**ПРАКТИЧНА РОБОТА №9**

**ВИЗНАЧЕННЯ ДОБОВОЇ ВИТРАТИ ЕНЕРГІЇ ТА ДОБОВОЇ КАЛОРІЙНОСТІ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО РАЦІОНУ**

***Мета роботи:***

Засвоїти методику визначення енерговитрат і енергоспоживання для оцінювання їх відповідності здоровому способу життя.

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою організму. Воно необхідно для побудови та безперервного оновлення клітин і тканин; надходження енергії, необхідної для поповнення енергетичних витрат організму; надходження речовин, з яких в організмі утворюються ферменти, гормони, інші регулятори обмінних процесів і життєдіяльності. Обмін речовин, функція і структура всіх клітин, тканин і органів знаходяться у залежності від характеру живлення. Харчування – це складний процес надходження, перетравлення, всмоктування і засвоєння в організмі харчових речовин.

Основні харчові речовини – білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни і вода. Ці харчові речовини називають також поживними, враховуючи їх значення у життєдіяльності організму. До незамінних харчових речовин, які не утворюються в організмі або утворюються у недостатній кількості, відносяться білки, деякі жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини та вода. До замінних харчових речовин відносяться жири і вуглеводи. Надходження з їжею незамінних харчових речовин є обов'язковим. Потрібні у харчуванні і замінні харчові речовини, так як при нестачі останніх на їх утворення в організмі витрачаються інші поживні речовини і порушуються обмінні процеси.

У сучасній літературі наводяться гігієнічні нормативи добових енерговитрат для осіб різної професійної діяльності:

1. група – працівники розумової праці (керівники підприємств, медики (крім хірургів), педагоги, науковці, письменники, працівники друкарської галузі, журналісти, студенти та ін.). Добова витрата енергії становить для чоловіків 2550–2800 ккал, для жінок 2200–2400 ккал, тобто у середньому 40 ккал/кг маси тіла;
2. група – працівники легкої фізичної праці (робітники автоматизованих ліній, швейники, агрономи, ветеринари, медсестри, продавці промтоварів, тренери, інструктори з фізичної культури). Добовий витрата енергії становить 3000–3200 ккал для чоловіків і 2550–2700 ккал для жінок; в середньому 43 ккал/кг маси тіла;
3. група – робітники середньої тяжкості праці (водії, хірурги, працівники харчової промисловості, продавці продовольчих товарів, працівники водного транспорту та ін.). Добова витрата енергії становить 3200–3650 ккал для чоловіків і 2600–2800 ккал для жінок, на 1 кг маси у середньому 46 ккал;
4. група – робітники важкої фізичної праці (будівельники, робітники сфери сільського господарства, механізатори, металурги, спортсмени та ін.). Добова витрата енергії становить 3700–4250 ккал для чоловіків і 3150–2900 ккал для жінок, 53 ккал/кг маси тіла;
5. група – особи особливо важкої фізичної праці (сталевари, лісоруби, шахтарі, вантажники та ін.). Добова витрата енергії становить 3900–4300 ккал у чоловіків (61 ккал/кг); для жінок ця витрата не нормується.

Вищевказані значення енерговитрат орієнтовані на чоловіків і жінок середньої ваги (до 70 кг і 60 кг, відповідно). У кожної перерахованої групи слід розрізняти три вікові категорії: 18–29, 30–39 і 40–59 років.

Для осіб 60–74 років середньодобова витрата енергії становить 2300 ккал (чол.), 2100 ккал (жін.); старше 75 років – 2000 ккал (чол.) і 1900 ккал (жін.). Якщо особи пенсійного віку працюють, то витрата енергії у них зростає на 5–10%. Рекомендована середньодобова енерговитрата розраховується з поправкою на район проживання: Північ – +10–15%, Південь – –5%.

Для визначення власної витрати енергії використовують хронометражно-табличний метод. Для цього необхідно скласти таблицю (зразок табл. 9.1) щодо своєї діяльності протягом доби, провести розрахунки та зробити висновки.

Витрата енергії на 1 кг ваги за 1 хв. (колонка 5 табл. 9.1) визначається за даними табл. 9.2 згідно з видом діяльності. Потім множать сумарну цифру енерговитрат (колонка 6 таблиці) на витрачений час та власну вагу, отримуючи добові витрати енергії. Але з урахуванням існування неточностей у розрахунковому методі до отриманої цифри додається 15% (невраховані енерговитрати) від добової витрати.

*Таблиця 9.1*

**Визначення добових енерговитрат**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Види діяльності  протягом доби | Час доби, хв. | Діяльність, хв. | Витрата  енергії, кг/хв | Енерговитрата під час діяльності, ккал |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |
|  | Всього: |  |  |  |  |

*Таблиця 9.2*

**Витрата енергії згідно різних видів діяльності на 1 кг ваги на 1 хвилину, ккал**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид діяльності | Витрата  енергії, кг/хв | Вид діяльності | Витрата  енергії, кг/хв |
| Біг зі швидкістю 320 м/хв | 0,3200 | Прийом їжі | 0,2360 |
| Біг зі швидкістю 8 км/год | 0,1780 | Їзда на автомобілі | 0,0267 |
| Бокс | 0,2014 | Особиста гігієна | 0,0329 |
| Боротьба | 0,1866 | Ходіння пішки | 0,2086 |
| Їзда на велосипеді | 0,1285 | Перевдягання | 0,0281 |
| Гімнастика (вільні вправи) | 0,0845 | Робота за комп’ютером | 0,0333 |
| Гімнастика (спортивні снаряди) | 0,1380 | Сон | 0,0155 |
| Гребля | 0,1100 | Прання у ручну | 0,0511 |
| Катання на ковзанах | 0,1071 | Прибирання | 0,0329 |
| Плавання | 0,1700 | Розумова праця сидячи | 0,0250 |
| Фехтування | 0,1333 | Розумова праця стоячи | 0,0360 |
| Фізичні вправи | 0,0264 | Навчальні заняття | 0,0264 |

Для точності зіставлення даних розраховують необхідну калорійність свого добового раціону. При нормальній вазі калорійність харчового раціону визначається у залежності від індивідуальних потреб. У свою чергу, потреба у калоріях визначається статтю людини і виконуваної нею протягом доби фізичної роботи. При цьому враховується не істинна вага людини, а «ідеальна вага», що розраховується згідно формули Брока

Ідеальна вага = Зріст (см) – 100 – для чоловіків;

Ідеальна вага = (Зріст (см) – 100) – 10% – для жінок

Для складання власного меню використовується табл. 9.3, це дозволить провести необхідні розрахунки, проаналізувати отримані цифри у порівнянні з нормативами, зробити рекомендації щодо посилення оздоровчої спрямованості харчування (табл. 9.10). У таблицях хімічного складу харчових продуктів (табл. 9.5-9.9) наводяться дані на 100 г продукту, тому необхідно зробити перерахунок на фактично спожиту кількість.

*Таблиця 9.3*

**Оцінювання харчування**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Спожиті продукти | Кілкість, г | Калорійність, ккал | Основні нутрієнти, г | | | Вітаміни | | | | | | Мінеральні солі | | |
| Білки | Жири | Вуглеводи | А | | С | Е | В1 | В2 | Са | Р | Fe |
| Сніданок | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 2 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 3 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| … |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| Обід | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 2 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 3 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| … |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| Вечеря | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 2 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 3 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| … |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| Перекуси | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 2 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| 3 |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| … |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |
| Всього |  |  |  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  | |

*Таблиця 9.4*

**Приблизна енергетична цінність окремих страв (ккал на 100 г)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категорія | Назва страви | Калорійність, ккал/100 г |
| Перші страви | Борщ зі сметаною | 54 |
| Суп овочевий | 37 |
| Суп м’ясний | 82 |
| Суп молочний | 59 |
| Другі страви | Котлети | 220 |
| М'ясо тушковане | 334 |
| М'ясо відварне | 240 |
| Риба відварна | 78 |
| Риба смажена | 122 |
| Сосиски | 200 |
| Салати, овочеві страви | Салат з капусти | 90 |
| Салат з моркви | 132 |
| Вінегрет | 130 |
| Капуста тушкована | 75 |
| Пюре картопляне | 106 |
| Картопля смажена | 192 |
| Картопля відварна | 80 |
| Страви з яєць | Яйце відварне | 126 |
| Омлет | 219 |
| Страви з сиру кисломолочного | Вареники з сиром | 225 |
| Сирники | 288 |
| Сир кисломолочний 5% | 121 |
| Страви з круп і макаронних виробів | Каша гречана | 158 |
| Рис відварний з маслом | 283 |
| Макарони відварні | 140 |
| Каша вівсяна з маслом | 257 |
| Каша манна з маслом | 248 |
| Солодощі | Кисіль з фруктів | 56 |
| Кисіль молочний | 87 |
| Компот з фруктів | 65 |
| Тістечка | 320–540 |
| Пряники | 355 |
| Печиво | 424 |

*Таблиця 9.5*

**Вміст основних харчових речовин (на 100 грамів продукту)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукти | Білки, г | Жири, г | Вуглеводи, г |
| Яловичина | 18,6 | 16,0 | – |
| Баранина | 15,6 | 16,3 | – |
| Свинина | 14,3 | 33,3 | – |
| Телятина | 19,7 | 2,0 | – |
| Кролик | 21,1 | 11,0 | – |
| Ковбаса варена | 12,1 | 28,0 | – |
| Шинка | 22,6 | 20,9 | – |
| Сосиски | 11,0 | 23,9 | 1,6 |
| М'ясо сирокопчене | 10,5 | 47,4 | – |
| М'ясо курки | 18,2 | 18,4 | – |
| М'ясо гуски | 15,2 | 39,0 | – |
| М'ясо качки | 15,8 | 38,0 | – |
| М'ясо індички | 19,5 | 22,0 | – |
| Яйця курячі (≈ 47 г) | 12,7 | 11,5 | 0,7 |
| Карп | 16,0 | 5,3 | – |
| Окунь | 18,2 | 3,3 | – |
| Скумбрія | 18,0 | 13,2 | – |
| Судак | 18,4 | 1,1 | – |
| Тріска | 16,0 | 0,6 | – |
| Хек | 16,6 | 2,2 | – |
| Молоко | 2,8 | 3,2 | 4,7 |
| Вершки | 3,0 | 10,0 | 4,0 |
| Сметана | 2,8 | 20,0 | 3,2 |
| Сир кисломолочний | 18,0 | 15,6 | 2,8 |
| Кефір | 3,0 | 0,05 | 3,8 |
| Масло вершкове | 0,8 | 72,5 | 1,3 |
| Сир твердий | 23,0 | 29,0 | – |
| Хліб житній | 5,6 | 1,1 | 37,5 |
| Хліб пшеничний | 7,6 | 0,9 | 46,7 |
| Сухарики | 10,7 | 1,6 | 70,1 |
| Макарони | 10,4 | 1,1 | 69,1 |
| Рис | 7,0 | 1,0 | 71,4 |
| Перлова крупа | 9,3 | 1,1 | 66,5 |
| Гречана крупа | 12,6 | 3,3 | 62,1 |
| Цукор | – | – | 99,8 |
| Шоколад молочний | 6,9 | 35,7 | 52,4 |
| Печиво | 7,5 | 11,8 | 74,4 |
| Баклажани | 1,2 | 0,1 | 5,1 |
| Кабачки | 0,6 | 0,3 | 4,9 |
| Капуста | 1,8 | 0,1 | 4,7 |
| Картопля | 2,0 | 0,4 | 16,3 |
| Морква | 1,3 | 0,1 | 7,2 |
| Огірки | 0,8 | 0,1 | 2,6 |
| Перець солодкий | 1,3 | – | 5,3 |
| Редис | 1,2 | 0,1 | 13,8 |
| Буряк | 1,5 | 0,1 | 9,1 |
| Томати | 1,1 | 0,2 | 3,8 |
| Кавун | 0,7 | – | 9,2 |
| Гарбуз | 1,0 | – | 6,5 |
| Абрикос | 0,9 | 0,1 | 9,8 |
| Банани | 1,5 | 0,1 | 19,2 |
| Груші | 0,4 | 0,3 | 9,5 |
| Персики | 0,9 | 0,1 | 9,5 |
| Сливи | 0,8 | – | 9,6 |
| Яблука | 0,4 | – | 9,8 |
| Апельсини | 0,9 | 0,2 | 8,1 |
| Виноград | 0,6 | 0,2 | 15,0 |
| Суниця | 0,8 | 0,4 | 6,3 |
| Малина | 0,8 | 0,3 | 8,3 |
| Смородина червона | 0,6 | 0,2 | 7,3 |
| Смородина чорна | 1,0 | 0,2 | 7,3 |
| Курага | 5,2 | – | 55,0 |
| Родзинки | 1,8 | – | 66,0 |
| Чорнослив | 2,3 | – | 58,4 |

*Таблиця 9.6*

**Вміст вітамінів у харчових продуктах (на 100 грамів продукту)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукти | А, мг | Е, мг | С, мг | В2, мг | В1, мг |
| Молоко | 0,025 | 0,09 | 1,50 | 0,15 | 0,04 |
| Сир кисломолочний | 0,10 | 0,38 | 0,50 | 0,30 | 0,05 |
| Яйце куряче (білок) | 1,26 | – | – | 0,24 | 0,18 |
| Яйце куряче (жовток) | – | – | – | 0,56 | сліди |
| Олія соняшникова | – | 67,00 | – | – | – |
| Олія соєва | – | 114,00 | – | – | – |
| Яловичина | сліди | 0,57 | сліди | 0,15 | 0,06 |
| Печінка яловича | 8,20 | 1,28 | 33,00 | 2,19 | 0,30 |
| Печінка свиняча | 3,45 | 0,44 | 21,00 | 2,18 | 0,30 |
| Шпроти | 0,14 | – | 1,50 | 0,10 | 0,03 |
| Квасоля | – | 3,84 | – | 0,18 | 0,50 |
| Соя | – | 17,30 | – | 0,22 | 0,94 |
| Крупа вівсяна | – | 3,40 | – | 0,11 | 0,49 |
| Крупа рисова | – | 0,45 | – | 0,04 | 0,08 |
| Макаронні вироби | – | 2,10 | – | 0,04 | 0,17 |
| Батон | – | 2,30 | – | 0,08 | 0,15 |
| Баклажани | – | – | 5,00 | 0,05 | 0,04 |
| Горошок зелений | – | 2,60 | 25,00 | 0,19 | 0,34 |
| Картопля | – | 0,10 | 20,00 | 0,07 | 0,12 |
| Цибуля | – | 0,20 | 10,00 | 0,02 | 0,05 |
| Морква | – | 0,63 | 5,00 | 0,07 | 0,06 |
| Томати | – | 0,39 | 25,00 | 0,04 | 0,06 |
| Ананас | – | – | 20,00 | 0,03 | 0,08 |
| Апельсин | – | 0,22 | 60,00 | 0,03 | 0,04 |
| Банан | – | 0,40 | 10,00 | 0,05 | 0,04 |
| Груша | – | 0,36 | 5,00 | 0,03 | 0,02 |
| Лимон | – | – | 40,00 | 0,02 | 0,04 |
| Шипшина | – | 1,71 | 470,00 | 0,33 | 0,05 |
| Яблука | – | – | 10,00 | 0,03 | 0,01 |

*Таблиця 9.7*

**Вміст кальцію у продуктах харчування (на 100 грамів продукту)**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва продукту | Вміст кальцію, мг/100г |
| Кунжутне насіння | 975 |
| Сир твердий 17 % жирності | 800 |
| Плавлений сир 7% жирності | 660 |
| Плавлений сир 25% жирності | 350 |
| Бринза 5% жирності | 550 |
| Сардини в олії | 382 |
| Хліб | 323 |
| Мигдаль | 282 |
| Риба консерви | 241 |
| Лосось | 216 |
| Сир кисломолочний 5% жирності | 200 |
| Часник | 181 |
| Молоко 1% жирності | 147 |
| Фініки сушені | 144 |
| Петрушка | 137 |
| Фісташки | 135 |
| Морозиво | 134 |
| Йогурт солодкий | 133 |
| Насіння соняшникове | 116 |
| Кефір 4,5% жирності | 115 |
| Какао-порошок | 111 |
| Кефір 3% жирності | 110 |
| Тофу | 105 |
| Соєві боби відварені | 102 |
| Сметана | 100 |
| Какао (напій) 3% жирності | 100 |
| Грецькі горіхи | 94 |
| Халва | 91 |
| Квасоля | 90 |
| Оливки | 88 |

*Таблиця 9.8*

**Вміст заліза у продуктах харчування (на 100 грамів продукту)**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва продукту | Вміст заліза, мг/100г |
| Какао-порошок | 15,12 |
| Гарбузове насіння | 14,04 |
| Кунжутне насіння | 14,55 |
| Пшеничні висівки | 10,57 |
| Куряче серце | 9,03 |
| Куряча печінка | 8,57 |
| Печінка яловича | 6,77 |
| Халва | 6,40 |
| Петрушка | 5,89 |
| Тофу | 5,36 |
| Соєві боби відварені | 5,14 |
| Курага | 4,70 |
| Арахіс | 4,58 |
| Пупки курячі | 4,15 |
| Мигдаль | 3,80 |
| Насіння соняшникове | 3,65 |
| Квасоля | 3,65 |
| Шпинат | 3,63 |
| Яєчний жовток | 3,53 |
| Язик яловичий | 3,39 |
| Чечевиця | 3,33 |
| Кокосовий горіх | 3,32 |
| Оливки | 3,30 |
| Яловичина | 3,20 |
| Кедрові горіхи | 3,06 |
| Томатна паста | 2,99 |
| Сардина | 2,92 |
| Попкорн | 2,66 |
| Індичка | 2,59 |
| Хліб з муки грубого помелу | 2,50 |
| Хурма | 2,50 |
| Чорнослив | 2,48 |
| Соєвий соус | 2,38 |
| Фініки сушені | 2,23 |
| Родзинки | 2,08 |
| Гриби | 1,74 |
| Часник | 1,67 |
| Арахісова олія | 1,67 |
| Тунець | 1,16 |
| Куряче м'ясо | 0,80 |
| Яблука | 0,16 |

*Таблиця 9.9*

**Вміст фосфору у продуктах харчування (на 100 грамів продукту)**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва продукту | Вміст фосфору, мг/100г |
| Мана крупа | 85 |
| Рис | 150 |
| Пшоно | 233 |
| Крупа гречана | 298 |
| Вівсяні пластівці | 122–145 |
| Вівсяна крупа | 349 |
| Крупа ячна | 343 |
| Пшенична | 276 |
| Молоко 3,5% жирності | 90 |
| Вершки 10% | 83 |
| Сметана | 61 |
| Сир кисломолочний | 189 |
| Яловичина | 200 |
| Телятина | 213 |
| Риба | 250 |
| Капуста | 31 |
| Морква | 55 |
| Буряк | 43 |

Після підрахунку сумарного споживання усіх нутрієнтів, вітамінів, мінералів та калорій за добу, здійснюється порівняння з нормативними даними (табл. 9.10).

*Таблиця 9.10*

**Добова потреба в основних поживних речовинах для дорослої людини**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поживні речовини | Добова потреба | Поживні речовини | Добова потреба | Поживні речовини | Добова потреба |
| Мінеральні речовини | | Вітаміни | | Нутрієнти | |
| Кальцій, мг | 800–1000 | А, мг | 1,2–2,5 | Білки, г | 80–100 |
| Фосфор, мг | 1000–1500 | С, мг | 50–70 | Жири, г | 60–100 |
| Залізо, мг | 10–18 | Е, мг | 8–10 | Вуглеводні, г | 400–500 |
|  |  | В1, мг | 1,5–2,0 |  |  |
|  |  | В2, мг | 0,002–0,005 |  |  |

***Завдання:***

1. За допомогою хронометражно-табличного методу визначити власну витрату енергії.
2. Проаналізувати отримане цифрове значення у відповідності з рекомендованими гігієнічними нормативами.
3. Скласти рекомендації з корекції енерговитрат для оптимізації рухової активності як фактора, що значною мірою визначає здоров'я людини.
4. Визначити добову калорійність харчування і вміст основних вітамінів і мінералів.
5. Оцінити режим харчування та порівняти з нормативами.