

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author(s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 12.04.2017. Revised 10.04.2017. Accepted: 25.04.2017.

Influence of physical motor activity on the level of catecholamine secretion

Andriy Labinsky, Galina Labinska

**Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies,
Lviv, Ukraine**

Abstract

Topicality. Determination of the level of efficiency of physical culture classes according to the study of catecholamine excretion to find out the role of physical activity in the activity of a certain level of integration of the neuroendocrine system in the body's adaptive processes.

Objectives of the study: to study the content of catecholamines in the daily urine of groups of people who were engaged and those who were not engaged in physical culture by chromatographic method – to compare the results of the study to substantiate the relevance of research on the regularities of sympatho-adrenal system responses to various environmental factors.

Research results.. Changes in the content of adrenaline, including its reduction in the urine of the main group in the dynamics and a slight increase in the content of dopamine in the urine compared with the control group testify of involving the exchange of catecholamines in the regulatory mechanisms of various physiological processes. A statistically significant higher level of adrenaline excretion and a decrease in the excretion of other catecholamines in the urine of the main group of subjects, and a better overall subjective state of the main group indicates a significant effect of physical culture on the establishment of neurotransmitter balance, possibly due to activation of neurohormone synthesis.

Conclusions. Physical training and sufficient motor activity have a positive effect on the production and excretion of catecholamines and the establishment of an optimal neurotransmitter balance to improve adaptive processes in the human body

Key words: catecholamines; physical activity.

ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ НА РІВЕНЬ ЕКСКРЕЦІЇ КАТЕХОЛАМІНІВ

Андрій Лабінський, Галина Лабінська

**Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького (м. Львів, Україна)**

Анотація

Актуальність. Визначення рівня ефективності занять фізичної культури за даними дослідження екскреції катехоламінів для з'ясування ролі фізичної активності в діяльності певного рівня інтеграції нейроендокринної системи в адаптивних процесах організму.

Завдання дослідження: - вивчити вміст катехоламінів в добовій сечі груп людей, які займались, і тих, що не займались заняттями фізичної культури хроматографічним методом, - порівняти результати дослідження для обґрунтування актуальності досліджень щодо закономірностей реакцій симпато-адреналової системи на різні фактори зовнішнього середовища.

Результати дослідження. Зміни вмісту адреналіну, зокрема його зменшення в сечі осіб основної групи в динаміці та деяке підвищення вмісту дофаміну в сечі при порівнянні з контрольною групою свідчать на користь уявлень про залучення обміну катехоламінів в регуляторні механізми різних фізіологічних процесів. Статистично достовірний більш високий рівень екскреції адреналіну та нижчий рівень екскреції інших катехоламінів з сечею основної групи досліджуваних осіб, та кращий загальний стан здоров'я осіб основної групи свідчить про позитивний вплив фізичної культури на встановлення оптимального нейромедіаторного балансу можливо, за рахунок активації синтезу ендогенних нейромедіаторів.

Висновок. Заняття фізичної культури та достатня рухова активність позитивно впливає на продукцію та екскрецію катехоламінів та встановлення оптимального нейромедіаторного балансу для покращення адаптивних процесів в організмі людини.

Ключові слова: катехоламіни; фізична активність.

Постановка наукової проблеми та її значення

Згідно із сучасними уявленнями, основну роль у контролі фізіологічних процесів в організмі та адаптації до умов довкілля виконують симпато-адреналова система та гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова вісь [1, 7-10]. Регуляторна система представлена трьома ланками: імунною, нервовою та ендокринною, які взаємодіють за принципом взаємної регуляції, що забезпечується нейротрансмітерами, нейропептидами, гормонами, цитокінами, трофічними факторами через відповідний рецепторний апарат, їх узгоджена дія направлена на підтримку гомеостазу [7, 9, 11]. Одна з найважливіших функцій імунонейроендокринної системи – забезпечення узгодженої дії її складових ланок у реакціях на подразнення. Фізичні навантаження середнього та помірного рівню є основою для підтримки здоров'я на належному рівні та проведення фізичних реабілітаційних заходів у різних категорій людей, як здорових, так і тих, які потребують фізичної терапії [2, 4]. При фізичних навантаженнях дуже важливе виявлення реакції та змін зі сторони різних систем організму людини, в т.ч. нейроімунної, що вимагає глибокого вивчення даної проблеми [2, 3, 4]. Зміни в процесі систематичних фізичних навантажень носять пристосувально-терапевтичний характер і відбуваються на всіх рівнях структурної організації організму у всіх його органах. Саногенетичні та патогенетичні механізми багатьох хвороб пов'язують зі зміною реактивності імунонейроендокринної системи та виникненням стану дисрегуляції [1, 6, 7, 10]. Тому одним із пріоритетних напрямків є вивчення ролі імунонейроендокринної системи в адаптаційних механізмах в умовах занять фізичною культурою, що може прояснити нові сторони значення останньої в патогенезі та саногенезі різноманітних форм неврологічної патології.

Зв'язок із науковими планами, темами. Робота виконана в межах науково-дослідної роботи кафедри реабілітації та здоров'я людини Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького на тему «Особливості фізичної терапії захворювань екстрапірамідної нервової системи та церебральних транзиторних ішемічних нападів і супутніх синдромів», № державної реєстрації 0120U100690, запланованої до 2024 року.

Мета дослідження – вивчення продукції катехоламінів у людей, які займались фізичними тренуваннями в порівнянні з рівнем екскреції катехоламінів у людей, які не виявляли в процесі життєдіяльності достатньої рухової активності.

Завдання дослідження:

1. Вивчити хроматографічним методом вміст екскреції катехоламінів з добовою сечею у різних груп осіб з різним рівнем рухової активності в динаміці занять фізичної культури.

2. Проаналізувати результати дослідження, та на їх основі зробити висновки щодо ролі фізичної культури в діяльності нейроендокринної системи для забезпечення адаптивних процесів в організмі людини.

Методи дослідження

Для виконання запланованої роботи було підібрано 20 студентів і співробітників – добровольців Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, віком від 21 до 45 років різної статі без суттєвих скарг та хронічних захворювань, яких було розподілено на дві групи: контрольну (10 чоловік, які не займались фізично та в процесі життєдіяльності виявляли недостатню рухову активність) та основну групу (10 чоловік), в якій фізичне навантаження відтворювали шляхом застосовування протягом 4-ох місяців занять фізичного виховання у спортивному залі кафедри фізичного виховання і спорту названого університету, з елементами фітнесу, гімнастичних та силових вправ. Дослідження катехоламінів проводили за хроматографічним методом [5]. Напередодні збору сечі виключали фізичні навантаження (спортивні тренування), їжу і напої багаті амінами (ваніль, шоколад, кава, какао, чай, колу, пиво, банани, авокадо, томати, алкоголь), відміняли прийом препаратів таких як транквілізатори, адреноблокатори, інгібітори MAO, симпатоміметики. Для збереження стабільності біологічного матеріалу в період збору, використовували консервант (розчин соляної кислоти), в процесі збору біологічний матеріал тримали в прохолодному, захищеному від світла місці і, доставляли для дослідження протягом 1-1,5 годин після збору останньої порції.

Виклад основного матеріалу дослідження

Результати досліджень продемонстрували наявність різних показників вмісту катехоламінів та загального стану осіб різних груп досліджень. У основній групі, серед осіб, які займались фізичною культурою відмічали значно кращий загальний стан (кращий сон, почуття бадьорості, працездатність та ін.) ніж в контрольній групі. При аналізі результатів вмісту катехоламінів у сечі в різних груп обстежуваних осіб

констатували достатньо показові зміни певних медіаторів (адреналіну, дофаміну, його попередників та норадреналіну). При цьому найбільш показовими та статистично достовірними були зміни дофаміну, та адреналіну. Як бачимо із таблиці 1, кількість дофаміну у сечі людей контрольної групи складала $798,5 \pm 78,3$, що є дещо вищою ніж в описаних випадках в літературних джерелах. В порівнянні з кількістю дофаміну у людей основної групи після двох місяців тренувань, його значення збільшилось не суттєво, що було статистично недостовірною зміною. Значення попередника дофаміну 3,4 – дигідроксифеніланіну (ДОФА) демонструвало таку ж, схожу тенденцію. Кількість адреналіну контрольної групи людей була суттєво вищою ніж у основній групі і значення такої різниці було статистично достовірним. Значення норадреналіну у сечі осіб основної групи було незначно, та статистично недостовірно вищим ніж у осіб контрольної групи.

Таблиця 1

Рівень катехоламінів у сечі людей різних груп через два місяці тренувань

Групи пацієнтів	Дофамін	адреналін	дофа	норадреналін
	M±m	M±m	M±m	M±m
Контрольна група	$798,5 \pm 78,3$	$805,2 \pm 9,04$	$45,8 \pm 6,8$	$18,6 \pm 5,9$
Основна група	$828,8 \pm 88,28$	$644,4 \pm 34,9$	$49,7 \pm 6,7$	$24,0 \pm 6,4$
Коефіцієнт Стюдента (t), достовірність (p)	0,25 $p > 0,05$	-4,4 $p < 0,05$	0,4 $p \geq 0,05$	0,6 $p \geq 0,05$

Як видно із таблиці 2, порівняльна кількість катехоламінів у сечі людей різних груп через чотири місяці тренувань демонструвала схожу тенденцію щодо змін, однак їх вираженість була дещо іншою. Зокрема стала більш вираженою тенденція до зменшення кількості адреналіну та збільшення (хоч і статистично недостовірною) кількості дофаміну в основній групі осіб.

Таблиця 2

Рівень катехоламінів у сечі людей різних груп через чотири місяці тренувань

Групи осіб	Дофамін	адреналін	дофа	норадреналін
	M±m	M±m	M±m	M±m
Контрольна група	$704,8 \pm 50,4$	$805,2 \pm 9,03$	$45,8 \pm 6,8$	$19,5 \pm 5,6$
Основна група	$756,3 \pm 48,47$	$625,7 \pm 39,07$	$53,8 \pm 6,7$	$23,0 \pm 6,21$
Коефіцієнт Стюдента (t), достовірність (p)	0,7 $(p > 0,05)$	-4,47 $p < 0,05$	0,45 $p \geq 0,05$	0,4 $p \geq 0,05$

Виявлені зміни екскреції катехоламінів, зокрема дофаміну та адреналіну в добовій сечі в основній групі порівняно із показниками в контрольній групі свідчать на користь уявлень про залучення обміну катехоламінів в регуляторні механізми різних фізіологічних процесів та ролі фізичних навантажень в стимуляції та впливу на організми при активації синтезу ендогенних нейромедіаторів [1, 6, 7, 10].

Реєстрація статистично достовірної різниці вмісту екскреції катехоламінів з сечею в поєднанні з картиною кращого суб'єктивного стану осіб основної групи в порівнянні з контрольною свідчить про позитивний вплив фізичної культури та підтримка певного рівня рухової активності на покращення нейромедіаторного балансу можливо, за рахунок активації синтезу ендогенних нейромедіаторів. Під час занять фізичною культурою у людей, імовірно створюються сприятливі умови для запобігання ексайтотоксичності, процесів застою метаболізму і відбувається реекспресія нейроендокринної системи з подальшою депресією процесів апоптозу [1, 6, 7, 9, 11]. Цим продиктована актуальність подальшого вивчення стану імуноендокринної системи як в нормі, так і в майбутньому при неврологічній патології і доцільність проведення фізичної терапії, направленої на регуляцію балансу нейромедіаторів та адаптивних процесів загалом.

Висновок

Реєстрація статистично достовірної різниці вмісту екскреції катехоламінів з сечею в поєднанні з картиною кращого суб'єктивного стану осіб основної групи в порівнянні з контрольною свідчить про позитивний вплив фізичної культури та підтримки певного рівня рухової активності на покращення нейромедіаторного балансу та адаптивних процесів організму людини.

Література

1. Акмаев И.Г., Гриневич В.В. Нейроиммуноэндокринология гипоталамуса. – М.: Медицина, 2003. – 168 с.
2. Григус И. М. Оптимизация уровня физического здоровья студентов с учетом типа автономной нервной системы / И. М. Григус, Т. В. Кучер // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 3. – С. 26–30.
3. Кашуба В.О. Биомеханические технологии в практике адаптивного физического воспитания / В.А. Кашуба, И. Хмельницкая // Стратегия развития спорта для всех и законодательных основ физической культуры и спорта в странах СНГ: международный научный конгресс (Кишинев, 24-25 сентября 2008 г.). – Chisinau: USEFS, 2008. – С. 481-486.

4. Кашуба В.О. Визуальный скрининг биометрического профиля осанки студентов в процессе физического воспитания [Текст] / В.А. Кашуба, Н.Л. Носова, М.В. Дудко, Н.А. Одноралова // Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті : матеріали III Всеукраїнської електронної конференції (Київ, 18 червня 2015 р.) / ред. В. О. Кашуба. – Київ : Олімпійська література, 2015. – С. 72-76.

5. Карцова Л.А. Электрофоретическое определение биогенных аминов в биологических жидкостях / Карцова Л.А., Сидорова А.А., Иванова А.С. // Журнал аналит. химии. – 2007. – Т. 62, № 10. – С. 1066-1072.

6. Малахов В.О. Монастирський В.О., Сучасні уявлення про імунонейроендокринну систему в нормі та при патології. Газета «Новости медицины и фармации», 11-12, (331-332), 2010. Харківська медична академія післядипломної освіти.

7. Шабанова П.Д. Основы нейроэндокринологии / Под ред. В.Г. Шаляпиной, – СПб.: Элби-СПб, 2005. – 472 с.

8. Grygus I. Optymalizacja poziomu fizycznego zdrowia studentów z uwzględnieniem typu autonomicznego nerwowego systemu / I. Grygus, T. Kuczer // Journal of Health Sciences. – 2013. – Vol. 3. – № 6. – S. 323–332.

9. Kvetnansky R., Aguilera G., Goldstein D., Jezova D., Krizanova O., Sabban E., Pacak K. Stress, Neurotransmitters, and Hormones. Neuroendocrine and Genetic Mechanisms // Annals of the New York Academy of Sciences. – 2008. – № 109. – P. 450-456.

10. Pajovic S.B., Radojic M.B., Kanazir D.T. Neuroendocrine and oxidoreductive mechanisms of stress-induced cardiovascular diseases // Physiological research / Academia Scientiarum Bohemoslovaca. – 2008. – 57(3). – 327-38.

11. Turrin N.P., Rivest S. Unraveling the Molecular Details Involved in the Intimate Link between the Immune and Neuroendocrine Systems // Experimental Biology and Medicine. – 2004. – № 229(10). – P. 996-1006.

References

1. Akmaev I.G., Grinevich V.V. Nejroimmunoendokrinologiya gipotalamusa. – М.: Medicina, 2003. – 168 s.

2. Grygus I. M. Optimizaciya urovnya fizicheskogo zdorov'ya studentov s uchetom tipa avtonomnoj nervnoj sistemy / I. M. Grygus, T. V. Kucher // Fizicheskoe vospitanie studentov. – 2013. – № 3. – S. 26–30.

3. Kashuba V.O. Biomekhanicheskie tekhnologii v praktike adaptivnogo fizicheskogo vospitaniya / V.A. Kashuba, I. Hmel'nickaya // Strategiya razvitiya sporta dlya vsekh i zakonodatel'nyh osnov fizicheskoy kul'tury i sporta v stranah SNG: mezhdunarodnyj nauchnyj kongress (Kishinev, 24-25 sentyabrya 2008 g.). – Chisinau: USEFS, 2008. – S. 481-486.
4. Kashuba V.O. Vizual'nyj skringing biogeometricheskogo profilya osanki studentov v processe fizicheskogo vospitaniya [Tekst] / V.A. Kashuba, N.L. Nosova, M.V. Dudko, N.A. Odnoralova // Suchasni biomekhanichni ta informatsiini tekhnolohii u fizychnomu vykhovanni i sporti : materialy III Vseukrainskoi elektronnoi konferentsii (Kyiv, 18 chervnia 2015 r.) / red. V. O. Kashuba. – Kyiv : Olimpiiska literatura, 2015. – S. 72-76.
5. Karcova L.A. Elektroforeticheskoe opredelenie biogennyh aminov v biologicheskikh zhidkostyah / Karcova L.A., Sidorova A.A., Ivanova A.S. // ZHurnal analit. himii. – 2007. – T. 62, № 10. – S. 1066-1072.
6. Malakhov V.O. Monastyrskiy V.O., Suchasni uiavlennia pro imunoneiroendokrynnu systemu v normi ta pry patolohii. Hazeta «Novosty medytsyny y farmatsyy», 11-12, (331-332), 2010. Kharkivska medychna akademiia pislidyplomnoi osvity.
7. SHabanova P.D. Osnovy nejroendokrinologii / Pod red. V.G. SHalyapinoj, – SPb.: Elbi-SPb, 2005. – 472 s.
8. Grygus I. Optymalizacja poziomu fizycznego zdrowia studentów z uwzględnieniem typu autonomicznego nerwowego systemu / I. Grygus, T. Kuczer // Journal of Health Sciences. – 2013. – Vol. 3. – № 6. – S. 323–332.
9. Kvetnansky R., Aguilera G., Goldstein D., Jezova D., Krizanova O., Sabban E., Pacak K. Stress, Neurotransmitters, and Hormones. Neuroendocrine and Genetic Mechanisms // Annals of the New York Academy of Sciences. – 2008. – № 109. – P. 450-456.
10. Pajovic S.B., Radojcic M.B., Kanazir D.T. Neuroendocrine and oxidoreductive mechanisms of stress-induced cardiovascular diseases // Physiological research / Academia Scientiarum Bohemoslovaca. – 2008. – 57(3). – 327-38.
11. Turrin N.P., Rivest S. Unraveling the Molecular Details Involved in the Intimate Link between the Immune and Neuroendocrine Systems // Experimental Biology and Medicine. – 2004. – № 229(10). – P. 996-1006.