**Практичне заняття 5. Роль вітамінів та мінеральних речовин у харчуванні.**

Мета заняття: закріплення і поглиблення теоретичних знань про роль вітамінів і мінеральних речовин у харчуванні.

*Питання для самопідготовки*:

1. Яка біологічна роль вітамінів?
2. Характеристика вітамінів (конкретно з приводу кожного з них).
3. Норми споживання вітамінів у залежності від різних факторів і умов.
4. Втрати вітамінів у залежності від умов збереження і кулінарної обробки продуктів харчування.
5. Які функції мінеральних речовин в організмі людини?
6. Характеристика біомакроелементів (конкретно з приводу кожного з них).
7. Характеристика біомікроелементів (аналогічно).
8. Макроелементи лужного і кислотного характеру.
9. Норми споживання мінеральних речовин у залежності від різних факторів і умов.
10. Втрати мінеральних речовин в залежності від умов зберігання і кулінарної обробки продуктів харчування.

*Завдання:*

1. Розглянути таблицю 1. Вивчити фізіологічні властивості та норми споживання вітамінів.

Таблиця 1. Метаболічні характеристики вітамінів і потреба в них дорослої людини

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назва вітаміну | Метаболічні характеристики | Джерела | Добова потреба | Симптоми недостатності |
| **Водорозчинні вітаміни** |
| **Вітамін B1**(тіамін) | Кофермент ряду реакцій вуглеводного обміну | Печінка, нирки, яйця, дріжджі, житні і пшеничні продукти | 1, 3-2.6 мг | Поліневрити, паралічі, бері-бері |
| **Вітамін В2**(рибофлавін) | Кофермент ряду окислювально-відновних ферментів-оксидоредуктаз | Печінка, нирки, яйця, молоко, дріжджі, пшеничні і житні продукти | 1,5-3,0 мг | Специфічний дерматит, васкуляризація роговиці, затримка росту, паралічі |
| **Вітамін Вз** (пантотенова кислота) | Складова частина коензима А | Печінка, м'ясо, риба, яйця, молоко, дріжджі, картопля, морква | 5 -10 мг | Порушення діяльності серця, нирок, нервової системи, дерматити |
| **Вітамін B6**(піридоксин) | Кофермент ряду реакцій метаболізму амінокислот | Печінка, яйця, дріжджі, перець зелений, морква, пшеничні продукти | 1.5-3,0 мг | Дерматити, гіпохромна анемія, ураження селезінки, судороги |
| **Вітамін В9**(фолацин) | Кофермент реакцій синтезу пуринових нуклеотидів | Кольорова і білокачанна капуста, цибуля зелена, салат, петрушка, дріжджі, печінка | 0,4-0,5 мг | Гіпохромна анемія, дерматити, гастрити |
| **Вітамін В12** (цианкобаламін) | Кофермент ряду реакцій азотистого, вуглеводного, нуклеотидного і жирового обмінів | Печінка, нирки, серце, оселедець, м'ясо | 1-3 мкг | Злоякісна (перниціозна) анемія |
| **Вітамін С** (аскорбінова кислота) | Кофермент ряду окислювально-відновних ферментів-оксидаз, бере участь в утворенні фібрилярного колагену сполучної тканини | Плоди шипшини, чорна смородина, горобина, журавлина, обліпиха, лимони, хвоя, капуста, томати | 75-100 мг | Зниження опірності до інфекції, збільшення проникності судин (цинга) |
| **Вітамін** Р (біофлавоноїди) | Бере участь в окислювально-відновних реакціях | Лимон, перець, гречка | 35-50 мг | Зустрічається тільки в експерименті |
| Вітамін РР(нікотинова кислота) | Входить до складу НАД і НАДФ, бере участь у реакціях обміну амінокислот, вуглеводів, пуринів, піримідинів | Печінка, м'ясо, риба, дріжджі, пшеничні і рисові висівки | 15-25мг | Дерматити, діарея, деменеція (пелагра) |
| **Вітамін Н**(біотин) | Кофермент ряду реакцій фіксації СО2 | Печінка, нирки, яйця, дріжджі, томати, соя, морква | 0,1 -0,3мг | Затримка росту, дерматити, порушення психіки |
| ***Жиророзчинні вітаміни*** |
| **Вітамін А**(ретинол) | Бере участь у фотохімічних реакціях сприйняття світла, біосинтезі компонентів клітинних мембран | Печінка, яйця, олія, морква, гарбуз, цибуля зелена, петрушка, кукурудза | 1,0 мг | Зроговіння епітеліальної тканини, порушення сутінкового бачення |
| **Вітамін Е**(токоферол) | Бере участь в окислювально-відновних реакціях, необхідний для підтримання цілісності мембран, структур кліток | Рослинні олії, вершкове масло | 12-1 5мг | Порушення діяльності статевих залоз, м'язова слабість, паралічі |
| **Вітамін К**(філохінон) | Бере участь у синтезі факторів згортання крові і окислювально-відновних реакціях | Капуста, кропива, шпинат, томати, морква, печінка | 0,2-0,3, мг | Зниження згортаємості крові, кровотечі |
| **Вітамін Д**(кальциферол) | Регулює кальцієво-фосфорний обмін | Риб'ячий жир, риба, яйця, вершкове масло, молоко | До 0,01 мг | Рахіт |

1. За допомогою таблиці 2 оцінити вітамінну забезпеченість свого організму орієнтуючись на власний раціон. Провести само діагностику. Зробити обґрунтовані висновки про відповідну корекцію харчування.

Таблиця 2. **Вміст вітамінів в харчових продуктах ( мг/ 100 г)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукти  | Ретинол  | Каротин  | Кальциферол  | Токофе рол | Аскорбінова кислота | Піридоксин  | Цианко баламін  | Ніацин  | Пантотено ва кислота  | Рибо- флавін  | Тіамін  | Фолацин  | Холін | Біотин (мкг)  |
| Хліб Житній Пшеничний з муки 2 гатункуКрупа Гречана Вівсяна Перлова Рис ПшоноМолокоСир жирнийВершки 20 %Сметана 30 %Кефір жирнийСир Голандський ПлавленийОлія рослиннаМаргарин вершковийМайонезМасло вершковеКапуста білокачаннаКартопляБаклажаниКабачкиЦибуля ріпчастаМоркваОгіркиПерецьРедискаБуряк ТоматиХрінЧасникШпинатКавунДиня | 00000000,020,100,150,230,020,210,15---0,020,020,590000000000000000 | 0,0060,0040,006сліди000,0150,010,060,060,150,010,170,08---слідисліди0,38сліди0,020,020,05сліди9,00,061,0сліди0,010,12слідисліди4,500,100,40 | 0000000------0,120,15------42,020,0--------------------------------------------------------- | 2.203,206,653,403,700,452,60---0,380,520,550,070,310,35---сліди32,0---0,060,10------0,200,630,100,67---0,140,39------2,50---0,10 | 00000000,60,50,30,80,72,81,2------слідисліди45,020,05,030,010,05,010,015,025,010,025,055,010,055,07,00,0 | 0,170,290,400,270,360,180,52---0,110,060,070,060,110,10---0,030,01---0,140,300,150,200,120,130,040,350,100,070,100,700,600,100,090,06 | 0000000---1,00,50,360,41,10,3------------------------------------------------------------ | 0,673,104,191,102,001,601,550,100,300,100,070,140,200,15---0,020,050,050,741,300,601,050,201,000,200,600,100,200,530,401,200,600,240,40 | 0,600,46---0,900,500,40------0,280,30---0,320,300,60------------0,180,30---0,110,100,260,27---0,180,120,25------0,30---0,23 | 0,080,080,200,110,060,040,040,130,300,110,100,170,380,39---0,010,010,100,040,070,050,050,020,070,040,100,040,040,04 0,100,080,250,030,04 | 0,180,230.430,490,120,080,420,020,050,030,020,030,030,02---сліди---сліди0,030,120,040,050,050,060,030,060,010,020,060,080,080,100,040,04 | 30,029,032,029,024,019,040,04,535,07,508,507,8011,014,0------------10,08,0018,55,09,09,04,010,06,013,011,037,0---80,08,06,0 | ---61,0---94,0---78,0------46,747,6124,043,0---------2,814,3--------------------------------------------------- | ---2,15---20,0---3,50------5,104,003,63,502,303,60------------0,100,10---0,100.900,600,90------сліди1,20------0,10------ |

 Продовження таблиці 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукти  | Ретинол  | Каротин  | Кальциферол  | Токофе рол | Аскорбінова кислота | Піридоксин  | Цианко баламін  | Ніацин  | Пантотено ва кислота  | Рибофлавін  | Тіамін  | Фолацин  | Холін | Біотин (мкг)  |
| арбуз АбрикосВишняГрушаГранатПерсикСливаЧерешняЯблукаАпельсинГрейпфрутЛимонМандаринВиноградПолуницяЖуравлинаАгрусМалинаОбліпихаСмородина чорнаШипшинаГриби сухіГоріхи волоськіЯловичина 1 категоріїСвинина м‘яснаПечінка яловичаСерце яловичеКовбаса Докторська ЛюбительськаСосискиСарделькиКури 1 категоріїКачки 1 категоріїЯйце куряче | 0000000000000000000000---слідисліди8,20,020,01---------0,070,050,25 | 1,501,600,100,01сліди0,500,100,150,030,050,050,010,06сліди0,03сліди0,200,201,500,102,60---0,05------1,0---------------0,01сліди0,06 | ---------------------------------------------------------------------------------------------------2,20 | ---0,950,320,36---1.500,630,300,630,22------0,20---0,54---0,560,5810,300,721,71---23,00,57---1,380,750,30---------0,20---2,00 | 8,010,015,05,04,010,010,015,016,060,045,040,038,06,060,015,030,025,0200,0200,0650,0150,02,8сліди---39,04,0------------1,80------ | 0,130,050,050,030,500,060,08---0,080,060,040,060,070,090,060,080,030,070,110,13---0,410,800,370330,700300,220,120,130,090,520,230,14 | ------0000000000000000000002,60---60,010,0------------0,55---0,52 | 0,500,700,400100,400,700,600,400,300,200,230,100,200,300,300,150,250,600,360,300,6040,401,004,702,609,005,02,452,472,302,07,75,80,19 | 0,400,300,080,050,540,150,15---0,070250,210,20---0,060,18------0,200,150,40------0,820,500,476,802,50------------0,760,601,30 | 0,060,060,030,030,040,080,040,010,020,03 0,030,020,030,020,050,020,020,050,050,040,332,450,130,150,142,190,750,150,180,150,120,150,1270,44 | 0,050,030,030,020,040,040,060,010,030,040,050,040,060,050,030,020,010,020,030,030,050,240,380,060,520,300,360,220,250,180,250,070,120,07 | 14,03,06,02,018,08,01,5---2,05,03,09,0---4,010,01,05,06,09,05,0---140,077,08,404,10240,02,503,203,503,904,204,303,507,00 | ---------------------------------------------------------------------70,075,0635,0---------------------251,0 | ---0,270,400,10---0,40сліди сліди0,301,0---------1,504,0------1,93,32.4---------3,0---98,08,0------------10,0---20,2 |

1. Враховуючи властивості продуктів, названих в табл. 3, вказати, які з них доцільно рекомендувати:

а) спортсменам після фізичних навантажень;

б) особам похилого віку.

Таблиця 3. Кислотність і лужність харчових продуктів1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукти | Сума лужних еквівалентів | Сума кислотних еквівалентів | Надлишок лужних (+) або кислотних (-) еквівалентів |
| ЯловичинаТелятинаСвининаЩукаОселедецьІкраКурячий білокМолоко коров‘ячеМасло вершковеХлібКартопляСалатТоматиОгіркиЯблукаАпельсин  | 26,4013,1415,3519,85534,4357,7114,2013,0815,6415,7913,8521,3020,7270,082,2112,61 | 33,6636,1027,8222,60551,7869,3222,4711,3919,9726,787,957,181,0538,581,372,85 | - 7,26- 22,96- 12,47- 2,75- 17,35- 11,61- 8,27+1,69- 4,33- 10,99+5,90+14,12+13,67+31,50+0,84+9,61 |

**1** У кубічних сантиметрах нормальної кислоти або лугу, необхідної для нейтралізації надлишку неорганічних основ або кислот, 100 г їжі.

1. Визначити, які з елементів, що наведені в табл. 4, відносяться до макро-, мікро- та ультрамікробіоелементів.

Таблиця 4. Елементний склад тіла людини

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Елемент  | Н | В | С | N | O | F | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | K | Ca | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | As | Se | Rb | Sr | Zr |
| Відносна атомна маса | 1 | 10,8 | 12 | 14 | 16 | 19 | 23 | 24,3 | 27 | 28 | 31 | 32 | 35,5 | 39,1 | 40,1 | 47,9 | 50,9 | 52 | 55 | 56 | 59 | 58,7 | 63,5 | 65,4 | 74,9 | 78,9 | 85,5 | 87,6 | 91,2 |
| Грами на 70 кг | 7000 | 0,08 | 12600 | 2100 | 45500 | 0,8 | 105 | 35 | 0,1 | 1,4 | 700 | 175 | 105 | 140 | 1050 | 0,01 | 0,02 | 0,005 | 0,02 | 4,2 | 0,003 | 0,01 | 0,11 | 2,33 | 0,014 | 0,02 | 1,1 | 0,14 | 0,3 |
| Число атомів у тілі | 4,2×1027 | 5,5×1016 | 6,4×1026 | 9,1×1025 | 1,7×1027 | 2,6×1022 | 2,8×1024 | 8,7×1023 | 2,2×1021 | 3,0×1022 | 1,4×1025 | 3,3×1024 | 1,8×1024 | 2,2×1024 | 1,6×1025 | 1,3×1020 | 2,4×1020 | 0,6×1020 | 2,2×1020 | 4,5×1022 | 0,3×1020 | 1,0×1020 | 1,0×1021 | 2,2×1021 | 1,1×1020 | 1,5×1020 | 7,9×1021 | 1,0×1021 | 2,0×1021 |