

Дослідження впливу деяких морфофункціональних та психофізіологічних факторів на швидкість і точність кидків м'яча в гандболі у спортсменів 15–18 років

Резюме

Рассматриваются возрастные морфофункциональные и психофизиологические особенности спортсменов-гандболистов 15–18 лет и их влияние на пространственно-временные характеристики бросков мяча по воротам.

Summary

This article deals with morphofunctional and psychophysiological features of handball players aged 15–18 and their influence on the spatial-temporary characteristics of shots at goal.

Актуальність. Успіх в ігрових видах спорту багато в чому залежить від високої точності спеціалізованих рухових дій по їх просторово-часовим параметрам [2].

Стосовно цієї проблеми в теорії спорту і фізичного виховання велика увага приділяється багаторічній підготовці спортсменів, починаючи з дитячих років. Вік 13–18 років включає критичний період статевого дозрівання та охоплює два ключових етапи: попередньої та спеціалізованої базової підготовки [4].

Просторово-часові параметри кидків можуть залежати як від окремого функціонального показника, так і від їхньої групи. Самі функціональні показники, щільність і знак зв'язку їх з результативністю варіюють залежно від кваліфікації спортсменів і умов виконання. Так, часова структура кидка і зв'язок її компонентів з результативністю змінюються залежно від умов виконання кидків. У кидках, виконуваних у стрибку, найбільший вплив на результативність має час безопорної фази кидка, а у штрафних — час польоту м'яча [1, 5, 6].

У віковому аспекті вивчалася переважно просторово-часова структура неспеціалізованих рухових дій або спортивних рухів дорослих спортсменів — представників ситуаційних видів спорту. На наш погляд, недостатньо вивчено вікові особливості морфофункціональної і сенсомоторної обумовленості розвитку рухів, що потребують високої точності. Це стало причиною, по-перше, відсутності на-

уково обумовленого підходу до аналізу розвитку таких дій; по-друге, наявності визначених труднощів керування процесом підвищення точності спортивних дій на ключових етапах підготовки юних спортсменів; по-третє, недоліків у відборі, контролі і прогнозуванні в дитячо-юнацькому спорті [1–3].

Мета дослідження — виявити вікові особливості розвитку просторово-часової точності кидків м'яча по воротам гандболістів 15–18 років, дослідити ступінь впливу соматовегетативних співвідношень на просторові та часові параметри кидків.

Методи й організація дослідження: вивчення спеціальної науково-методичної літератури, рефлексометрія, хронаксиметрія, теппінг-тест, варіаційна пульсометрія (ВП), треморографія, визначення анаеробної фосфагенної потужності (стрибковий тест Bosco), тест для реєстрації точності і швидкості виконання кидків, експертна оцінка тренерами результативності кидків і передач спортсменів у грі, степ-тест, методи математичної статистики.

Визначалися такі показники: реобаза, хронаксія, час простої реакції, час складної реакції, частота й амплітуда тремору (із зоровим контролем і без зорового контролю), частота рухів у теппінг-тесті, середня потужність стрибків угору поштовхом обох ніг, виконаних за 10 с (Wсерія стрибків за 10 с), потужність одного максимального стрибка угору поштовхом обох ніг (W 1 стрибка), різниця між

потужністю максимального стрибка і середньою потужністю стрибків за 10 с (DW), час і точність виконання кидків, інтегральний показник (ІП), яким є результативність кидків у грі, показники варіаційної пульсометрії (частота серцевих скорочень (ЧСС), індекс напруги за Баєвським (ІН), варіаційний розкид, мода, амплітуда моди (АМо); вимірювалися як у положенні лежачи, так і у положенні стоячи); ЧСС після стандартного навантаження (сходження на сходінку протягом 5 хв.).

Для дослідження часу і точності кидків по воротах використано такий тест: у кутах воріт позначалося чотири сектори розміром 30×30 см. У секторах за воротами розташовувалися електролампи. На сітці розміщувалися два інерційних датчики, з'єднаних з мілісекундоміром. Запуск хронометра (мілісекундомір) відбувався з контактів на пальцях руки з м'ячем у момент випуску м'яча спортсменом; хронометр зупинявся у момент торкання м'яча сітки з інерційних датчиків. Кожний спортсмен виконував чотири серії кидків з 9-метрової лінії по 5 кидків у кожній серії: 1) кидки в опорі у завчасно відомий кут, тобто, ще до початку розбігу в якому-небудь секторі загорялася лампочка; 2) кидки в опорі в кут, у якому лампочка загорялася наприкінці розбігу гравця; 3) кидки в стрибку у завчасно відомий кут; 4) кидки в стрибку у негайно пропонуваній кут.

Таким чином, кожний гравець виконував 20 кидків. Реєструвалися час виконання кожного кидка і точність влучень. Після виконання кожної серії кидків — 1 хв відпочинку. Точність влучень оцінювалася візуально за 5-бальною шкалою.

В експерименті взяли участь 30 спортсменів-гандболістів різної кваліфікації (МС, І, ІІ розрядів). Дослідження проводилися на базі кафедри біології людини

Національного університету фізичного виховання і спорту України, а також у спорткомплексі Броварського вищого училища фізичної культури. Усі спортсмени були розділені на три вікові групи по 10 чоловік у кожній: молодша вікова група (А) — 15 років, середня (Б) — 16 років і старша (В) — 17—18 років.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати морфофункціональних та психофізіологічних досліджень наведені в табл. 1.

Спортсмени 15-ти років за антропометричними показниками (маса тіла, зріст) незначно перевершують спортсменів 16-ти років. Це, очевидно, пов'язано з фактором набору хлопців у ці групи. У гандболі, як і в інших ігрових видах спорту, останніми десятиліттями відмічається тенденція відбору дітей, високих на зріст, для заняття цими видами спорту, тому тренери найчастіше використовують саме антропометричні показники при відборі та комплектуванні команд для занять у спортивних секціях.

Достовірні відмінності відмічені за складною зорово-моторною реакцією спортсменів між групами А і В ($p < 0,1$), за кількістю рухів у теплінг-тесті між групами Б і В ($p < 0,05$), за показниками частоти тремору з зоровим контролем між групами А і В ($p < 0,1$), за показниками амплітуди тремору (як із зоровим, так і без зорового контролю) між групами А і Б ($p < 0,1$).

Істотних відмінностей між показниками збудливості і лабільності нервово-м'язового апарату (реобазис, хронаксія) спортсменів вказаних груп не спостерігалося.

Виявлено статистично значущі розходження ($p < 0,1$) показника потужності стрибка вгору з місця (анаеробна фосфогенна потужність) між гандболістами групи В, з одного боку, і груп А і Б, з іншого.

Статистично значущих розходжень між групами спортсменів за ЧСС та ІН у положенні лежачи не виявлено, але спостерігається різна реакція цих показників на ортопробу. Наймен-

ше підвищення характерне для спортсменів групи В та Б, а найбільше — у спортсменів групи А. Це свідчить про більш високий тонус симпатичної нервової системи гандболістів молодшої групи.

Найбільш висока точність і менший час виконання кидків по воротах є характерними для групи спортсменів 17—18 років (табл. 2).

Час кидків в опорному положенні першої серії гірше, ніж другої, особливо у групах Б ($p < 0,05$) і В ($p < 0,001$), хоча умови для виконання кидків у другій серії складніші. Очевидно, це пов'язано з поступовим впрацюванням спортсменів. Якщо час кидків серії 1 спортсменів групи В вірогідно відрізняється тільки від спортсменів групи Б ($p < 0,05$), то точність кидків цієї самої серії гандболістів групи В має достовірні відмінності як з точністю кидків групи А, так і групи Б ($p < 0,05$). Час кидків серії 2 найменший у спортсменів групи В ($p < 0,05$), що свідчить про те, що дефіцит часу на підготовку до виконання кидка на спортсменів цієї групи позначається найменше, і в ігрових ситуаціях вони можуть варіювати напрямок кидка в самий останній момент. Достовірні відмінності за показниками точності кидків виявлено серед гандболістів груп А і Б у третій серії ($p < 0,1$) і в четвертій між спортсменами груп А і В ($p < 0,05$).

Сама невисока точність зустрічається у спортсменів 15-ти років практично у всіх серіях. Це свідчить про ще недостатньо розвинуту техніку кидків.

Розраховувалися рівняння множинної регресії для спортсменів усіх вікових груп.

Рівняння регресії для спортсменів групи А має такий вигляд:

$$Y = -0,548 + 1,152 X_1 - 0,01 X_2 - 0,853 X_3, (R = 0,997),$$

де Y — результативність кидків у грі; X_1 — ефективність виконання передач у грі; X_2 — час простої реакції; X_3 — точність виконання кидків у серії 3.

Для спортсменів групи Б:

Таблиця 1. Морфофункціональні, психофізіологічні характеристики і показники анаеробної потужності гандболістів 15–18 років, $X \pm m$

| Показник | Вікова група | | |
|--|---------------|---------------|---------------|
| | А | Б | В |
| Маса тіла, кг | 71,9 ± 2,71 | 69,5 ± 2,87 | 78,4 ± 2,65 |
| Зріст, см | 182 ± 1,77 | 180 ± 1,87 | 184 ± 1,79 |
| Реобаза, В | 10,65 ± 1,073 | 10,1 ± 0,91 | 11,4 ± 1,37 |
| Хронаксія, мс | 0,026 ± 0,004 | 0,024 ± 0,003 | 0,024 ± 0,003 |
| Частота рухів у теппінг-тесті: | | | |
| за перші 10 с | 66,9 ± 2,83 | 60,5 ± 3,03 | 65,7 ± 1,63 |
| за другі 10 с | 60 ± 2,6 | 55 ± 2,6 | 59 ± 1,3 |
| за треті 10 с | 57 ± 3,1 | 53 ± 3,5 | 60 ± 1,5 |
| за четверті 10 с | 55 ± 2,2 | 50 ± 2,5 | 58 ± 1,7 |
| Σ | 239 ± 11 | 219 ± 12 | 243 ± 5,8 |
| Час простої реакції, мс | 288 ± 8,63 | 281 ± 8,96 | 276 ± 8,1 |
| Час складної реакції, мс | 446 ± 22,5 | 410 ± 11,6 | 400 ± 11,6 |
| Показники тремору: | | | |
| частота тремору (із зоровим контролем), Гц | 11,11 ± 0,32 | 11,72 ± 0,34 | 11,99 ± 0,33 |
| частота тремору (без зорового контролю), Гц | 13,08 ± 0,93 | 12,01 ± 0,31 | 12,42 ± 0,44 |
| амплітуда тремору (із зоровим контролем), мм | 12,10 ± 1,01 | 9,76 ± 0,55 | 11,68 ± 1,22 |
| амплітуда тремору (без зорового контролю), мм | 13,41 ± 1,12 | 10,34 ± 0,63 | 11,93 ± 1,37 |
| Показники ВП: | | | |
| а) у положенні лежачи: | | | |
| ЧСС, уд·хв ⁻¹ | 63,2 ± 1,4 | 60 ± 3,4 | 60 ± 2,9 |
| Варіаційний розкид, уд·хв ⁻¹ | 12,9 ± 1,7 | 13,3 ± 2,37 | 15 ± 1,47 |
| Мода, уд·хв ⁻¹ | 64,7 ± 1,8 | 62,1 ± 3,4 | 60,4 ± 2,9 |
| ІН, у.о. | 49,6 ± 7,5 | 48,3 ± 9 | 44,8 ± 6,35 |
| б) у положенні стоячи: | | | |
| ЧСС, уд·хв ⁻¹ | 77,1 ± 2,77 | 74,5 ± 2,9 | 69,9 ± 3,37 |
| Варіаційний розкид, уд·хв ⁻¹ | 14,9 ± 1,1 | 15,8 ± 1,9 | 16,1 ± 1,2 |
| Мода, уд·хв ⁻¹ | 79,8 ± 3,12 | 75,2 ± 3,05 | 72,3 ± 3,93 |
| ІН, у.о. | 85 ± 13 | 56,3 ± 7,4 | 56 ± 6,6 |
| W 1 стрибка, кг·м·с ⁻¹ | 100,8 ± 4,76 | 99 ± 4,03 | 114 ± 2,92 |
| W серії стрибків за 10 с, кг·м·с ⁻¹ | 90,3 ± 4,9 | 90 ± 3,33 | 98,2 ± 2,8 |
| Δ W, кг·м·с ⁻¹ | 10,5 ± 1,33 | 9 ± 1,1 | 15,8 ± 2,83 |

$Y = 58,4 + 284,631 X_1 - 1,279 X_2 - 0,01 X_3 + 0,014 X_4$, ($R = 0,997$), де X_1 — хронаксія; X_2 — точність виконання кидків у серії 4; X_3 — час складної реакції; X_4 — індекс напруги (при ВП лежачи).

Для спортсменів групи В:

$$Y = 14,606 + 1,026 X_1 - 0,177 X_2 + 0,111 X_3 - 0,168 X_4 - 0,02 X_5, (R = 0,997),$$

де X_1 — ефективність виконання передач у грі; X_2 — маса тіла спортсмена; X_3 — амплітуда моди (при ВП у положенні стоячи); X_4 — стаж занять гандболом; X_5 — ЧСС після стандартного на-

вантаження (сходження на степ-сходинку протягом 5 хв).

Висновки:

1. Істотні відмінності виявлено між спортсменами групи В, з одного боку, і спортсменами груп А і Б, з іншого. Це, очевидно, обумовлено тим, що в 17 років на зміну пубертатного періоду приходить юнацький, закінчуються різко виражені нейрогуморальні перебудови, а також, знижується загальне напруження організму, що характерно для періоду статевого дозрівання.

2. Рівняння множинної регресії дозволили виявити найбільш інформативні показники для гандболістів 15–18 років, що впливають на просторові та часові параметри кидків. Ці рівняння рекомендуються до використання у відборі та прогнозуванні розвитку просторово-часової точності юних гандболістів.

1. Бедда Тауфик Бен Мустафа. Исследование путей совершенствования точности бросков мяча в корзину в игре баскетбол: Дис. ... канд. пед. наук. — К., 1977. — 130 с.

Таблиця 2. Просторово-часові показники кидків м'яча по воротах гандболістів 15—18 років ($X \pm m$)

| Показник | Вікова група | | |
|-------------------------------------|--------------|-----------|-----------|
| | А | Б | В |
| Просторово-часові показники кидків: | | | |
| Час кидків у серії 1, с | 0,44±0,03 | 0,51±0,03 | 0,44±0,01 |
| Точність кидків у серії 1, бал | 4,03±0,58 | 3,8±0,44 | 2,67±0,39 |
| Час кидків у серії 2, с | 0,4±0,02 | 0,4±0,03 | 0,3±0,03 |
| Точність кидків у серії 2, бал | 3,93±0,34 | 3,68±0,69 | 3,47±0,29 |
| Час кидків у серії 3, с | 0,44±0,02 | 0,49±0,03 | 0,44±0,03 |
| Точність кидків у серії 3, бал | 4,2±0,4 | 2,9±0,5 | 3,3±0,4 |
| Час кидків у серії 4, с | 0,45±0,03 | 0,48±0,04 | 0,41±0,03 |
| Точність кидків у серії 4, бал | 4,6±0,4 | 4±0,8 | 3,3±0,4 |

2. Дудин Н.П. Возрастные особенности формирования точностных двигательных навыков ударов мячом по воротам у футболистов 11—18 лет // Наука в олимпийском спорте. — 2002. — № 3—4. — С.86—92.

3. Дудин Н.П., Приймаков А.А. Пространственно-временные и морфофункциональные критерии отбора юных футболистов // Материалы международного науч. конф. "Спортивный отбор и ориентация в системе многолетней подготовки спортсменов". — К., 6—8 июня 1996. — К., 1996. — С.70—71.

4. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. — К.: Олимпийская литература, 1997. — 584 с.

5. Bosco Carmelo Aspectos fisiologicos de preparacion fisica del futbolista. — Barcelona: Paidotribo, 1991. — 198 p.

6. Fox E, Bowers R, Foss M. The Physiological basis for Exercise and Sport. — Madison: Bronn and Benchmark, 1993. — 710 p.