DOI https://doi.org/10.36059/978-966-397-383-8-77

ІНТЕГРОВАНИЙ НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ МОЛОДИХ ПЛАВЦІВ

Галицький В. Б.
аспірант кафедри фізичної культури і спорту,
Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

Наукове обґрунтування впливу на мускулатуру у молодих спортсменів, особливо в період інтенсивного росту, базується на розумінні фізіології розвитку та адаптації м'язової системи до фізичних навантажень. Тому, цей період є критичним для формування моторних навичок і мускулатури, які є основою для досягнення високих спортивних результатів. Фізіологічно, діти перебувають на стадії інтенсивного росту та розвитку, що робить цей період ідеальним для розвитку сили, витривалості, гнучкості, координації, які є основою для досягнення високих спортивних результатів.

Вплив на мускулатуру в цьому віці може сприяти кращому розвитку моторних навичок, важливих для плавання. Регулярні фізичні навантаження стимулюють зростання м'язових волокон через механізм гіпертрофії, при якому збільшується розмір м'язових волокон відповідно до навантаження [9, с. 12]. У молодих спортсменів, особливо в допубертатному періоді (до настання пубертату), цей процес може відбуватись трохи інакше (через різні механізми), ніж у дорослих, з огляду на гормональний фон та стадію фізичного розвитку, але принцип залишається схожим. Основним фактором, що впливає на м'язове зростання у дітей, є збільшення кількості та якості м'язових волокон через так звану міофібрилярну гіпертрофію, що супроводжується покращенням нейром'язової координації (рис. 1).

Плавання, як вид спорту, вимагає розвитку сили та витривалості м'язів, забезпечуючи відповідні стимули для адаптації м'язової тканини. Для дітей віком 10–11 років тренування спрямовані не тільки на збільшення м'язової сили, а й на розвиток фундаментальних моторних навичок і координації, які є важливими для плавання [4, с. 110]. На молекулярному рівні, гіпертрофія стимульована механічним навантаженням індукує сигнальні шляхи, які активують синтез білка в м'язах. У дітей, ці процеси ще підкріплюються високим рівнем гормонів росту та інших факторів, які сприяють анаболізму і регенерації м'язових тканин, що створює сприятливі умови для розвитку мускулатури, особливо при добре структурованому тренувальному процесі.

Рис. 1. Фізіологічні аспекти розвитку мускулатури юних плавців

Тренування не лише стимулюють зростання м'язових волокон, але й покращують координацію між нервовою системою та м'язами, що важливо для розвитку технічно складних моторних навичок, таких як техніка плавання. Адже цей взаємозв'язок між нервовою системою та м'язами має фундаментальне значення для спортивної майстерності та фізичної ефективності. Вміння ефективно управляти власним тілом у воді є ключовим для успіху в плаванні.

Під час тренувань збільшується здатність центральної нервової системи ефективно синхронізувати активацію м'язових волокон, що сприяє більш потужному та координованому м'язовому скороченню (рис. 2). Регулярні тренування можуть збільшити швидкість, з якою нервові імпульси передаються до м'язів, підвищуючи їх реактивність та скорочувальну здатність. Ключовим для технічної майстерності у багатьох видах спорту, зокрема в плаванні, є покращення інтермускулярної координації [5, с. 99; 8, с. 102], що відноситься до здатності різних м'язових груп ефективно працювати разом для виконання складних рухів. Дослідження в області нейрофізіології та спортивної науки підтверджують, що систематичні фізичні навантаження сприяють розвитку «нейром'язового дзеркала», яке відображає оптимізацію взаємодії між ЦНС и м'язами [7, с. 33], що, в свою чергу, приведе до покращення моторних навичок, збільшення сили, швидкості, витривалості та загальної фізичної продуктивності.

Рис. 2. Механізми нейром'язової адаптації юних плавців

Крім того, існує теорія «вікон можливостей», згідно з якою, існують певні періоди у розвитку дитини, коли вона найбільш відкрита до набуття певних навичок, включаючи моторні. Означена теорія має глибоке коріння в дослідженнях з біології розвитку, психології та нейронауки, і знайшла широке застосування у сфері спортивного тренування.

З нейробіологічної точки зору, «вікна можливостей» відображають періоди інтенсивного нейропластичного розвитку, коли мозок має підвищену здатність до формування нових нейронних зв'язків та адаптації до навчання. У ці періоди кореспондуються зі швидким зростанням і розвитком різних частин мозку, що забезпечує оптимальні умови для засвоєння нових моторних навичок. Також критичні періоди пов'язані зі швидкими змінами у рівнях гормонів, які впливають на розвиток мускулатури, кісткової тканини та серцево-судинної системи. Наприклад, підвищення рівня гормонів росту в пубертатний період стимулює ріст м'язів та кісток, створюючи ідеальні умови для розвитку сили та витривалості.

Фундаментальною у формуванні стратегічного підходу до спортивного тренування є концепція довгострокового розвитку спортсмена (ДРС), що акцентує на необхідності поетапного, послідовного розвитку атлетів від раннього віку до зрілості [2, с. 49; 6, с. 390]. Вона базується на багаторічних дослідженнях у сфері спортивних наук, фізіології розвитку, психології та педагогіки, пропонуючи модель, що враховує вікові й індивідуальні особливості спортсменів у різних фазах їхнього розвитку. ДРС втілює мультидисциплінарний підхід, включаючи знання з ендокринології,

нейронауки, біомеханіки, психології та педагогіки, для створення ідеальних умов розвитку молодих спортсменів. Визначення оптимальних періодів для розвитку певних фізичних якостей та моторних навичок дозволяє максимально використати потенціал адаптації організму до тренувальних навантажень [1, с. 42].

Ключовим аспектом ДРС є усвідомлення того, що шлях до вершин спортивних досягнень є довгим і потребує терпіння, а також ретельного планування [3, с. 3]. Раннє впровадження різноманітних фізичних активностей сприяє розвитку універсальних моторних навичок, що закладає міцну основу для спеціалізації в конкретних спортивних дисциплінах на більш пізніших етапах. Врахування всіх цих аспектів, у контексті ДРС, дозволяє створити умови для здорового, гармонійного розвитку спортсменів, мінімізуючи ризик травм, перетренованості та вигорання, тим самим забезпечуючи можливість досягнення високих спортивних результатів у майбутньому.

Загалом, тренування для юних плавців, з урахуванням механізму гіпертрофії м'язів, мають не тільки фізичні, а й психологічні переваги, сприяючи гармонійному розвитку молодого організму. Правильно підібране навантаження, спрямоване на розвиток м'язової сили та витривалості в комбінації з технічною майстерністю, може покласти міцну основу для майбутніх спортивних досягнень у плаванні. Крім того, акцент на поліпшенні координації та гнучкості сприяє правильному виконанню технічних елементів та зниженню ризику травматизму.

Література

1. Чернов В. М. Пристосування організму людини до спортивних навантажень плавання: монографія. Львів: ЛДІФК, 1998. 129 с.

2. Шинкарук О. Пошук та розвиток спортивного таланту: ретроспективний та сучасний аналіз. Теорія і методика фізичного виховання і спорту, (2). 2020. С. 47-58.

3. Costa, M. J., Marinho, D. A., Santos, C. C., Quinta-Nova, L., Costa, A. M., Silva, A. J., & Barbosa, T. M. (2021). The coaches' perceptions and experience implementing a long-term athletic development model in competitive swimming. Frontiers in Psychology, 12, 685584.

4. Gola, R., Urbanik, C., Iwańska, D., & Madej, A. (2014). Relationship between muscle strength and front crawl swimming velocity. Human Movement, 15(2), 110-115.

5. Kristan, W. B., Stent, G. S., & Ort, C. A. (1974). Neuronal control of swimming in the medicinal leech: I. Dynamics of the swimming rhythm. Journal of comparative physiology, 94, 97-119.

6. Lang, M., & Light, R. (2010). Interpreting and implementing the long term athlete development model: English swimming coaches' views on the

(swimming) LTAD in practice. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(3), 389-402.

7. Pupišová, Z., Franek, V., & Kompán, J. (2021). Organism response to load in swimming training. *Slovak Journal of Sport Science*, Vol. 7, No. 2. P. 31-39.

8. Serra, N., Carvalho, D. D., & Fernandes, R. J. (2017). The importance of agonistic, antagonist and synergistic muscles coordinationon swimming dry land training. *Trends in Sport Sciences.* 3(24): 101-104.

9. Wirth, K., Keiner, M., Fuhrmann, S., Nimmerichter, A., & Haff, G. G. (2022). Strength training in swimming. *International journal of environmental research and public health*, 19(9), 5369.