

УДК 612.745+616.1/.2-07):796.2

ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ РОЗУМОВОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТУДЕНТОК У РІЗНІ ПЕРІОДИ НАВЧАННЯ

Ольга КУНИНЕЦЬ, Анатолій МАГЛЬОВАНІЙ, Оксана ІВАНОЧКО,
Тарас ЯВОРСЬКИЙ¹, Олена ТЬОРЛО²

¹ Національний медичний університет імені Данила Галицького

² Львівський державний університет внутрішніх справ

Анотація. Встановлено, що за річною і хвилинною динамікою показників розумової працездатності (час аналізу одного знака, коефіцієнт продуктивності і час розв'язування задач) студентки-спортсменки демонстрували достовірно кращий результат, ніж студентки загального курсу. Доведено, що перевага студенток-спортсменок відбувалася за рахунок втрати продуктивності та точності розв'язування задач.

Ключові слова: розумова працездатність, студентки, річна і хвилинна динаміка показників.

Постановка проблеми. Вирішення проблеми управління функціональним станом систем організму засобами фізичної культури і спорту для підвищення та оптимізації розумової працездатності студенток базується на сучасних знаннях фізіологічних механізмів взаємодії різноманітних систем [1, 5, 6]. З'ясовано, що фізичні вправи й заняття різними видами спорту впливають на розумову працездатність. Так, у проведених фізіологічних дослідженнях виявлено різноманітні зміни в стані організму й розумової працездатності, що з'являються у студентів під впливом різних величин сумарної рухової активності в динаміці навчального дня, тижня, місяця й року. Цікаво прослідкувати особливості цих взаємовідношень і способів їх корекції в осіб протилежної статі, студенток медичного університету, які зайняті інтенсивною розумовою діяльністю. Для чоловічої статі, студентів медичного університету було доведено, що систематичні заняття фізичним вихованням і спортом продовж навчання у вищому навчальному закладі підвищують розумову працездатність [2, 3, 4, 5, 6].

Разом з тим проблему пошуку фізіологічних механізмів керування розумовою працездатністю студенток з допомогою конкретної форми рухової активності ще не тільки не вивчено, але й не сформульовано, через що дані літератури розрізнені, дослідження показників фрагментарні, а цілісна концепція взаємодії фізичної і розумової працездатності ще чекає своєї обґрунтованості.

Мета – вивчити річну та хвилинну динаміку показників розумової працездатності студенток у різні періоди навчання.

Методи аналіз літературних джерел, медико-біологічні методи, педагогічний експеримент і методи математичної статистики.

Організація дослідження. Дослідження динаміки вибраних показників проводилося в осінній, зимовий і весняний періоди навчання (відповідно ОПН, ЗПН та ВПН). Такий вид динаміки ми назвали річною динамікою, оскільки вона відображала зміни показників, за якими ми спостерігали протягом навчального року. Таким чином, динаміка показників була дискретно неперервною з інтервалом вимірювання 3–4 місяці. Отже, така дискретність вимірювання була достатньо вагомою для характеристики річної динаміки, з одного боку, і розкриття деяких аспектів взаємодії показників розумової працездатності між собою [6].

Окрім вивчення річної динаміки показників розумової працездатності (РП), проводилися дослідження змін цих самих показників відразу після „відмови” від тесту, через 5 хв після тесту і через 10 хв після тесту в ті самі періоди навчання. Надалі цю динаміку ми називали „хвилинною” динамікою. Такі дані дали нам змогу зробити висновок про динаміку реагування на фізичне навантаження й особливості відновлення показників розумової працездатності після зняття навантаження у випробовуваних.

За показники розумової працездатності взято такі: швидкість переробки зорової інформації (ШПЗІ); коефіцієнт точності (КТ) і коефіцієнт продуктивності (КП) переробки зорової

інформації, пропускна здатність зорової сенсорної системи (S), час аналізу одного знака (ЧА-ОЗ); час, витрачений на правильні реакції за тестом ШПЗІ (Тр); час розв'язання задачі (ЧРЗ); кількість помилок (КПо); відчуття часу при реалізації його лівою (ВЧЛ) і правою (ВЧП) рукою; латентний період рухової реакції лівої (ЛПЛ) і правої (ЛПП) руки.

Досліджувалися окремо дві групи студенток: I група – студентки, які займаються фізичним вихованням за програмою вищого навчального закладу, отже, цю групу називатимемо „загальний курс” або контрольна група (КГ); II група – студентки-спортсменки, які займалися спортивною аеробікою та ритмічною гімнастикою, ця група була експериментальною (ЕГ).

Результати досліджень. Для визначення впливу фізичної підготовленості студенток на річну і хвилинну динаміку показників розумової працездатності студенток ми провели порівняльний аналіз отриманих даних для обох груп. ШПЗІ у студенток обох груп у ОПН достовірно не відрізнялася. У ЗПН відзначено тенденцію до скорочення показника, але нижче від рівня достовірності; у ВПН – показники поліпшилися, але достовірними були тільки у студенток ЕГ. КТ у студенток КГ у ЗПН і ВПН знизився, але не достовірно. У студенток ЕГ групи КТ не змінювався. КП у студенток КГ трохи підвищився, а у студенток ЕГ підвищився достовірно. У студенток КГ скоротилися час аналізу одного знака, кількість реакцій, час розв'язання задач. У студенток експериментальної групи ЧРЗ був коротшим, ніж у контрольній групі, в ОПН і достовірно ($p < 0,05$) скорочувався у ЗПН і ВПН. КПо була більшою у студенток контрольної групи. Загалом, до тесту в різні періоди навчального року виразніша оптимальна динаміка показників розумової працездатності спостерігалась у студенток ЕГ.

Помилки часу лівої руки у студенток КГ зменшилися від ОПН до ВПН, а правої – трохи збільшилися. Завдяки цьому, асиметрії ВЧЛ і ВЧП руки у студенток КГ весь час були дуже виразними, різниця – достовірна ($p < 0,1$).

У студенток ЕГ функціональні асиметрії ще виразніші: ВЧЛ-реакції були прискорені, а помилки – зі знаком „від'ємно”; помилки правої руки були з позитивним знаком. Білатеральна різниця достовірна, а різниця між періодами з'явилася лише у ВПН, коли спостерігалась інверсія знаків помилок. Показники ЛПЛ і ЛПП руки майже не різнилися в обох групах в усі періоди, але в кожній зокрема – виявлялася тенденцію до скорочення від ОПН до ВПН.

За отриманими даними для обох груп показник ЧАОЗ у студенток ЕГ монотонно зменшується з плином часу (періоди навчального року) і лежить нижче від показників студенток КГ. Показник ЧАОЗ у студенток КГ має немонотонний характер, чітко зменшуючись у зимовий період і збільшуючись у весняний. За цим показником, загалом, можна сказати, що ЕГ більш лабільна, постійно поліпшує розумову працездатність, що може свідчити про позитивний вплив рівня фізичної підготовки у студенток-спортсменок. Річна динаміка показника ЧРЗ виявляє його монотонне зменшення у студенток обох груп, але студенти експериментальної групи і за цим показником переважають студенток загального курсу (КГ).

На підставі отриманих та проаналізованих результатів ми побудували математичну модель річної динаміки показника часу рішення задач (ЧРЗ) для студенток загального курсу (КГ) і студенток-спортсменок (ЕГ) та провели порівняльний аналіз їх кількісних параметрів. Як для контрольної, так і для експериментальної груп, як математичну модель ми взяли розв'язування звичайного лінійного неоднорідного диференційного рівняння першого порядку з постійним коефіцієнтом і не нульовою початковою умовою:

$$\text{ЧРЗ}(t) = (\text{ЧРЗ}_0 - A)e^{-at} + A, \quad (1)$$

де ЧРЗ_0 – початкова умова, рівна часові розв'язання задачі в осінній період навчання;

a – параметр, який характеризує швидкісний бік річної динаміки;

A – невідомий параметр, що характеризує величину, до якої прямує ЧРЗ.

Для знаходження невідомих параметрів (a) й (A) скористаємося значеннями ЧРЗ у зимовий і весняний періоди навчання відповідно для студенток КГ та ЕГ. Значення незалежної змінної (t) у зимовий період дорівнює 3 місяцям, а в весняний – 6 місяців. У результаті ми отримали такі математичні моделі:

$$\text{I група } \text{ЧРЗ}(t) = 7,263e^{-0,68t} + 4,237 \quad (2)$$

$$\text{II група } \text{ЧРЗ}(t) = 3,477e^{-0,41t} + 3,343 \quad (3)$$

Цікаво відзначити, що швидкість зміни ЧРЗ у студенток КГ вища ($a = 0,68$), ніж у ЕГ ($a = 0,41$). Час, до якого прямує ЧРЗ, для студенток-спортсменок (ЕГ) менший (3,343 с), ніж для студенток загального курсу (КГ) (4,237 с).

За показником коефіцієнта продуктивності (КП) студентки експериментальної групи під час усіх періодів навчання переважають студенток контрольної групи, особливо у весняний період. Таким чином, за цими трьома валідними показниками розумової працездатності (ЧАОЗ, ЧРЗ і КП) студентки-спортсменки експериментальної групи демонстрували кращий результат, ніж студентки загального курсу (КГ). Загалом, стосовно всіх показників розумової працездатності можна стверджувати, що усі показники до весняного періоду мають тенденцію до поліпшення у студенток обох груп, причому у студенток-спортсменок, які належали до експериментальної групи, вони достовірно кращі.

Звернемося тепер до даних хвилинної динаміки. Після „відмови” від роботи ШПЗІ не змінилася, достовірні зміни не виявлені в жодній з груп. КТ і КП також мали невеликі розбіжності: вони недостовірно збільшувалися у ОПН в обох групах, а у ЗПН – збільшення досягало достовірного рівня у студенток ЕГ; КПо майже не змінювався; достовірної межі збільшення ЧРЗ досягав у ВПН в обох групах, а КПо – у експериментальній групі в ОПН і ВПН.

Отже, фізичне навантаження до „відмови” не викликало помітних і суттєвих змін розумової працездатності в обох групах в усі періоди тесту. Можна зазначити навіть, що більшість показників (81,1%) або не змінювалася, або поліпшувалася, і тільки 18,9% показників погіршувалися, але з них лише 4,6% – достовірно.

Через 5 хв після закінчення тесту частина показників розумової працездатності або досягли вихідного рівня, або були кращі, або стали гіршими. Погіршення показників розумової працездатності спостерігалось як у студенток КГ, так і експериментальної групи в усі періоди навчання. Так, можна відзначити, що 54,8% показників поліпшувались або досягали початкового (до тесту) рівня та 45,2% показників погіршувалися. Через 10 хв після закінчення тесту 54,8% показників розумової працездатності обох груп відновлювалися і ставали кращими, ніж до тесту; погіршення показників спостерігалось в 45,2%.

За отриманими даними крива хвилинної динаміки показників ЧРЗ експериментальної групи лежить нижче від кривої контрольної групи, що свідчить про менші затрати на розв'язування задач студентками-спортсменками (ЕГ) порівняно зі студентками загального курсу (КГ) упродовж навчального року.

Таким чином і річна динаміка, і хвилинна динаміка показника ЧРЗ підтверджує перевагу студенток ЕГ над студентками КГ за цим показником.

Звернемося до хвилинної динаміки показника часу аналізу одного знаку, який у студенток-спортсменок (ЕГ) після тесту до „відмови” був більший, ніж у студенток загального курсу (КГ). Це відбувалося, на нашу думку, за рахунок того, що у студенток КГ відзначалася більша кількість знаків, що своєю чергою призводило до втрачання студентками на точності рішення.

Отже, можна зробити висновок, що порівнювати розумову працездатність студенток обох груп за показником часу аналізу одного знаку можна з одночасним зіставленням його з іншими показниками розумової працездатності, наприклад з коефіцієнтом точності або коефіцієнтом продуктивності, і це дасть можливість достовірно оцінювати рівень розумової працездатності в конкретно визначений період навчального року без застосування додаткових обчислювань.

Висновки.

1. Загалом, можна стверджувати, що усі показники розумової працездатності до весняного періоду мають тенденцію до поліпшення у студенток обох груп, причому у студенток-спортсменок вони достовірно кращі.

2. Крива річної та хвилинної динаміки показників часу аналізу одного знаку й часу рішення задач студенток-спортсменок лежить нижче від кривої студенток загального курсу, що свідчить про менші затрати на розв'язування задач студентками-спортсменками порівняно зі студентками загального курсу впродовж усього навчального року.

3. Хвилинна динаміка показника часу аналізу одного знаку й часу рішення задач також свідчить про перевагу студенток-спортсменок після тесту до „відмови” і за цим показником над студентками загального курсу. Ця перевага відбувалася, на нашу думку, за рахунок того, що студентки загального курсу не уважно відзначали більшу кількість знаків за втрати уваги, що своєю чергою призводило до втрачання студентками точності рішення.

4. Порівнювати розумову працездатність студенток обох груп за показником часу аналізу одного знаку можна з одночасним зіставленням його з іншими показниками розумової працездатності, наприклад з коефіцієнтом точності або коефіцієнтом продуктивності, і це дає можливість достовірно оцінювати рівень розумової працездатності в конкретно визначений період навчального року без застосування додаткових обчислювань.

Список літератури

1. *Навакатикян А. О.* Физиология и гигиена умственного труда / Навакатикян А. О., Крыжановская В. В., Кальныш В. В. – К. : Здоровье, 1987. – 148 с.
2. *Мельничук М. П.* Вплив занять з ритмічної гімнастики на стійкість та вміння концентрувати увагу у студентів політехнічного інституту / М. П. Мельничук // Роль фізичної культури в здоровому способі життя. III регіон.наук.-практ. конф. – Л. : 1992. – С. 28–29.
3. *Емец А. И.* Исследование умственной работоспособности студентов в связи с их физической подготовленностью / Емец А. И. // Гигиена и санитария. – 1977. – № 3. – С. 37–38.
4. *Емец А.И.* Исследование умственной работоспособности студентов в связи с их спортивной специализацией / Емец А.И. // Гигиена и санитария. – 1982. – № 11. – С.82–83.
5. Працездатність студентів: оцінка, корекція, управління / Магльований А. В., Сафрова Г. Б., Галайтатий Г. Д., Белова Л. А. – Л., 1997. – 126 с.
6. Організм і особистість. Діагностика та керування / А. Магльований, В. Белов., А. Козава – Л. : Медична газета України, 1998. – 248 с.

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОК В РАЗЛИЧНЫЕ ПЕРИОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Ольга КУНИНЕЦ, Анатолий МАГЛЕВАНЬИЙ, Оксана ИВАНОЧКО,
Тарас ЯВОРСКИЙ¹, Елена ТЁРЛО²

¹ *Національний медичний університет імені Данила Галицького*

² *Львовский государственный университет внутренних дел*

Аннотация. Установлено, что по годовой и минутной динамикой показателей умственной работоспособности (время анализа одного знака, коэффициент производительности и время решения задач) студентки-спортсменки демонстрировали достоверно лучший результат, чем студентки общего курса. Доказано, что преимущество студенток-спортсменок происходило за счет потери продуктивности и точности решения задач.

Ключевые слова: умственная работоспособность, студентки, годовая и минутная динамика показателей.

PARTICULAR FEATURES OF STUDENTS MENTAL CAPACITY IN DECICESDYNAMICS DIFFERENT PERIODS OF EDUCATION

Olga KUNYNETC, Anatolyy MAGLIOVANYI, Oksana IVANOCHKO,
Taras JAWORSKI¹, Olena T'ORLO²

¹ *Lviv National Medical University named after D. Halytskyi*

² *Lviv State University of Internal Affairs*

Annotation. It has been stated that according to annual and momentary task performance indices (time of one symbol analysis, the productivity ration and time solving of tasks) the students-athletes showed much higher results than the students of general course. It has been a proved, that the advantage of students-athletes was due to on the loss of productivity and accuracy of tasks solving.

Key words: mental capacity, students, annual and momentary indexes dynamics.