

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕРГОГЕННОЇ ДІЄТЕТИКИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

Мелешко Віктор, Самошкін Владлен

Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту



Аннотация

В обзоре уточнены некоторые возможности эргогенной диететики в спортивном питании. Проанализированы эффективные формы использования липотропных веществ и углеводов с эргогенной целью. Индивидуализованы определенные схемы пищевых рационов спортсменов в тренировочном и соревновательном режиме.

Ключевые слова: эргогенная диететика, липотропные вещества, углеводы, схемы пищевых рационов спортсменов.

Annotation

Some possibilities of ergogenic dietetics in a sport nutrition are specified in the review. The effective forms of lipotropic substances and carbohydrates using are analysed with an ergogenic purpose. The certain regimen of food allowances for athletes in training and competition conditions are individualized.

Key words: ergogenic dietetics, lipotropic substances, carbohydrates, regimen of food allowances for athletes.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для досягнення високих спортивних результатів необхідна адекватна програма харчування, яка залежить від специфіки виду спорту, поставлених завдань, а також від розуміння того, що харчування є невід'ємною частиною навчально-тренувального процесу. Використання в ергогенній дієтетіці різних харчових продуктів і окремих нутрієнтів повинне забезпечувати спрямований вплив на ключові ланцюги обміну речовин, що обмежують роботоздатність людини і сприяють підвищенню спортивних результатів. Це і визначає актуальність проведеного дослідження.

Особливості харчування спортсменів були предметом дослідження багатьох відомих вчених різних галузей науки: С. А. Полиевский, 2005; Кристин А. Розенблум, 2006; О. О. Борисова, 2007; О. С. Кулиненко, 2009; С. А. Олейник, Л. М. Гунина, Р.Д.Сей-фулла, 2008, 2010; Р.Р.Дондуковская, Н. Д. Гольдберг, 2010, 2011 та інших. У фаховому середовищі ґрунтовно проаналізовані принципи раціонального харчування спортсменів різних спеціалізацій, юних спортсменів і при заняттях масовою фізичною культурою. Запропоновані різні схеми харчування для розвитку певних фізичних якостей на різних етапах річного циклу тренувань, збільшення м'язової маси, корегування ваги та компонентного складу

тіла представників різного віку та статі. Всебічно описані проблеми спортивної фармакології і дієтології, ергогенні та ерголітичні засоби спортивного тренування тощо. В той же час для усунення деяких протиріч серед багаточисельних науково-методичних публікацій виникає необхідність в уточненні найбільш перспективних напрямів ергогенної дієтики при підготовці спортсменів.

Сучасний спосіб організації харчування при заняттях спортом – індивідуалізація [5, 14, 15]. Тому розробка оптимальних індивідуальних схем харчування спортсменів для різних режимів навчально-тренувального процесу представляє безсумнівний інтерес.

Робота виконана відповідно до «Зведеного плану науково-дослідної роботи на 2011-2015 рр. у сфері фізичної культури і спорту» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України за темою 2.6 «Теоретико-методичні основи удосконалення тренувального процесу та змагальної діяльності в структурі багаторічної підготовки спортсменів», номер Державної реєстрації 111U001168.

Мета дослідження: індивідуалізація деяких схем ергогенної дієтики спортсменів у підготовчому і змагальному періодах.

Методи дослідження: аналіз сучасної науково-методичної і спеціальної літератури, спеціалізованих веб-сайтів мережі «Інтернет», вивчення та узагальнен-



ня досвіду передової спортивної практики.

Результати дослідження та їх обговорення. Дані про середні потреби людини в основних харчових речовинах відображені в «формулі» збалансованого харчування – тобто, в спеціальній таблиці. До обов'язкових компонентів їжі відносяться: постачальники енергії і пластичних речовин (вуглеводи, ліпіди, незамінні жирні кислоти, білки, незамінні амінокислоти), вітаміни (водорозчинні, жиророзчинні), мінеральні речовини, вода [5, 13, 20].

При плануванні раціонів у дні тренувань і змагань необхідно враховувати те, що нутрієнти і фармакологічні субстанції – це не лише енергетичний, пластичний матеріал і джерело води, вітамінів і мінеральних речовин, але і потужні регулятори обміну речовин на рівні клітин і організму в цілому.

Показовою є реципрокність вуглеводного і ліпідного аеробного обміну в організмі людини. Під час фізичних навантажень в печінці спортсменів посилюється розпад глікогену і активується ліпідний обмін. При роботі помірного характеру зростає інтенсивність розпаду ліпідів, продукція кетонів тіл, інтенсивність β-окислення жирних кислот, обмінюваність фосфатидів. В стані стомлення рівень глікогену печінки і швидкість його розпаду значно знижуються, що приводить до гіпоглікемії. Зменшується і інтенсивність окислення ліпідів, в результаті чого в гепатоцитах накопичуються нейтральні жири, і їх рівень може досягати 6%. В нормі – в стані спокою загальні ліпіди складають 3-6% від сирової ваги печінки, з яких нейтральні жири 1-2%, фосфоліпіди 1,5-3%, холестерин 0,3-0,5%. Збагачення їжі спортсменів продуктами, що містять ліпотропні речовини, попереджає описані небажані зміни [1, 18, 19].

До ліпотропних речовин відносяться фактори, що сприяють

нормалізації обміну ліпідів і холестерину в організмі. Найважливіші ліпотропні речовини для людини: холін (вітамін В4, добові потреби 0,5-3 г), серин (3 г), фосфатидилсерин (200-300 мг), інозит (вітамін В8, 0,5-1,5 г), лецитини (найважливіші представники фосфоліпідів, 0,5-5 г), екстракти і гідролізати печінки, ліпокаїн (препарат підшлункової залози великої рогатої худоби після виділення інсуліну), фітостерини (містяться в нерафінованих рослинних оліях, 3-5 г), незамінні поліненасичені жирні кислоти (вітамін F, 2-6 г), метіонін (1,5-2 г), бетаїн (триметилглутамін, 2-5 г), пангамова кислота (вітамін В15, 2 мг), піридоксин (вітамін В6, 1,5-3 мг), фолієва кислота (вітамін В9, 0,4-0,5 мг), ціанкобаламін (вітамін В12, 1-3 мкг), ліпоєва кислота (тіоктанова кислота, 200-500 мг), пантотенова кислота (вітамін В3, 5-10 мг), біотин (вітамін Н, 2 мг), карнітин (вітамін Ву, 1,5-3 г), харчові волокна (10-15г), органічні сполуки йоду (150 мкг) та інші [12, 16, 20].

Пряму чи опосередковану ліпотропну дію здійснюють такі препарати, що використовуються в спортивній фармакології: фосфоліпіди (МНН – міжнародна непатентована назва), синоніми – енерлів, есенціалє; холіну хлорид (Cholini chloridum), синоніми – білінеурин, лурідин; бетаїну цитрат (Betaine citrate), синонім – бетаїн; діпромоній (Dipromonium), синонім – диізопропіламін, аналог – мілдронат; ліпоєва кислота (МНН, Acidum lipoicum), синоніми – альфа-ліпоєва кислота, тіоктанова кислота; ліпамід (Lipamidum), амід ліпоєвої кислоти, синонім – тіоктамід; ліпостабл та інші [4, 9, 19].

Прийом ліпотропних речовин, як одну із особливостей харчування в фізичній культурі і спорті, рекомендуємо здійснювати обов'язково в період виконання тривалих вправ аеробного характеру, при тренуваннях і змаганнях у водно-

му середовищі, а також – в умовах гіпотермії. На загальнопідготовчому зборі, спрямованому на розвиток сили і загальної витривалості, пропонуємо приймати по 1-2 капсули фармакологічних препаратів фосфоліпідів (не розжовуючи) 3 рази на день перед їжею, з невеликою кількістю води щоденно. Додатково: за 1 годину до кросу – 500 мг L – карнітину; за 30 хв до тренувань на витривалість 70 мг карсилу/легалону чи інших гепатопротекторів. На спеціально підготовчому зборі, спрямованому на розвиток швидко-силових якостей і спеціальної витривалості спортсменів, за 30 хв до кожного тренування рекомендується 1 пігулка/капсула гепатопротектора/ ліпотропіка на вибір: есенціалє/дарсил (карсил, силегон, лепротек, легалон) /гепабене/ гептрал/ тіотриазолін/антраль/глутаргін/орнітінаспартат/ тиквеол/хофітол (екстракт артишоків) та інші [8 - 10].

Ненасичені жирні кислоти як ендогенні біорегулятори необхідні для різних біохімічних перетворень в організмі людини. Особливо важливі поліненасичені жирні кислоти, що мають в структурі молекул від 2 до 6 подвійних зв'язків. Для усунення плутанини у термінології наводимо систематичні і тривіальні назви та їх шифри (з коментарями) семи найбільш поширених полієнових жирних кислот [5, 16, 20].

Лінолева* (тривіальна назва) – октадекадієнова (хімічна назва). Шифр жирної кислоти – 18:2Δ9,12/ω6. Де: 18 – число атомів вуглецю; 2 – число подвійних зв'язків в молекулі жирної кислоти; Δ - позиції подвійних зв'язків, рахуючи від першого карбоксильного атому вуглецю; ω (6 чи 3) – номер вуглецевого атому, біля якого знаходиться перший подвійний зв'язок, рахуючи від кінцевого, тобто ω (омега), метильного атому вуглецю. * - Жирна кислота, що не синтезується в організмі людини (незамінна).



γ -Ліноленова* (октадекатрієнова). Шифр жирної кислоти – 18:3 Δ 6,9,12/ ω 6. α -Ліноленова* (октадекатрієнова) – 18:3 Δ 9,12,15/ ω 3. Арахідонова** (ейкозатетраєнова) – 20:4 Δ 5,8,11,14/ ω 6. ** - Може синтезуватися із лінолевої незамінної жирної кислоти. Тимнодонова (ейкозапентаєнова) – 20:5 Δ 5,8,11,14,15/ ω 3. Клупадонова (докозапентаєнова) – 22:5 Δ 7,10,13,16,19/ ω 3. Цервонова (докозагексаєнова) – 22:6 Δ 4,7,10,13,16,19/ ω 3.

Тобто, до поліненасичених жирних кислот тваринного походження родини ω 3 відносяться: α -ліноленова, тимнодонова, клупадонова і цервонова жирні кислоти; а до родини ω 6: ліолева, γ -ліноленова і арахідонова жирні кислоти [12, 16, 20].

Однією з найбільш ефективних форм використання вуглеводів з ергогенною метою є метод вуглеводного насичення (МВН) м'язів, який в спортивному професійному середовищі називають по-різному: «вуглеводне завантаження», «суперкомпенсація глікогену», «тайпер», «шведський вуглеводний удар», «вуглеводне вікно» тощо. Практичне використання цього методу базується на двох експериментально встановлених фактах [2, 7, 14].

По-перше, роботоздатність людини в тривалих вправах (терміном більше 15-30 хв, субмаксимальної аеробної потужності) з високою інтенсивністю (60-75% VO_{2max} : біоенергетичний лактатний і креатинфосфокіназний поріг та потужність ПАНО для спортсменів різних видів спорту) прямо пропорційна вихідному (доробочому) рівню вмісту глікогену в працюючих скелетних м'язах. Це стосується як волокон I, так і IIa та IIb типів, тому що при виконанні вправ потужністю до 65% VO_{2max} глікоген витрачається в основному в повільних м'язових волокнах, а при зростанні потужності – переважно в швидких м'язових волокнах. Так,

концентрація глікогену в скелетних м'язах спортсменів швидкісно-силових видів спорту складає 1,4-1,8%, а в тих, які спеціалізуються на витривалість – до 2,15-2,20%. Стомлення в марафоні характеризується значним зниженням вмісту глікогену в м'язах (з 200 до 40 і менше ммоль·кг⁻¹ сирової маси м'язів, до 0,2-0,4 %) і в печінці [1, 3].

По-друге, при надмірному вуглеводному харчуванні вміст глікогену в працюючих м'язах після гранично виснажливих навантажень не лише за 2-3 доби відновлюється до вихідного рівня, але і в наступні терміни відновлення певний час значно перевищує цей рівень (феномен суперкомпенсації до 3,0-3,5%).

В класичному МВН, запропонованому шведськими фізіологами (метод Остранда), за тиждень до відповідальних стартів, але не раніше, чим за 3-4 дні до початку змагань, спортсмен виконував тривалі виснажливі навантаження (наприклад, для лижників – проходження 35 км із змагальною швидкістю при ЧСС вище 160-180 уд·хв⁻¹, а ввечері – ще 15 км (в тому ж режимі), на фоні зменшеного вмісту вуглеводів в їжі до сну. Білкове харчування в цей період на фоні гіповуглеводної дієти (не більше 10-15 % загальних добових витрат енергії) запобігає відновленню глікогену в працюючих м'язах і посилює виснаження запасів глікогену в м'язових волокнах. За 3-4 дні до відповідальних стартів, розпочинаючи зі сніданку наступного дня після виснажливих фізичних навантажень, призначається дієта з високим вмістом вуглеводів (до 80-90% загальних енергетичних витрат) і низьким вмістом жирів. Під час вуглеводного насичення виключаються великі напружені навантаження, а виконуються невеликі «порогові» – при ЧСС не вище 120-130 уд·хв⁻¹, тривалістю до 60 хв. При такому МВН напередодні змагань досягається ви-

ражена суперкомпенсація вмісту глікогену в працюючих м'язах, що супроводжується високою роботоздатністю в субмаксимальній і коломасимальній аеробній зонах відносної потужності. МВН рекомендується застосовувати не частіше 2-3 разів на рік перед найбільш важливими змаганнями [7, 8, 11].

«Високошвидкісні» продукти з високим індексом глікемії (ІГ) доцільніше всього споживати перед фізичними заняттями: ізюм (ІГ = 65), банани (60), мед (85), джем (55), глюкоза (100), цукерки (65), шоколад молочний (70), солодке печиво (70), а також білий рис (70), солодка кукурудза (70), білий хліб з борошна вищого сорту (95) чи звичайного борошна (70), картопляне пюре (90) чи варена картопля (70), горох (50) тощо [5, 11, 17].

Продукти з «помірною швидкістю» і середнім індексом глікемії необхідно споживати відразу після фізичних навантажень, а точніше в термін 25-45 хв, поки «відчинене вуглеводне вікно» і організм з легкістю засвоює вуглеводи, активуючи біосинтез глікогену. В ідеальних умовах відновлення необхідно біля 25 хв для усунення половини кількості молочної кислоти, що накопичилась під час роботи. А таке 50% зниження $\Delta[H+La^-]$ і ΔpH активує в скелетних м'язах процеси глікогенезу. Тому актуальною є організація адекватної заключної аеробної частини заняття («заминки») як ефективного засобу педагогічного потенціювання. Відомо, що найбільша швидкість усунення молочної кислоти, що накопичилась під час роботи, досягається у випадку, коли інтенсивність «відновлювальних вправ» складає 35-40 % величини індивідуального VO_{2max} . В цій фазі відновлення рекомендують продукти: макаронні вироби з борошна вищого сорту (55) чи грубого помелу (40), солодка картопля (50), мюслі без цукру (50), вівсяні пластівці (40),



виноград (45), апельсини (35), вісяне печиво (40) та інші [7, 9, 18].

«Помірні» і «низькошвидкісні» вуглеводи (з низьким індексом глікемії) споживаються ще пізніше, а саме – через 1,5-2 години після навантаження: молоко (30), йогурт (35), морозиво (35), яблука (35), сливи (35), грейпфрути (30), фініки (70), інжир (35), горох (50), кольорова квасоля (40), сухі боби (30), сочевиця (30) тощо [11, 13, 17].

Як приклад, рекомендуємо авторські схеми використання ергогенних засобів в день гри для баскетбольних чоловічих команд Суперліги. Перший варіант (на вибір): чи за 3 години до гри – 1 г мілдронату (4 капсули по 250 мг) разово в середину; чи за 2 години до гри – 100 мг кофеїну в середину; чи за 1,5 години до гри – 400 мг актовегіну (2 драже по 200 мг) в середину; чи за 1 годину до гри – 500 мг гіпоксену/оліфену (2 пігулки по 250 мг) чи 500 мг бемітилу (5 пігулок по 100 мг) усередини; обов'язково за 30 хв до гри – 1 капсула гепабене/ессенціале; бажано за 10-15 хв до гри – енергетик Carbo Kick (вуглеводний напій 40% розчину, що містить 20-30 г вуглеводів і 100 мг янтарної кислоти).

Другий варіант: вранці після сніданку – 1 капсула суперкомплексу вітамінів полі-В; за 2 години до гри – 10 мг цитомаку/цитохрому С внутрішньовенно разово; за 30 хв до гри – 5 г креатину, 1 капсулу гепабене/есенціале; за 10-15 хв до гри – енергетик Red Kick з кофеїном і гуараною (40% розчин, що містить 20-30 г вуглеводів і 100 мг янтарної кислоти [9, 10, 19].

Наводимо авторську схему використання ергогенних засобів для прискорення відновлювальних процесів після тренувань і/чи змагань.

15 хв після тренування/змагання – 1 столова ложка енергетичного коктейлю на основі кедрового

білка чи 1 пакетик актопротектора стимулу (1 г цитруліну малату).

25-45 хв після тренування/змагання – вуглеводний напій Carbo Kick, що містить 30 г вуглеводів і 100 мг янтарної кислоти.

60 хв після тренування/змагання – 1 драже 200 мг актовегіну-форте, 4-6 пігулок амінокислот з розгалуженими боковими ланцюгами (лейцин, ізолейцин, валін) BCAAAs-anabol.

90 хв після тренування/змагання – 2 капсули замінника анаболічних стероїдів фітостерину «Трибулос – спорт», білковий коктейль з 25- 40 г білка.

120 хв після тренування/змагання – білково-вуглеводне харчування («зачиняємо перше протеїнове вікно») [10, 18, 19].

Під час тренувань максимального силового характеру додатково пропонуємо таку схему ергогенних засобів. На ніч рекомендуємо приймати протеїновий коктейль з простими та складними вуглеводами (кожен коктейль повинен містити 30-45 г білка, 20-30 г вуглеводів та столову ложку олії). Додавання рослинної олії (бавовняної, соняшникової) сприяє уповільненню всмоктування харчових речовин і забезпечує більш рівномірне надходження амінокислот в кровотік. Необхідно лягати спати у відповідності з індивідуальними циркадними біоритмами. Наприклад, у Дніпропетровській області метаболічна «яма» для жайворонків настає о 21-30 год.

Після прокидання серед ночі (00:00-00:30) пропонується випивати другий аналогічний коктейль. Прокидатися необхідно в парадоксальну фазу сну (коли щось сниться, і біоелектрична активність головного мозку складає 50-60% денної, а людина, яка спить «бере участь в сюжеті сну», та в неї активно рухаються зіниці очей). Відразу після прокидання, вранці необхідно випити третій білково-вуглеводний коктейль.

Рекомендується отримувати не менше 30 г білка (сумарно харчового та у вигляді БАД) кожні 3 години, особливо – в перші 30 годин після тренування. Перерви між тренуваннями максимально силового характеру повинні складати не менше 36 годин [10, 16].

Слід відзначити, що раціональне харчування з фізіологічної і біохімічної точок зору відіграє найважливішу роль серед усіх медико-біологічних засобів відновлення (потенціювання) роботоздатності, оскільки дозволяє компенсувати ті матеріальні біохімічні субстрати, які були витрачені організмом під час фізичних навантажень [7, 11, 13].

У подальшому планується уточнити деякі аспекти ергогенної дієтетики спортсменів на різних етапах річного циклу тренувань.

Висновки

1. Прийом ліпотропних речовин обов'язковий під час виконання тривалих вправ аеробного характеру, при тренуваннях і змаганнях у водному середовищі, а також – в умовах гіпотермії. Велике фізіологічне і харчове значення при заняттях фізичною культурою і спортом мають поліненасичені жирні кислоти: лінолева, γ -ліноленова, α -ліноленова, арахідонова, тимнодонова, клупадонова, цервонова.

2. Ефективною формою використання вуглеводів з ергогенною метою є метод вуглеводного насичення м'язів, який рекомендується застосовувати не частіше 2-3 разів на рік перед найбільш важливими змаганнями. При плануванні вуглеводної дієти необхідно враховувати глікемічні індекси харчових продуктів: високі, середні, низькі.

3. Запропонована тактика використання фармакологічних препаратів, біологічно активних добавок до їжі і харчових продуктів спортсменами в тренувальному і змагальному режимах.



Література:

1. Бойко Е. Питание и диета для спортсменов /Е. Бойко. – М.: Вече, 2006.- 176 с.
2. Борисова О.О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации / [учебное пособие для студентов физкультурных вузов, спортсменов, тренеров, спортивных врачей] / О. О. Борисова. – М.: Советский спорт, 2007. – 132 с.
3. Волков В.М. Предсоревновательная подготовка спортсмена: [учебное пособие] / В. М. Волков, А. В. Ромашов. – Смоленск: СГИФК, 1991. – 107 с.
4. Георгиянц В. А. Большой энциклопедический справочник. Современные лекарственные препараты. 5000 / В. А. Георгиянц, И.Н. Виноградова. – Харьков: Книжный клуб «Клуб семейного досуга»; Белгород: ООО Книжный клуб «Клуб семейного досуга», 2013. – 544 с.
5. Гольдберг Н. Д. Питание юных спортсменов / Н. Д. Гольдберг, Р.Р. Дондуковская. – М.: Советский спорт, 2011. -280 с.
6. Денисенко Н. М. Принципы рационального харчування спортсменів. Особливості при заняттях різними видами спорту: [методичний посібник] / Н.М. Денисенко, В. В. Самошкін. – Дніпропетровськ: ДДІФКіС, 2010. – 82 с.
7. Дондуковская Р. Р. Спортивное питание / Р.Р. Дондуковская, Н. Д. Гольдберг. – СПб.: Издательство «Ренومه», 2010. – 110 с.
8. Допинги и эргогенные средства в спорте / [под ред. В. Н. Платонова]. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 576 с.
9. Кулиненко О. С. Подготовка спортсмена: фармакология, физиотерапия, диета / О. С. Кулиненко. – М.: Советский спорт, 2009. – 432 с.
10. Мелешко В.І. Ергогенні та ерголітичні засоби спортивного тренування: [навчальний посібник] / В.І. Мелешко. – Дніпропетровськ: ДДІФКіС, 2010. – 124 с.
11. Мелвин У. Эргогенные средства в системе спортивной подготовки / У. Мелвин - Киев: Олимпийская литература, 1997. - 256 с.
12. Мороз А. С. Медична хімія: [підручник] / А.С. Мороз, Д. Д. Луцевич, Л. П. Яворська. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 775 с.
13. Питание в системе подготовки спортсменов / [под ред. В.Л. Смутьского, В. Д. Моногарова, М. М. Булатовой]. - Киев: Олимпийская литература, 1996. – 221 с.
14. Питание спортсменов / [под ред. Кристин А. Розенблюм]. – Киев: Олимпийская литература, 2006. – 536 с.
15. Полиевский С. А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов / С. А. Полиевский. – М.: Физкультура и спорт, 2005. – 384 с.
16. Проскурина И. К. Биохимия / И. К. Проскурина. – М.: Академия, 2012.- 336 с.
17. Смолянский Б. Л. Лечебное питание. Новейший справочник / Б.Л. Смолянский, В. Г. Лифляндский. – СПб: Сова; М.: ЭКСМО, 2002. – 896 с.
18. Спортивная фармакология и диетология / [под ред. С. А. Олейника, Л. М. Гуниной]. – Вильямс, Диалектика, 2008. – 256 с.
19. Фармакология спорта / Горчакова Н. А., Гудивок Я. С., Гунина Л. М. и [др.]: под общ. ред. С. А. Олейника, Л. М. Гуниной, Р. Д. Сейфуллы. – Киев: Олимпийская литература, 2010. – 640 с.
20. Явоненко Л. В. Біохімія / Л. В. Явоненко, Б. В. Явоненко. – Суми: Університетська книга, 2011. – 371 с.

