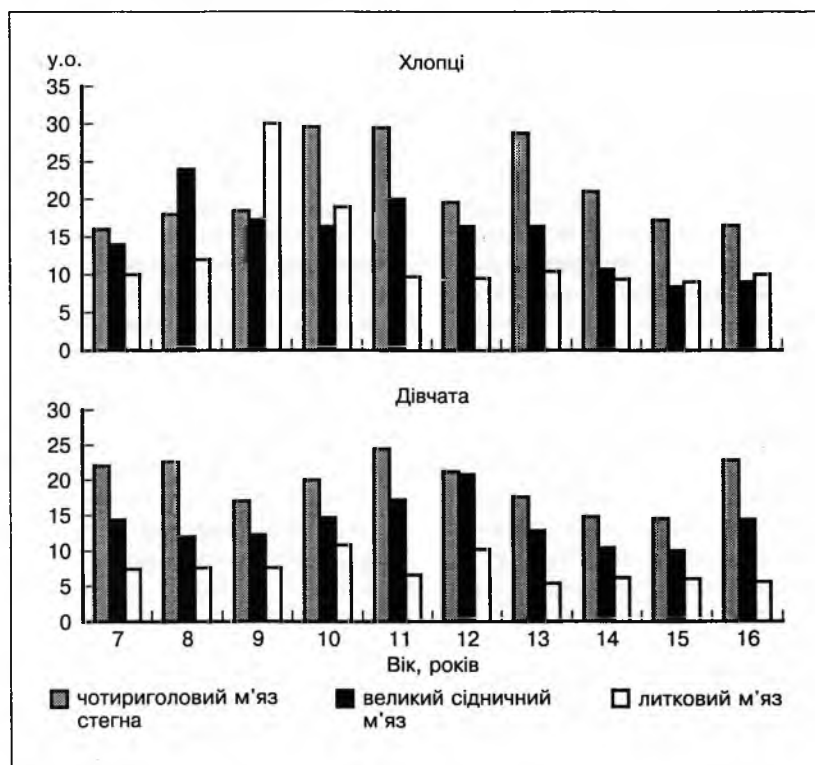
Трохи нижчим є показник темпів приросту тонуусу досліджуваного м'яза у хлопчиків у віці від 7 до 8 років — 6 %; від 12 до 13 років — 5 % та від 13 до 14 років — 4,9 %. Найнижчими є темпи приросту цього м'яза стегна спостерігаються в дівчаток від 9 до 10 років — 1 %; дів-

чат від 11 до 12 років — 2 %, від 14 до 15 років — 2 %.

Слід відмітити, що збільшення тонуусу чотириголового м'яза стегна у дівчаток значно вище, ніж у хлопчиків. Так, максимальний приріст цього показника спостерігається у дівчаток від 11 до 12 років і становить 17 %. Велике збільшення тонуусу цього м'яза у дівчаток спостерігається від 7 до 8 років — 15 % і від 15 до 16 років — 13 %. Середні показники тонуусу досліджуваного м'яза у дівчаток такі: від 12 до 13 років — 4,9 %, від 13 до 14 — 5,3 %, від 14 до 15 років — 4,8 %.

Найнижчий відсоток приросту тонуусу — у дівчаток у віці від 9 до 10 років і становить 1 %.

При дослідженні великого сідничного м'яза у дітей 7–16 років ми отримали такі результати. У хлопчиків від 9 до 10 років спостерігається найбільший приріст досліджуваного показника — 17 % у віці від 7 до 8, 8 до 9, у хлопців — від 10 до 11; від 11 до 12 років



Пружнов'язкі властивості скелетних м'язів хлопчиків і дівчаток 7–16 років

у них спостерігається відносно стабільний темп приросту тонусу сідничного м'язу, що становить відповідно 12 %, 11 %, 9 %, 10 %. Найменший приріст тонусу цього м'язу спостерігається у віці від 13 до 14 років — 0,1 %.

У дівчаток динаміка зміни тонусу цього м'язу має два піки: від 7 до 8 і від 11 до 12 років приріст тонусу має щонайбільший показник і становить 24 %. У віці від 12 до 13 років у дівчат приріст досліджуваного показника знаходиться на достатньо високому рівні і становить 14 %. Трохи нижчий приріст спостерігається у віці від 9 до 10 років — 10 %. Низький показник тонусу сідничного м'язу у дівчаток спостерігається у подальших вікових категоріях: від 8 до 9 — 0,3 %; у дівчат від 10 до 11 років — 0,2 %; від 13 до 16 років — 0,1 % і від 14 до 16 — 0,32 %.

Аналізуючи показники тонусу литкового м'язу у хлопчиків і дівчаток шкільного віку, ми отримали такі дані.

У хлопчиків у віці від 7 до 8 років і від 9 до 10 років спостерігається високий приріст тонусу, що становить відповідно 12 і 11 %. Зміна швидкості приросту тонусу цього м'язу у вікових періодах від 10 до 11 років, від 12 до 13 років і від 13 до 14 років знаходиться на незначному, але стабільному рівні і становить 15,5 %.

У дівчаток темп приросту тонусу литкового м'язу значно нижчий, ніж у хлопчиків. Найбільший приріст цього показника спостерігається у віці від 14 до 15 років і становить 7 %. Від 15 до 16 років цей показник істотно знижується і складає усього 1,8 %. Найнижчі темпи приросту в дівчаток спостерігаються у таких вікових періодах: від 11 до 12 років — 0,5 %, від 12 до 13 років — 1 %. Зміна приросту досліджуваного показника у віці від 7 до 8, від 8 до 9 і від 13 до 14 років у дівчаток стабільно

знаходиться на середньому рівні і становить відповідно — 3,9 %, 4,1 %, 3,9 %. Постійним залишається приріст тонусу у дівчаток від 9 до 10 і від 10 до 11 років і становить 6,1 %.

Найбільший інтерес становлять показники, що характеризують співвідношення показників тонусу напруженого і розслабленого м'язу, тому що вони характеризують скорочувальну спроможність м'язу. Чим більшим є інтервал між показниками тонусу м'язу, що знаходиться у стані напруження, і показниками тонусу м'язу у стані розслаблення, тим більшою буде спроможність до розслаблення і напруження, а у зв'язку з цим і вища його скорочувальна спроможність. Цікаво відмітити, що показники, що характеризують скорочувальну спроможність досліджуваних м'язів, є індивідуальними.

При вивченні співвідношення показників тонусу напруженого і розслабленого м'язу отримано результати, що зображені на рисунку.

Висновки:

1. Скелетні м'язи певним чином реагують на зовнішнє стосовно тіла людини гравітаційне поле, що є головним і природним стимулом тонічного скорочення скелетних м'язів. У результаті такого скорочення м'яз врівноважує дію сил зовнішнього опору. Напруження м'язу підтримується певний час завдяки частоті нервових імпульсів, надісланих йому. Така робота м'язів необхідна людині, насамперед, для підтримки вертикального положення тіла.

2. Під тонузом мається на увазі фізичний стан скелетних м'язів, що знаходяться у полі земної гравітації, з урахуванням специфіки їх нервово-м'язового апарату. Це ступінь поздовжньої деформації м'язу, що знаходиться в ізотонічному напруженні. Тонус характеризує пружнов'язкі властивості скелетних м'язів, що виявляються в процесі поздовжнього розтягування під дією сил гравітації.

3. У результаті проведеної роботи визначено кількісні показники

біомеханічних властивостей досліджуваних м'язів з урахуванням їх онтогенетичного розвитку. Встановлено, що максимальний показник тонусу великого сідничного м'язу у хлопчиків становив 69,0 у.о. за шкалою міотонметра (9 років), а мінімальний — 55,8 у.о. (7 років), у дівчаток відповідно — 71,2 у.о. (12 років) і 52,4 у.о. (7 років); максимальний показник тонусу чотириголовного м'язу стегна становив у хлопчиків 79,2 у.о. (11 років), у дівчат — 85,6 у.о. (15 років), і мінімальний — 66,8 у.о. у хлопчиків (7 років) і 68,6 у.о. — у дівчаток (7 років). Литковий м'яз має найвищий показник тонусу: у хлопців — 98,0 у.о. у віці 16 років і у дівчат — 95,4 у.о. у 15 років, а найнижчий показник у перших — 80 у.о. у 7 років, а у дівчаток відповідно 86,2 у.о.

1. Бычук А. Влияние геометрии масс тела на формирование осанки у школьников // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта: Сб. науч. тр. под ред. С.С.Ермакова — Харьков, 2001. — № 1. — С. 51–58.

2. Кашуба В.А. Влияние сколиоза на геометрию масс тела детей дошкольного возраста // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта: Сб. науч. тр. / Под ред. С.С.Ермакова. — Харьков, — 2000. — № 4. — С. 47–51.

3. Лапутин А.Н., Кашуба В.А. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. — К.: Знання. — 1999. — 202 с.

4. Лапутин А.Н. Гравитационная тренировка. — К.: Знання. — 1999. — 316 с.

5. Пасечник В.И. Сарвазян А.П. Исследование вязкоупругих свойств мышцы в покое и в процессе сокращения. — М., 1972. — С. 220–229.

6. Тулов Е.Н. Факторы, определяющие характер мышечного сокращения. Механизмы мышечного сокращения. — М., 1972. — С. 201–209

7. Эльцер А.М. О роли мышечной афферентации в регуляции вертикальной позы человека // Физиол. журнал СССР им. Сеченова. — 1975. — Т. 61. — № 1. — С. 13–18.