

## Використання теорії провідності хвильових коливань при виконанні фізичних вправ

Сікура А.Й.

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

### Анотації:

Наведено короткий аналіз хвильових коливань, як в організмі, так і зовнішніх. Визначено, що можна успішно використовувати під час проведення занять з фізичного виховання принцип їх провідності. Неправильно організовані зовнішні впливи можуть послабити або перервати провідність хвильових коливань і завдати шкоди здоров'ю. Знання механічних властивостей провідності дає можливість при виконанні фізичних навантажень зменшити енерговитрати, вільно й легко долати зусилля, уникати серйозних травм.

**Сікура А.И.** Использование теории проводимости волновых колебаний при выполнении физических упражнений. Дан краткий анализ понятия волновых колебаний, как в организме, так и внешних. Определено, что можно успешно использовать во время занятий по физическому воспитанию принцип их проводимости. Неправильно организованные внешние воздействия могут ослабить или прервать проводимость волновых колебаний и нанести ущерб здоровью. Знания механических свойств проводимости дает возможность при выполнении физических нагрузок снизить энергозатраты, свободно и легко преодолеть усилия, избежать серьезных травм.

**Sikura A.J.** Presents the short analysis of wavy oscillations, principle of conduction the electric impulse in nervous system. The brief analysis of concept of outage and domestic undular demurs in an organism is given. It is defined that it is possible to use successfully during exercises on physical training a principle of conductivity of undular demurs. Abnormally the organized exposures can loosen or interrupt conductivity of undular demurs and damage health. Knowledge of mechanic properties of conductivity enables at executing exercise stresses to reduce power inputs, it is free and easy to overcome gains, to avoid serious traumas.

### Ключові слова:

хвильові коливання, електричний імпульс, фізичні вправи, фізичне виховання, здоров'я, перенапруга.

волновые колебания, электрический импульс, физические упражнения, физическое воспитание, здоровье, перенапряжение.

wavy oscillations, electric impulse, physically loading, physically training, health, overstrain.

### Вступ.

У наш час частка фізичної праці поступається розумовій у загальному обсязі, крім того, ознакою сучасності є гіподинамія. Загальновідомо, що життя це рух і він має пряме відношення до здоров'я. Тому роль фізичного виховання полягає не лише у забезпеченні здоров'я нації, а й у підготовці молоді до праці та військової служби. За даними МОЗ України стан здоров'я теперішнього покоління відрізняється слабкою стійкістю до зовнішніх впливів, має серйозні відхилення від загальноприйнятих медичних норм [3]. У школах, ВНЗ, фітнес клубах і інших спортивно-оздоровчих закладах не завжди дотримуються системності при проведенні занять. Заняття переважно спрямовані на досягнення зовнішнього ефекту або переслідується комерційна мета. У навчальних закладах учні, студенти зацікавлені лише в отриманні оцінки, заліку. Цілеспрямований підхід до занять показує, що не ураховується перехідний момент з одного стану (статичне положення тіла при сидінні на заняттях) в інший (виконання фізичних вправ на заняттях з фізичного виховання), який може викликати перенапруження м'язово-зв'язочної системи, збільшення напруження пульсації серцево-судинної системи організму. Тому на заняттях інколи зривається виконання учнем нормативних вимог і інших завдань, або ними витрачається багато надмірних зусиль на разове виконання. Відмічаються розтягування, надриви зв'язочного апарату, інші травми. Тобто необхідний новий підхід до проведення занять, щоби навіть при такій самоорганізації був мінімум витрачених зусиль і організм найменше зазнавав стресової фізичної перенапруги. Правильний перехід від розумової праці до виконання фізичних вправ запобігає різкому перепаду у функціонуванні систем організму (наприклад, «стрибкам» кров'яного тиску), зниженню концентрації навантаження на кістково-зв'язочний та м'язовий апарат людини.

© Сікура А.Й., 2010

Колівальний характер усіх процесів організму безперечно еволюційний винахід живої природи. Їх функціональна роль має багато різних аспектів, серед яких регулювання процесів морфогенезу, а відтак, нормального росту й розвитку. На думку О.Є.Акімова, у здоровому організмі колівальні процеси різних рівнів перебувають у стані, близькому до синхронного. Ці процеси лабільні. Флуктуація колівальних процесів у здоровому організмі завжди протікає так, що вони «прагнуть» повної синхронізації, але ніколи її не досягають. Чим більшим є відхилення від синхронізації, тим вища ступінь розвитку тої чи іншої патології [5]. Те, що будь-яка патологія починається з порушення колівальної рівноваги, тобто на тонкому рівні біологічної організації, стверджує також М.М.Василевський із співавторами [2,6]. Концепція когерентних, тобто гармонійних коливань у біологічних системах була висунута й обґрунтована Х.Фреліхом (1988). Такі коливання є високочутливими й здатні до сильних реакцій у відповідь на надслабкі стимули [4]. Це необхідно брати до уваги при фізичних навантаженнях у підлітків, оскільки вони мають несформовану лабільну психіку й на фоні стомлення можуть неадекватно відреагувати навіть на несуттєві подразники. Отже дуже важливою є здатність будь-якого організму до пристосування, тобто вихід на оптимальний рівень біоритмічної адаптації, яка відповідає варіаціям оточуючого середовища (Т.К.Бреус, 1992) [1].

Проблема полягає у тому, що знання про процеси хвильових коливань недостатньо використовуються у фізичному вихованні, а праці відомих вчених не містять наукового обґрунтування використання таких взаємодій резонансних хвильових коливань саме у системі фізичного виховання.

Дослідження проводилось згідно Плану впровадження Держстандарту вищої освіти «Підготовка вчителів з основ здоров'я» Київського національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.

**Мета, завдання роботи, матеріал і методи.**

*Мета дослідження* – ознайомити тих, хто займається фізичними вправами (викладачів і учнів), з теорією хвильових коливань у живій природі, з принципом поступової рухової передачі енергії для використання їх у практиці фізичного виховання.

*Завдання дослідження:* зробити аналіз наукових розробок провідних спеціалістів у галузі фізики, фізіології та логічно з'ясувати, за яким принципом відбувається передача хвильових коливань в організмі людини з урахуванням зовнішніх впливів середовища; обґрунтувати практичне використання імпульсивних коливань при подоланні різних перешкод, зусиль для досягнення поставленої мети.

У роботі використовувались емпіричний метод, порівняльний аналіз, опитування; предметом дослідження був навчальний процес з фізичного виховання.

**Результати дослідження.**

Значна кількість висновків теорії коливань у галузі фізики є аналогічними таким у біології. Наприклад, у культурі тканини окремі клітини міокарду періодично самостійно скорочуються, причому, якщо вони не поєднані між собою, – фаза й частота скорочень у різних клітин різні. При поєднанні їх у єдину масу фаза й частота скорочень встановлюється однакова для усієї маси [6].

Для педагогічної практики, особливо коли процес пов'язаний з фізичним навантаженням, розвитком тіла, функціональним станом організму, доцільно звернутись до таких теоретичних розробок, які існують у галузі біофізики. Що таке хвильові коливання? Тіло людини складається з великої кількості біоланок, кожна з яких має власні хвильові коливання. Умовою їх цілісної роботи є фізичний, хімічний зв'язок між ними [3].

Імпульс коливань починається у корі головного мозку, тобто електричний імпульс збуджує коливальний рух у кожній наступній клітині й завдяки їх високій провідності виникає хвиля. Створюється могутній енергетичний потік, який втілюється у виконанні будь-якого руху, прояві емоції тощо. Відомо також, що кожен з нас має енергетичний каркас. Якщо провідність хвильових коливань через будь-яку причину порушилась, це означає, що зовнішній вплив був проведений неорганізовано, можливо, хаотично, і він не був сприйнятий організмом [1,2]. Внаслідок чого порушується цілісність енергетичного каркасу, що приводить до травм, хвороб, нездужання. Так, принцип накладання коливань може використовуватись під час виконання фізичних вправ.

Спостереження показують, що при виконанні вправи на перекладині (підтягування) одні учні виконують його легше, більшу кількість разів, ніж інші. Причому всі вони мають майже однакову конституцію. Крім того, показники статичного докладання сили (на силовімірі) суттєво не відрізнялись. Є й такі учні, які багато разів легко, обома руками виконують вихід наверх на перекладину, однак не мають відмінних фізичних даних, але стан функціональних систем їх

організмів перебуває у відмінному стані. Тестові вправи, що проведені з метою визначення працездатності й функціонального стану протягом відновлювального періоду за Квергом, показали високі результати (біля 98 одиниць і вище). [Функціональна проба за Квергом передбачає такі результати – >105 — дуже добре, 99-104 — добре, 93-98 — задовільно, <92 — слабо].

У повсякденному житті можна спостерігати коливання малюків на руках та у колясках. При певних хвильових коливаннях дитина засинає через те, що зовнішні коливання співпали з індивідуальними внутрішніми коливаннями дитини. При різких рухах або високій амплітуді коливання, порушенні ритму дитина прокидається або не може заснути.

Стан свідомості пов'язаний з унікальною синхронністю роботи обох півкуль головного мозку на певній частоті. Синхронні коливання давно відомі як особливість медитативних і гіпнотичних станів. Свідомість дитини ще не розвинена і якщо зовнішні коливання співпадають з внутрішніми, він легко засинає. У дорослої людини свідомість розвинена і внутрішні резонансні коливання виражені яскравіше, що створює більше перешкод у підборі резонансних коливань.

Дотримуючись при виконанні вправ необхідної частоти й амплітуди, можна без шкоди для здоров'я виконувати складніші вправи, оскільки організм, тіло працює на досягнення результату як одне ціле.

Принцип складання коливань можна бачити на такому прикладі: декілька маятників, що коливаються у різних фазах на м'якій підвісці, у результаті резонансу через певний час починають коливатись синхронно. Причина виникнення синхронних коливань – наявність фізичного зв'язку між маятниками. Так само і для культури клітин достатньо контакту між ними (фізичного, хімічного, електричного та ін.), аби виникло синхронне коливання системи клітин. Ось чому стрибун у висоту, довжину на тренуваннях, а тим більше на змаганнях виконує коливальні рухи тілом, ногами ще на старті. Стабільність результатів залежить від співпадіння його зовнішніх коливань із внутрішніми. Разом з тим виконання поштовху ногою за рівнем зусиль має співпадати з коливальними процесами, щоби не перервати їх провідність. Тому показник стабільності їх виступів має широкий діапазон.

Доцільно використовувати принцип хвильових коливань. Наприклад, при підтягуванні у висі необхідно виконувати легкі коливальні рухи усім тілом. Потім у певній точці коливання надається енергетичний імпульс поступально – гомілка, стегно, тулуб, руки. Така синхронізація приводить тіло наверх. Повне співпадіння усіх коливальних систем приводить до необхідного результату. Зусилля, що докладаються, можуть або «зламати» синхронізований потік коливань (при цьому зворотною силою можуть бути м'язи-антагоністи), або спрямувати зусилля у потрібному напрямку. Деякі люди настільки відчувають свої внутрішні коливання, що навіть при незначному імпульсі усі хвильові процеси стають одним цілим. Таким чином, ті, хто займається, витрачають значно менше енергії, уникають травм і перенапруження судинної системи.

Слід розуміти, що при виконанні фізичних вправ основне навантаження перебирає на себе хребет. Тому з часом майже у кожного, хто займався фізичними вправами або виконував важку фізичну роботу, спостерігається порушення. На клітинному рівні кожен із 24 хребців людини має власні коливання. Ці коливання синхронізуються між собою завдяки наявності фізичного контакту та є одним цілим. Коливання можуть порушитись, перерватися при неправильному докладанні зусиль, тобто при зусиллях лише на певну частину хребта. Тому фізичне навантаження необхідно пропорційно розподіляти на весь хребет, аби коливання відбувались синхронно.

Явище хвильових коливань доцільно використовувати під час фізичних навантажень, аби запобігти травмувань, розтягнень тощо. При цьому функціональна система організму діє як одне ціле, не підривається навіть при тривалих фізичних навантаженнях.

#### **Висновки.**

В результаті проведених досліджень було встановлено принцип взаємодії резонансних хвильових коливань в організмі людини. Було з'ясовано, що вони спрямовані зверху до низу, через сигнальну систему кори головного мозку, тобто імпульс надсилається до верхніх і нижніх кінцівок, а потім знизу до верху переходять у систему внутрішньом'язових коливань. Зовнішні коливання тіла синхронізуються на підсвідомому рівні з внутрішніми коливаннями організму, тобто спостерігаються резонансні явища (накладання хвиль одна на одну). При цьому створений могутній енергетичний потік рухається у тому напрямку, який було задано сигнальною системою.

Було підтверджено ефективність використання хвильових коливань при виконанні вправ різної складності. Так, при висі обома руками на перекладині з використанням зовнішніх коливань тіла й імпульсивних внутрішніх рухів підйом тіла на перекладину відбувається без докладання великих зусиль. Для вироблення спеціальної навички слід на підсвідомому рівні відчувати момент злиття хвильових коливань, досягти резонансу у русі.

У перспективних дослідженнях процеси внутрішніх коливань на клітинному рівні можна розглядати при інших впливах, які пов'язані з психомоторикою, та засобах, що спрямовані на відновлення їх синхронізації.

#### Література:

1. Бреус Т.К. Влияние солнечной активности на физиологические ритмы биологических систем / Т.К.Бреус, Ф.Халберг, Ж. Корнелиссен // Биофизика. – 1995. – Т. 40, Вып. 4. – С. 737–749.
2. Василевский Н.Н. О роли биоритмологических процессов в механизмах адаптации и коррекции регуляторных дисфункций / Н.Н.Василевский, Ю.А.Сидоров, Н.Б.Суворов // Физиология человека. - 1993. - Т.19, №1. - С.91-98.
3. Журавлева А.И. Спортивная медицина и лечебная физкультура. / А.И. Журавлева, И.Д. Ираевская. – М.: Медицина, 1993.
4. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУ-Зов. / Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф. Рубин А.Б. – М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2008. — 184 с.
5. Лантфут Э. Явление переноса в живых системах. / Лантфут Э. – VI.: Мир, 1977.
6. Рошупкин Д.И. Биофизика органов: Учеб. пос. / Рошупкин Д.И., Фесенко Е.Е., Новоселов В.И. – М.: Наука, 2000. – 386 с.

Надійшла до редакції 27.05.2010р.

Сікура Анита Іосифовна  
anita-sikura@rambler.ru