

нальної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика.
Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.

УДК 616–053.5–039:613.9551

ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ДІТЕЙ ДО ФІЗИЧНИХ ТА ПСИХОЛОГІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ: АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ

Г. В. Бекетова, О. В. Долгополова

Національна медична академія післядипломної освіти
імені П. Л. Шупика, м. Київ

Вступ. Рух у дітей є однією з основних життєво необхідних фізіологічних складових нормального формування та розвитку організму. Регулярні фізичні навантаження є обов'язковим компонентом гармонійного фізичного розвитку дітей.

Мета. Провести аналіз особливостей процесів адаптації організму дітей до фізичного навантаження і встановити взаємозв'язок між фізичними навантаженнями та їх впливом на розумову діяльність дитини.

Матеріали і методи. Аналіз наукових джерел, отриманих за допомогою пошукових систем за 2000–2018 роки.

Результати. Фізичні вправи при раціональному використанні їх в спортивній практиці підвищують резистентність організму до дії багатьох несприятливих факторів зовнішнього середовища. Регулярне навантаження на м'язи підвищує надійність біологічної системи, тобто той рівень регулювання функцій, коли забезпечується оптимальна діяльність організму і його окремих органів. Під впливом систематичного фізичного навантаження відбувається неспецифічна адаптація організму до різних стресових факторів.

Висновки. Аналіз наукових джерел показав, що адаптаційні механізми в дітей мають суттєві відмінності в порівнянні з дорослими. Внаслідок регулярних фізичних навантажень руховий аналізатор є перманентно активним, що сприяє гармонійному фізичному розвитку та розумовій діяльності дитини.

Ключові слова: діти, адаптація організму, фізичні навантаження, спорт, розумова діяльність.

ПЕДІАТРІЯ

Вступ. Рух у дітей є однією з основних життєво необхідних фізіологічних складових нормального формування та розвитку організму. Це не тільки умова життєзабезпечення, засіб і метод підтримки працездатності, але й спосіб розвитку всіх зон кори великих півкуль мозку, координації міжцентрального зв'язків, формування рухових взаємодій, сенсорних систем, пізнавальних процесів, корекції та компенсації недоліків у фізичному та психічному розвитку [1,2].

Забезпечення гармонійності фізичного розвитку дітей, зміцнення та збереження їх здоров'я ніколи не втрачають своєї актуальності. Особливо це стосується сьогодення, оскільки в умовах активного впровадження комп'ютерних технологій різко знизилась рухова активність дітей і, як наслідок, підвищився відсоток дітей з ослабленим здоров'ям. Саме тому регулярні фізичні навантаження, спрямовані на зміцнення їх психічного та фізичного здоров'я, підвищення захисних сил організму, виховання стійкого інтересу до рухової активності, навичок здорового способу життя, формування життєво-необхідних рухових умінь та фізичних якостей (швидкість, спритність, витривалість, гнучкість), формування культури здоров'я, є обов'язковою складовою повноцінного розвитку дітей [3]. Окрім того, фізичні навантаження розвивають не тільки фізичну силу і витривалість, але й сприяють укріпленню здоров'я, позитивно впливають на загальний фізичний і розумовий розвиток та психічний стан дитини.

Мета. Провести аналіз особливостей процесів адаптації організму дітей до фізичного навантаження і встановити взаємозв'язок між фізичними навантаженнями та їх впливом на розумову діяльність дитини.

Матеріали і методи. Аналіз наукових джерел, отриманих за допомогою пошукових систем за 2000–2018 роки.

Результати. Провідну роль у розвитку рухових якостей відіграє фізіологічна адаптація організму, яка проявляється в його пристосувальній реакції на неодноразово отриманий подразник. Процес адаптації дає змогу досягнути не тільки вищого рівня розвитку фізичних якостей, але й розширює фізичні і психічні можливості переносити навантаження.

Закономірний процес адаптації передбачає систематичне підвищення навантаження та оновлення засобів і методів удосконалення фізичних якостей. У підлітковому і юнацькому віці адаптаційні зміни протікають швидше, ніж у дорослих людей [4].

Дані досліджень Harold W. Kohl та Heather D. Cook[5] вказують, що під час виконання фізичної роботи кожна функціональна система організму зазнає багатьох адаптивних змін, насамперед, спрямованих на забезпечення гомеостазу.

Науковець Завацький В. І. [6] зазначає, що інтенсивна м'язова робота призводить до підвищення концентрації водневих іонів, оскільки під час її виконання в кров надходять кислі продукти (наприклад молочна кислота), підвищуючи рівень кислотності крові. Під впливом систематичних тренувань в організмі посилюються функції буферних систем, які перешкоджають зрушенням активної реакції крові до появи ознак ацидозу. Буферні системи створюють лужний резерв, який у адаптованих людей до м'язової роботи вищий на 10–15 %, ніж у тих, які не займаються напруженою фізичною роботою, завдяки чому вони можуть продовжувати свою фізичну активність навіть при ацидозі. Така адаптація тканин до м'язової роботи є одним з головних факторів, що забезпечують високу анаеробну продуктивність.

В дослідженнях Бобрицької В. І.[7] зазначається, що м'язева робота підвищує надійність біологічної системи, тобто такий рівень регулювання функцій, коли забезпечується оптимальна діяльність організму і його окремих органів. Надійність біологічної системи людини визначається резервами кожного органу. Так, наприклад, у дітей, які мають вищий рівень максимального споживання кисню (МСК), витрати його при дозованій роботі значно менші, ніж у тих, хто має нижчі величини цього показника. Крім того, існує тісний корелятивний зв'язок між рівнем МСК і тривалістю виконання напруженої роботи. Діти, які мають вищі показники МСК, як правило, мають і вищу аеробну працездатність. Однак у дітей надійність біологічної системи, а також і адаптація організму до м'язової роботи не досягають високого рівня, оскільки триває інтенсивне вдосконалення всіх механізмів адаптації.

Результати досліджень Сергієнко Л. та співавторів [8] свідчать, що адаптація серцево-судинної системи до циклічної тривалої роботи у дітей проходить важче у зв'язку із структурно-функціональною незрілістю міокардіоцитів, фізіологічно меншим об'ємом серця і значно більшою частотою серцевих скорочень (ЧСС). Через це енергетична цінність кожного систолічного об'єму крові у дітей нижча. У юних спортсменів нерідко спостерігається гіпертрофія серцевого м'яза, яка є результатом форсованого тренування в спортивних вправах на витривалість.

ПЕДІАТРІЯ

У свою чергу Шиян Б. М. [9] доводить, що адаптація дихальної системи дітей до фізичних навантажень також має свої особливості. Чим молодша дитина, тим більше рівень вентиляції легень за рахунок прискорення частоти дихання, а не за рахунок поглиблення дихання. Одним із пристосувань дихальної системи дітей до фізичного навантаження є підвищення показника максимального споживання кисню з віком, що призводить до підвищеної чутливості організму до гіпоксії при м'язовій роботі.

Діти швидше припиняють виконання напруженої діяльності у зв'язку з меншими запасами глюкози в печінці і м'язах, ніж в дорослих. Крім того, за даними М. М. Яковлева (1995), у дітей під час фізичного навантаження значно швидше, порівняно з дорослими, знижується рівень цукру в крові, а це є однією із умов розвитку втоми.

ЧСС при виконанні фізичних навантажень у дітей з віком зменшується, що призводить до підвищення кисневого пульсу — відношення величини МСК до частоти серцевих скорочень. Це вказує на те, що з розвитком дитячого організму адаптивні можливості дихальної і серцево-судинної систем до фізичної роботи підвищуються.

Фізичне навантаження потребує істотної зміни інтенсивності метаболічних процесів не тільки в серці та скелетних м'язах, але й у всьому організмі, що супроводжується значними змінами секреції та концентрації ряду гормонів.

За даними науковців [10], одним із перших реагує на фізичне навантаження мозковий шар наднирників, що виявляється в різкому підвищенні секреції катехоламінів — адреналіну й норадреналіну, які стимулюють співдружню активну участь ряду функціональних систем у забезпеченні фізичної роботи. У спортсменів посилення секреції катехоламінів може спостерігатися і в передстартовий період як психоемоційна реакція на очікування змагань. Певною мірою це корисне збудження, яке діє подібно розминці, але при надмірному збудженні або тривалому очікуванні старту може настати виснаження реакції і в момент старту необхідний ефект не виявиться.

Останніми роками вчені довели [7], що всі тривалі пристосувальні реакції організму (тренуваність, загартування, адаптація до складу їжі, імунітет і навіть пам'ять) мають у своїй основі той же процес — збільшення кількості або зміну якості білків, що утворюють структури організму і виконують ферментативну функцію. Активація генетичного апарату клітин організму під впливом фізичної роботи та інших

факторів, що тривалий час діють на організм, настає вже в перші години після підвищення їхньої фізіологічної функції. При цьому, як правило, настає фізіологічна гіпертрофія робочих органів.

Поліщук О. В. [11] у своїх дослідженнях повідомляє, що взаємозв'язок між різними системами і органами здійснюється під контролем нервової системи. Вищим регуляторним органом діяльності всіх систем організму є кора великого мозку, до якої безперервно надходить від м'язів і внутрішніх органів потік нервових імпульсів, який постійно підлягає систематизації, в результаті чого формуються відповідні програми і ефекторні реакції. Кора великого мозку дуже тонко реагує на всі ті подразнення, які надходять до неї з зовнішнього середовища і внутрішніх органів, забезпечуючи своєю діяльністю пристосування організму до оточуючого середовища і його активний вплив на неї.

Координована діяльність організму при виконанні фізичних вправ пов'язана з тим, що на ті чи інші подразнення він реагує скороченням не всіх і неабияких м'язів, а чітко визначеної групи. При цьому рухова реакція організму супроводжується зміною діяльності серцево-судинної, дихальної та інших систем, а також зміною обміну речовин і енергії. Вищезазначені фізіологічні процеси забезпечують найкраще здійснення рухового акту.

Дослідження Поліщука О. В. [11] також показують, що інтенсивність обмінних процесів в організмі, а також напруженість різних органів при роботі спостерігають за рівнем газообміну. Звільнення енергії при розщепленні енергетичних речовин (білків, жирів, вуглеводів) забезпечується окислюючими процесами. Ось чому поглинання кисню організмом за час роботи точно відповідає витратам енергії. Між газообміном і роботою внутрішніх органів існує тісний корелятивний зв'язок.

Тривалість роботи помірної інтенсивності визначається не тільки координаційними процесами, що безпосередньо пов'язані з іннерваційними механізмами діяльності м'язів, а й рівнем координації вегетативних функцій і, насамперед, діяльністю дихальної, серцево-судинної і видільної систем. Якщо відбувається обмеження роботи цієї інтенсивності, то, зазвичай, причиною є порушення координації діяльності серця, дихального апарату, нирок і потових залоз. Рухові функції при цьому погіршуються внаслідок зниження окислювальних процесів у м'язах і нервових центрах. Ось чому координація вегетативних функцій при виконанні фізичних вправ має не менш важливе

ПЕДІАТРІЯ

значення, ніж координація рухових функцій. У зв'язку з цим систематичне тренування рефлексорних механізмів координації, які визначають ступінь регуляції роботи серцево-судинної, дихальної і видільної систем, повинно відбуватися поряд із тренуванням координаційних механізмів рухового апарату.

У координації діяльності вегетативних систем значна роль належить умовно-рефлексорним механізмам; завдяки їм під час тренування встановлюються тонкі взаємовідносини між вегетативними і соматичними функціями. Крім того, при координації як соматичних, так і вегетативних функцій велике значення посідають трофічні впливи на внутрішні органи і м'язи, які надходять з боку симпатичної частини автономної нервової системи.

Під впливом систематичних занять фізкультурою і спортом відбувається неспецифічна адаптація організму до різних стресових факторів завдяки вдосконаленню нейроендокринного апарату і, зокрема, за рахунок підвищення функції кори надниркових залоз і гіпофіза, а також ретикулярної формації.

Розглядаючи різні аспекти адаптації важливо зазначити, що згідно теорії канадського вченого Г. Сельє (1977) доведено, що під впливом сильних зовнішніх подразників в організмі виникає напруження, визначене поняттям стрес. При цьому спостерігається комплекс функціональних змін, які він назвав загальним адаптаційним синдромом. Перша стадія (тривога) і третя (виснаження) можуть не проявлятися при правильному застосуванні фізичних вправ, що передбачає дотримання всіх принципів і гігієнічних норм тренування, оскільки вже після декількох тренувань виникає друга стадія — підвищеної резистентності як до специфічних (м'язових навантажень), так і до неспецифічних (несприятливих) впливів зовнішнього середовища. Дослідник довів, що фізичні вправи при раціональному використанні підвищують опірність організму до дії багатьох несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Науковець Грицюк В. І. [12] доводить, що фізичний розвиток людини, в першу чергу, визначається ступенем вдосконалення її рухового аналізатора, який приймає безпосередню участь у міжаналізаторному синтезі. З цієї точки зору великий науковий інтерес має дослідження залежності розумового розвитку від рухової активності дітей.

Те, що у цілісній діяльності мозку велику роль відіграє рухова зона кори великого мозку, довів у своїх працях ще В. М. Бехтерев. Він до-

вів, що формування будь-якого нового рефлекторного акту неодмінно пов'язане з участю рухового аналізатора. Проте, даних щодо ролі рухового аналізатора в функціональному розвитку мозку дітей та їхніх розумових здібностей в наукових джерелах виявлено недостатньо.

Рухова активність дітей має великий вплив на розвиток предметного мислення, яке за визначенням І. П. Павлова [13] розглядається як «мислення в дії». Детальний аналіз складних координованих рухів у дітей різного віку показав, що програма дій формується на основі тих кінестезій, які використовуються в даному випадку. Необхідні рухи, їх послідовність тут закріплюються за механізмом формування рухового стереотипу[14].

У своїх наукових працях Худолій О. М. [15] зазначає, що у дітей іррадіація нервових процесів по структурах мозку значно ширшою, ніж у дорослих. Лише поступово, з віком процеси збудження і гальмування стають більш сильними, зрівноваженими і концентрованими. Проте у дітей, які мають вищий ступінь фізичного розвитку, нервові процеси досягають вищого розвитку, ніж у дітей з ослабленим здоров'ям. У фізично розвинених дітей гальмівний процес досягає розвитку на один-два роки раніше, ніж у дітей фізично слабозрозвинених. У зв'язку з тим, що у перших краща зрівноваженість збудливого і гальмівного процесів, у них не так швидко, як у дітей з достатнім фізичним розвитком, наростає втома під час занять. Згадане вище свідчить про те, що руховий аналізатор повинен розглядатися як один з найсуттєвіших механізмів, що забезпечує цілісну інтегровану діяльність великого мозку.

Висновки.

1. Аналіз наукових джерел щодо особливостей процесів адаптації організму дітей до фізичного навантаження засвідчив, що фізичні вправи при раціональному використанні їх в спортивній практиці підвищують резистентність організму до дії багатьох несприятливих факторів зовнішнього середовища. Регулярне навантаження на м'язи підвищує надійність біологічної системи, тобто той рівень регулювання функцій, коли забезпечується оптимальна діяльність організму і його окремих органів. Однак, у дітей надійність біологічної системи, як і адаптація організму до м'язевої роботи, не досягають високого рівня у зв'язку з незрілістю всіх адаптивних механізмів.

2. Під впливом систематичного фізичного навантаження відбувається неспецифічна адаптація організму до різних стресових факто-

ПЕДІАТРІЯ

рів завдяки вдосконаленню нейроендокринного апарату і, насамперед, за рахунок підвищення функції кори надниркових залоз і гіпофіза, а також ретикулярної формації. Фізичне навантаження потребує істотної зміни інтенсивності метаболічних процесів у всьому організмі, що супроводжується значними змінами секреції та концентрації ряду гормонів. Згадане вище свідчить про те, що руховий аналізатор необхідно розглядати як один з найсуттєвіших механізмів для забезпечення цілісної інтегрованої діяльності великого мозку.

3. Вікові особливості м'язової працездатності невід'ємно пов'язані з діяльністю вищої нервової системи, що відбувається під час тренування. За рахунок подальших тренувань, збудження у корі локалізуються і активізують лише обмежену кількість м'язів, безпосередньо пов'язаних з тим чи іншим руховим актом. Поступово рухи стають чіткішими, вільними, координованими та економними, що досягається утворенням стереотипів (автоматизму) тих чи інших рухових дій. Продовжуючи фізичні навантаження можна досягати збільшення потужності та сили саме тих м'язів, які виконують певні вправи, що проявляє таку закономірність їх розвитку, як системогенез. Саме у цьому і полягає ефект тренування. Разом з розвитком конкретних функцій, фізичні тренування позитивно впливають на розвиток багатьох інших систем, в результаті одну і ту ж роботу тренувана людина виконує з меншими функціональними втратами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зотов В. В. Введение в оздоровительную реабилитацию: в 2 кн / В. В. Зотов, М. М. Белов. — К.: Медекол, 2000. — Кн. 1. — 181 с.
2. Современные методики физической реабилитации детей с нарушением функций опорно-двигательного аппарата / под общ. ред. Н. А. Гросс. — М.: Советский спорт, 2005. — 235 с.
3. Поліщук О. В. Педагогічні технології супроводження процесу фізичного виховання дітей дошкільного віку. — Умань: СПД Жовтий, 2014. — 144 с.
4. Adaptation and cognitive testing of physical activity measures for use with young, school-aged children and their parents//Leary J. M., Ice C., Cottrell L./Qual Life Res.— 2012 Dec; № 21(10).— P. 1815–1828. doi: 10.1007/s11136–011–0095–1. Epub 2011 Dec 27.
5. Taking Physical Activity and Physical Education to School. // Harold W. Kohl, III and Heather D. Cook / Committee on Physical Activity and Physical Education in the School Environment; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine.— 2013, Oct 30, Washington (DC): National Academies Press (US)/.
6. Завацький В. І. Курс лекцій з фізіології: В 2-х частинах. / Навчальний посібник.— Рівне: ППФ "Волинські обереги", 2002.— 167 с.
7. Бобрицька В. І. (ред). Валеологія. Частина 1.— Полтава: Скайтек, 2000.— 146 с.
8. Комплексне тестування рухових здібностей людини. ра ред. Сергієнко Л. П. -Миколаїв: УДМУ, 2001.— 24 с.

9. Шиян Б. М. Теорія та методика фізичного виховання школярів. Частина 2. Тернопіль: Навчальна книга — Богдан, 2002. — 41 с.
10. Адаптація ендокриної системи до фізичних навантажень. Матеріали лекції «Морфологічні прояви адаптації організму до фізичних навантажень» / Львівський Державний університет фізичної культури. Кафедра анатомії і фізіології. Львів, 2013. — 71–72 с.
11. Поліщук О. В. Педагогічні технології супроводження процесу фізичного виховання дітей дошкільного віку. — Умань: СПД Жовтий, 2014. — 144 с.
12. Грицюк В. І. Активізація корекційно-виховної роботи в допоміжній школі засобами рухливих ігор: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец., Корекційна педагогіка” 13.00.03 / В. І. Грицюк — К., 2000. — 17 с.
13. Павелків Р. В. Вікова психологія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. -К.: Кондор, 2011. — 368 с.
14. Антонік В. І., Антонік І. П., Андріанов В. Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури. Навчальний посібник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2009. — 154 с.
15. Худолій О. М. Методика педагогічного і лікарняного контролю навчальної роботи з гімнастики в школі / О. М. Худолій // Теорія і методика фізичного виховання. — 2007. — № 4. — С. 19–34.

Особенности адаптации детей к физическим и психологическим нагрузкам: анализ научных источников

Г. В. Бекетова, О. В. Долгополова

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, г. Киев

Введение. Движение является одной из основных жизненно необходимых физиологических составляющих нормального формирования и развития организма. Регулярные физические нагрузки — обязательный компонент гармонического физического развития детей.

Цель. Провести анализ особенностей процессов адаптации детского организма к физическим нагрузкам и установить взаимосвязь между физическими нагрузками и их влиянием на умственную деятельность.

Материалы и методы: Анализ литературных источников, полученных с помощью поисковых систем за период 2000–2018 годы.

Результаты. Физические упражнения при их рациональном использовании в спортивной практике повышают резистентность организма к действию многих неблагоприятных факторов внешней среды. Регулярные нагрузки на мышцы повышают стойкость биологической системы, то есть тот уровень регулирования функций, когда обеспечивается оптимальная деятельность организма и его отдельных органов. Под влиянием систематических физических нагрузок

происходит неспецифическая адаптация организма к разным стрессовым факторам.

Выводы. Анализ литературных данных показал, что адаптационные механизмы у детей имеют существенные отличия в сравнении со взрослыми. Вследствии регулярных физических нагрузок двигательный анализатор перманентно активен, что способствует гармоничному физическому развитию и умственной деятельности ребенка.

Ключевые слова: дети, адаптация организма, физические нагрузки, спорт, умственная деятельность.

Adaptation features of physical and emotional activity in children: literature review

G. V. Beketova, O. V. Dolhopolova

**Shupyk National Medical Academy
of Postgraduate Education, Kyiv**

Introduction. Motion is one of the main physiological components of organism development. Regular physical exertion is an essential element of the children's harmonious physical growth.

Aim. To analyze the features of adaptive processes in a child's organism during physical activity and to establish the relationship between the physical exertion and its influence on mental activity.

Materials and methods. Literature sources analysis, obtained by search systems for the period of 2000–2018.

Results. Rational use of the physical exercises in sports increases body's resistance to many adverse environment factors. Regular muscle activity increases the stability of the biological system — the level of functions regulation, when optimal organism activity and its parts are ensured. Systematic physical activity leads to the nonspecific adaptation of the organism to various stress factors.

Conclusions. Literature analysis shows that adaptation mechanisms in children have a significant difference compared to adults. Due to regular physical activity motor analyzer is being permanently active, which contributes to the harmonious physical development and mental activity of child.

Key words: children, organism adaptation, physical activity, sport, mental activity.

Відомості про авторів:

Бекетова Галина Володимирівна — доктор медичних наук, професор, завідувача кафедрою дитячих і підліткових захворювань Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.

Долгополова Оксана Володимирівна — аспірант кафедри дитячих і підліткових захворювань Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.

УДК 616.2–008.6–053.5–084:613.955

ВПЛИВ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

**Г. В. Бекетова¹, К. Б. Савінова¹, І. П. Почечуєва²,
І. П. Горячева², О. В. Солдатова¹, Н. В. Алексєнко¹,
М. І. Нехаснко¹**

¹Національна медична академія післядипломної освіти
імені П. Л. Шупика, м. Київ,

²Київська гімназія № 287, м. Київ

Вступ. В сучасних умовах спостерігається тенденція до збільшення показників захворюваності серед дітей, особливо після їх вступу до школи, що обумовлює необхідність впровадження здоров'язберігаючих технологій.

Мета. Оцінити вплив ЗЗТ «Навчання в русі» на стан дихальної системи у дітей молодшого шкільного віку.

Матеріали і методи дослідження. Проведене поглиблене клініко-інструментальне обстеження 153 дітей молодшого шкільного віку перед початком навчання в початковій школі (2013 р.), через 1 та 2 роки (2014, 2015 рр.) та після закінчення початкової школи (2017 р.) в гімназії № 287 м. Києва, де впроваджена ЗЗТ «Навчання у русі» професора О. Д. Дубогай, та в ЗОШ № 3 м. Боярка Київської області, де ЗЗТ не застосовували.

Результати. Після впровадження ЗЗТ «Навчання в русі» відзначений достовірний приріст кількості дітей з задовільним показником