

DERMATOGLIPHIC'S AND CYTOLOGICAL PARAMETERS IN PREDICTION INDIVIDUAL HEALTH OF THE SCHOOLBOYS

Roman MIKHAILENKO

The Prycarpathian University named after Vasyl Stefanyk

The complex examination of children's dermatoglyphic's and cytogenetic indexes of three age groups is carried out. Age and bound with physical development and individual health features of explored parameters are spotted. Analysis is made by 56 numerable and quantitative indexes.

ФІЗІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИГРАВІТАЦІЙНОГО РЕФЛЕКСУ І ТРЕНУВАННЯ СТІЙКОСТІ ПОЗИ СТОЯННЯ

ІГОР МУРАВОВ, СТАНІСЛАВ НОВАК

*Кримський державний медичний інститут ім. С.І.Георгіївського,
Радомський політехнічний університет ім. К.Пуласького, Україна – Польща*

Вивчення механізмів стабілізації пози стояння (ПС) має велике значення для вирішення багатьох практичних питань фізичного виховання і спорту, а також профілактики травм, зв'язаних з порушенням рівноваги тіла. Істотну роль в цьому вивченні відіграють дослідження антигравітаційного рефлексу (АР), зв'язаного з безупинними коливальними рухами тіла людини що, здавалося б, нерухомо стоїть. Уперше такі коливання були виявлені в умовах клініки у хворих з деякими захворюваннями нервової системи (М.Н.Ромберг, 1840, 1851), а потім і у здорових людей (К. Vierordt, 1864; G.Hinsdale, 1887; Л.В.Латманізова, 1931; В.С.Гурфинкель и др., 1965).

Подальші дослідження дозволили з'ясувати, що коливальні рухи тіла при стоянні є результатом не стільки дестабілізуючих впливів дихання, роботи органів кровообігу і травлення, скільки роботи фізіологічного механізму, що забезпечує стійку позу стояння (ПС). Стало зрозумілим, що цей механізм стабілізує ПС за рахунок певного розподілу зусиль кістякових м'язів (В.С.Гурфинкель и др., 1981, 1992). Основною задачею позної регуляції є стабілізація положення корпусу за рахунок такого розташування центра маси тіла (ЦМТ), при якому його проекція буде перебувати в середині площі опори (В.С.Гурфинкель и др., 1981). Нездатність м'язів ніг і тулуба забезпечити таке положення, при якому ЦМТ виходить за межі площі опори, приводить до порушення рівноваги тіла, що включає антигравітаційний рефлекс, спрямований на відновлення стійкого положення тіла.

Ці розуміння з'явилися передумовами для проведення досліджень, метою яких була фізіологічна характеристика АР в умовах ПС у здорових молодих літніх людей.

Методика і організація досліджень

У дослідженнях використана методика комп'ютерної постурографії в модифікації, що була розроблена інженером Я.Олтоном з Варшавського військового інституту

льотної медицини (J.Kubiczkowa, F.Skiliniewski, J.Olton, 1983). Постурографічний апарат складається з тензометричної платформи, датчики якої виведені на комп'ютер. Чутливість апарата характеризується величиною відхилення ЦМТ 0,1 мм. Ефективність механізму стабілізації пози стояння (СПС) оцінювалася за величинами відхилення ЦМТ від центра площі опори – настановного пункту, який забезпечує найбільш стійку ПС. Реєструвалися такі показники: середній радіус поля, що окреслюється рухами ЦМТ; площа цього поля в мм²; загальна довжина шляху, що характеризує переміщення ЦМТ за стандартний час дослідження (32 с) у мм і середня швидкість руху ЦМТ за весь період дослідження в мм/с.

Ніхто з досліджуваних (45 жінок і 50 чоловіків у віці 19-24 року і 13 жінок і 14 чоловіків у віці 70-79 років) не проходив попередню підготовку, спрямовану на стабілізацію ПС.

Результати досліджень і їх обговорення

Найбільш загальним результатом досліджень було з'ясування істотної різниці у стабілізації ПС у молодих людей і літніх людей, а також у жінок і чоловіків (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика спрямованих в різні сторони рухів центра маси тіла у жінок і чоловіків різного віку

Вік, роки	Жінки				Чоловіки			
	Радіус відхилення, мм	Площа поля, мм ²	Відстань шляху, мм	Швидкість, мм/с	Радіус відхилення, мм	Площа поля, мм ²	Відстань шляху, мм	Швидкість, мм/с
19-24	3,4 ± 0,2	220,0 ± 18,5	208,1 ± 6,7	6,5 ± 0,2	4,1 ± 0,2	377,3 ± 23,3	279,7 ± 7,8	8,7 ± 0,2
70-79	5,9 ± 0,4	934,1 ± 123,9	460,0 ± 39,0	14,4 ± 1,2	6,9 ± 0,6	1546,4 ± 298,0	665,7 ± 73,7	21,0 ± 2,3
Вірогідність різниць, t і p	5,59 <0,001	5,70 <0,001	6,37 <0,001	6,49 <0,001	4,43 <0,001	3,91 <0,001	5,21 <0,001	5,33 <0,001

Факт статевої різниці у стабілізації ПС, що характеризує більшу стійкість у жінок, відомий (В.С.Гурфинкель и др., 1965). Що ж стосується меншої стійкості ПС у людей 70-79 років у порівнянні з молодими людьми, то вона пояснюється загальним погіршенням функціонального стану організму і, особливо, порушенням нервової регуляції (Н.Б.Маньковский, А.Я.Минц, 1982), а також функції опорно-рухового апарату (В.В.Поворознюк, 1994).

Аналіз рухів ЦМТ виявив спільну для людей різного віку особливість, на яку дотепер не зверталася увага. Усі без винятку рухи ЦМТ відбуваються навколо настановного пункту – найбільш стійкого положення тіла. При більшому відхиленні ЦМТ в один бік, виразніше відхилення його в протилежний бік. Цей факт (рис. 1) свідчить про те, що стимулом до включення антигравітаційного рефлексу є відхилення ЦМТ від постановочного пункту. Результати досліджень свідчать про існування “правила інтенсивності”, властивого звичайним рефлексорним реакціям: чим більший стимул (відхилення ЦМТ від установочного пункту), тим більша реакція – швидкість і величина протилежного відхилення.

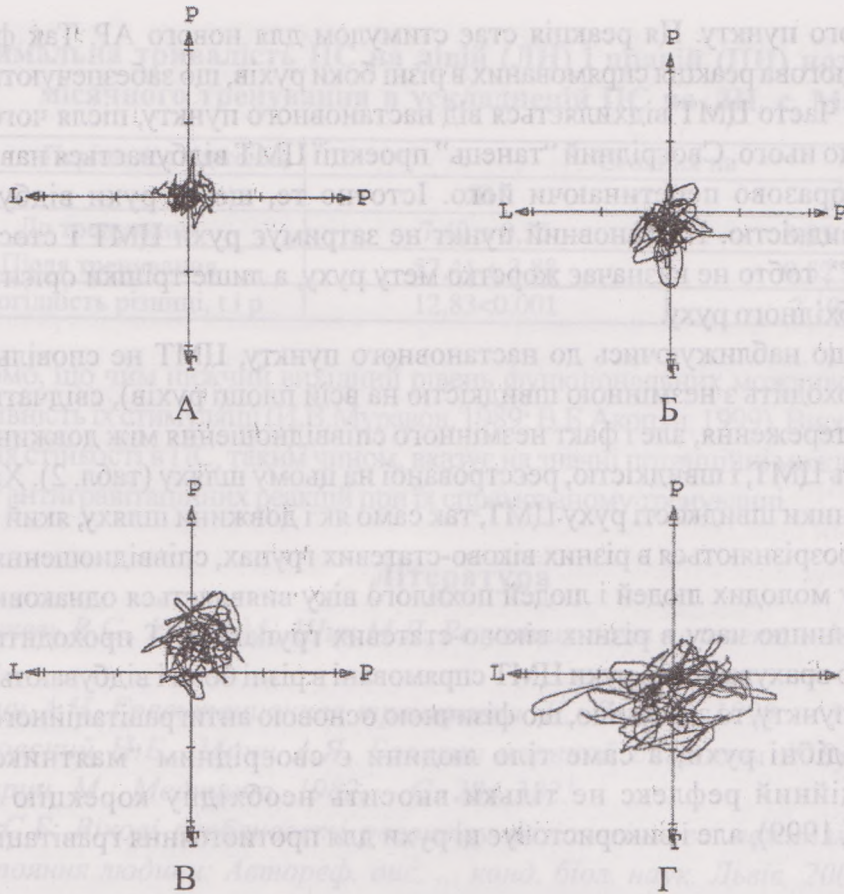


Рис. 1. Постурограми молодих людей (вгорі: А – Г-о, жінка 22 років, Б – М-н, чоловік 22 років) і людей похилого віку (внизу: В – П-а, жінка 74 років, Г – З-в, чоловік 72 років).

Особливістю антигравітаційного рефлексу, що відрізняє його від звичайних рефлекторних реакцій, є те, що, приближуючись до настановного пункту, ЦМТ не тільки не зупиняється, але і не сповільнює свого руху. Замість того, щоб значну частину часу стояння перебувати у настановному пункті, ЦМТ переміщується через цей пункт, здійснюючи свого роду “безупинний танець” всередині площі опори. Так, площа опори навіть у людей з порівняно невеликими стопами становить не менш, ніж 48400 мм^2 (довжина опорної поверхні стопи, помножена на відстань між зовнішніми краями лівої і правої стіп), а найбільша площа поля рухів ЦМТ, зареєстрована у чоловіків 70-79 років і становить $1546,4 \pm 298,0 \text{ мм}^2$, тобто в 31 раз менше. У жінок цього віку рухи ЦМТ відбуваються на ще меншій (приблизно в 40-50 раз) площі опори. У молодих людей ці рухи здійснюються в ще менших межах площі опори (відповідно, на $1/130$ і $1/180$ частині площі її). Ці дані свідчать про винятково високу чутливість АР до найменших відхилень проекції ЦМТ від настановного пункту. Зрозуміло, що не вихід проекції ЦМТ за межі площі опори (тобто зовсім нереальна небезпека порушення стійкості ПС), а лише невелике наближення до імовірності такого порушення є стимулом для реалізації цього рефлексу. Отже, винятково висока чутливість “на вході” антигравітаційного рефлексу, що функціонує в діапазоні цілком стійкого положення тіла в ділянці малих ймовірностей порушення ПС, є першою особливістю цього рефлексу.

Не менш цікава й інша його особливість, що характеризує антигравітаційний рефлекс “на виході”, тобто його еферентну частину. Реалізація стимулу, спрямованого на збільшення стійкості ПС, не закінчується руховою реакцією, яка направляє ЦМТ

до настановного пункту. Ця реакція стає стимулом для нового АР. Так формується невинна ланцюгова реакція спрямованих в різні боки рухів, що забезпечують найбільш стабільну ПС. Часто ЦМТ відхиляється від настановного пункту, після чого незмінно повертається до нього. Своєрідний “танець” проекції ЦМТ відбувається навколо цього пункту, багаторазово перетинаючи його. Істотно те, що ці рухи відбуваються з незмінною швидкістю. Наставний пункт не затримує рухи ЦМТ і стосовно АР є “нейтральним”, тобто не визначає жорстко мету руху, а лише трішки орієнтує ЦМТ у напрямку необхідного руху.

Про те, що наближуючись до настановного пункту, ЦМТ не сповільнює свого руху (який проходить з незмінною швидкістю на всій площі рухів), свідчать не тільки візуальні спостереження, але і факт незмінного співвідношення між довжиною шляху, який проходить ЦМТ, і швидкістю, реєстрованої на цьому шляху (табл. 2). Характерно, що хоча показники швидкості руху ЦМТ, так само як і довжини шляху, який проходить ЦМТ, істотно розрізняються в різних віково-статевих групах, співвідношення між цими показниками у молодих людей і людей похилого віку виявляється однаковим. Інакше кажучи, за одиницю часу в різних віково-статевих групах ЦМТ проходить однакову відстань. Якщо врахувати, що рухи ЦМТ спрямовані в різні боки і відбуваються навколо настановного пункту, то зрозуміло, що фізичною основою антигравітаційного рефлексу є маятниковоподібні рухи, а саме тіло людини є своєрідним “маятником Фуко”. Антигравітаційний рефлекс не тільки вносить необхідну корекцію в ці рухи (А.Н.Лапутин, 1999), але і використовує ці рухи для протистояння гравітації.

Таблиця 2

Співвідношення значень різних показників рухів ЦМТ у чоловіків і жінок різного віку

Вік, роки	Відношення показника у чоловіків до відповідного показника у жінок, %			
	Радіус відхилення, мм	Площа поля, мм ²	Відстань шляху, мм	Швидкість, мм/с
19-24	120,6	171,5	134,4	133,8
70-79	116,9	165,5	144,7	145,8

Відомо, що рівновага тіла може бути “стійкою” якщо вона повертається у вихідне положення без впливу зовнішніх сил, “нестійкою” якщо вона без цих сил не може повернутися у вихідне положення, і “байдужою” - якщо вона не повертається у вихідне положення і не втрачає при цьому рівноваги (А.Н.Лапутин, 1999). Оцінюючи рівновагу тіла людини варто визнати, що рівновага в ПС є стійкою за рахунок внутрішніх сил, забезпечуваних роботою АР. Судячи з того, що рухи ЦМТ при цьому проходять “усередині” площі опори і лежать на віддалені від її меж, можна констатувати, що АР діє профілактично. Переводячи цілком “стійке” положення в “стійкіше” і нерідко навіть у положення “байдужої” рівноваги (коли настановний пункт не збігається з проекцією ЦМТ), АР є механізмом виняткової точності.

Наші дані свідчать про те, що цей механізм, робота якого значно удосконалюється в процесі вікового розвитку з 8-11 до 19-24 років, пізніше (як показує табл. 1) істотно погіршується. Це погіршення є не тільки оборотним, але і порівняно легко усувається під впливом спеціального тренування (табл. 3). Як впливи, що тренують, можуть бути використані ускладнені пози Ромберга, тобто ПС на одній нозі з заплющеними очима, а також вправи в рівновазі.

Максимальна тривалість ПС на лівій (ЛН) і правій (ПН) нозі до і після місячного тренування в ускладненій ПС на ЛН, с, $M \pm m$

Період дослідження	Стояння на	
	ЛН	ПН
До тренування	$7,42 \pm 0,35$	$8,05 \pm 0,39$
Після тренування	$57,41 \pm 3,88$	$9,52 \pm 0,58$
Вірогідність різниці, t і p	$12,83 < 0,001$	$2,10 < 0,05$

Відомо, що чим нижчий вихідний рівень функціональних можливостей, тим вища результативність їх стимуляції (И.В.Муравов, 1989; В.Б.Акопян, 1999). Висока ефективність тренування стійкості в ПС, таким чином, вказує на значні потенційні можливості розвитку механізму антигравітаційних реакцій при їх спрямованому тренуванні.

Література

1. Гурфинкель В.С., Коц Я.М., Шик М.Л. Регуляция позы человека. – М.: Наука, 1965. – 256 с.
2. Лапутин А.Н. Гравитационная тренировка. К.: Знання, 1999. – 315 с.
3. Маньковский Н.Б., Минц А.Я. Болезни нервной системы // Руководство по гериатрии. М.: Медицина, 1982. – С. 284-382.
4. Новак С.Б. Вікові особливості розвитку фізіологічного механізму стабілізації пози стояння людини: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Львів, 2002. – 19 с.
5. Kubiczkowa J., Skiliniowski F., Olton J. Analysis of effect of visual feedback in patients with vestibular dysfunction // *Agressology*. – 1983. – 24. – P. 131-138.

THE PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF ANTIGRAVITATIONAL REFLEX AND ENSURING A STEADY POSTURE OF STAND

IGOR MURAVOV, STANYSLAV NOVAK

*The Crimean State Medical Institute named after Georgeyivs'kyi
Radomskiy Politechnical University named after Pulatskogo*

Posturographic researches have allowed to reveal features of antigravitational reflex (AR) and ensuring a steady posture of stand (PS). THE AR is highly sensitive, that is demonstrated by its actuation at deviations of center of body mass.