

УДК 796.011.3-057.874

ПОКАЗНИКИ ІЗОТЕРМІЇ ОБОЛОНКИ ТІЛА УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Ольга САЇНЧУК

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Анотація. Розглядається доцільність урахування показників термометрії для виявлення нормальності функціонування систем і функцій організму, що може слугувати індикатором для допуску до занять фізичною культурою. Мета дослідження передбачала встановлення показників термометрії школярів початкових класів щодо можливості включення їх в оцінювання ефективності рекреаційно-оздоровчих програм занять. У дослідженні взяли участь 187 учнів молодшого шкільного віку, з них 103 хлопчика і 84 дівчинки. Установлено характерний для молодших школярів температурний екстремум.

Ключові слова: молодші школярі, ізотерія, термометрія, фізична культура, здоров'я.

Постановка проблеми й аналіз останніх досліджень і публікацій. Ще сторіччя тому термометрія входила в медичну практику як інноваційний метод моніторингу за перебігом хвороби та станом одужання пацієнтів. Нині ж цей метод не втратив своєї актуальності, втім розглядається більшою мірою як польовий, надійний. Організм людини як жива біологічна система, реагує на різноманітні зовнішні виклики через регуляторні механізми гомеостазу й адаптації, забезпечуючи тим власну стабільність і можливість існування. Поверхня тіла є індикатором, який інформативно вказує на стан нормального перебігу життєвих функцій чи початок деструкцій у стані здоров'я людини. Із фізіології відомо, що у шкірі людини знаходиться безліч рецепторів, які відіграють низку важливих функцій, основні з яких охоронна та пізнавальна. Шкіра людини завжди була й буде пізнавальним концептом, експрес-оцінкою стосовно отримання знань, щодо внутрішньої сталості організму.

Термометрія, як зазначають дослідники, для медичної практики життєво необхідна через емпірично доведену залежність, що існує «між патологічними станами й температурою тіла людини. Багато захворювань супроводжуються відхиленням температури тіла від нормальної (зазвичай приймають 36,6 С), а отже, ефективність застосування певних медичних схем, а також реакція організму на певний режим лікування, найкраще відстежити за допомогою безпосереднього моніторингу температури тіла пацієнта» [5, С.64].

Температура тіла – це комплексний показник теплового стану організму людини. Добові коливання температури тіла визначаються її максимальними цифрами приблизно о 15.00 та мінімальними – опівночі. Ця різниця в дітей молодшого віку становить 0,6°C, у старших дітей – 0,3 С. За ступенем підвищення виділяють такі температури: субфебрильну (37,2–38,0 °С), фебрильну (38,1–39,0 °С), високу фебрильну (39,1–41,0 °С) та гіпертермічну (41,1 °С і вище) [3].

Дослідники [9] відзначають адаптивну роль гарячки, якщо вона не переходить критичних меж, адже причиною змін температури тіла може бути стресовий чинник (рухова активність, температура навколишнього середовища, психоемоційний стан тощо), інтоксикація, інфекційний процес, алергійні реакції та інші причини дисбалансу теплопродукції і тепловіддачі. Згідно з їх повідомленням «Зміна температури тіла робить істотний вплив на метаболічну активність і функціонування різних органів і систем організму. Так, підвищення температури тіла на кожен градус вище за 37°C збільшує швидкість основного обміну на 10–12%, частоту дихання – на 4 дихання, пульс – на 10 ударів за хвилину; відповідно зростає потреба в кисні, рідині, калорійному забезпеченні» [9].

У медицині за відхиленням температури тіла від фізіологічної норми медики визначають відповідні стадії гарячки [4].

Підтримання сталої температури тіла є надзвичайно важливою місією організму людини. Аналіз досліджень фахівців медичної галузі, предметом дослідження яких було вивчення температури тіла різних вікових контингентів і в різних станах (норма-патологія), дозволяє

узагальнити те, що коливання температури тіла суворо детерміновані тілесністю людини й нею ж контролюються. Н.К. Арокіна [2] наводить дані, стосовно унікальності організму людини відстоювати безпечні межі температури тіла. Так, припустимі коливання температури головного мозку не повинні перевищувати декількох сотих градусів, а зміна температури тіла на 1–1.5°C у людини різко погіршує розумову й фізичну працездатність. У нормі, як зазначає Н.К. Арокіна, головним завданням терморегуляції є забезпечення сталості температури «ядра» тіла в термонеutralних умовах, а тому принцип інтеграції інформації про температуру шкіри різних ділянок тіла й температуру різних відділів головного мозку постає найважливішим принципом роботи системи терморегуляції. Більше того, вона висуває припущення, що в гіпоталамусі відбувається інтеграція інформації про температуру поверхневих і глибоких шарів шкіри, а також становлення величини й напрямку теплових потоків через шкіру з подальшим виробленням відповідних еферентних команд [2].

Задля підтримання температури тіла людини з великою точністю, здійснює контроль за нею задіяні всі відділи вегетативної нервової системи, головною ж ланкою терморегуляції є гіпоталамус [1, 14]. Зарубіжні дослідження підтверджують, що саме в гіпоталамус надходить тепла інформація від внутрішніх органів і тканин, яка навіть частково, під час руху від периферії до центру, опрацьовується [11].

У світовій медичній практиці для виміру температури тіла прийнято виділяти дві основні зони: ядро й оболонку. Ядро – це внутрішні органи та кров, оболонка ж – шкіра та інші, поверхнево розташовані структури. Оскільки температура ядра співвідноситься з інтенсивністю фізіологічних процесів внутрішніх органів то вона дещо вища, аніж температура оболонки [13].

Зарубіжні фахівці, зведено до трьох основних причинних груп чинники підвищення температури тіла: 1) порушення співвідношення між теплопродукцією і тепловіддачею; 2) теплові захворювання (тепловий удар, гіпертіреоз тощо); 3) фізіологічні процеси (фізичні навантаження, стрес тощо) [12].

Підвищення температури тіла – результат багатьох зовнішніх і внутрішніх стимулів, що впливають на тепловий центр. Найчастіше пусковою ланкою є екзогенні пірогени. До них належать інфекційні збудники (бактерії, віруси, гриби) та їх токсини, продукти розпаду білків (некрози, гематоми, гемоліз, пухлинний розпад), алергени, імунні комплекси, медикаменти й різні пірогенні субстанції. Екзогенні пірогени впливають на тепловий центр гіпоталамуса не прямо, а опосередковано через ендogenousний піроген – низькомолекулярний білок інтерлейкін-1. [6].

Роботу виконано згідно із Зведеним планом науково-дослідної роботи Міністерства України у справах сім'ї молоді та спорту на 2011–2015 рр. за темою 3.1 «Вдосконалення програмно-нормативних засад фізичного виховання в навчальних закладах» (номер державної реєстрації 0111U001733) та теми Міністерства освіти і науки України на 2013–2015 рр. «Історичні, теоретико-методологічні засади формування рекреаційної діяльності різних груп населення» (номер держреєстрації 0112U007808).

Мета дослідження – дослідити показники термометрії школярів початкових класів щодо можливості використання їх в оцінювання ефективності рекреаційно-оздоровчих програм занять.

Методи й організація дослідження – аналіз спеціальної наукової та методичної літератури, компаративний метод, педагогічні методи дослідження, термометрія, методи математичної статистики.

Дослідження проводилися на базі школи №225 міста Києва з 187 учнями молодших класів, з яких 103 хлопчики і 84 дівчинки.

Виклад основного матеріалу. У людини, що займає горизонтальне нерухоме положення, але з напруженою мускулатурою, інтенсивність окиснювальних процесів, а з ним і теплоутворення підвищуються на 10%. Невелика рухова активність викликає збільшення теплоутворення на 50–80%, а важка м'язова робота – на 400–500%. Тепло, що виробляється організмом, віддається в навколишній простір поверхнею тіла, тому температура частин тіла, які знаходяться близько його поверхні нижча від температури центральних відділів [7]. Для комплексного оцінювання показників фізичного стану ми дослідили показники термометрії учнів молодшого шкільного віку (табл. 1).

Відповідно до даних табл. 1 було порівняно показники термометрії учнів других–четвертих класів. Так, у хлопчиків і дівчаток 2 класу ми не бачимо значних розходжень у температурі шкіри на різних ділянках тіла, а навпаки, спостерігаємо ідентичність показників, особливо в ділянці грудей і спини. У школярів третього класу, незалежно від статі, спостерігаємо однакову температуру в ділянці спини та гомілки, в інших ділянках – незначне коливання.

Таблиця 1

Ізотермія оболонки ділянок тіла учнів молодшого шкільного віку

Температура ділянки, °С	Показники температури ділянок тіла											
	2 клас				3 клас				4 клас			
	хлопці (n=31)		дівчата (n=30)		хлопці (n=32)		дівчата (n=26)		хлопці (n=40)		дівчата (n=28)	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Долоня	27,7	1,3	27,3	1,7	27,7	1,3	27,6	1,2	27,8	1,8	27,4	1,4
Груди	29,7	0,8	29,7	1,1	29,3	0,8	29,7	1,0	29,7	1,2	29,7	1,0
Живіт	30,1	1,4	30,3	1,4	29,6	1,1	29,9	1,2	29,8	2,0	29,8	1,5
Гомілка	27,9	1,4	27,7	1,3	27,5	1,3	27,5	1,0	28,2	1,1	27,7	1,0
Спина	31,1	0,8	31,3	0,9	31,1	0,9	31,1	0,9	30,9	1,0	30,9	0,9
T _{сер.}	29,3	1,1	29,3	1,3	29,0	1,1	29,2	1,1	29,3	1,4	29,1	1,2

При цьому на гомілці температура шкіри як у хлопчиків, так і в дівчаток понижена, а в центральній ділянці спини, навпаки, підвищена. У хлопчиків четвертого класу показники температури шкіри не на багато вищі ніж у дівчат, і це більше стосується ділянки гомілки та долонної поверхні.

Отже, ми бачимо, що температура шкіри як хлопчиків, так і дівчаток з 2-го по 4-й клас більш висока в ділянці спини, живота та грудей. А найнижчі температурні показники ми спостерігаємо в ділянці гомілки та долонної поверхні.

Для того щоб установити нормальність чи відхилення температурного діапазону в різних ділянках тіла учнів, порівняємо з аналогічним дослідженням, проведеним М.В. Чернявським. У дослідженнях з учнями молодшого шкільного віку [10] застосовано метод термометрії М.А. Бутова,) було встановлено таке: а) в учнів других класів не виявлено достовірних розходжень, однак у центральних зонах показники шкірної температури були вище в дівчат порівняно із хлопцями; б) в учнів третіх класів у показнику на гомілці ($p < 0,01$) температура шкіри була вище в хлопців порівняно з дівчатами. Були низькі показники температури шкіри на грудях, животі й спині ($p < 0,01$); в) в учнів четвертих класів у хлопців спостерігалися вищі показники в ділянці виміру порівняно з дівчатами [10]. Пояснення неоднорідності показників термометрії в усіх класах М.В. Чернявський знаходить через припущення, що «вікові зміни терморегуляційних реакцій у дівчат порівняно із хлопцями того ж віку проявляються більш чітко. При цьому у всіх дітей 7–8-річного віку, а також у хлопців 9-річного віку значення шкірних температур найбільшими були в ділянці живота, а найменшими – на гомілці. Водночас значення шкірних температур в 9–10-річних дівчат найбільше – на спині, а найменше – на гомілці. У хлопців 10-річного віку значення шкірних температур найбільше на живіт і найменше на руці. У дівчат 9–10-річного віку були найбільші значення шкірних температур на спині й найменші – гомілці» [10, с. 67–68].

Зіставлення власних показників термометрії з аналогічним дослідженням М.В. Чернявського показує близькі температурні межі в п'ятьох вимірювальних ділянках оболонки тіла. Температура долоні хлопчиків і дівчаток молодшого шкільного віку в нашому дослідженні знаходиться в одному температурному діапазоні, водночас як М.В. Чернявський виявив тенденцію у своєму дослідженні щодо збільшення температури із другого до четвертого класу. Температура тіла в ділянці грудей, спини є аналогічною до ситуації з долонею, толерантному між учнями других четвертих класів температурному діапазоні $0,4^{\circ}$ – $0,5^{\circ}$ С. Дослідником [10]

за температурним діапазоном у цих ділянках тіла встановлено хвилеподібність температури залежно від віку. Середня статистична різниця в температурі тіла в різних ділянках в обох дослідженнях дозволила виявити розходження в межах $0,2^{\circ}$ – $1,3^{\circ}\text{C}$. Причому найбільш виражено це з учнями третього і четвертого класу. Так, у ділянці спини хлопчиків і дівчаток третього класу температура вище на $1,3^{\circ}\text{C}$, ніж у цій самій віковій групі М.В. Чернявського. У четвертому класі як у хлопчиків, так і дівчаток температура спини вище на $0,6^{\circ}\text{C}$. Стосовно ділянки грудей, то вже учні четвертого класу на 1° – $1,1^{\circ}\text{C}$ мають вищу температуру із порівняльним дослідженням. Найменшу температурну різницю між власними дослідженнями і даними [10] встановлено в ділянках живота та гомілки.

Показовим у дослідженні заявлених методикою ділянках тіла є те, що температурний екстремум змінюється еквівалентно теплопродукції і тепловіддачі. Так, у найменш потопродувальних ділянках тіла долоня та гомілка температура тіла менша на два – три градуси й мало піддається змінам. Решта частин тіла – груди, живіт і спина є ділянками підвищеної теплопродукції оскільки відображають фактичний стан реагування внутрішніх органів (метаболізм, циркальні ритми тощо). Ці ділянки тіла також екстрено реагують зміною температури шкірного покриву на фізичні навантаження. Таким чином, показники ізотермії можуть бути досить корисними для процесу фізичного виховання.

В.П. Семененко в аналогічному тесті термометрії з контингентом молодших школярів [8] встановив зміну (динаміку) залежно від типу статури після загартовувальних процедур. Він виявив, що представники м'язового типу статури мають найбільшу температуру у всіх п'ятьох досліджуваних ділянках тіла, а найменші температурні максимуми встановлено у школярів дигестивного типу. Різниця між ними – $0,5^{\circ}\text{C}$. Щодо процедур, то вони, як виявилось, підвищують температуру тіла в кожній із досліджуваних ділянок порівняно з комфортними спокійними умовами нашого дослідження на $1,6^{\circ}\text{C}$ (спина), 3°C – живіт і груди, 4 – 5°C – долоні і гомілки. Таким чином, фізичні навантаження спричиняють підвищення температури шкіри.

Висновок. Установлено, що показники термометрії можуть слугувати надійним інформатором стосовно нормальності функціонування систем і функцій організму і бути індикатором для допуску до занять фізичною культурою. Завдяки порівняльному аналізу температури оболонки тіла в різних ділянках, ми встановили характерний для молодших школярів температурний екстремум, залежно від тепловіддачі (у ділянці рук і гомілки вона нижча, ніж у ділянці грудей, живота та спини).

Перспективи подальших досліджень. Отримані дані будуть ураховані при оцінюванні ефективності рекреаційно-оздоровчих занять з використанням засобів скандинавської ходьби зі школярами молодших класів.

Список літератури

1. Адо А. Д. Патологическая физиология / А.Д. Адо., Ю.С. Свердлов. – М. : Триада-Х.–2000. – 573 с.
2. Арокина Н. К. Механизмы терморегуляции в норме и при гипотермии : автореф. биол. наук [спец] : 03.00.13. Физиология. Арокина Н. К СПГ – 2005. – 40 с.
3. Безкаравайний Б. О. Алгоритм діагностики при субфебрилітеті в дітей / Б. О. Безкаравайний., О. М. Волошин // Здоровье ребенка. – 2007. – № 4 (7). – С. 100-105.
4. Мониторинг каждой температуры тела человека и его применение в клинической практике / Т. М. Богданова, В. В. Бакуткин, А. А. Большаков, И. В. Бакуткин, Л. А. Мельников, В. Ф. Спириин, А. В. Наливаева. // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10. – С. 242 – 245.
5. Головньов М. Перспективи застосування термометрів випромінювання у медицині / М. Головньов., П. Скоропад // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2012. – № 73. – С. 63 – 67.
6. Тривалий субфебрилітет і гарячка неясного генезу / В. С. Копча, К. М. Легеза, Н. Г. Шпікула, М. В. Іванчишин, Н. В. Сухіна., Ю. В. Копча // Інфекційні хвороби. – 2011. – № 3 (65). – С. 59 – 78.

7. Никонов В. В. Нарушения температурного гомеостаза / В. В. Никонов, А. Ю. Павленко // Медицина неотложных состояний. – 2009. – № 6 (25). – С. 9 – 20.
8. Семененко В.П. Рациональное використання процедур загартовування в залежності від типу статури молодших школярів / В. П. Семененко // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2005. – № 2. – С 84 – 86.
9. Гипертермический синдром у детей: механизмы развития, особенности течения, методы терапии / Чернышева О. Е., Юлиш Е. И., Кривуцев Б. И., Сорока Ю. А. // Здоровье ребенка. – 2012. – 3 (38). – С. 61 – 62.
10. Чернявський М. В. Рекреаційно-оздоровчі технології в процесі фізичного виховання молодших школярів: дис. канд. наук з фіз. вих і спорту / Чернявський М. В. – К., 2011. – 196 с.
11. Hot-sensing cold receptor: C-terminal domain determines thermosensation in transient receptor potential channels / S. Brauchi., G. Orta., M. Salazar., E. Rosenmann., R. Latorre. // J Neurosci. – 2006. – № 26. – P. 4835–4840.
12. Khawar M. Digital thermal monitoring of vascular functions novel tool to improve cardiovascular risk assessment / M. Khawar., A. Naser., W. Zhiying // Vascular Medicine. – 2009. – № 14. – P. 1431 – 48.
13. Lenhardt R. Estimation of mean body temperature from mean skin and core temperature / R. Lenhardt., D. I. Sessler // Anesthesiology. – 2006. – № 105. – P. 1117–1121.
14. Poulos D. A. Central processing of cutaneous temperature information / D. A. Poulos // Fed.Proc. – 1981. – № 40. – P. 2825–2829.

**ПОКАЗАТЕЛИ ИЗОТЕРМИИ ОБОЛОЧКИ ТЕЛА
УЧАЩИХСЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ**

Ольга САИНЧУК

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Аннотация. Рассматривается целесообразность учитывания показателей термометрии для выявления нормальности функционирования систем и функций организма, который может служить индикатором для допуска к занятиям физической культурой. Цель исследования предусматривала установление показателей термометрии школьников начальных классов относительно возможности включения их в оценку эффективности рекреационно-оздоровительных программ занятий. В исследовании приняли участие 187 учеников младшего школьного возраста, из них 103 мальчика и 84 девочки. Установлен характерный для младших школьников температурный экстремум.

Ключевые слова: младшие школьники, изотермия, термометрия, физическая культура.

**ISOTHERM INDICES OF BODY QMONG PRIMARY SCHOOL PUPILS
DURING PCHYSICAL EDUCATION**

Olha SAYINCHUK

National University of Physical Education and Sport of Ukraine

Abstract. Expediency of taking into account indicators of thermometry for identification of normal functioning of systems and functions of an organism which can serve as an indicator for the admission to occupations by physical culture is considered. The research objective is to provide establishment of indicators of thermometry of school students of initial classes, concerning possibility of their inclusion in an assessment of efficiency of recreational and improving programs. As manyas ptimary 187 pupils of school age took part in research, of which 103 boys and 84 girls. The temperature extremum is established characteristic for primary school pupils.

Keywords: primary school students, isothermal, thermometry, physical culture.