

ХАРЧОВИЙ РАЦІОН ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ КІСТОК СТУДЕНТОК-ТАНЦІВНИЦЬ

Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)

svitsvb@i.ua

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Результати даних досліджень отримані при безпосередній участі автора у виконанні науково-дослідної роботи НУФВСУ (кафедра медико-біологічних дисциплін) по темі: «Особливості соматичних, вісцеральних та сенсорних систем у кваліфікованих спортсменів на різних етапах підготовки» (№ державної реєстрації: 0116U001632), підрозділ «Взаємозв'язок антропометричних показників та показників функціонального стану спортсменів на різних етапах підготовки».

Вступ. На сьогодні інтерес до танцювального мистецтва в соціумі досить високий. Багато людей з раннього дитинства долучаються до занять різними видами танців, що вдосконалює фізичне тіло, підвищує витривалість, запобігає хворобам, формує естетичний смак.

Серед безлічі вишуканих танців особібно стоять спортивні бальні танці. Але за зовнішньою легкістю, невимушеністю, грою емоціями ховаються тривалі, виснажливі тренування, багатогодинні, а часто і щоденні. Тоді повстають проблеми, пов'язані із травмами, хворобами, болем, розчаруванням... Спортивні бальні танці – це багатопланова діяльність, що вимагає м'язової сили, витривалості, гнучкості та спритності, великої міцності кісткового апарату; що потребує вимогливих навчальних графіків [1].

Збереження здоров'я при заняттях танцями залежить від фізичних навантажень, знань будови тіла, а також, що є дуже важливим, від раціонального харчування та ін. Правильне харчування, а не просто адекватне енергетичне споживання, необхідне для досягнення оптимального виконання рухів. Проте, мало наукових досліджень стосовно харчування в танці, і тому, щоб запропонувати рекомендації щодо харчування в цій галузі, мають бути проведені численні дослідження.

Як свідчать дослідження науковців, танцівники можуть мати підвищений ризик недостатності мікроелементів. Елементи, що заслуговують на занепокоєння, – це кальцій, магній, фосфор, силіцій, залізо, вітамін D₃ та ін. Під час тренувань танцюристи повинні також приділяти особливу увагу споживанню рідини та вуглеводів, щоб підтримувати та забезпечувати ефективність руху. Для профілактики травмувань опорно-рухового апарату важливо, щоб танцюристи зверталися до кваліфікованих фахівців за дієтичними порадами, оскільки тиск на підтримання низької маси тіла та низького рівня жиру в організмі є високим, особливо в бальних танцях, і це може призвести до незбалансованого харчування та проблем зі здоров'ям, отриманню травм, які можуть в подальшому унеможливити взагалі заняття цим видом спорту [2,3].

Щільність кісткової тканини у танцівників часто буває зменшеною. Кістка дуже чутлива до навантажень, це активна тканина. При фізичних навантаженнях і перевантаженнях вона перебудовується, а часто і, деформується. Виникають мікротравми, які залишаються поза увагою. Небезпечними є дії танцюриста, якщо, незважаючи на появу болю, він продовжує виконувати рухи. При щоденних мікротравмах кістка не може відновитися – формується «патологічна перебудова» та «повзучий перелом» [4,5]. В хореографії – найчастіше страждають кістки нижніх кінцівок і хребет. Як показують дослідження – розлади кісткової тканини у спортсменок є більш частими, ніж у чоловіків-спортсменів. Це пов'язане із особливостями ендокринного функціонування жіночого організму [6]. Особливістю метаболізму кісткової тканини є те, що він відбувається набагато повільніше, ніж в інших тканинах. Тому, для відновлення і зміцнення цієї тканини необхідні всі складові обміну і його пришвидшення. Це здійснюється за рахунок збільшення кількості мінералів, білків, вітамінів, води і антиоксидантів.

Для побудови та регенерації кісток необхідні певні хімічні речовини та ряд зовнішніх та внутрішніх чинників та умов. В одній роботі неможливо охопити всі дослідження. Тому ми акцентували увагу на чотирьох дуже важливих для кісток хімічних елементах мінерали: кальцій і фосфор відповідають за міцність кісткових структур, з їхніх солей утворюються кісткові балки; магній регулює енергетичний метаболізм, м'язові скорочення, синтез білків і жирів; силіцій сприяє синтезу колагену та утворенню кісткової тканини, відповідає за гнучкість.

Щодо вивчення перебудов та травм кісткової системи у людей, які професійно займаються танцями, то наукових праць досить багато. Але практично поза увагою знаходяться танцівники, які, окрім занять у своїх хореографічних колективах, ще й навчаються у навчальних закладах на спеціальності «хореографія». Студенти коледжу належать до юнацького віку, коли організм продовжує ріст та розвиток. Великі фізичні навантаження та незбалансоване харчування можуть негативно вплинути на опорно-руховий апарат і на весь організм в цілому [7,8,9,10].

Зрозуміло, що створюючи для студенток-танцівниць можливі харчові раціони, що містять продукти харчування з названими вище хімічними елементами, проблема перевантаження організму, зокрема, опорно-рухового апарату, не вирішується повністю. Але не звертати увагу на такі проблеми не варто. А слід прагнути хоч якось допомогти юним танцівникам та їх педагогам і тренерам в їхніх складній професійній діяльності.

Отже, виходячи з актуальності, ми намагалися розібратися у питанні, яким чином допомогти студенткам-танцівницям зміцнити скелет за допомогою засобів раціонального харчування.

Мета дослідження: скоректувати раціон харчування для зміцнення кісткової системи студенток-танцівниць.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження проводилось на базі обласного коледжу мистецтв (кафедра хореографії) впродовж 10 міс (вересень – червень). В дослідженні приймали участь 12 студенток 3 курсу віком 17-18 років, які в позаурочний час ще займаються і спортивними бальними танцями.

Методи дослідження:

- соціологічні, психолого-педагогічні методи (опитування, спостереження, лекції, бесіди);

- антропометричні та дієтологічні методи.

Проводили наступні антропометричні дослідження. Визначали такі показники: ріст (см), вага тіла (кг). Ці дані використовували для розрахунку індексу Кетле-Гульда-Каупа (1923) (індекс маси тіла, ІМТ):

$IK = W / L^2$, де W – вага тіла (кг), L – довжина тіла (см).

На підставі отриманих антропометричних даних обчислювалась площа поверхні тіла (за формулою У. Ісаксона):

$S = (100 + W + (H - 160)) / 100$, де S – площа тіла (m^2); W – вага тіла (кг); H – довжина тіла (см).

Абсолютні значення основних компонентів тіла (кісткового, м'язового, жирового) розраховувались (за формулою Я. Матейко).

Загальна кількість жирової тканини розраховувалася за формулою:

$D = d \cdot S \cdot k$, де: D – загальна кількість жиру (кг); d – середня товщина підшкірного жиру разом зі шкірою (мм); S – поверхня тіла (m^2); k – константа, яка дорівнює 0,13; $D = d_1 + d_2 + d_3 + d_4$, де D – товщина підшкірної жирової клітковини разом із шкірою; d_1, d_2, d_3, d_4 – товщина шкірно-жирових складок відповідно під нижнім кутом лопатки, на задній поверхні плеча, на животі праворуч від пупка, на латеральній поверхні гомілки (мм).

Відносну масу кісткового, м'язового та жирового компонентів, що має вираження у відсотках, розраховували із співвідношення абсолютної маси кожного компонента до загальної маси тіла.

Всі отримані при вимірах й обчисленнях дані заносилися у карту індивідуального антропометричного обстеження. Оцінка вірогідності розходжень між даними досліджуваних груп проводилася з використанням t -критерію Стьюдента.

Проведено опитування та тестування щодо режиму та раціону харчування студенток. Для оцінки режиму харчування в опитувальнику містились питання, які стосувались кількості прийомів їжі, інтервалів між прийомами їжі, споживання гарячих страв, наявність/відсутність сніданку, години останнього прийому їжі, джерело продуктів харчування і т.п. Також був проведений аналіз добових раціонів дівчат-танцівниць: підраховували калорійність, кількість та співвідношення кальцію, фосфору та магнію в спожитих продуктах харчування.

Було складено харчовий раціон, який був спрямований на зміцнення кісткового апарату, зокрема, акцент був зроблений на таких хімічних елементах

в продуктах харчування, як кальцій, фосфор, магній і силіцій. При складанні раціону також враховували: кількісне співвідношення, засвоєння цих елементів та загальну добову енергетичну цінність.

Антропометричні дослідження проводились до і після запропонованого харчового раціону.

Проводили опитування щодо наявності проблем, які виникали в опорно-руховому апараті під час навчання на студенток до початку нашого дослідження – під час навчання на 1-2 курсах і під час проведення дослідження – на 3-му курсі. Зокрема, це стосувалось збору інформації про випадки вивихів у суглобах, переломів кісток, скарг на болі в хребті, в суглобах, розтягування зв'язок та ін. Дані опитування співставляли із записами у медичних картках студенток.

Результати досліджень та їх обговорення. На початок дослідження – у вересні 2016 р. середній вік дівчат складав 16,7 років, що відповідає юнацькому віку. У цей період остаточне біологічне формування організму ще не закінчене, у дівчат довгі трубчасті кістки ще здатні рости, в них є метаепіфізарні пластинки.

В цей період маса тіла дівчат складала 56,3 кг (від 53 до 58 кг), а зріст – 165 см. Індекс маси тіла – 20,68 kg/m^2 , що відповідає нормі. Відносна вага кісткової маси – 12,7 % (абсолютна – 7,21 кг); м'язової – 47,0 % (26,49 кг); жирової – 15,0 % (8,4 кг).

Нами було з'ясовано, скільки часу на добу студентки мали навантаження на опорно-руховий апарат. В сумі на заняття (з фізичним навантаженням) в коледжі і заняття в танцювальному колективі приходилось від 5 до 7 годин на добу, часто 7 разів на тиждень. Дівчата не мали жодного вихідного, тому що разом із своїми партнерами по танцю брали додаткові індивідуальні заняття в суботу і в неділю. Тоді середнє навантаження в тиждень становило більше 6-7 год. в день. Ще більше навантаження мало місце в дні, коли проводиться підготовка до екзаменів, виступів, академконцертів, виїзних змагань. В такі періоди фізичні перевантаження загрозовано великі. Практичні заняття в коледжі з різних хореографічних напрямків зазвичай проводяться в дуже високому темпі і без перерв. Нормативи навантажень вказані у Постанові Кабінету Міністрів України від 30 березня 2016 р. № 248 (Київ) «Про внесення змін до Положення про дитячо-юнацьку спортивну школу» у Пункті 17: «... Тривалість одного навчально-тренувального заняття не може перевищувати: у групах базової підготовки першого – третього років навчання – трьох навчальних год.; у групах базової підготовки четвертого – п'ятого років навчання, спеціалізованої підготовки та підготовки до вищої спортивної майстерності – 4-х навчальних год. Допускається проведення в один день двох занять в одній групі залежно від встановленого для групи тижневого навантаження та проведення занять з групами на громадських засадах. Сумарна тривалість занять в один день не може перевищувати шести навчальних годин» [11].

Було проведено опитування студенток-танцівниць щодо фізичного стану організму. Виявилось, що впродовж 2-х років навчання були випадки травм опорно-рухової системи: розтягування зв'язок і сухожилків гомілково-над'яtkового суглобу та стопи, вивихи (у всіх досліджуваних студенток); пошкодження зв'язок та менісків колінних суглобів (у 6-ти); шестеро

Варіант добового харчового раціону студенток-танцівниць коледжу мистецтв перших двох років навчання

Продукти харчування	Кількість на добу, г	Кількість кальцію, мг	Кількість фосфору, мг	Кількість магнію, мг
Булочки	200	62	188	26
Цукерки шоколадні	200	56	190	198
Кава розчинна	400	20	28	26
Цукор	50	0	0	0
Ковбаса	150	60	254	105
Хліб пшеничний	150	30	98	21
Загальна кількість в продукті		228	758	376
Загальна кількість, ккал	2592,5			

дівчат з 12-ти за два роки навчання мали переломи кісток нижньої кінцівки; всі досліджувані мали періодичні скарги на болі в суглобах та окістях (в основному в нижніх кінцівках), а також в хребті (факти травмування були підтверджені записами у медичних картках). Травми опорно-рухового апарату були отримані на заняттях.

Наукові дослідження вчених показують, що багато молодих танцівниць страждають порушенням оваріально-менструального циклу. Це свідчить про гормональні або про інші метаболічні порушення, які сполучені з втратою кісткової речовини та зростанням крихкості кісток. Зокрема, у метаболізмі кісткової тканини й підтриманні гомеостазу кальцію та фосфору основну участь беруть кальційрегулюючі гормони: паратиреоїдний, кальцитонін і активний метаболіт вітаміну D – кальцитриол [12]. На їх думку, основними чинниками, які можуть викликати остеопороз у танцівниць є: ранні заняття танцями (до статевого дозрівання); тривалість тренування; понижена маса тіла, коли жировий компонент дуже мало виражений. Часті голодування для досягнення ідеальної ваги (на погляд танцівниці або тренера-хореографа) часто лежать в основі гормонального порушення [3,8,13,14].

При складанні харчового раціону для студенток-танцівниць ми спочатку вияснили, які знання вони мають з дієтології, а особливо з спортивної дієтології. Проведено опитування щодо режиму та раціону харчування дівчат-танцівниць, яке показало, що режим харчування у більшості дівчат неправильний. Висока занятість впродовж дня призводить до того, що на їжу залишається мало часу, тому проміжки часу між прийомами їжі виявились досить великими, навіть були випадки, коли він становив 22-24 год. Тобто, прийом їжі на добу – лише один раз. Часто останній прийом їжі відбувався о 22.00-23.00 год. Вимоги щодо струнності тіла призводять до того, що танцівниці споживають дуже мало їжі і їхнє харчування вкрай нерациональне.

Ми виявили, що студентки мало споживали їжі, але це були: булочки або хліб з борошна пшениці, кондитерські вироби (тістечка, печиво, цукерки); кава, чай, газовані напої; плавлені сирки, бутерброди (батон, сир, ковбаса); смажені пиріжки; кетчуп, чіпси, маринади та ін. Як видно, – в харчовому раціоні студенток переважали продукти, які не сприяли зміцненню апарату кісток, а навпаки, ще й погіршували його стан (**таблиця**).

Таблиця. У таблиці поданий розрахунок одного з дуже поширених варіантів добового раціону харчування дівчат. Ми проаналізували вміст кальцію, фосфору і магнію в наведених продуктах харчування. Виявилось, що в них даних елементів набагато менше за норму. Особливо це стосувалось кальцію. Крім того, співвідношення Ca : P : Mg виявилось 1 : 3,4 : 1,7. За таких умов кальцій погано засвоюється. Також велика кількість в раціоні дорослої людини цукру і надмірна кількість солі шкодять засвоєнню кальцію. Вживанні алкогольних напоїв, солодкої газованої води і міцної кави, паління може сприяти вимиванню цього мінералу з організму [7,9].

При співвідношенні Ca : P > 1 : 2 кальцій та фосфор майже не засвоюються, тому що утворюються дво- та трискладові нерозчинні у воді солі кальцію та фосфатної кислоти. У нирках можуть утворитися камені, з'являється загроза залізодефіцитної анемії та захворювань судин. Кальцій надходить у стінки кровоносних судин, що зумовлює їх ламкість [15,16].

Дівчата, які мали генетичну схильність до стрункого тіла, вважали, що не варто звертати увагу на харчування. А ті дівчата, які мали генетичну схильність до повноти намагалися скоректувати фігуру малоїдінням з недостатнім набором потрібних нутрієнтів. Також вони намагались зменшити масу тіла палінням. З 12 дівчат – 7 дівчат палили.

В коледжі не вивчають дієтології, тим паче спортивної. Щодо анатомії і фізіології, то ці знання дуже обмежені. Ми провели бесіди, про будову і функціонування опорно-рухового апарату про раціональне харчування для зміцнення кісток, а також про ризики отримання травм кісток при заняттях танцями. Для зміцнення кісток студенток-танцівниць ми запропонували декілька варіантів харчового раціону. Серед продуктів раціонів, зокрема, були: м'який та твердий сир, бринза, кефір, рибні продукти, крупи, хліб цільнозерновий, гриби, горіхи, насіння, обов'язково кунжут, зелень, фрукти та овочі.

Ми здійснювали індивідуальний підхід. Враховували також можливість дівчат та сезонність продуктів харчування. Щодня дівчата споживали мінеральну воду. Враховували такі добові норми хімічних елементів для спортсменів юнацького віку (мг): кальцій – 1000-1500, магній – 400-500, фосфор – 1500-2000, силіцій – 20-100. При складанні раціону, опирались на праці вчених [1,3,7,9,13,15,16,17,18,19]. Дослідження науковців показали, що щільність кісткової тканини у танцівників часто буває зменшеною, а в раціоні харчування не вистачає необхідних елементів. І лише там, де є збалансоване за мікроелементами та вітамінами харчування, ці показники відповідають нормі. І відповідно до такого стану, відмічено менший рівень отримання травм опорно-рухового апарату [16,20,21].

Також враховували калорійність добового раціону. В створених раціонах вона була вищою за 2000 калорій, що є нормальним для тих, хто активно займається фізичними навантаженнями. У випадку наших досліджуваних, добова кількість калорій

може бути і 3000 калорій (при фізичних навантаженнях на організм дівчат масою тіла 55-60 кг). Тому дівчата могли ще додавати певні продукти харчування за своїми смаками. Але в межах доцільності. Цими продуктами харчування були – салати з овочів, фрукти, соки. Також, варто пам'ятати про вітамін D₃.

Важливим є врахування засвоєння елементів, яке залежить від:

- продукту харчування. З продуктів харчування магній засвоюється на 45-50%, кальцій – на 30-50 %, фосфор – на 70%, силіцій – на 4 %;

- співвідношення елементів. Ca : Mg : P = 1 : 0,5 : 1,5 (2);

- наявності/відсутності елементів, речовин. Насичені жири, алкоголь, цукор, паління – зменшують засвоєння елементів;

- від присутності силіцію (72 елементи засвоюються в його присутності, у т.ч. – Ca, Mg, P);

- від психічного та фізичного стресу та ін.

Наприкінці нашого дослідження (в червні) ми провели обстеження антропометричних показників. Виявлено, що ріст досліджуваних танцівниць за 10 місяців збільшився на $1,21 \pm 0,7$ см, вага тіла зменшилась на $1,04 \pm 0,4$ кг. Маса тіла – $55,2 \pm 1,1$ кг (53 – 57 кг), а зріст – $166,2 \pm 3,7$ см. У цей період відносна маса кісткового компоненту становила – $14,2 \pm 1,01\%$, абсолютна – $7,83 \pm 0,9$ кг; м'язового – $46,1 \pm 3,02\%$, абсолютна – $25,48 \pm 1,1$ кг; жирового – $14,0 \pm 0,65\%$, абсолютна – $7,81 \pm 0,65$ кг. Індекс маси тіла – $19,98 \pm 0,1$ кг/м² (рис.).

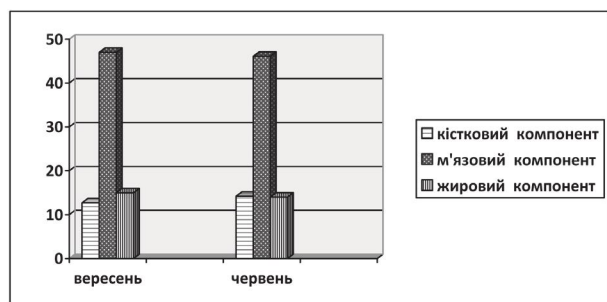


Рис. Відносна маса кісткового, м'язового та жирового компонентів тіла.

Діаметри і радіуси плеча, передпліччя, стегна і гомілки мали тенденцію до зменшення. Товщина шкірно-жирових складок в усіх місцях вимірювання також мала тенденцію до зменшення, а в області живота – достовірно зменшилася.

На тлі сукупного зменшення відносних мас м'язового та жирового компонентів, відносна маса кісткового компоненту збільшилась. Можна припустити, що збільшення цього компоненту було пов'язане, хоча б якоюсь мірою із зміною харчового раціону. За навчальний курс, під час якого були запропоновані зміни в раціоні, не було жодного випадку переломів кісток. Викладачі коледжу відмічали, що зросла витривалість студенток при виконанні завдань на хореографічних практичних заняттях. Збільшилася гнучкість хребта, легше стало виконувати тренаж біля станка із підшовним згинанням стопи, при виконанні вправ на пуантах. Зросла легкість, сила, швидкість. Це, в свою чергу, зміцнило емоційно-психологічних стан студенток.

Висновки. Здоров'я є найбільшою цінністю людини. Збереження здоров'я при заняттях танцями залежить від тривалості, темпу та змісту фізичних навантажень; знань будови та функціонування свого тіла; індивідуальних особливостей танцівника, а також, що є дуже важливим, від раціонального харчування.

При надмірному фізичному навантаженні у танцівників страждає опорно-руховий апарат. Що стосується кісток, то вони можуть втрачати макро- і мікроелементи, ставати крихкими, зменшувати масу кісткової речовини, що збільшує ризики розвитку кісткових розладів, виникнення травм, зокрема, повзучого перелому, хронічного болю та ін. Хімічні елементи, що заслуговують на підвищену увагу, – це кальцій, магній, фосфор, силіцій та ін.

Заняття спортивними бальними танцями потребує великих фізичних і психічних витрат. Якщо танцівниці паралельно ще вчать в хореографічних закладах, то тіло підлягає хронічному фізичному перевантаженню. Багатогодинні заняття виснажують організм, підвищена щільність фізичного навантаження впродовж тижня, місяців не дають можливості здійснення повноцінного відновлення, а прагнення до надмірної струнності призводить до вкрай обмеженого за хімічним складом та нерационального харчування. Особливо небезпечним такий стан є для представниць жіночої статі.

Для профілактики травмувань опорно-рухового апарату важливо, щоб танцюристи мали знання щодо раціонального харчування і при потребах зверталися до кваліфікованих фахівців з дієтичними порадами. В навчальних закладах зі спеціальністю «Хореографія», в танцювальних колективах виявлено великі прогалини щодо знань із загальної і спортивної дієтології.

Теоретичне та практичне дослідження теми дає право допустити наступне: правильно складений раціон спортивного харчування з врахуванням індивідуального підходу має позитивний вплив на стан кісткової системи.

Практичні дослідження показали, що при харчуванні, спрямованому на насичення кісткової тканини такими необхідними хімічними елементами, як кальцій, фосфор, магній, силіцій, важливим є науково обґрунтоване співвідношення цих елементів в продуктах харчування та знання про засвоєння їх організмом. Важливим є також, щоб складений раціон не виходив за верхню межу допустимого енергозабезпечення організму.

Не дивлячись на те, що складений нами харчовий раціон, спрямований на зміцнення кісткової тканини, в сукупності мав досить високе забезпечення організму енергією. При цьому жирова тканина у досліджуваних студенток-танцівниць зменшилася, а кісткова маса зросла.

Важливим фактом, що підтверджував позитивні зміни у кістковій речовині було те, що за навчальний курс (10 місяців) не було жодного випадку переломів кісток у досліджуваних студенток-танцівниць. При виконанні завдань на хореографічних практичних заняттях у студенток зросли витривалість, сила, швидкість та гнучкість.

Кальцій, фосфор, магній та силіцій надходили в організм у складі харчових продуктів, насичених й іншими хімічними елементами, тому, зрозуміло, що не

тільки ці елементи позитивно впливали на кістковий апарат. Але, як варіанти харчових раціонів, вони є доступними, зрозумілими і можуть застосовуватись без проблем. Тим паче, що продукти, вказані в них не несуть загрозу та ризиків для здоров'я.

Знання зі спортивної дієтології потрібні хореографам, педагогам хореографічних спеціальностей, керівникам танцювальних гуртків. Вони мають популяризувати ці знання серед своїх учнів та вихованців. Особливо це стосується тренерів-хореографів, які професійно займаються з учнями.

Перспективи подальших досліджень. Здоров'я людей – величезна цінність, особливо, якщо воно стосується дітей, підлітків, юнаків та молоді. Спортивні бальні танці поєднують мистецтво і спорт, а це ті види людської діяльності, які потребують великих

фізичних та духовних витрат. Але, для того, щоб носії мистецтва та спорту могли проявляти себе повноцінно і якісно, потрібні умови, наукові дослідження та обґрунтована допомога для підтримання їхнього фізичного і психічного станів. Є багато прогалин у цьому напрямку. Особливо, що стосується харчування. Тому у перспективі потрібно збільшувати кількість досліджень, які стосуються використання і інших елементів та речовин в харчовому раціоні та впливу їх на інші системи органів, а не тільки на кістковий апарат. Окрім цього, дуже важливим є популяризація даної теми досліджень. Правильний харчовий режим, раціональне харчування і усвідомлення будови та можливостей свого тіла мають стати нормою для танцівників та їх тренерів.

Література

1. Beck KL, Mitchell S, Foskett A, Conlon CA, von Hurst PR. Dietary Intake, Anthropometric Characteristics, and Iron and Vitamin D Status of Female Adolescent Ballet Dancers Living in New Zealand. *J Sport Nutr Exerc Metab.* 2015 Aug;25(4):335-43. PMID: 25386731. DOI: 10.1123/ijsnem.2014-0089
2. Ducher G, Kukuljan S, Hill B, Garnham AP, Nowson CA, Kimlin MG, et al. Vitamin D status and musculoskeletal health in adolescent male ballet dancers a pilot study. *J Dance Med Sci.* 2011;15(3):99-107. PMID: 22040755
3. Sousa M, Carvalho P, Moreira P, Teixeira VH. Nutrition and nutritional issues for dancer. *Med Probl Perform Art.* 2013 Sep;28(3):119-23. PMID: 24013282
4. Brusko AG, Gajko AT. Funkcional'naja perestrojka kostej i ee klinicheskoe znanenie. Lugansk: LGMU; 2005. 212 s. [in Russian].
5. Gajko GV, Brusko AG. Teoreticheskie aspekty fiziologicheskoy i reparativnoy regeneracii kostej s pozicij sistemnyh predstavlenij. *Zhurnal NAMN Ukrainy.* 2013;19(4):471-81. [in Russian].
6. Hattori S, Park JH, Agata U, Akimoto T, Oda M, Higano M, et al. Influence of food restriction combined with voluntary running on bone morphology and strength in male rats. *Calcif Tissue Int.* 2013 Dec;93(6):540-8. PMID: 24002179. DOI: 10.1007/s00223-013-9787-6
7. Olejnik SA. Sportivnaja farmakologija i dietologija. M.: OOO «I.D. Vil'jams»; 2008. 256 s. [in Russian].
8. Haviler Dzhozef S. Telo tancora. Medicinskij vzgljad na tancy i trenirovki M.: Izdatel'stvo «Novoe slovo»; 2004. 172 s. [in Russian].
9. Cyganenko OI, Persheguba JaV, Skljjarova NA, Oksamytnaja LF. Sovremennoe sportivnoe pitanie: napravlenija razvitija, problemy i ih reshenie. *Sport. visn. Prydniprovs'ja.* 2015;3:302-6. [in Russian].
10. Burckhardt P, Wynn E, Krieg MA, Bagutti C, Faouzi M. The effects of nutrition, puberty and dancing on bone density in adolescent ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2011 Jun;15(2):51-60. PMID: 21703093
11. Urjadovij portal. Dostupno: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/248939684> [in Ukrainian].
12. Sirotchenko TA, Kalinichenko YuA, Severin VV. Mikroelementy` yak predy`ktor porushennja mineralizacii kistkovoyi tkany`ny` ta formuvannja osteopenichnogo syndromu v pidlitkiv. *Sovremennaja pediatrija.* 2010;5(33):113-5. [in Ukrainian].
13. Bouvard M, Duclos M. Les fractures de fatigue de la femme sportive. *J Traumatol. Sport.* 2003;20:230-5. DOI: JTS-12-2003-20-4-0762-915X-101019-ART06
14. Doyle-Lucas AF, Akers JD, Davy BM, Doyle-Lucas AF. Energetic efficiency, menstrual irregularity, and bone mineral density in elite professional female ballet dancers. *J Dance Med Sci.* 2010;14(4):146-54. PMID: 21703085
15. Harchenko NV, Anohina GA, redaktory. *Dijetologija: pidruchnyk.* K.: MERYDIAN; 2012. 527 s. [in Ukrainian].
16. Perspektivy stvorennja individual'nyh system harchuvannja dlja profilaktyky ta likuvannja zahvorjuvan', shho vynykajut' cherez deficyt kal'ciju. *Progresyvni tehnika ta tehnologii` harchovyh vyrobnyctv restorannogo gospodarstva ta torgivli: zb. nauk. pr. OI. Cherevko ta in. HDUHT.* 2012;(2):105-10. [in Ukrainian].
17. Krutovij ZhA. Perspektivi stvorennja efektyvnyh sistem harchuvannja likuval'no-profilaktichnogo pryznachennja. *Progresyvni tehnika ta tehnologii` harchovyh vyrobnyctv restorannogo gospodarstva i torgivli.* 2012;1(15):95-100. [in Ukrainian].
18. Pro deficytni nutrijenty, shho vplyvajut' na metabolizm kistkovoї tkany v optyimizovanyh systemah harchuvannja likuval'no-profilaktichnogo pryznachennja. *Progresyvni tehnika ta tehnologii` harchovyh vyrobnyctv restorannogo gospodarstva ta torgivli: zb. nauk. pr. OI. Cherevko ta in. HDUHT.* 2012;(2):98-105. [in Ukrainian].
19. Spisok produktov (himicheskij sostav). Dostupno: <http://frs24.ru/himsostav/> [in Russian].
20. Lagowska K, Kapczuk K, Jeszka J. Nine-month nutritional intervention improves restoration of menses in young female athletes and ballet dancers. *J Int Soc Sports Nutr.* 2014 Oct 31;11(1):52. PMID: 25389380. PMID: PMC4226886. DOI: 10.1186/s12970-014-0052-9
21. van Marken Lichtenbelt WD, Fogelholm M, Ottenheim R, Westerterp KR. Physical activity, body composition and bone density in ballet dancers. *Br J Nutr.* 1995 Oct;74(4):439-51. PMID: 7577885

ХАРЧОВИЙ РАЦІОН ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ КІСТОК СТУДЕНТОК-ТАНЦІВНИЦЬ

Бабак С. В.

Резюме. У студенток-танцівниць вивчали стан кісткового апарату, який підлягає хронічному перевантаженню при навчанні та одночасній активній участі дівчат в колективах спортивних бальних танців. У юнацькому віці опорно-руховий апарат ще росте і розвивається, що підвищує ризики травмувань та деформацій скелету. Для побудови та регенерації кісток необхідні мінерали, серед яких виділяються кальцій, фосфор, магній, силіцій та ін.

Мета дослідження: скоректувати раціон харчування для зміцнення кісткової системи студенток-танцівниць. Для проведення дослідження використані психолого-педагогічні, антропометричні, дієтологічні методи досліджень, методи математичної статистики.

На початок дослідження студентки-танцівниці не мали уявлень про харчовий режим та раціон, а також про вікові особливості опорно-рухового апарату та його відновлення. За два роки навчання у них були випадки травмування кісток нижніх кінцівок, частого болю у хребті, суглобах, зв'язках, відчуття хронічного стомлення.

Складений нами харчовий раціон був спрямований на надходження в організм та засвоєння із продуктів харчування кальцію, фосфору, магнію, силіцію. Через 10 міс досліджень були виявлені позитивні результати: зросла відносна маса кісткового компоненту, та, навпаки, зменшилась відносна маса жирового компоненту. Не було зафіксовано жодного випадку травм кісткового апарату. При виконанні завдань на хореографічних практичних заняттях у студенток зросли витривалість, сила, швидкість та гнучкість.

Ключові слова: студентки, танцівниці, кістковий скелет, хімічні елементи, харчовий раціон.

ПИЩЕВОЙ РАЦИОН ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ КОСТЕЙ СТУДЕНТОК-ТАНЦОВЩИЦ

Бабак С. В.

Резюме. У студенток-танцовщиц изучали состояние костного аппарата, подлежащего хроническому перегрузке при обучении и одновременном активном участии девушек в коллективах спортивных бальных танцев. В юношеском возрасте опорно-двигательный аппарат еще растет и развивается, что повышает риски травм и деформаций скелета. Для построения и регенерации костей необходимы минералы, среди которых выделяются кальций, фосфор, магний, кремний и др.

Цель исследования: скорректировать рацион питания для укрепления костной системы студенток-танцовщиц. Для проведения исследования использованы психолого-педагогические, антропометрические, диетологические методы исследований, методы математической статистики.

На начало исследования студентки-танцовщицы не имели представлений о пищевом режиме и рационе, а также о возрастных особенностях опорно-двигательного аппарата и его восстановлении. За два года обучения у них были случаи травм костей нижних конечностей, частых болей в позвоночнике, суставах, связках, ощущения хронического утомления.

Составленный нами пищевой рацион был направлен на поступление в организм и усвоение из продуктов питания кальция, фосфора, магния, силіцію. Через 10 месяцев исследований были обнаружены положительные результаты: возросла относительная масса костного компонента, уменьшилась относительная масса жирового компонента. Не было зафиксировано ни одного случая травм костного аппарата. При выполнении заданий на хореографических практических занятиях у студенток возросли выносливость, сила, скорость и гибкость.

Ключевые слова: студентки, танцовщицы, костный скелет, химические элементы, пищевой рацион.

THE DIET FOR STRENGTHEN FEMALE (STUDENTS-DANCERS) BONES

Babak S.

Abstract. The bone marrow condition was studied in girls who are in a state of chronic overload due to the fact that they study at a school on specialty "choreography" and at the same time attend groups of sports ballroom dances. Disorders of bone tissue in athletes are more frequent than that in male athletes. For the period of study, they are in adolescence and youth age, when the muscular-skeletal system is still growing and developing, which increases the risk of injuries and deformation of the skeleton. Minerals are required for the growing and regeneration of bones, among which are calcium, phosphorus, magnesium, silicones and others.

Aim of the research: to adjust the diet to strengthen the bone system of female students. Sociological, psychological and pedagogical, anthropometric, dietary methods of research, methods of mathematical statistics were used for the research.

It was found out that at the beginning of the study, female dancers had no any idea about the dietary regime, the diet, as well as the age-specific features of the muscular-skeletal system and its recuperation. During two years of the training, they had cases of lower extremities bones injury, frequent pain in the spine, joints, ligaments, and feeling of chronic fatigue.

Practical studies have shown that the nutrition that we have proposed and aimed at saturation of bone tissue with such essential chemical elements as calcium, phosphorus, magnesium, silicates, is important and is scientifically based on correlation of these elements in food products and knowledge about the assimilation of their body. It is also important that the composition of the diet does not exceed the upper limit of the permissible energy supply of the organism.

Despite the fact that the students used a diet that was aimed on strengthening bone tissue, totally had a fairly high level of body energy supply. But, at the same time, the fat tissue decreased in the searched female dancers, and the bone mass increased.

An important fact that confirmed the positive changes in bone tissue was that there was no case of bone fractures in the course of 10 months study. When performing the tasks on choreographic practical classes, the stamina, lightness, strength, speed and flexibility were increased in the students.

Knowledge of sports nutrition is required for choreographers, teachers of choreographic specialties, heads of dance groups. They should promote this knowledge among their students. This is especially true for choreographers-trainers who are professionally work with students.

Key words: female students, dancers, bone skeleton, chemical elements, food diet.

Рецензент – проф. Міщенко І. В.

Стаття надійшла 03.11.2018 року