

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Г.КОРОЛЕНКА**

Кафедра біологічних основ фізичного виховання

**ФАРМАКОЛОГІЧНА КОРЕКЦІЯ
М'ЯЗОВОЇ ЕНЕРГІЇ**

Методичний посібник

Полтава – 2005

УДК 612.745.1: 616-085 (072.2)
ББК 52.817. 7р30

Ізмайлова О.В. Фармакологічна корекція м'язової енергії:
Методичний посібник. – Полтава, 2005. – 28 с.

В даному посібнику розглядаються основні фармакологічні препарати, які найбільш часто застосовуються спортсменами для підвищення м'язової енергії. Окрім цього звертається увага на проблеми використання харчових добавок, а також безпечність і обґрунтованість використання описаних фармакологічних засобів.

Рекомендується для студентів факультету фізичного виховання денної та вечірньої форми навчання.

Коректор: Підлужна О.

Рецензенти:

Харченко О.В., кандидат медичних наук, доцент кафедри біологічних основ фізичного виховання Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г.Короленка.

Шерстюк О.О., доктор медичних наук, професор кафедри анатомії людини УМСА.

Затверджено вченою радою ПДПУ ім. В.Г.Короленка
Протокол № ____ від „ ____ ” _____ 2005 р.

ЗМІСТ

Препарати креатинфосфату	3
Препарати АМФ	7
Препарати АТФ	8
Проблеми використання харчових добавок у спорті	10
Харчові добавки та фармакологічні препарати, які найбільш часто використовуються спортсменами	12
Не стероїдні препарати пластичної дії	16
Застосування препаратів із антиоксидантною і антигіпоксантною дією	21
Препарати для підвищення кисневої ємності і покращення реологічних властивостей крові	22
Література	27

Максимальний ефект мають лікарські препарати, які є субстратом біохімічних реакцій, які забезпечують енергетичний попит конкретної спортивної дисципліни, і саме за їх допомогою можна здійснювати фармакологічну корекцію м'язової енергії.

Намагаючись створити лікарські засоби із мінімальними побічними ефектами, дослідники звернули увагу на ергогенні препарати, які схожі на природні метаболіти організму. До них відносяться:

- креатинфосфат (КФ).
- аденозинмонофосфат (АМФ).
- аденозинтрифосфат (АТФ).

ПРЕПАРАТИ КРЕАТИНФОСФАТУ

Розповсюдженими є наступні препарати креатинфосфату:

1. Neoton (Schiapparelli, Farmaceutici, Італія);
2. Createryl (Sanofi Midy, Італія);
3. Energix (Фармахім, Болгарія).

До їх складу, як правило, входять галактаміну гідробромід, фітин, креатин.

Креатин може утворюватися із креатину, який отриманий із їжею, насамперед м'ясних продуктів, або може синтезуватися у нирках, печінці і підшлунковій залозі із гліцину і аргініну. Нормальна добова потреба екзогенного чи ендogenous креатину для дорослого чоловіка – близько 2 г. Ця кількість адекватно забезпечує нормальний внутрішньом'язовий рівень креатинфосфату. Збільшене вживання креатину у вигляді харчових добавок у кількості близько 20-30 г на день на протязі декількох днів значно збільшує внутрішньом'язову концентрацію вільного креатину і креатинфосфату в спокої і в період відновлення після інтенсивної роботи. Найбільш помітний приріст спостерігається у перші два дні.

Наявність ергогенного ефекту добавок креатину у тих видах спорту, де характерні циклічні серії високоінтенсивних вправ при наявності адекватного відновлювального періоду. Це доказано як в лабораторних, так і у польових дослідженнях. Результати ж для інших видів фізичних навантажень – суперечливі. Проте не можна ігнорувати той факт, що при тривалій аеробній роботі добавка

креатину може підвищувати степінь використання жирів за рахунок інтенсифікації переміщення жирних кислот через внутрішні мембрани мітохондрій для подальшого окислення у цих клітинних “фабриках енергії”. Таким чином, інтенсивніше використовуються жири для утворення енергії і економиться глікоген м’язів, що підвищує дієздатність і загальні енергетичні можливості організму у таких видах спорту, як марафон і подібних до нього.

При високоінтенсивній, відносно короткій роботі (1-3 хв.) схожий ефект більш глибокої реалізації енергетичних можливостей може бути досягнутий не за рахунок креатину, а додаванням до їжі деяких речовин, які містять натрій (бікарбонат, цитрат натрію, тринітрат фосфат). Їх ефект реалізується через зниження втрати м’язового аденіннуклеотиду в процесі високоінтенсивної роботи, що допомагає далі підтримувати рівень АТФ у м’язовій тканині. Із аналогічною метою використовуються і фосфати.

Для фармакологічного супроводу підготовки при навантаженнях, які забезпечуються переважно лактатною енергетичною системою (анаеробний гліколіз і певний діапазон навантажень анаеробно-аеробного напрямку), рекомендуються у першу чергу такі препарати, як карнітин і L-карнітин.

Препарат Neoton (фосфокреатин) сприяє відновленню вмісту креатинфосфату в тканинах організму. Фосфокреатин міститься у високій концентрації в міокарді, скелетній мускулатурі, гладеньких м’язах, сітківці, клітинах нервової тканини і сперматозоїдах. Він має здатність вибірково накопичуватись у тканинах із підвищеним рівнем метаболізму. Фосфокреатин відіграє значну роль в енергетичному забезпеченні м’язового скорочення, здійснюючи внутрішньоклітинний транспорт енергії від місця виробництва до місця використання. Із зникненням запасів фосфокреатину м’язова клітина втрачає здатність скорочуватись навіть при наявності достатньої кількості АТФ. При ішемії м’язової тканини вміст фосфокреатину в міозитах швидко знижується, що є однією із головних причин депресії скоротливості.

Лікарський препарат Неотон по хімічній структурі є аналогічним природному метаболіту організму – фосфокреатину. Позитивна дія на метаболізм міокарду і мікроциркуляцію дозволяє застосовувати Неотон у спортивній медицині для попередження несприятливих наслідків фізичної перенапруги. Окрім того, Неотон

може застосовуватись у неврології для лікування хворих із гострими порушеннями мозкового кровообігу.

Він є ефективним в анаеробному режимі роботи м'язів, тому в спортивній практиці його найбільш раціонально використовувати в швидко-силових видах спорту, коли включення гліколітичних процесів, і тим більше, окислювальних процесів метаболізму, несуттєво, оскільки вправи виконуються у відносно короткий проміжок часу.

Дія Неотону буде оптимальною при введенні його внутрішньом'язово по 500-1000 мг чи внутрішньовенно по 1-2 г на добу незадовго до змагань. Як правило препарат добре переноситься, але при швидкому внутрішньовенному введенні можливе падіння артеріального тиску.

З лікувальною метою *Neoton* застосовують за наступними показами:

1. Метаболічні порушення міокарду.
2. В умовах гіпоксії (міокардіосклероз, “спортивне серце”, кардіопатія внаслідок гіпертонії, хронічна ішемічна кардіопатія, прихована форма стенокардії).
3. В якості кардіозахисту: при гострій ішемії міокарду і кардіохірургії при додаванні до кардіоплегічних розчинів.

Протипоказання: виявлена індивідуальна підвищена чутливість до препарату.

Можна використовувати також *Creatergyl* – по 3-6 капсул на добу, *Energix* – по 2 флакони щодня через 6-8 годин на протязі 15-20 днів. Ці препарати зазвичай використовуються на етапі безпосередньої передзмагальної підготовки.

Energix, окрім креатину (92 мг), містить також антихолінестеразний засіб – галантамін (2,5 мг), який сприяє прискоренню нервово-м'язової передачі, що є дуже важливим фактором у швидко-силових видах спорту, і фітин (50 мг) – інозитгексафосфорну кислоту, яка стимулює кровотворення, підсилює ріст і розвиток кісткової тканини, покращує функцію нервової тканини.

У період змагань *Neoton* і *Creatergyl* застосовуються внутрішньовенно по 1 флакону. Максимальний ефект при внутрішньовенному введенні препаратів креатинфосфату

спостерігається через 2 години. Запропоновано декілька схем використання Neoton у швидкісно-силових видах спорту:

1. За 1-2,5 години до старту (в залежності від виду спорту) – 1г внутрішньом'язово.
2. За 12 годин до старту – 1г внутрішньом'язово, плюс 0,5г за 1 годину до старту.

Наступне введення Neoton допускається не раніше, ніж через 5-7 днів.

У тих видах спорту, де м'язова діяльність протікає в анаеробно-аеробному режимі, препарати креатинфосфату раціонально поєднувати із активаторами аеробного метаболізму м'язів (*актовегін*, *цитохром С*) і *беметилом* (по 1,5 г на добу по схемі 5 днів прийому + 5 дні перерви), який підвищує стійкість організму до гіпоксії за рахунок інтенсифікації гліколізу, прискоренню споживання лактату і підвищення споживання ненасичених жирних кислот. У комплексі із беметилом використовується "*Цито-мак*", який є каталізатором клітинного дихання, стимулює окислювальні реакції і активізує тим самим обмінні процеси у тканинах, зменшує гіпоксію тканин. Препарат вводять внутрішньовенно у дозі 15 мг на добу на протязі 10-14 днів.

Одночасно застосовують *актовегін* по 2 драже 3 рази на добу на протязі 21-24 днів, в результаті чого покращується постачання тканин киснем і глюкозою, підвищується обмін багатих енергією фосфатів, прискорюється розпад лактату.

Цитохром С є ферментним препаратом, який отримують шляхом екстракції із тканин серця великої рогатої худоби і свиней. Цитохром С є ферментом, який приймає участь в процесах тканинного дихання і відноситься до антигіпоксичних засобів.

Призначають препарат парентерально внутрішньом'язово (повільно), внутрішньовенно (крапельно) і всередину. Зазвичай вводять у м'язи по 0,01-0,02 г (4-8 мл) 0,25% розчину для ін'єкцій 1-2 рази на день. Курс складає 10-14 днів. Внутрішньовенно крапельно (30-40 крапель на хвилину) препарат вводять на 200 мл ізотонічного розчину натрію хлориду чи на 5% розчині глюкози. Всередину препарат приймають незалежно від прийому їжі по 0,08 г на добу (по 2 таблетки 4 рази на добу) курсами по 5-10 днів.

Перед початком застосування цитохрому С необхідно визначити індивідуальну чутливість до нього. Із цією метою внутрішньошкірно вводять 0,25 мг (0,1 мл) препарату. Якщо при

цьому на протязі 30 хвилин не спостерігається почервоніння обличчя, свербіж, кропивниця, то препарат можна застосовувати. Перед призначення повторного курсу обов'язково повторюють біологічну пробу. При виявленні індивідуальної чутливості препарат протипоказаний.

ПРЕПАРАТИ АМФ

Фосфаден (Аденіл, Аденозин фосфат, АМФ, Adenovit, Cardiomone, Fosfostimol, Vitamin B₈) приймає участь в обміні макроергічних фосфорних сполук, стимулює активність ферментів дихання і клітинного метаболізму, розширює судини, підвищує регенерацію шкіри, має антиагрегаційні властивості. Встановлено, що фосфаден попереджує зниження вмісту аденілових нуклеотидів, креатинфосфату і окислених форм НАД-коферментів.

Позитивний вплив фосфадену на енергетичний обмін обумовлений здатністю АМФ легко проникати через клітинну мембрану (завдяки ектоферменту 5-нуклеотидази) і активувати біохімічні реакції, які поставляють макроергічні фосфорні сполуки. Фосфаден має нейромедіаторні і нейромодулюючі властивості, завдяки чому справляє кардіотропну, коронаролітичну і судиннорозширюючу дію. Він регулює утворення амінолевуленової кислоти і перетворення її у протопорфірин, тим самим нормалізуючи біосинтез порфіринів.

Фосфаден є фрагментом АТФ, який здійснює забезпечення м'язової діяльності і біосинтез білку. Позитивно впливає на трофіку тканин і процеси регенерації, покращує мікроциркуляцію, попереджає зниження температури кінцівок при розминці, тим самим зменшуючи частоту спастичних процесів і мікротравм. Покращує загальне самопочуття, зменшує біль у м'язах і суглобах, незначно збільшує об'єм рухів при контрактурах. Відмічається підсилення дії фосфадену у поєднанні із рибоксином, полівітамінами, нестероїдними анаболіками, беметилом.

На етапі безпосередньої передзмагальної підготовки застосовується по схемі: всередину по 50-75 мг кожні 8 годин (до 300 мг на добу); внутрішньом'язово – по 2-3 мл 2% розчину 2рази на добу курсом 21-24 дні.

Із лікувальною метою (травматичні пошкодження м'язово-фасціальної ланки опорно-рухового апарату, мікроциркуляторний

ангіоспазм, ін.) препарат вводять локально в зону травматизації по 2-4 мл 2% розчину.

Побічна дія фосфадену може проявитися у вигляді запаморочення, нудоти, алергічних реакцій (при передозуванні), тахікардії (збільшення частоти серцевих скорочень). У таких випадках рекомендується зменшити дозу чи відмінити препарат.

Протипокази не встановлені.

ПРЕПАРАТИ АТФ

1. Atipi.
2. Atrifos.
3. Fostibion.
4. Pyradene.

АТФ є природною складовою тканин організму людини і тварин. Вона утворюється при реакціях окислення і в процесі гліколітичного розщеплення вуглеводів. Особливо багата на неї поперечно-посмугована м'язова тканина. Вміст АТФ у скелетних м'язах складає 0,3%.

АТФ приймає участь у багатьох процесах обміну речовин. При взаємодії із актоміозином вона розпадається до аденозиндифосфорної кислоти (АДФ) і неорганічного фосфату, при цьому вивільняється енергія, значна частина якої використовується м'язами для здійснення механічної роботи, а також синтетичних процесів (синтез білку, сечовини і проміжних продуктів обміну речовин).

В організмі при розпаді АТФ утворюється вазоділятатор – аденін, який покращує проведення імпульсу в вегетативних гангліях, полегшує проведення нервового імпульсу на серце, стимулює обмінні процеси у м'язовій тканині. Вважається, що дифосфорилування екзогенної АТФ полегшує і прискорює ресинтез ендогенних макроергічних сполук. Скоротлива здатність м'язів підвищується за рахунок покращення синаптичної передачі. Крім цього АТФ покращує мозковий і коронарний кровообіг.

Розглядається можливість поєднання АТФ і АМФ на стадії передзмагальної підготовки і при лікуванні травм.

Побічна дія АТФ може проявлятися в окремих випадках у вигляді головного болю, тахікардії, підвищеного сечовиділення. Після відміни препарату симптоми зникають.

Таким чином можна зробити припущення, що у швидкісно-силових видах спорту препарати креатинфосфату як ергогенний засіб доцільніше використовувати в період змагань, а фосфаден і АТФ – у передзмагальному періоді як засоби, що підвищують енергетичний потенціал м'язів, а також для профілактики і лікування пошкодження м'язово-фасціальної ланки опорно-рухового апарату.

Оскільки в синтезі креатину приймають участь амінокислоти – гліцин, аргінін, метіонін, у передзмагальному періоді бажано використовувати амінокислотні суміші і розчини, які містять переважно саме ці амінокислоти – це амінокислотні суміші фірми “Мультикарфт” для застосування всередину і розчини для внутрішньовенного введення – **вамін-9ЕФ, вамін-14, вамін-14ЕФ, вамін-18УФ**. Підсилити дію амінокислотних розчинів може одночасне застосування фосфадену у дозі 250-300 мг на день впродовж 20 днів, використовується також Амінорі – 40-50 г на день.

Застосування деяких амінокислот (глутамінової кислоти, метіоніну, ін.) основане на їх особливій ролі в діяльності нервової системи. У практиці спортивної медицини глутамінову кислоту разом із аспарагіном калію і магнію застосовують для профілактики і корекції станів відновних процесів, краще це робити у поєднанні із вітамінними препаратами.

Метіонін – одна із незамінних кислот, яка необхідна для підтримки росту і азотної рівноваги організму. Завдяки своїй здатності передавати метильну групу на інші сполуки метіонін має ліпотропний ефект (видалення із печінки надлишкового жиру). Він приймає участь у синтезі багатьох інших біологічно важливих сполук (адреналіну, креатину), активує дію ферментів, гормонів, вітамінів (В₁₂, С, фолієвої кислоти), нейтралізує токсичні продукти.

У спортивній медицині застосовується для регуляції білкового і ліпідного обміну, як правило, у поєднанні із холіном і вітамінними препаратами.

Призначають препарат за півгодини до їди 3-4 рази на день курсами по 10 днів із 10-денними перервами. Разова доза для дорослих 0,5-1,5 г.

Важливе практичне застосування має суміш калієвої і магнієвої солей аспарагінової кислоти – **панангін і аспаркам**. Ця

суміш застосовується як додаткове джерело однієї із найважливішої амінокислоти, а також як препарат калію. Під впливом цих препаратів зменшуються гіпоксичні порушення метаболізму міокарду. Використовується для прискоренні відновних процесів і лікування станів перенапруги міокарду.

Призначають панангін по 2-3 драже 3 рази на день після їжі, через 2-3 тижні зменшують дозу до 1 драже 2-3 рази на день. При появі головокружіння дозу необхідно зменшити.

Аспаркам є вітчизняним препаратом, аналогічним панангину. Призначають його по 2-3 таблетки 3 рази на день після їжі впродовж 3-4 тижнів.

Аміналон (гамма-аміномасляна кислота, ГАМК) – активна біогенна речовина, яка міститься у тканинах мозку. Є основним медіатором, який приймає участь в процесах центрального гальмування. Підсилює обмінні процеси у мозку, а саме прискорює утилізацію глюкози і видалення токсичних продуктів, стимулює утворення енергії і тканинне дихання. Препарат є корисним у комплексі відновлювальних заходів після інтенсивних фізичних і емоційних навантажень при перенапрузі ЦНС.

При наявності церебральної патології аміналон призначають з метою покращення динаміки нервових процесів у головному мозку, мислення, пам'яті. За характером лікувальної дії препарат наближується до ноотропних засобів.

Як лікарський засіб аміналон застосовується головним чином у геріатричній практиці і при лікуванні дітей із розумовою відсталістю, а також при лікуванні хворих після інсульту і травм головного мозку.

Призначають препарат всередину до їди по 0,5-1,25 г 3 рази на день. Курс лікування триває від 2-3 тижнів до 2-6 місяців.

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У СПОРТІ

Особливою проблемою є використання у спорті харчових добавок. Проблема ефективності ергогенних харчових речовин для модифікації психологічних компонентів спортивної діяльності ще мало досліджена. У цьому плані перспективним є використання певних амінокислот, типу триптофану та ін., які мають вплив на механізми центрального стомлення.

Амінокислотні добавки можуть стимулювати секрецію гормону росту і інсуліну, які можуть бути анаболіками. А саме, аргінін, арнітин і лізин вивчалися на предмет їх потенціалу для стимулювання вивільнення гормону росту.

Було доведено, що спільне використання аргініну і арнітину у дозі 2 г на добу на протязі 5 днів силового тренування зменшувало кількість жиру в організмі і збільшувало обезжирену масу тіла і силу. У більш пізніх дослідженнях такий ефект відносно добавок аргініну, арнітину, лізину і тирозину не був виявлений. Силове тренування викликає збільшення секреції гормону росту саме по собі, тому ефект використання добавок амінокислот із цією метою важко виявити.

Таким чином, переконливих даних про вплив добавок амінокислот на склад тіла і приріст сили поки що мало. У той же час надлишкове вживання амінокислот може викликати кишково-шлункові розлади, а тривале їх використання – загострити існуючі у спортсмена печінкові і ниркові проблеми.

Не всі дослідження одночасно вказують також на високу ефективність застосування креатину без врахування специфіки виду спорту.

Добавки у їжу креатину, як відомо, можуть використовуватись для підвищення енергопродукції при високо інтенсивній роботі, але разом із цим іде збільшення маси тіла. Так, оральне використання добавок креатину збільшувало вміст креатину у м'язах, але приріст маси тіла у 1,1 кг був отриманий лише через 6 днів додаткового прийому 25 г креатин-моногідрату в день. Вважається, що таке збільшення відбувається за рахунок синтезу скоротливих білків або ж за рахунок затримки води в організмі. Спеціальних досліджень для визначення цього поки що не проводилось. Відомо тільки: нетривалий прийом збільшених доз харчових добавок креатину (20-30 г на день) не викликає токсичних ефектів.

У будь-якому випадку важливо враховувати, що якщо синтез АТФ – це негайне енергетичне джерело для м'язового скорочення, то креатинфосфат забезпечує швидкий ресинтез АТФ. Роль цієї енергетичної системи найбільш виражена у стартовому чи фінішному прискоренні і при спортивних вправах вибухової потужності – штовханні ядра, стрибках, метанні ін., а також у видах спорту, де результат залежить від підтримання м'язової сили на

максимальному рівні, що пов'язано із внутрішніми запасами АТФ і креатинфосфату, швидкісними характеристиками ресинтезу АТФ. У таких випадках добавки харчових речовин використовуються як спроба підвищити рівень можливостей АТФ-креатинфосфатної системи.

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ ТА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ, ЯКІ НАЙБІЛЬШ ЧАСТО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ СПОРТСМЕНАМИ

Карнітин – карбоксилічна кислота із короткими ланцюгами, яка містить азот, водорозчинна, вітаміноподібного складу (умовно позначається як вітамін росту В₇). Існує в декількох формах. Фізіологічно активною формою в організмі є L-карнітин, який використовується найчастіше як добавка.

L-карнітин міститься у великій кількості у м'язі, і типова невегетаріанська дієта забезпечує потребу в ньому (близько 100-300 мг на день). Він може синтезуватися також у нирках і печінці із лізину і метіоніну. Більша частина L-карнітину зосереджена у м'язах (скелетних і серцевому). Типова мета застосування L-карнітину – підвищення аеробної дієздатності. Що стосується анаеробної роботи, то він може стимулювати активність піруватдегідрогенази, яка є ключовим ферментом в окислювальному механізмі глюкози у м'язах. Окрім того, L-карнітин може знижувати швидкість утворення лактату і віддаляти досягнення критичного рівня катаболізму м'язових білків при важких фізичних навантаженнях.

Це той випадок, коли харчові добавки підсилюють специфічний тренувальний ефект не через створення умов для стимуляції пластичних процесів білків, а через поглиблення ступені використання субстратів енергетичних процесів, тобто через додаткову стимуляцію їх відновлення. Карнітин стимулює реакцію гліколізу, приймає участь у процесі окислення жирних кислот, переносячи їх залишки через внутрішню мембрану мітохондрій. При дефіциті карнітину клітини м'язів використовують у якості джерела енергії спочатку вільні, а потім і внутрішньоклітинні амінокислоти.

Зниження концентрації карнітину у м'язах при великих навантаженнях важко компенсувати тільки звичайним харчуванням.

Додавання карнітину до раціону сприяє підвищенню витривалості організму, покращенню функції серця, зменшенню жирової маси, швидкому відновленню.

Теоретично збільшення окислення глюкози може знижувати акумуляцію лактату і, можливо, підвищувати дієздатність у таких видах спорту, як біг на 400-800 м.

L-карнітин підвищує аеробну витривалість завдяки декільком можливим механізмам:

- збільшення кровотоку;
- детоксикацією аміаку;
- збільшенням вмісту коензиму А (CoA) для оптимального функціонування циклу лимонної кислоти;
- підвищеним переміщенням жирних кислот через внутрішні мембрани мітохондрій для подальшого їх окислення.

Добавка карнітину може збільшувати утилізацію глікогену м'язів, тобто бути ерголітичним фактором.

Призначають препарат в дозі 0,5-2,0 г ($\frac{1}{2}$ - 2 чайні ложки 20% розчину) 2 рази на день впродовж 1-3 місяців. Готовий 20% розчин карнітина хлориду можна додавати до соків, компотів, киселю.

Необхідно пам'ятати, що передозування цієї речовини може викликати розлади шлунку. З іншого боку, нестача L-карнітину призводить до міопатії, м'язової слабкості.

Бікарбонат натрію чітко збільшує дієздатність у видах спорту, які вимагають анаеробної гліколітичної потужності і роботи. Це пов'язують із тим, що алкалоз може зменшити втрату м'язового аденіннуклеотиду на протязі високоінтенсивної роботи, допомагаючи підтримувати рівень АТФ. Вважається, що позитивний ефект полягає не тільки у буферних властивостях бікарбонату натрію, але і в ергогенному ефекті власне натрію.

Найбільш ефективною дозою прийому натрію вважається 300 мг/кг маси тіла. Однак у деяких спортсменів при таких дозах можуть виникати проблеми з шлунком, включаючи нудоту і пронос. Підвищенні дози, окрім того, можуть призвести до алкалозу із симптомами апатії, дратівливості, м'язовими спазмами.

Мілдронат – частково структурно схожий до карнітина. Застосовується у спорті з метою підвищення витривалості до фізичних навантажень, зменшення явищ фізичної і розумової

перенапруги. Також Мілдронат є ефективним при ішемічній хворобі серця і серцевій недостатності.

Схема застосування:

- у передзмагальний період по 5,0 мл 10% розчину в/в 1 раз на день на протязі 10-14 днів або;
- по 2 капсули 2-3 рази на день на протязі 20 днів. Приймати препарат необхідно через 30 хвилин після їди.

Для термінового підвищення дієздатності під час змагань препарат ефективний у дозі 1 г за 3 години до змагань.

Окрім мілдронату для швидкого відновлення м'язового глікогену можна використовувати **вуглеводні суміші** (Табл. 1) по типу "Маратонік" – включає фруктозу, глюкозу, поварену сіль і цитрат натрію. Приймають по 1-2 чайній ложці гранул на стакан кип'яченої холодної води 2-3 рази на день або по 1 драже 3 рази на день на протязі 10-14 днів. Використовують також вуглеводні суміші фірми "All Stars" – Carbo Plus, Energy Plus – по 60-70 г на день.

Таблиця 1
**Складні суміші вуглеводно-мінеральної направленості
(енергетики)**

Назва	Склад
Infiniti 1700 1,6 кг; 3,8 кг	Суміш 14% білку і 77% вуглеводів (глюкози і фруктози) із додаванням вітамінів А, С, К, групи В, пантотенової кислоти, ніацину, мінералів (до 60% від добової потреби) і травних ферментів
Infiniti 3000 1,6 кг; 3,8 кг	Суміш 23% білку і 67% вуглеводів (глюкози і фруктози) із додаванням вітамінів А, С, В ₁ , В ₆ , ніацину і травних ферментів (бромелайн, папаїн)
Sybergain, 1,2 кг	Суміш білків (15%), жирів (7,5%) і вуглеводів (69%) із додаванням вітамінів А, С, Д, Е, групи В і мінералів (до 60% від добової потреби), а також L-карнітину
Power plex	Вуглеводна суміш із різних полісахаридів (92%) із додаванням калію, магнію і вітаміну В ₁

Anabolic mass	Суміш молочного білку (15%) і вуглеводів (39%) із додаванням вітамінів А, С, Е і РР, вітамінів групи В і мінералів (до 35% від добової потреби)
Mass 1000	Суміш білків (14%) і вуглеводів (71%) із вітамінами А, С, Е, РР, групи В і мінералами (до 45% від добової потреби)
Super mega mass 2000	Суміш білків (20%) і вуглеводів (30%) із додаванням вітамінів А, С, В ₁ , В ₃ , В ₆ , В ₁₂ , РР і мінералів (до 60% від добової потреби), Е (460%), В ₂ (290%)
Super mega mass 4000	Висококалорійна суміш білків і вуглеводів, збагачена карнітином, креатином, орнітином і добавками всіх вітамінів
Perfomanse weight gainer	Білково-вуглеводна суміш із вмістом вуглеводів вище 70% і добавками основних вітамінів і мінералів
Tiger's milk, 65 г	Шоколадні батончики "Молоко тигру", які складаються із 17% молочного білку і 58% вуглеводів
Tiger's sport, 65 г	Шоколадні батончики "Тигр-спорт", які містять 17% білку, 60% вуглеводів і добавки вітамінів С, групи В (до 100% добової потреби), а також Д, Н і пантотенової кислоти

На даний час рекомендується включати **таурин** (сірковмісна амінокислота) до харчування спортсменів. Вважається, що він виконує в організмі багато функцій: має антиаритмічну дію на серцевий м'яз, інотропну, гіпотензивну (знижує артеріальний тиск) і слабку антиагрегаційну дію на тромбоцити. На рівні м'язів таурин проявляє мембраностабілізуючу і осморегуляторну активність, на рівні ЦНС виступає як модулятор нейронної збудливості, гальмуючи синаптичну передачу, має антисудомну активність. Таурин сприяє покращенню енергетичних процесів, емульгуванню жирів в кишківнику.

Передбачається участь таурину в процесах нейротрансмісії і гормональної секреції, він також має антиоксидантну дію, стимулює гліколіз і глікогенез.

На даний час Державний науково-дослідницький інститут фізичної культури і спорту і Інститут фізіології ім. А.А. Богомольця НАН України проводять спільні дослідження по вивченню механізмів впливу і оптимальних схем застосування таурину і ліпіну у спортивній практиці.

До харчових ерогенних речовин відносять *кофеїн*, хоча антидопінговою комісією МОК він прираховується до заборонених препаратів у випадках, коли його прийом збільшує концентрацію кофеїну в сечі до 12 і більше мкг/мл.

Ергогенний ефект кофеїну пов'язаний із його стимулюючими властивостями. Вони проявляються прямо (через дію на клітинну функцію) чи опосередковано (через збільшення вивільнення адреналіну із наднирників). Хоча ці механізми дії не зовсім зрозумілі, останні дослідження підтверджують, що кофеїн підвищує потужність м'язового скорочення. В той же час більшість більш ранніх досліджень не показали покращення дієздатності у видах спорту, які вимагають високої швидкості і потужності.

Кофеїн позитивно впливає на дієздатність анаеробного гліколітичного характеру. Про це ж говорить і помірне підвищення концентрації лактату у плазмі крові – 250-350 мг.

Кофеїн значно збільшує аеробну потужність (витривалість при тривалій роботі) навіть при законних по нормі МОК дозах. Механізм дії полягає у підвищенні рівня адреналіну після ін'єкції кофеїну, що викликає психологічний ефект або, можливо, сприяє економії глікогену за рахунок більшого використання жирів.

НЕСТЕРОЇДНІ ПРЕПАРАТИ ПЛАСТИЧНОЇ ДІЇ

Для забезпечення ефективної адаптації і корекції морфологічних зсувів в організмі спортсменів високого класу можуть використовуватись препарати пластичної дії нестероїдної природи (наприклад, рибоксин, оротат калію, метилурацил, піридоксальфосфат, фосфаден, креатинмоногідрат, карнітин, піколінат хрому, мілдронат, екдістен). Це – речовини, які забезпечують пластичні анаболічні процеси “будівельним” матеріалом. Препарати цієї групи підвищують вміст білку і

нуклеїнових кислот, тобто впливають на структуру клітини і регенеративні процеси в ній. Під їх дією збільшується м'язова маса і сила. Окрім того, вони сприяють відновленню дефіциту коферментів і ферментів, які приймають участь у процесах анаболізму і тканинного дихання.

Серед схожих субстратів найбільше розповсюдження у спортивній практиці отримали рибоксин і оротова кислота. Їх застосовують для профілактики порушень зі сторони міокарду, а також морфологічних зсувів, викликаних тренувальними навантаженнями. Застосування панангіну разом із рибоксином підсилює позитивний вплив на міокард.

Рибоксин (Інозин) – є похідним пурину. Його можна розглядати як попередника АТФ. Він легко проникає в клітини і підвищує енергетичний баланс міокарду, сприяє підвищенню активності ряду ферментів циклу Кребса, стимулює синтез нуклеотидів, покращує коронарний кровотік, має антигіпоксичні властивості.

Приймають препарат всередину до їди від 1 до 4 таблеток 3 рази на день курсом від 1 до 3 місяців.

Калію оротат – сіль оротової кислоти, яка є попередником піримідинових нуклеотидів, що входять до складу нуклеїнових кислот, які приймають участь в синтезі білкових молекул. Солі оротової кислоти мають анаболічні властивості, стимулюють обмінні процеси.

Приймають препарат всередину за годину до їди (або через 4 години після неї) у дозі по 0,25-0,3 г 2-3 рази на день. Курс 20-40 днів. Після місячної переви курс можна повторити.

Метилурацил (метацил) – є структурним елементом нуклеїнових кислот. Має анаболічні і антикатаболічну активність, прискорює процеси клітинної регенерації, сприяє за живленню ран, стимулює клітинні і гуморальні фактори імунітету, стимулює еритро- і особливо лейкопоез.

Застосовують препарат під час або після їди по 0,5 г 4 рази на день впродовж 30-40 днів.

Піридоксальфосфат – є коферментною формою вітаміну В₆. Відіграє важливу роль в обміні речовин, він необхідний для нормального функціонування центральної і периферичної нервової

системи. Є дані, що піридоксальфосфат збільшує діурез і підсилює дію діуретиків, а також є ефективним при шкірних захворюваннях.

При прийомі всередину добова доза складає 0,04-0,16 г, тривалість курсу 10-30 днів.

Але все ж таки головний ефект використання цієї групи препаратів пов'язаний із регулюванням процесів анаболізму-катаболізму у ході тренувальних навантажень. Часто вони використовуються у вигляді харчових добавок.

Більша частина ефектів сучасних ергогенних речовин пов'язана, насамперед, із їх впливом на склад тіла, фізіологічні властивості систем і енергопродукцію.

Вплив на склад і знежирення маси тіла може здійснюватись через специфічні харчові продукти, які або стимулюють катаболізм жирів, полегшуючи втрату жиру, або стимулюють анаболізм білків різними механізмами. Так збільшується знежирена маса тіла.

Збалансоване і досить повне використання комплексу природніх факторів тренування, харчування, харчових добавок може забезпечити у більшості видів спорту ті ж ефекти, які досягаються завдяки застосуванню штучних стимуляторів пластичних процесів. Природні продукти харчування і харчові добавки до них у вигляді вищезгаданих препаратів підвищують вміст білку і нуклеїнових кислот у працюючих органах і мають легкий, близький до природнього стимулюючий вплив на синтез специфічних для даної роботи білкових сполучень.

Зміст харчування впливає на структуру клітин працюючих органів і регенеративні процеси в них. Правильно організований такий вплив сприяє збільшенню маси і потужності різних структур організму і насамперед – м'язової маси, сили і витривалості. Витривалість забезпечується також стимуляцією відновлення дефіциту нейротрансмітерів і ферментів, які приймають участь у процесах анаболізму і дихання.

Ергогенні харчові речовини – важливий фактор формування тренувального ефекту – діють через різні механізми анаболізму білків.

Склад ергогенних харчових добавок визначається змістом тренувальних навантажень. Так, при силовому тренуванні, яке направлене на приріст максимальної сили і м'язової маси, використовується додатковий прийом певного набору амінокислот,

для того щоб відновити дефіцит тих амінокислот в організмі, який характерний саме для такого виду тренування, збільшити фонд вільних амінокислот для синтезу білків м'язів. В цей же час діє механізм стимуляції виділення гормону росту, що підвищує інтенсивність і ефективність пластичних процесів, характерних для даної направленості тренування.

Інший приклад, характерний для тренування витривалості. Після марафону практикується додатковий прийом холіну для підсилення інтенсивності ключових механізмів відновних процесів. У даному випадку *холін* є необхідним для відновлення такої амінокислоти, як *лецетин*, - важливого елемента відновлення клітинних мембран, а також відновлення ацетилхоліну – нейротрансмітера міоневрального сполучення. Саме ці елементи найбільше витрачаються при марафоні поряд із глікогеном. Рівень холіну після марафону знижується із-за розвитку стомлення у зв'язку із зниженням продукції ацетилхоліну і погіршенням скоротливих властивостей м'язів. Таке зниження пов'язане із тим, що для синтезу ацетилхоліну потрібний холін.

Проте необхідно враховувати, що при використанні харчових добавок ефект досягається лише тоді, коли враховуються динаміка і зміст катаболічних і анаболічних процесів, характерних не тільки для певного виду навантажень, але і для конкретного спортсмена. Так, використання креатину ефективно лише у тому випадку, якщо між високоінтенсивними вправами і тренувальними серіями забезпечується відновний період, який є адекватним можливостям спортсмена.

Адже саме у відновному періоді реалізується пластичний потенціал функціонуючих структур і формується ефект надвідновлення специфічних, тобто найбільш навантажених у даному виді тренування систем і органів. Якщо цього не враховувати, то застосування більшості ергогенних харчових речовин не дає позитивного результату.

Є речовини природного походження такі, наприклад, як *омега-3* жирні кислоти, які здатні стимулювати вивільнення гормону росту. Вони містяться у певних продуктах (морській рибі жирних сортів, окремих рослинних маслах та ін.). Є також декілька рослинних препаратів (фітостеролів), таких як йохімбе, гамма-оризанол, які проявляють анаболічний ефект через стимуляцію природного вивільнення тестостерону чи гормону росту. Проте

останні дослідження на тваринах показують, що можливі варіанти, коли вживання гамма-оризанолу швидше зменшує продукцію тестостерону, ніж збільшує її.

Гамма-оризанол – ферулієва кислота східного походження, яку виготовляють із висівок рису.

Йохімбе – азотовмісний алкалоїд із кори йохімбе-дерева. Його ефект при лікуванні ожиріння пов'язаний із тим, що він діє як альфа-адренорецепторний блокатор, який збільшує сироватковий рівень норадреналіну.

Поки що немає даних, які підтверджують саме анаболічний механізм дії вказаних рослинних екстрактів у людини. А тривале використання альфа-адренорецепторних блокаторів може потенційно викликати серйозні порушення у стані здоров'я.

Женьшень – впливає на концентрацію нейротрансмітерів у вищих центрах ЦНС, а саме в гіпоталамусі. Тому він підвищує як фізичну, так і розумову дієздатність.

Звичайний *Panax ginseng* (відомий як китайський женьшень) і *елеутерокок* (часто його називають сибірський або руський женьшень) має подібну, але менш виражену дію. Прийом женьшеню у дозі 1 г на добу на протязі 6 тижнів збільшує максимальне споживання кисню, що підтверджує його вплив на аеробну роботу організму.

Взагалі застосування адаптогенів рослинного і тваринного походження у спорті сприяє економізації роботи і нормалізації функції всіх органів і систем. У спортивній практиці користуються двома способами застосування адаптогенів - ударним і курсовим. Як правило використовують курсовий метод. Він направлений на термінове і відстрочене відновлення дієздатності, досягнення фази суперкомпенсації із максимальною позитивною амплітудою біоритмологічних показників внутрішнього середовища. По мірі звикання доза препарату поступово збільшується. У всіх випадках рекомендується періодично міняти препарати, щоб попередити звикання і адаптацію до них функціональних систем організму, так як ці рослини мають подібні фізіологічні ефекти, але конкретні біохімічні точки прикладання їх дії різні. При комбінованому прийомі декількох адаптогенів їх тонізуючий і метаболічний ефекти

підсилюються. Застосування адаптогенів проводиться курсом від 7 до 14 днів і більше, в залежності від показань.

Увагу дослідників в останні роки звернув на себе природній продукт – **пиллок рослин**, який містить натуральні вітаміни, мінеральні елементи, амінокислоти, білки і цукри. Вживання у їжу пилку позитивно впливає на стан тренуваності. Але при вживанні препаратів пилку рослин (Апілак) необхідно пам'ятати, що вони є сильними алергенами і людям, в яких є алергічна реакція на продукти бджільництва їх прийом протипоказаний.

Незамінним мікроелементом у харчуванні спортсменів є **хром**. Біологічна роль його полягає у тому, що він входить до складу фактора толерантності до глюкози, який підсилює дію інсуліну на тканини. В умовах інтенсивного фізичного навантаження, підсиленого вуглеводно-енергетичного обміну і підвищеної екскреції хрому із сечею у спортсменів виникає потреба у додатковому постачанні організму цим мікроелементом. Прийом добавки хрому має анаболічний ефект (особливо у спортсменів, які займаються силовими видами спорту), який порівнюється у деякій мірі із дією анаболічний стероїдів.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ ІЗ АНТИОКСИДАНТНОЮ І АНТИГІПОКСАНТНОЮ ДІЄЮ

Однією із особливостей фармакологічного забезпечення спортсменів є використання препаратів, що мають антиоксидантну (гальмують перекисне окислення ліпідів і утворення вільних радикалів) і антигіпоксантну (зменшення кисневої недостатності) дію. Доцільно використовувати такі препарати:

Ліпамід – є амідом ліпоєвої кислоти, має такі ж властивості, але краще переноситься, рідше викликає побічні явища. За характером своєї дії наближується до вітамінів групи В. Приймає участь у регулюванні вуглеводного, білкового, ліпідного обміну. Має ліпотропний ефект, впливає на обмін холестерину, покращує функцію печінки, має детоксикаційну дію при різних інтоксикаціях.

Використовують по 200 мг на добу на протязі 3-4 тижнів.

Ессенціале-форте – комплексний препарат, який містить всі необхідні („ессенціальні”) фосфоліпіди, ненасичені жирні кислоти і

вітамінні. Приймає участь у ліпідному обміні, стабілізує клітинні мембрани. Використовують по 2 капсули 3 рази на день на протязі місяця.

Орніцетил. Сприяє покращенню клітинної енергетики, захищає клітини печінки від продуктів метаболічних реакцій. Застосовують на протязі 2-3 тижнів по 10 г на добу.

Ціаніданол. Стимулює біосинтез АТФ у печінці, тим самим підвищуючи рівень АТФ у тканинах печінки і полегшуючи протікання пов'язаних із затратою енергії біохімічних реакцій і фосфорилування у печінці. Застосовують по 0,5 г 3 рази на день на протязі 1-2 місяців.

Також спортсменам необхідно використовувати такий енергетичний препарат як **інтралінід (лінофундін)** – емульсія, яка виготовлена із очищеної соєвої олії. Вводять внутрішньовенно крапельно в об'ємі 100 мл разом із 100 мл розчину ваміна впродовж 1,5-2 годин за 5-7 днів до старту. Починають вводити препарат із 15-20 крапель, потім поступово кількість крапель збільшують, але не більше 60 крапель за одну хвилину.

ПРАПАРАТИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КИСНЕВОЇ ЄМКОСТІ І ПОКРАЩЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КРОВІ

Окрім цих препаратів необхідно застосовувати засоби, які покращують мікроциркуляцію, підвищують кисневу ємність крові. Найбільш ефективним є використання **пентоксифіліну (тренталу)**, препарату, який має судиннорозширюючу дію, покращує мікроциркуляцію у тих ділянках, де вона порушена, підвищує еластичність еритроцитів, зменшує в'язкість крові, сприяє накопиченню ц-АМФ у тканинах. Максимальна концентрація в крові спостерігається через 2-4 години після прийому. Через 8 годин в крові залишається 10% від прийнятої дози.

Призначається у добовій дозі до 1000 мг на 2-3 прийоми. Препарат можна вводити внутрішньовенно, внутрішньоартеріально (тільки в стаціонарі!) і приймати всередину. При прийомі всередину можуть спостерігатися диспепсичні явища, нудота, запаморочення, почервоніння обличчя; при парентеральному введенні – зниження артеріального тиску.

Для підвищення кисневої ємності, якщо вона знижена, використовують залізовмісні препарати. Найбільш часто спортсменами застосовуються наступні препарати:

Ферролекс – стимулює еритропоез, а аскорбінова кислота, яка входить до складу препарату, прискорює всмоктування заліза. Застосовується по 2 драже 3 рази на день після їди на протязі 3 тижнів.

Для досягнення більш швидкого ефекту використовують **Феррум Лек** – препарат для парентерального введення. Його вводять внутрішньом'язово по 2,0 мл через день або внутрішньовенно по одній із схем:

- через кожні три дні;
- в 1-й день 2,5 мл (½ ампули), на 2-й день – 5 мл (1 ампула), на 3-й – 10 мл (2 ампули), потім 2 рази на тиждень по 10 мл.

Препарат необхідно вводити повільно (не більше 1 мл на хвилину). Вміст ампули розводять ізотонічним розчином натрію хлориду до 10 мл. Необхідно слідкувати щоб препарат не потрапив в підшкірно жирову клітковину.

Проблема відновлення кількості заліза в організмі спортсменів має ряд особливостей. Іон заліза відіграє важливу роль у життєдіяльності організму. Він входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, флавінових ферментів, цитохромів. Відповідно, іони заліза приймають участь у багатьох процесах, які забезпечують транспорт кисню і протікання тканинного дихання. Однією з причин дефіциту заліза є підвищена потреба у ньому при ряді фізіологічних і патологічних станів, а саме, при інтенсивній фізичній роботі. У зв'язку із цим препарати заліза застосовуються у спортивній медицині у випадках зниження вмісту гемоглобіну в крові. Препарати заліза необхідно приймати у проміжках між прийомами їжі, так як їжа утруднює всмоктування іонів заліза.

Необхідно пам'ятати, що у спортсменів, які підлягають високим навантаженням, високий ризик створення дефіциту заліза в організмі і, як наслідок, - можливого зниження гемоглобіну крові і міоглобіну м'язів.

Зниження вмісту заліза в організмі спортсмена важко піддається визначенню. Воно може бути викликане декількома факторами, наприклад, підвищення фізіологічної потреби у залізі, неадекватне надходження його до організму, низька біологічна

засвоюваність заліза, збільшення його втрат внаслідок фізичних навантажень. Ці фактори можуть бути наявними у комплексі або ж кожний окремо.

Із дієтичної точки зору, неадекватне надходження біологічно засвоюваного заліза може бути результатом недостатнього постачання із їжею, застосування крайніх варіантів дієт (“дієтичний екстремізм”) чи незвичних дієт, яскраво вираженого вегетаріанства, а також тривалого високовуглеводного харчування.

Преважне застосування чистих форм заліза (не із м'ясних продуктів) особливо часто може бути результатом низького статусу заліза у жінок, які спеціалізуються у бігових дисциплінах легкої атлетики. Спортсмени, які найбільш схильні до зниженню статусу заліза, - як правило представники таких видів спорту, як біг на довгі дистанції, для жінок-спортсменок – циклічні і ігрові види спорту, спортсмени вегетаріанці, а також підлітки і юнаки. У спортсменів, які підлягають під цю категорію високого фактору ризику, необхідно регулярно контролювати статус заліза. Дуже важливо своєчасно попереджати дефіцит заліза і проводити поточне лікування у випадках його необхідності.

Подібні проблеми виникають і із вмістом *кальцію* при інтенсивних заняттях спортом. Багато дієтологів відмічають зниження рівня вживання кальцію спортсменами і, особливо, жінками-спортсменками. Адекватне надходження кальцію дуже важливе для підтримки оптимального стану кісткової тканини. Низьке надходження кальцію і естрогена недостатність (знижене утворення естрогенів – жіночих статевих гормонів) стає особливою проблемою у випадку порушення чи припинення менструацій (аменорея) і супутнього остеопорозу, що призводить до значного зростання ризику переломів, пошкодження кісток. Спеціалісти зі спортивної медицини визначають цей стан як “тріаду жіночого спортивного синдрому” – харчові порушення, аменорея і остеопороз. Найбільш яскраво це проявляється у жіночому бігові на середні і довгі дистанції. Спортсменки, які спеціалізуються у цих видах спорту, являють собою групу високого ризику.

Особливо велика втрата кальцію відмічається у підлітків і юнаків, тобто спортсменів, що ростуть, і у спортсменок з

менопаузами чи аменореєю, вагітних чи тих, які годують груддю дітей.

Звичайна дієта забезпечує 60-70% надходження кальцію. Неадекватне надходження кальцію можливе у тих випадках, що і заліза. Це може бути результатом недостатнього вживання продуктів, багатих на кальцій, дієтичного екстремізму чи в поганій переносимості спортсменами продуктів, які їм пропонують кожного дня.

Існують практичні шляхи підвищення рівня заліза і кальцію в організмі у поєднанні із високовуглеводною дієтою, яка так часто є необхідною для спортсменів:

1. Регулярно (3-5 разів на тиждень) включати до раціону продукти, які багаті гемінним залізом: червоне м'ясо, молюски, печінка. Вони повинні додаватися до високовуглеводної їжі (наприклад, м'ясний соус до блюда із тіста, печінка у бутерброді). Присутність тваринних білків буде підвищувати абсорбцію негемінного заліза із тієї ж їжі. Тому необхідно з'їдати невеликі порції м'яса, але регулярно.
2. Підвищувати абсорбцію негемінного заліза, який міститься у їжі, що виготовлена із злаків, яєць, зелених листків овочевих та ін. шляхом додавання до їжі вітаміну С. Наприклад, поєднати злакову їжу на сніданок із стаканом апельсинового соку чи настоянки шипшини і т.п.
3. Мати на увазі, що деякі продукти (надлишок рослинної клітковини, висівки, міцно заварений чай) перешкоджають засвоєнню негемінного заліза із їжі. Тому необхідно уникати їхнього прийому чи віддаляти у часі від прийому їжі у тих випадках, коли є ризик залізодефіциту.
4. Додатки заліза у різних формах можна приймати тільки на основі рекомендацій спеціалістів по харчуванню, лікаря. Вони можуть бути корисними при поточному лікуванні і для попередження залізодефіциту, але при цьому не можна ігнорувати і інші дієтичні фактори.
5. Приймати їжу необхідно як мінімум три рази на день, причому харчування обов'язково повинно включати стакан молока чи молочних продуктів, переважно знежирених. Їх бажано вживати з високовуглеводною їжею. Наприклад, на сніданок молоко із злаками і сир в бутерброді.

6. Додатковий кальцій, який необхідний молодим спортсменам чи спортсменкам при вагітності і вигодовуванні дитини, вимагає збільшення числа прийому їжі до 4-5 разів на день. Жінки із порушеннями регулярності менструального циклу також потребують додаткового введення кальцію в дозах, рекомендованих спеціалістами.
7. Рибу переважно необхідно вживати ту, яка з'їдається із кістками, так як це збільшує надходження добре засвоюваного кальцію. Засвоєнню кальцію сприяє поєднання подібної їжі із високовуглеводним гарніром (наприклад, з рисом).
8. Якщо спортсмен – вегетаріанець, для нього необхідно розробити спеціальний харчовий раціон, щоб компенсувати недостаток у залізі і кальцію, який пов'язаний із відсутністю у їжі продуктів тваринного походження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Журавлева А.И., Граевская Н.Д. Спортивная медицина и лечебная физкультура. – М.: Медицина, 1993.
2. Клінічна фармакологія: Навчальний посібник для студентів та інтернів мед. вузів та ін-тів (фак.) удосконалення лікарів: У 2 т. / За ред. І.К.Латогуза, Л.Т.Малої, А.Я.Циганенка. – Х.: Основа, 1995.
3. Лепяхин В.К., Белоусов Ю.Б., Моисеев В.С. Клиническая фармакология. – М.: Медицина, 1982.
4. Лифшиц В.М., Сидельникова В.И. Биохимические анализы в клинике: Справочник. – М., МИА, 1998.
5. Майкели Л., Дженкинс М. Энциклопедия спортивной медицины. – СПб.: Лань, 1997.
6. Макарова Г.А. Общие и частные проблемы спортивной медицины. – Краснодар, 1992.
7. Машковский М.Д. Лекарственные средства: В 2 т. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2000.
8. Окороков О.П. Диагностика болезней внутренних органов: Практ. руководство : В 3 т. Т. 2. – Витебск, 1998.
9. Петрявская Н.В. Экспериментальная и клиническая фармакология болеутоляющих средств: Тез. докл. Всесоюз. конфер. Л.: ЛМИ, 1986.
10. Побочные действия лекарственных средств / Под ред. М.Н. Дюкса. – М.: Медицина, 1983.
11. Сергеев П.В., Шимановский Н.Л. Рецепторы физиологически активных веществ. – М.: Медицина, 1987.
12. Справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии // Под ред. И.С. Чекмана, О.П.Пелещука, О.А.Пятака. – К.: Здоров'я, 1986.
13. Спортивная медицина / Под ред. А.В.Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – М.: Медицина, 1984.

14. Спортивная медицина: Практические рекомендации / Под ред. Р.Джексона. – К.: Олимпийская литература, 2003.
15. Спортивная медицина. Справочное издание. – М.: Terra-Спорт, 2003.
16. Тепперман Дж., Тепперман Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989.
17. Тринус Ф .П. Фармакотерапевтический справочник. – К.: Здоров'я, 1989.
18. Dirix, A., Knuttgen, H. & Tittel, K. (1988) The Olympic Book of Sports Medicine,

