**Практичне заняття 2. Роль білків у харчуванні*.***

Мета заняття: закріплення і поглиблення теоретичних знань про роль білків у харчуванні.

*Питання для самопідготовки*:

1. Які функції білків в організмі людини?
2. Від чого залежить біологічна цінність білків?
3. Як визначається амінокислотний скор?
4. Які норми споживання білків? Чим вони обґрунтовані?
5. Які зміни в організмі викликають дефіцит і надлишок білка в харчуванні?

*Завдання:*

1. Охарактеризувати наслідки дефіциту білків у харчуванні.

2. Визначити амінокислотний скор житнього хліба (табл. 1). За допомогою яких продуктів можна його оптимізувати?

«Золоте правило» парентерального харчування – створення позитивного азотистого балансу.

Таблиця 1. Вміст білка і незамінних амінокислот в харчових продуктах (г/100 г)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукти | Білок | Незамінні амінокислоти, г/ 100г | | | | | | | | Сума незамінних амінокислот |
| Валін | Ізолейцин | Лейцин | Лізин | Метіонін | Треонін | Триптофан | Фенілаланін |
| Хліб  житній  пшеничний з муки  2 ґатунку  Батони  Сухарі вершкові  Макаронні вироби  Горіхи волоські  Молоко коров‘яче  Сир жирний  Вершки 20 %  Сметана 30 %  Сир твердий  голландський  плавлений  Яловичина 1 категорії  Свинина нежирна  Телятина 1 категорії  Конина 1 категорії  Печінка  яловича  свинна  Нирки яловичі  Ковбаса  докторська  окрема  мінська  московська  Сосиски молочні  Яйце куряче  Картопля  Капуста білокачанна | 6,62  8,56  7,70  8,50  10,40  15,60  3,20  14,00  2,80  2,40  28,00  12,40  21,60  14,30  19,70  19,50  17,90  18,80  15,20  12,8  11,00  17,40  19,10  11,00  12,70  2,00  1,80 | 0,322  0,385  0,375  0,393  0,476  0,974  0,191  0,838  0,185  0,153  1,420  1,080  1,148  0,831  1,156  0,996  1,247  1,249  0,857  0,672  0,664  1,207  0,950  0,630  0,772  0,122  0,058 | 0,248  0,410  0,386  0,359  0,435  0,767  0,189  0,690  0,162  0,139  1,270  0,850  0,399  0,708  0,998  0,799  0,926  1,000  0,714  0,547  0,580  0,865  0,870  0567  0,597  0,086  0,050 | 0,427  0,614  0,591  0,668  0,815  1,228  0,289  1,282  0,241  0,211  3,070  1,100  1,624  1,074  1,484  1,494  1,594  1,755  1,240  0,913  0,866  1,265  1,320  0,757  1,081  0,128  0,064 | 0,223  0,243  0,199  0,226  0,253  0,441  0,261  1,008  0,198  0,170  1,770  0,790  1,742  1,239  2,683  1,739  1,433  1,494  1,154  0,954  0,891  1,206  1,367  0,839  0,903  0,135  0,061 | 0,093  0,125  0,117  0,137  0,155  0,306  0,083  0,384  0,070  0,060  0,570  0,210  0,588  0,342  0,414  0,173  0,438  0,434  0,326  0,351  0,202  0,484  0,465  0,111  0,424  0,026  0,022 | 0,198  0,268  0,234  0,269  0,314  0,589  0,153  0,649  0,117  0,100  1,100  0,520  0,875  0,654  0,855  0,923  0,812  0,917  0,638  0,529  0,469  0,619  0,810  0,357  0,610  0,097  0,045 | 0,080  0,434  0,088  0,085  0,101  0,175  0,050  0,212  0,036  0,031  0,660  0,310  0,273  0,191  0,745  0,282  0,238  0,321  0,214  0,151  0,165  0,184  0,250  0,203  0,204  0,028  0,010 | 0,371  0,434  0,420  0,414  0,506  0,767  0,175  0,762  0,124  0,106  1,450  0,710  0,904  0,580  0,791  0,857  0,982  0,969  0,677  0,508  0,369  0,517  0,810  0,369  0,652  0,098  0,056 | 1,960  2,575  2,407  1,551  3,055  5,247  1,385  5,825  1,232  0,970  11,310  5,570  8,093  5,619  7,626  7,563  7,616  8,130  5,820  4,616  4,206  6,407  6,782  4,020  5,243  0,720  0,366 |

3. Оцінити білковий склад харчового раціону (табл. 2) у співставленні з оздоровчим раціоном (табл. 3) та нормами збалансованого харчування (табл. 4)

Таблиця 2. Харчовий раціон

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва продуктів | Кількість, г | | | |
|  | Продукти | Білки | Жири | Вуглеводи |
| **Сніданок** |  |  |  |  |
| 1. Котлети м’ясні, обкачані в сухарях, з картопляним пюре |  |  |  |  |
| М′ясо | 90,0 | 13,68 | 8,91 | - |
| Хліб пшеничний | 20,0 | 1,58 | 0,38 | 10,54 |
| Масло вершкове | 10,0 | 0,04 | 7,58 | 0,05 |
| Сухарі | 10,0 | 1,58 | 0,38 | 10,54 |
| Сіль | 2,0 | - | - | - |
| Картопля | 150,0 | 2,25 | - | 30,0 |
| Масло | 20,0 | 0,08 | 15,5 | 0,10 |
| Молоко | 40,0 | 1,12 | 1,28 | 1,88 |
| 2. Чай |  |  |  |  |
| Цукор | 20,0 | - | - | 19,10 |
| Білий хліб | 100,0 | 7,60 | 0,90 | 49,70 |
| Хліб житній | 100,0 | 6,60 | 1,00 | 40,10 |
| **Обід** |  |  |  |  |
| 1. Суп грибний з локшиною |  |  |  |  |
| Гриби сушені | 8,0 | 2,43 | 0,30 | 1,80 |
| Морква | 5,0 | 0,06 | - | 0,38 |
| Цибуля ріпчаста | 5,0 | 0,12 | - | 0,46 |
| Петрушка (корінь) | 10,0 | 0,12 | - | 0,10 |
| Зелень петрушки | 5,0 | 0,15 | - | 0,38 |
| Масло вершкове | 10,0 | 0,04 | 7,85 | 0,05 |
| Сіль | 2,0 | - | - | - |
| Борошно пшеничне | 40,0 | 3,64 | 0,32 | 28,16 |
| Яйце (1/4 шт.) | 40,0 | 1,27 | 1,35 | 0,06 |
| 2. Нирки в сметані |  |  |  |  |
| Нирки | 100,0 | 9,54 | 1,53 | - |
| Масло вершкове | 10,0 | 0,04 | 7,85 | 0,05 |
| Сметана | 15,0 | 0,31 | 4,23 | 0,46 |
| Борошно пшеничне | 5,0 | 0,45 | 0,04 | 3,52 |
| Цибуля ріпчаста | 12,0 | 0,25 | - | 0,92 |
| Перець (горошок) | 0,05 | - | - | - |
| Бульйон | 50,0 | - | - | - |
| 3. Кисіль з виноградного соку |  |  |  |  |
| Цукор | 20,0 | - | - | 19,10 |
| Виноградний сік | 50,0 | 0,10 | - | 9,10 |
| Крохмаль | 10,0 | 0,08 | - | 8,10 |
| Хліб білий | 200,0 | 15,2 | 1,8 | 98,40 |
| Хліб пшеничний з борошна обозного | 100,0 | 8,1 | 1,2 | 42,00 |
| **Вечеря** |  |  |  |  |
| 1. Омлет смажений |  |  |  |  |
| Яйце | 72,0 | 7,63 | 8,14 | 0,36 |
| Масло вершкове | 10,0 | 0,04 | 7,85 | 0,05 |
| Молоко | 30,0 | 0,84 | 1,05 | 1,35 |
| Сіль | 1,0 | - | - | - |
| Хліб пшеничний 2 сорту | 50,0 | 4,15 | 0,65 | 24,05 |
| 2. Сир зі сметаною |  |  |  |  |
| Сир напівжирний | 100,0 | 12,0 | 8,50 | 3,30 |
| Сметана | 20,0 | 0,42 | 5,64 | 0,62 |
| Цукор | 20,0 | - | - | 19,10 |
| 3. Чай |  |  |  |  |
| Цукор | 20,0 | - | - | 19,10 |
| Булочка здобна | 100,0 | 7,6 | 5,0 | 56,40 |
| **За годину до сну** |  |  |  |  |
| Яблука свіжі | 150,0 | 0,60 | - | 16,95 |
| **Кількість (г)** |  | **120,04** | **99,23** | **486,33** |
| **Енергетична цінність (ккал)** |  | **484,16** | **893,07** | **1823,7** |
| **Усього:** | **3200,97 ккал** | | | |

Таблиця 3. Оздоровчий раціон харчування (рекомендований ВООЗ)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Енергія, нутрієнти | Межі середнього споживання в популяції | |
| нижня | верхня |
| 1.  2.  3.  4.  5.  6.  7.  8.  9.  10.  11. | Загальна енергія  Загальний жир  Насичені жирні кислоти (% загальної енергії)  Поліненасичені жирні кислоти (% загальної енергії)  Холестерин (мг/доб)  Загальні вуглеводи (% загальної енергії)  Складні вуглеводи (% загальної енергії)  Харчова клітковина (г/доб):  у вигляді некрохмальних полісахаридів  у вигляді загальної харчової клітковини  Цукор (% загальної енергії)  Білок (% загальної енергії)  Сіль (г/доб) | Рівень, еквівалентний фізичній активності   1. 30 2. 10   3 7   1. 300 2. 75 3. 70 4. 24 5. 40 6. 10 7. 15   – 6 | |

Таблиця 4. Середня потреба дорослої людини, з нормальною вагою тіла, в харчових речовинах (формула збалансованого харчування)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Харчові речовини | Добова потреба | Харчові речовини | Добова потреба |
| *Вода\*, мл, в т. ч.:*  Питна (вода, чай, кава)  Що міститься в перших стравах  Що міститься в продуктах  *Білки, г, в т. ч.:*  Тваринні  *Незамінні кислоти, г:*  Триптофан  Лейцин  Ізолейцин  Валін  Треонін  Лізин  Фенілаланін  Метіонін  *Замінні амінокислоти, г:*  Гістидин  Аргінін  Цістеїн  Тирозін  Аланін  Серин  Глутамінова кислота  Аспаргінова кислота  Пролін  Глікокол | 1750-2200  800-1000  250-500  700  80-100  50  1  4-6  3-4  3-4  2-3  3-5  2-4  2-4  1,5-2  5-6  2-3  3-4  3  3  16  6  5  3 | Вітамін D (різні форми)  Вітамін С (аскорбінова кислота)  Вітамін В1 (тіамін)  Вітамін В2 (рибофлавін)  Вітамін Р (рутин)  Вітамін В9 (фолієва кислота)  Вітамін К (різні форми)  Вітамін Є (різні форми)  Ліпоєва кислота  Інозит  *Мінеральні речовини, мг:*  Кальцій  Фосфор  Натрій  Калій  Хлориди  Магній  Залізо  Цинк  Марганець  Хром  Мідь  Кобальт  Молібден  Селен  Фториди  Йодиди | 100 МО  50-70  1,5-2,0  2,0-2,5  2,5  0,2  12-15  0,2-0,3  0,5  0,5-1,0  800-1000  1200-1500  4000-6000  2500-5000  5000-7000  300-500  15  10-15  5-10  0,2-2,25  2  0,1-0,2  0,5  0,5  0,5-0,10  0,1-0,2 |
| *Вуглеводи, г, в тому числі:*  Крохмаль  Цукор  *Вітаміни, мг:*  Вітамін РР (нікотинова кислота)  Вітамін В3 (пантотенова кислота)  Вітамін А (різні форми)  Вітамін В6 (піридоксин)  Вітамін В12 (кобаламін)  Вітамін Н (біотин)  Холін | 400-500  400-50  50-100  15-25  5-10  1-3  2-3  3 мкг  0,15-0,3  500-1000 | *Органічні кислоти, г:*  (молочна, лимонна і т. д.)  *Баластні речовини, г:*  (клітковина, пектин)  *Жири, г, в т. ч.:*  Рослинні  Поліненасичені жирні кислоти  Холестерин  Фосфоліпіди Загальна кількість, ккал | 2  25  80-100  25-30  10-15  0,3-0,5  5  3000 |

\* Крім того, організмом використовується 300-400 мл ендогенної води, яка вивільняється в процесі біоокислення

Амінокислотний скор кожної незамінної амінокислоти в ідеальному білку приймають за 100%, а в цікавлячому нас білці визначають відсоток відповідності за формулою: АК = ІБ / АШ × 100 %, де

АК– амінокислота; ІБ – вміст амінокислоти (у мг) у I г випробуваного білка;

АШ – вміст тієї ж амінокислоти (у мг) у 1 г білка по амінокислотній шкалі:

Ізолейцин..........................40

Треонін..............................40

Лейцин...............................70

Триптофан........................ 10

Валін...................................50

Метионін + цистеїн.......... 35

Фенілаланін + тирозін......60

Лізин ..................................55

Всього...............................360