

а також суб'єктивні й об'єктивні труднощі у вирішенні управлінських завдань. Великого значення набуває зворотний зв'язок і усі види сенсорних корекцій, а педагогічний контроль отримує функцію регулятора тренувального процесу.

#### Висновки

1. Керування у тренувальному процесі належить до особливого виду творчих завдань.
2. Роль інтуїції й евристики тренера і спортсмена у вирішенні управлінських завдань важко переоцінити.
3. Діяльність тренера заснована і реалізується на визначенні і вирішенні завдань керування у тренувальному процесі.
4. У діяльності тренера наявні як об'єктивні, так і суб'єктивні труднощі, подолання яких сприяє більш успішному вирішенні завдань керування у тренуванні.

#### Література

1. Рибковский А.Г. Функция мотивации в управлении спортивным тренированием/А.Г. Рибковский, В.И. Терещенко// Теория и практика физического фиховання. – 2004. – №2. – с 206-210.
2. Рибковский А.Г. Управление в спортивно-педагогических системах (монография) / А.Г. Рибковский, В.И. Терещенко. – Ірпін: Національна академія ДПС України, 2006. – 284 с.
3. Терещенко В.И. Организация и управление / В.И. Терещенко. – К.: Знання, 1990. – 48 с.
4. Тихомиров Ю.А. Управленческое решение. – М.: Наука, 1972. – 286 с.

#### Reference

1. Rybkovsky A.G. The function of motivation in the management of sports training / A.G. Rybkovsky, V.I. Tereshchenko // Theory and practice of physical fit. - 2004. - №2. - from 206-210.
2. Rybkovsky A.G. Management in sports-pedagogical systems (monogration) / A.G. Rybkovsky, V.I. Tereshchenko. - Іrpin: National Academy of the Movement for Rights and Freedoms of Ukraine, 2006. – 284 p.
3. Tereshchenko V.I. Organization and Management / V.I. Tereshchenko. – K.: Knowledge, 1990. - 48 p.
4. Tikhonimirov Y.A. Management decision. - M.: The science, 1972. - 286 p.
5. Fiedler J.E., Mahar L. The effectiveness of contingency model training: A review of the validation of leader Match\\ Personnel psychology. 1997. V. 32
6. Hoffman B. Leistungs – and Training – steuerung\\ Training – swissenscgaft. – Berlin: Sportverlang. 1994. – S. 436-467

Томчук І.С.

викладач кафедри спортивної медицини Національного  
університету фізичного виховання і спорту України

Томчук Л.А.

тренер з боксу спортивного клубу "Січ"

### КРЕАТИВНА МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ДОБОВИХ ПОТРЕБ СПОРТСМЕНА НА ОСНОВІ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ - РОЗРАХУНКОВИМ МЕТОДОМ

У статті вперше наводиться зовсім інший підхід щодо розрахунку добових енерговитрат у спортсменів на основі збалансованого харчування. Наведено конкретні науково обґрунтовані дані на прикладі віртуального спортсмена вагою 70 кг з середньостатистичними показниками.

Однак слід зазначити, що незважаючи на важливість цієї теми для спортсменів, практичне застосування нерідко пов'язане з різного роду розбіжностями з цього питання. Інколи розрахунки калорійності і оптимального співвідношення білків, жирів і вуглеводів в харчуванні спортсменів не дають тих кінцевих результатів, на які розраховують тренери і спортсмени.

В статті на огляді і аналізі наявної наукової літератури запропоновано креативну концепцію розрахунків добової потреби калорійності на базі білків, жирів і вуглеводів.

**Ключові слова:** збалансоване харчування, формули розрахунку, білки, жири, вуглеводи, амінокислотний пул, енергія, розрахунок калорійності.

**Томчук І.С., Томчук Л.А. Креативная методика расчета суточных потребностей спортсмена на основе рационального питания - расчетными методами.**

В статье впервые приводится совсем другой подход к расчету суточных энергозатрат у спортсменов на основе сбалансированного питания. Приведены конкретные научно обоснованные данные на примере виртуального спортсмена весом 70 кг со среднестатистическими показателями.

Однако следует отметить, что, несмотря на важность данной темы для спортсменов, практическое применение нередко связано с разного рода разногласиями по данному вопросу.

Иногда расчеты калорийности и оптимального соотношения белков, жиров и углеводов в питании спортсменов не дают тех конечных результатов, на которые рассчитывают тренеры и спортсмены.

В статье при осмотре и анализе имеющейся научной литературы предложит креативную концепцию расчетов суточной потребности калорийности на базе белков жиров и углеводов.

**Ключевые слова:** сбалансированное питание, формулы расчета, белки, жиры, углеводы, аминокислотный пул, энергия, расчет калорийности.

**Tomchuk I., Tomchuk L. The creative method of calculating the daily needs of an athlete on the basis of rational nutrition - by calculation methods.** This article, for the first time gives a completely different approach to calculating daily energy expenditure on athletes based on balanced nutrition. Specific scientifically grounded data are given on an example of a virtual athlete 70 kg with average figures.

However, it should be noted that, in spite of the importance of this topic for athletes, practical application is often associated with various disagreements on this issue.

Over 100 years ago, protein was considered to be the main source of nutrition for people with physical activity. However, this thought changed in the 90s of the XX century. The main sources of food were recognized carbohydrates and fats [9, c.38].

In the case of proteins, they are usually not involved in the process of energy production and are maintained for the maintenance, restoration and growth of tissues. However, they can be used to form glucose or energy when glycogen stores are exhausted. Such a process is undesirable, since it leads to a decrease in muscle mass and an intensification of the liver and kidneys, which must process the by-products of decomposition of the protein. [9, c.19].

Sometimes calculations of caloric content and the optimal ratio of fatty acids and carbohydrates in the nutrition of athletes do not give those end results, which are expected by the coach and athletes.

In this article, in the review and analysis of available scientific literature, we propose a creative concept for calculating daily caloric intake based on protein and carbohydrate proteins.

**Key words:** balanced nutrition, calculation formulas, proteins, fats, carbohydrates, amino acid pool, energy, calculation of caloric content.

**Постановка проблеми і її зв'язок в практичному застосуванні. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для спортсменів, які прагнуть досягнути високих результатів, питання раціонального харчування набуває особливого значення.

Сучасний спорт характеризується інтенсивними фізичними, психічними і емоційними навантаженнями. Процес підготовки до змагань включає, як правило, дво - або навіть триразові щоденні тренування, залишаючи все менше часу для відпочинку і відновлення фізичної працездатності.

Однак, слід зазначити, що незважаючи на важливість цього питання для спортсменів, практичне застосування методики розрахунку добових енерговитрат і його потреби в основних нутрієнтів, нерідко пов'язане з різного роду розбіжностями з цієї тематики.

Понад 100 років тому білок вважали головним джерелом харчування для осіб, які займаються фізичними навантаженнями. Однак ця думка змінилася в 90-х роках XX століття. Головними джерелами живлення були визнані вуглеводи і жири.[9, с.38].

Постійно мінливий характер фізичного навантаження перемикає обмін речовин з одного виду (обмін білка при силовій і швидкісно-силових вправах) на інший (обмін вуглеводів і ліпідів при роботі на витривалість).

Тому існуючі рекомендації по харчуванню спортсменів в різних видах спорту розрізняються, не тільки по енерговитратам, але і за кількістю білків, жирів і вуглеводів в раціоні.

Однак, головною вимогою до цього дня залишається - це повне покриття витрат енергії у спортсменів на підставі збалансованого харчування по всіх нутрієнтах: білками, жирами, вуглеводами з урахуванням необхідності вітамінів, мікро і макроелементів та підтриманням водного балансу організму.

**Мета дослідження:** Метою дослідження є розробка формули оптимального харчування креативною методикою розрахунку добових потреб спортсмена на основі раціонального харчування - розрахунковими методами.

**Методи дослідження:** шляхом узагальнення сучасних поглядів і аналізу даних спеціальної наукової літератури по харчуванню; методом порівняння на основі теоретичного аналізу; шляхом математичного розрахунку вивести алгоритм раціонального харчування для спортсменів.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Однією з умов досягнення спортивного успіху і збереження здоров'я є правильне і раціональне харчування. В його основу були закладені наступні принципи, на яких і були розроблені спеціальні завдання - це енергетична рівновага, дотримання режиму, прийом їжі і збалансоване харчування. Що повинно сприяти в підвищенні працездатності, віддалення часу настання стомлення і прискоренні процесів відновлення після фізичного навантаження.

Можливість активно і раціонально використовувати фактори харчування на різних етапах процесу підготовки спортсменів, а також безпосередньо в ході змагань завжди привертала увагу фахівців. Проте, слід зазначити, що, незважаючи на важливість цього питання для спортсменів, практичне застосування нерідко знаходять концепції, які не мають наукового обґрунтування, або ж теоретичні побудови, справедливості яких не підтверджена науковими дослідженнями [5, с.4].

Харчування - це життєва потреба людини. Завданням якого є - забезпечення організму людини енергією, пластичними (будівельними) речовинами і біологічно активними компонентами, взаємозв'язок яких не викликає сумнівів.

Саме воно, в першу чергу, здатне розширити межі адаптації організму до екстремальних фізичних навантажень, адаптуючи його не тільки до певного режиму тренувань, а й до режиму харчування.

Це добре розуміли фахівці, що займались проблемами харчування для спортсменів вже багато років. Наприклад, в книгах В.С.Фарфель і А.І.Лівшица (Харчування спортсменів, 1950), Н.Н. Яковлева (Харчування спортсменів в дні змагань, 1954; Харчування спортсменів 1957), Р.В.Чаговца (Харчування спортсменів, 1959) досить всебічно відображені основні положення раціонального харчування в залежності від специфіки видів спорту і спрямованості тренувального процесу. [10, с.4].

Завдання це не з легких. Потреби в поживних речовинах залежать від багатьох факторів. В тому числі, від виду спорту, розмірів і складу тіла, статі, інтенсивності та тривалості навантаження, віку, умов оточуючого середовища, самопочуття спортсмена, висоти над рівнем моря, переважаючого типу м'язів і індивідуальної генетичної мінливості, а також ролі білків, жирів і вуглеводів (БЖВ) в процесі фізичних навантажень [9, с.13].

Говорячи про роль білків, жирів і вуглеводів, в першу чергу, нас цікавить енергія, яка накопичується в їх хімічних зв'язках. Це підтверджує аналіз наукової літератури про харчування. Де вказано, що первинними постачальниками енергії для організму є жири і вуглеводи, так як білки свою енергію віддають не відразу, а поступово. Тому важливу роль в енергетичному метаболізмі при фізичних навантаженнях грає взаємозв'язок пулу амінокислот і циклу три карбонових кислот. Де амінокислоти відіграють певну роль в енергетичному метаболізмі при фізичній активності, але не в якості безпосереднього субстрату, як це відбувається в разі глюкози крові, глікогену або жирних кислот. Їх роль полягає в підтримці високих концентрацій субстратів циклу три карбонових кислот - механізму, за допомогою якого підтримується аеробний механізм енергозабезпечення м'язової діяльності.

Будівельна функція білків проявляється в тому, що вони беруть участь в усіх життєво важливих процесах організму. В тому числі в формуванні нових клітин і регенерації старих. Якщо потрібної кількості білка не вистачає то, як результат, відновлення тканин сповільнюється, що веде до зниження фізичних показників [9, с.39].

Однак вони можуть бути використані для утворення глюкози або енергії, коли запаси глікогену виснажені. Такий процес небажаний, оскільки він веде до зменшення м'язової маси і інтенсифікації роботи печінки і нирок, які повинні переробити побічні продукти розпаду білка [9, с.39].

Куди витрачається видобувна організмом енергія?

Перший шлях це природно, на перетравлення їжі. Наука назвала цей шлях динамічно специфічною дією їжі.

Другий шлях - так званий основний обмін (далі – ОО). Це мінімальна потрібна кількість енергії, яка необхідна для підтримки життя в стані спокою.

Третій шлях, витрата енергії на всі інші потреби - мислення, фізична активність і тому подібне.

Але, виявляється, організму зовсім не байдуже, за рахунок яких речовин він отримує необхідні кілокалорії. Тепер ми підійшли до другого стовпа раціонального харчування - дотримання пропорцій і кількості основних харчових компонентів.

Все, що людина вживає в їжу, складається з наступних класів речовин: білки, жири, вуглеводи, мінерали, вітаміни і вода.

Енерговитрати на основний обмін і специфічну динамічну дію їжі слід відносити до нерегульованих волею людини витрат енергії, а до регульованих енерговитрат - витрата енергії в процесі трудової, побутової та домашньої поведінки, при заняттях спортом та інших видах діяльності.

З наукової літератури нам відомо, що інтенсивність основного обміну у чоловіків в середньому становить 1 кал / кг / год тобто за добу на основний обмін витрачається 1700 кал для чоловіка вагою 70 кг. Для жінок ця величина на 10% менше і дорівнює 1500 кал.

Виділена в ході метаболізму теплова енергія використовується на процеси клітинного метаболізму, кровообіг, дихання, виділення, підтримання температури тіла, функціонування життєво важливих нервових центрів мозку, постійну секрецію ендокринних залоз.

Енерговитрати організму зростають при фізичній і розумовій роботі, психоемоційному напруженні, після прийому їжі, при зниженні температури і тому подібне. Величина ОО залежить від співвідношення в організмі процесів анаболізму і катаболізму.

Добре спланована дієта забезпечує своєчасний прийом поживних речовин і заповнення енерговитрат, що в свою чергу є базою повноцінної тренувальної програми.

Недостатня калорійність раціону або потрібних поживних речовин може перешкодити адаптації до тренувальних навантажень. Більш того, недолік калорій в раціоні харчування під час тренувань може привести до втрати м'язової маси і сили, збільшити схильність до хвороб, перенапруженню або перетренованості.

Добова витрата енергії повинна повністю покриватися за рахунок енергії, отриманої з їжею. Якщо їжа надходить в недостатній кількості, і ця умова не дотримується, то починаються окислюватися речовини самого організму. Внаслідок цього порушується енергетичний баланс, людина худне, у неї знижуються працездатність і адаптація до несприятливих впливів зовнішнього середовища; виникає ряд інших явищ, які свідчать про серйозні порушення в стані здоров'я. Тому, характеризуючи потреби організму в їжі, необхідно перш за все, встановити, яка його потреба в енергії. Цим визначається кількісна сторона харчування.

Тепер про калорійність. Калорії це, кількість енергії, що отримується організмом при перетравленні їжі. Людському організму постійно потрібна енергія для підтримки нормальної життєдіяльності всіх своїх органів і систем. У період підвищеної фізичної активності, енергопотреби збільшуються. Різні продукти дають різну кількість енергії. Розберемо основні компоненти, складової нашої повсякденної їжі.

1г білка = 4,1 калорії. 1г вуглеводів = 4,1 калорії, 1г жиру = 9,3 калорій.

Як було доведено в багаторазових експериментах вчених, найкращим чином збалансованим раціоном вважається той, в якому 30 відсотків калорій дають білки, 20% калорій дають жири і 50% калорій дають вуглеводи.

Проте, на жаль, універсальної формули немає, тому що у кожного спортсмена, людини існує формула, по якій можна особисто для нього розрахувати збалансоване харчування, як по калорійності, так і по БЖВ.

Різноманітність в енерговитратах спортсменів залежить не тільки від виду спорту, а й від обсягу і характеру виконуваної роботи. Енерговитрати можуть коливатися у великих межах для одного і того ж виду спорту в залежності від

етапу підготовки до змагань або ступеня навантаження на самих змаганнях. При складанні раціону спортсмена враховується і те, що витрата енергії залежить не тільки від його власної ваги, але конституції тіла і характеру.

З огляду на це, найбільш доцільно розраховувати енерговитрати індивідуально. Разом з тим для орієнтовного уявлення необхідно користуватися опорними таблицями, в яких даються середні цифри енерговитрат для кожного виду спорту окремо.

За основу візьмемо віртуального спортсмена вагою 70 кг зі середньостатистичними даними. І спробуємо провести розрахунки на основі раціонального харчування за формулою енерговитрат  $TEE = (BMR + EAT + NEAT + TEF)$  [11, с.75].

І потім по формулі БЖВ збалансованого харчування проведемо остаточні розрахунки.

ТЕЕ - загальна кількість необхідних калорій.

BMR - базовий метаболізм або основний - 1700 кал.

NEAT - кількість калорій, яке потрібно додати за рахунок повсякденної активності (прання, розмови, прогулянки, похід за покупками, їзда на автомобілі тощо). - 250 кал.

EAT - кількість калорій, які потрібно додати за рахунок спорту. Заняття 4 години на день 5раз в тиждень -750 кал. (Середня величина)

TEF - термогенний ефект їжі (скільки калорій витрачається на засвоєння і переварювання їжі). Середня величина 15% = 450кал.

ТЕЕ (Total Energy Expenditure) - загальна кількість необхідних калорій =  $(BMR + EAT + NEAT + TEF)$ .

Плюс (15% середня величина від загальних енерговитрат) на емоційно нервову напругу = 450 кал.

$TEE = (BMR + EAT + NEAT + TEF) = 1700 + 250 + 750 + 450 + 450 = 3600$ кал.

Наскільки вірна ця формула. Практично на 100%. Тому що вона виведена на підставі закону термодинаміки.

Тепер введемо ПЕРШИЙ закон для раціонального харчування, який говорить: кількість розрахованих добових енерговитрат - величина постійна. Ми можемо її змінювати тільки при перерахунку. Вона підкоряється закону збереження енергії. Це перше. Друге - одним з базових елементів будь-якого раціону виступає співвідношення білків, жирів, вуглеводів (БЖВ). Розраховуємо необхідні пропорції білків, жирів і вуглеводів на основі калорійності денного раціону.

Тепер нам потрібно дізнатися, скільки необхідно приймати спортсмену білків, вуглеводів і жирів, щоб харчування було збалансованим і засвоювалось найкращим чином. Схема розрахунку така. За основу беремо калорійність денного раціону нашого спортсмена = 3600 кал. Формулу збалансованого раціону, в якій 30% калорій дають білки, 20% калорій дають жири і 50% калорій дають вуглеводи і обчислимо необхідні пропорції на конкретному прикладі:

Білка:  $(3600 \text{ кал} \times 0.30) : 4,1 \text{ кал/г} = 263 \text{ г}$ .

Жирів:  $(3600 \text{ кал} \times 0.20) : 9,3 \text{ кал/г} = 77 \text{ г}$ .

Вуглеводів:  $(3600 \text{ кал} \times 0.50) : 4,1 \text{ кал/г} = 439 \text{ г}$ .

БЖВ - 263г (1084кал) + 77г (716кал) + 439г (180кал) = 3600 кал.

Тепер у нас є всі дані, щоб скласти меню на кожен день, і ми повинні бути впевнені, що наш спортсмен харчується правильно.

А тепер, на підставі теоретичних висновків введемо ДРУГИЙ закон раціонального харчування. Він говорить: Калорійність їжі визначається за наявністю в продуктах харчування жирів і вуглеводів з урахуванням того, що білок буде використаний як будівельний матеріал на 100%, жири на 50% а вуглеводи на 5%. Так що ж виходить?

$Ж+В (77г = 716кал : 2) + (439г = 1800кал) = 358кал + 1800кал = 2158кал$ .

А у нас по формулі збалансованого харчування 3600 кал. Знаходимо різницю.  $3600кал - 2158кал = 1442кал$ .

Нашому спортсменові не вистачає 1442 кал щоб покрити добові витрати. Або 40%!? У чому помилка. Аналіз спеціальної літератури з фізіології харчування свідчить: вуглеводи - це основна енергетична речовина. Плюс, мінус 5% - 10% на пластичні функції. Жири - 50% йдуть як енергетична речовина, а інші 50% виконують пластичну функцію. Білки - майже 100% виконують пластичну функцію. І лише при невідповідності недоотриманої енергії, при недостатньому харчуванні або голодуванні організму вони починають віддавати 10-15%. на енергію і більше. Для спортсмена це не допустимо.

Згідно вищесказаного приходимо до висновку, що за добу наш спортсмен получити енергію лише з 50% жиру і 95% вуглеводів.

Тепер проведемо математичні розрахунки.

Знехтуємо 5 % вуглеводів які ідуть як пластичний матеріал.

Тоді щоб получить 3600кал нам потрібно 200% жиру і 100% вуглеводів. Відношення жиру до вуглеводів буде приблизно 2 до 1.

Скільки калорій припадає на 1 частину.  $2ч+1ч = 3ч$

$3600кал : 3 = 1200кал$ . Це означає, що на 2ч жиру, а це 200%, приходиться 2400кал. Але ми вже знаємо, що з 200% жиру (2400кал) на покриття енергозатрат піде в 2 рази менше жиру які дадуть 1200кал. Друга половина жиру буде використана як пластичний матеріал. Тоді на долю вуглеводів залишається 2400кал.

Математично це виглядає так:

**Ж = ТЕЕ : 3** підставляємо значення.  $Ж - 3600кал : 3 = 1200кал$ .

**В = ТЕЕ – Ж**  $В - 3600кал - 1200кал = 2400кал$ .

Тепер давайте визначимо скільки потрібно білка, жиру і вуглеводів спортсмену, щоб задовольнити його добову потребу в цих інгредієнтах.

В середньому, згідно рекомендацій, нашому 70 кілограмовому спортсменові потрібно буде 1,5 г білка на кілограм ваги:

**Б** 70 кг x 1,5 г білка = 105 г білка.

**Ж** 1200кал : 9,3кал x 2 = 258г жиру. Множимо на 2 тому, що ми уже знаємо, що на компенсацію енергозатрат піде тільки половина жиру. Друга половина жиру буде використана як пластичний матеріал.

**В** 2400кал : 4,1 кал = 585 г вуглеводів.

На кілограм ваги:

258 г Ж: 70кг = 3,7 г/кг. Ж – 3,7 г/кг.

585 г В: 70кг = 8,4 г/кг. В - 8,4 г/кг.

Сама формула збалансованого харчування **БЖВ** для покриття добових енергозатрат буде виглядати в пропорціях калорійності так: **0% - 33% - 67%**.

В добовому відношенні БЖВ **N-1-2**. Де **N** – норма білка в г на кг ваги спортсмена. **1** – це третя частина калорій від добової потреби, яку надають жири. **2** – це дві частини від добової потреби, яку надають вуглеводи.

Можливо у когось співвідношення жиру до вуглеводів 33% на 67% викличе сумнів. Але вченими, що займаються проблемами харчування для спортсменів наводяться приклади де застосування високо вуглеводних (більше 70%) так і застосування дієт з вмістом жиру (більше 70%) давали позитивні результати. [9, с.25,59].

Все залежить від виду спорту, цілей і завдань, поставлених перед спортсменом.

#### **Висновки**

1. При складанні харчових раціонів необхідно, перш за все, враховувати характер і обсяг тренувальних і змагальних навантажень. Це викликано тим, що потреба організму спортсмена в харчових речовинах і енергії в різні періоди тренувального процесу визначається структурою і змістом тренувальної роботи в кожному окремому мікроциклі і особливостями метаболічних зрушень, зумовленими фізичними і нервово-емоційними навантаженнями [8, с.42].

2. Відповідно до висновку можна з упевненістю сказати, що переважна частина висококваліфікованих спортсменів сиділа на "голодному" пайку і так і не змогла реалізувати свої генетичні можливості.

3. Ми ще раз хочемо акцентувати увагу на те, що білки в харчуванні спортсменів не є як джерело енергії. Це їх вимушена роль. Вони використовуються зазвичай, коли виснажуються інші джерела, такі, як вуглеводи і жири, що підтверджується при вивченні спеціальної наукової літератури. Саме тому і виникли сумніви про коректність підрахунку калорійності харчування для спортсменів за кількісним складом БЖВ.

4. Харчування людини повинно бути раціональним, тобто має задовольняти енергетичні, пластичні та інші потреби організму, забезпечуючи при цьому необхідний рівень обміну речовин.

5. Потреба в білку визначається мінімальною кількістю харчового білка, який буде врівноважувати втрати організмом азоту, при збереженні енергетичного балансу. Білки знаходяться в стані безперервного обміну та оновлення. В організмі здорової дорослої людини кількість розпавшогося за добу білка дорівнює кількості знову синтезованого.

6. Білки, що використовуються в організмі в першу чергу в якості пластичних речовин, в процесі їх руйнування звільняють енергію для синтезу АТФ і виділенням тепла, яке іде на підтримання температури тіла.

7. Якщо їжа збіднена вуглеводами і жирами, особливо в умовах голодування, білки є запасними поживними речовинами і джерелами енергії. Проте, енергетична функція їх розвинена дуже слабо, але при її нестачі організм використовує енергію білків, що, звичайно ж, згубно позначається на стані клітин, особливо м'язових. Тим паче на спортивних результатах.

8. Однак слід зауважити, що однозначної відповіді на питання про «норму» білка для спортсменів немає, і до цього, дня. Вважається, що для задоволення підвищених потреб спортсменів білками, досить збільшити їх споживання на 50-125% в порівнянні з загальноприйнятими нормами (Lemon, 2000).

9. Те, що білки не повинні входити в формулу БЖВ, як енергетик, не викликає ніяких сумнівів. Це підтверджує огляд і аналіз наукової спеціальної літератури з даної тематики, що стосується ролі БЖВ при розрахунку збалансованого харчування для спортсменів. Тому:

- за енергетичну основу необхідно брати не БЖВ, а жири і вуглеводи (ЖУ). Так як білки виконують свою головну функцію – пластичну;

- розрахунок білків, робити окремо, в залежності від фізіологічних потреб організму на основі наукових рекомендацій.

10. Ще в 1939 році Christensen & Hansen надали свідоцтва про переважну роль жирів як джерела енергії при фізичній активності. Жири відіграють в організмі не тільки енергетичну роль, але і пластичну, на яку йде 50% жирів від їх надходження.

11. Енергетична цінність харчового раціону більшості людей, в тому числі і спортсменів, забезпечується, головним чином, вуглеводами (Волгарь М.Н., 1996). Вуглеводи мають властивість вивільняти енергію для життєдіяльності в процесі катаболізму, накопичуватися в печінці і м'язах, створюючи тим самим обмежений енергетичний резерв.

Слід враховувати і те, що підвищений вміст вуглеводів не тільки забезпечує організм енергетичними ресурсами, а й стимулює процес спалювання жирів в процесі виділення енергії, сприяє активності відбудовних і адаптаційних реакцій в тканинах (Картер-Ердман, 2003).

Глюкоза, що є, головним джерелом енергії для процесів життєдіяльності та для клітин мозку, виконує в організмі і пластичні функції. Так, в ході її окислення утворюються проміжні продукти - пентози, які входять до складу нуклеотидів і нуклеїнових кислот. Глюкоза необхідна для синтезу деяких амінокислот, синтезу та окислення ліпідів, полісахарид.

12. При розрахунку калорійності необхідно завжди користуватися формулою TEE (Total Energy Expenditure) - загальна кількість необхідних калорій (BMR + EAT + NEAT + TEF). Плюс затрати на психоемоційне напруження спортсмена, які можуть досягати до 40% добової норми TEE.

13. І самий головний висновок. По-перше. Якщо ми розраховували TEE – загальну добову кількість необхідних калорій для спортсмена, то застосувавши формули  $J=TEE : 3$  і  $B=TEE - J$  ми можемо легко визначити скільки калорій приходить на жир (Ж), а скільки на вуглеводи (В). По-друге. В кількісному складі БЖВ білки (Б) визначаються за рекомендаціями вчених згідно віку, статі спортсмена та виду спорту. Жири (Ж) за формулою  $TEE : 3 : 9,3\text{ккал} \times 2$ . Вуглеводи (В) за формулою  $(TEE - Ж) : 4,1\text{кал}$ .

**Перспектива подальших досліджень.** Розрахувати добову норму витрат і споживання енергії спортсменами при фізичних навантаженнях, при 2-х, 3-х разових тренуваннях в день - це велике **МИСТЕЦТВО**. А сам розрахунок залежить від уміння, знань і досвіду фахівця, будь це лікар-дієтолог або тренер, який робить його для спортсмена високої кваліфікації.

Висновки цієї статті не є категоричні. Сама тема: креативна методика розрахунку добових потреб спортсмена на основі раціонального харчування - розрахунковими методами є новою і ще не вивченою. Подальші дослідження та застосування її на практиці зможуть підтвердити або спростувати ці висновки.

#### Література

1. Агаджанян Н. А., Смирнов В. М. Нормальная физиология: Учебник для студентов медицинских вузов. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2009. — С. 361. — 520 с.
2. Батырев М., Батырева Т. Спортивное питание. «Питер», 2005. — 138 с.
3. Биохимия : руководство к практическим занятиям : учебное пособие / Под ред. проф. Н.Н. Чернова. - 2009. - 240 с.
4. Бойко Е. Питание и диета для спортсменов. М.: Вече, 2006. - 176с.
5. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации [Текст]: учеб.-метод. пособие / О. О. Борисова. - М.: Советский спорт, 2007. - 132 с.
6. Гайтон А. К., Холл Д. Э. Медицинская физиология = Textbook of Medical Physiology / под ред. В.И. Кобрин. — М.: Логосфера, 2008. — С.
7. Григорьев В.И., Давиденко Д.Н., Чистяков В.А. Культура питания спортсмена Учебное пособие. – СПб.: СПбГУЭФ, 2011. – 191 с.
8. Пшендин П.И. Рациональное питание спортсменов. СПб.: Гиорд, 2000. — 160 с.
9. Розенблум К.А. (ред.) Питание спортсменов. К.: НУФВСУ Олимпийская литература, 2006 г. - 535 с.
10. Смольский В.А, Моногаров В.Д., Булатова М.М. (ред) Питание в системе подготовки спортсменов. – К. 1996.- 222 с.
11. Томчук Л.А., Томчук І.С. Значення розрахункових методик при визначенні добових енергозатрат у спортсменів. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Вип. 1(95). – К., 2018.с-83.
12. Leutholtz B, Kreider R: Exercise and Sport Nutrition. In Nutritional Health. Edited by Wilson T, Temple N. Totowa, NJ: Humana Press; 2001:207-39.

#### Reference

1. Agadzhanian N. A. and Smirnov V. M. (2009), Normal physiology: A textbook for students of medical universities. - M.: Publishing House Medical Information Agency LLC, P. 361. - 520 p.
2. Batyrev M., and Batyрева T. (2005), Sports nutrition. Peter, 138 p.
3. Biochemistry: (2009) a guide to practical exercises: a training manual / Ed. prof. N.N. Chernova. 240 s.
4. Boyko E. (2006), Nutrition and diet for athletes. M.: Veche, 176 s.
5. Borisova O.O. (2007), Nutrition of athletes: foreign experience and practical recommendations [Text]: textbook. Method. allowance / O. O. Borisova. - M.: Soviet Sport, 132 s.
6. Gaiton A. K., and Hall D. E. (2008), Medical Physiology = Textbook of Medical Physiology / Ed. IN AND. Kobrin. - M.: Logosphere, – S.
7. Grigoriev V.I., and Davidenko D.N., Chistyakov V.A. (2011), Athlete Nutrition Culture Study Guide. - SPb.: SPbSUEF, 2011. -- 191 p.
8. Pshendin P.I. Rational nutrition of athletes. (2000), St. Petersburg: Giord, 160 s.
9. Rosenblum K.A. (2006), (Ed.) Nutrition of athletes. K.: NUFVSU Olympic literature, 535 s.
10. Smulsky V.A., Monogarov V.D., and Bulatova M.M. (1996), (ed) Nutrition in the athletes training system. - K. 222 s.
11. Tomchuk L.A. and Tomchuk I.S. (2018), Significance of rozrahunkovyh techniques for the appropriated additional energy costs of athletes. Science Chronicle NPU im. M.P. Drahomanova. Vip. 1 (95). - K.,-S-83.
12. Leutholtz B. and Kreider R. (2001), Exercise and Sport Nutrition. In Nutritional Health. Edited by Wilson T, Temple N. Totowa, NJ: Humana Press; 207-39.