**Нутрициология**

Для соискателей 3 курса отрасли знаний «22 Охрана здоровья» специальности 226 «Фармация, промышленная фармация» образовательная программа «Фармация для иностранных студентов» Фс17\*(5,0д)і 1 группы

**20.03.2020 – группа 1**

**Практическое занятие. Тема: «Рацион питания, его полноценность, сбалансированность, пищевая и энергетическая ценность. Определение пищевого статуса»**

***Цель*:** Знать характеристику рациона питания и его основные показатели, характеристику пищевого статуса и методов его определения.

***Актуальность***: Правильный рацион питания для каждого человек является одной из составляющих, которая обеспечивает сохранение здоровья. Для этой цели необходимым является сопоставления условий жизни человека с потребляемой пищей.

***Рацион питания*** – это количество и состав пищи, потребляемой человеком в течение определенного срока (чаще всего говорят о суточном рационе). Основными характеристиками рациона являются его энергетическая ценность, пищевая ценность, полноценность и сбалансированность.

**Энергетическая и пищевая ценность рациона**

***Энергетическая ценность****,* или ***калорийность*** — это количество [энергии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F), высвобождаемой в организме человека из [продуктов питания](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B_%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) в процессе [пищеварения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) при условии их полного усвоения. Энергетическая ценность продукта измеряется в [килокалориях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F) (кКал) или [килоджоулях](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%BE%D1%83%D0%BB%D1%8C) (кДж) в расчете на 100 [г](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC) продукта (1 кКал = 4,184 кДж). Килокалория, используемая для измерения энергетической ценности продуктов питания, также носит название «пищевая калория», поэтому при указании калорийности в килокалориях [приставку](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0_(%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B2%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) «[кило](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BB%D0%BE)» иногда опускают. Энергетическая ценность основных нутриентов показана в табл. 1.

**Таблица 1**

***Энергетическая ценность основных нутриентов***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нутриент | Энергетическая ценность, кКал/100 г | Энергетическая ценность, кДж/100 г |
| Белки | 410 | 1700 |
| Жиры | 910-930 | 3900 |
| Углеводы | 410 | 1700 |
| Алкоголь | 710 | 2600 |
| Многоатомные спирты (сахарозаменители) | 240-400 | 1000-1600 |

Все продукты питания как источники энергии условно могут быть поделены на 5 групп (табл. 2).

**Таблица 2**

***Группы продуктов питания по энергетической ценности***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Энергетическая ценность, кКал/100 г | Продукты |
| I  Продукты с очень высокой энергетической ценностью | ≥350 | Жир, сливочное масло, сахар, кондитерские изделия, жирное мясо и т.п. |
| II  Продукты с высокой энергетической ценностью | 200-349 | Хлебобулочные изделия, макароны, крупы, жирные молочные продукты (сметана, сливки), мясо и мясные продукты, рыба и рыбопродукты и т.п. |
| III  Продукты с умеренной энергетической ценностью | 50-199 | Молоко и молочные продукты, нежирные птица и рыба, яйца, овощи, фрукты и т.п. |
| IV  Продукты с низкой энергетической ценностью | 30-49 | Нежирный кефир, свекла, брюква, морковь, несладкие фрукты и ягоды, арбузы, цитрусовые и т.п. |
| V  Продукты с очень низкой энергетической ценностью | <30 | Капуста, тыква, репа, кабачки, огурцы, салат, томатный сок, клюква и т.п. |

***Пищевая ценность*** — это содержание в рационе (готовом блюде, отдельном продукте) белков, жиров и углеводов (из расчёта на 100 г) и их соотношение.

Пищевая и энергетическая ценность некоторых продуктов питания приведена в табл. 3.

Таблица 3

***Пищевая и энергетическая ценность некоторых продуктов***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Пищевая ценность | | | Энергетическая ценность, кКал |
| Белки | Жиры | Углеводы |
| Баранина | 16.4 | 17.0 | – | 225 |
| Говядина | 18.0 | 10.05 | – | 171 |
| Ветчина | 17.0 | 35 | – | 395 |
| Колбаса вареная | 12.5 | 15.1 | 1.2 | 197 |
| Курица | 20.3 | 13.1 | – | 205 |
| Печень говяжья | 17.4 | 3.1 | – | 122 |
| Свинина мясная | 16.5 | 21.5 | – | 268 |
| Сосиски советские | 12.4 | 19.4 | 0.4 | 233 |
| Телятина жирная | 19 | 7.5 | – | 147 |
| Телятина тощая | 20 | 0.5 | – | 87 |
| Язык говяжий | 13.6 | 12.1 | – | 177 |
| Яйца | 12.5 | 12 | 0.5 | 165 |
| Яичный порошок | 44 | 42.2 | 1.8 | 579 |
| Белуга свежая | 16.9 | 7.0 | – | 258 |
| Икра кетовая | 13.6 | 16.2 | – | 260 |
| Икра белужья зернистая | 26.7 | 16.2 | – | 260 |
| Икра черная паюсная | 36 | 18.2 | – | 317 |
| Карп прудовой | 16 | 3.6 | – | 99 |
| Сельдь атлантическая соленая | 18.9 | 19 | – | 254 |
| Севрюга свежая | 17.2 | 11.9 | – | 181 |
| [Судак](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=mHDcjHZ9fH0ZJYhwIkwF8Gh9Dm7gpDFyXuqqP3Jx5JFqCGANHqBTvxRp*lzYAg-hSa*kGE2bz2qNTy9aXIMxea007aBS8bX36C7hOEANFxwhubNZzpkURI1I4uIyIk7uZTsrVk-AJd7r0GF72Hk*QRMOwISh2wLOSaJS*Gj7DzOSnJ5tda8KHh33XzwuMFUSTEj-c6Zy2xPIUHe*g40Fq0Zy-riN1bKvHIQ62lJW-UIA6B3Db8w-GTt218ausZE4Zg63Ys0cA1xtfOW1wWMWpv4IM4nAnOdxtm9Ue4gdVoIW3zI2v4-O4jwenCACn5uoKqiws21ejuoRMBLuHrGZIbLkUd78UGqmsqV-zfApo3dNhzb3EGxDIPsR43iqbhBhy9nzb2CzMlXsjq8IDwinXjxoe6Zyctl9NdSMrEv65i3O4yUvEYMHxNP7PBx67jrmndvgoPiYqGa92b90BNG8fyD9ZOJASOTQfCZxsA&eurl%5B%5D=mHDcjBYXFhetZdmnsnZM1dH00jPqtnlauxEyM14YzX7lQ9CO) свежий | 19 | 0.8 | – | 85 |
| Треска свежая | 17 | 0.4 | – | 76 |
| Щука свежая | 18.8 | 0.7 | – | 84 |
| Кефир средний | 3.3 | 3.7 | 3 | 67 |
| Масло сливочное несоленое | 0.5 | 83.5 | 0.5 | 781 |
| Масло топленое | – | 99.5 | – | 925 |
| Масло подсолнечное рафинированное | – | 99.9 | – | 929 |
| Молоко коровье | 3.3 | 3.7 | 4.7 | 67 |
| Молоко сгущенное с сахаром | 8.1 | 8.8 | 56 | 345 |
| Простокваша жирная | 3.3 | 3.7 | 3.9 | 67 |
| Сливки 20%-ные | 2.8 | 20 | 3.8 | 213 |
| Сметана высшего сорта | 2.5 | 30 | 2.5 | 302 |
| Сыр голландский 50%-ный | 23.5 | 30.9 | – | 392 |
| Творог жирный | 13.2 | 20 | 2.4 | 253 |
| Творог нежирный | 16.1 | 0.5 | 2.8 | 86 |
| Булка городская из муки высшего сорта | 10.3 | 2 | 54 | 282 |
| Горох (зерно) | 23.4 | 2.4 | 53.1 | 336 |
| Крупа гречневая (ядрица) | 12.5 | 2.5 | 67.4 | 351 |
| Крупа манная | 11.2 | 0.8 | 73.3 | 354 |
| Крупа овсяная | 13 | 6.5 | 64.9 | 380 |
| Крупа перловая | 11 | 0.9 | 74.2 | 358 |
| Макаронные изделия | 11 | 0.9 | 74.2 | 358 |
| Картофельный крахмал | 1 | – | 84.7 | 351 |
| Мука пшеничная 1 сорта | 11 | 1.1 | 72.9 | 354 |
| Мука пшеничная 2 сорта | 11.5 | 1.4 | 71.3 | 351 |
| Рис | 7.6 | 1 | 75.8 | 351 |
| Пшено | 12 | 2.5 | 69.6 | 358 |
| Сухари сахарные | 8.9 | 4.7 | 72.9 | 379 |
| Хлеб пшеничный из м.1 с | 7.9 | 0.8 | 52.6 | 255 |
| Хлеб пшеничный из м.2 с | 8.4 | 1.2 | 48.5 | 245 |
| Хлеб ржаной простой формовой | 5.9 | 1.1 | 44.5 | 217 |
| Абрикосы свежие | 0.9 | – | 10.5 | 52 |
| Виноград | 0.4 | – | 16.5 | 73 |
| Груши свежие | 0.4 | – | 10.7 | 47 |
| Изюм | 1.8 | – | 70.9 | 303 |
| Клюква | 0.5 | – | 4.8 | 34 |
| Лимон | 0.9 | – | 3.6 | 43 |
| Мандарины | 0.8 | – | 8.6 | 43 |
| Черника | 1.1 | – | 8.6 | 45 |
| Смородина черная | 0.8 | – | 8.0 | 45 |
| Яблоки свежие | 0.4 | – | 11.3 | 51 |
| Арбуз | 0.5 | – | 9.2 | 40 |
| Бобы | 6 | – | 8.3 | 59 |
| Грибы белые сушеные | 36 | 4 | 23.5 | 281 |
| Дыня | 0.6 | – | 9 | 39 |
| Кабачки | 0.6 | – | 3.7 | 18 |
| Капуста свежая | 1.8 | – | 5.4 | 30 |
| Картофель свежий | 2 | – | 21 | 94 |
| Лук репчатый | 3 | – | 9.6 | 52 |
| Морковь свежая | 1.5 | – | 8 | 39 |

**Расчет суточных энерготрат**

Для обоснования энергетической и пищевой ценности рациона необходимо уметь рассчитывать энергозатраты человека, которые, в свою очередь, зависят от ряда биологических и социально-экономических факторов.

***Суточные энерготраты*** ***(СЭ)*** – это сумма расхода энергии организмом в течение суток, состоящая из энерготрат основного обмена, затрат энергии на физическую активность, пищевой термогенез, холодовой термогенез, рост и формирование тканей у детей и дополнительных затрат энергии у беременных и кормящих.

Для количественного выражения энерготрат основного обмена используется ***величина основного обмена (ВОО)*** – минимальное количество энергии, необходимое для осуществления жизненных процессов в состоянии температурного комфорта (20°С), полного физического и психического покоя, натощак. Величина основного обмена отражает энергию, расходуемую организмом на метаболические процессы, поддержание кровотока и дыхания в состоянии покоя. Для человека определенного пола, возраста и массы тела ВОО имеет постоянное значение (табл. 4).

**Таблица 4**

***Величины основного обмена для взрослого человека (кКал/сутки)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Масса тела, кг | Возраст, лет | | | | | | | |
| 18-29 | | 30-39 | | 40-59 | | ≥60 | |
| М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж |
| 40 | - | 1080 | - | 1050 | - | 1020 | - | 960 |
| 45 | - | 1150 | - | 1120 | - | 1080 | - | 1030 |
| 50 | 1450 | 1230 | 1370 | 1190 | 1280 | 1160 | 1180 | 1110 |
| 55 | 1520 | 1300 | 1430 | 1260 | 1350 | 1220 | 1240 | 1160 |
| 60 | 1590 | 1380 | 1500 | 1340 | 1410 | 1300 | 1300 | 1230 |
| 65 | 1670 | 1450 | 1570 | 1410 | 1480 | 1370 | 1360 | 1290 |
| 70 | 1750 | 1530 | 1650 | 1490 | 1550 | 1440 | 1430 | 1360 |
| 75 | 1830 | 1600 | 1720 | 1550 | 1620 | 1510 | 1500 | 1430 |
| 80 | 1920 | 1680 | 1810 | 1630 | 1700 | 1580 | 1570 | 1500 |
| 85 | 2010 | - | 1900 | - | 1780 | - | 1640 | - |
| 90 | 2010 | - | 1990 | - | 1870 | - | 1720 | - |

Для ориентировочного вычисления СЭ физически активного взрослого человека необходимо ВОО умножить на коэффициент физической активности (КФА), усредненный по всем видам активности в течение суток. Каждый вид физической активности имеет определенное значение КФА (табл. 5), поэтому для упрощения вычисления СЭ трудоспособное население дифференцируется по физической активности на 4 группы (табл. 6).

**Таблица 5**

***Коэффициенты различных видов физической активности***

|  |  |
| --- | --- |
| Вид активности | КФА |
| Чтение, письмо, расчеты, работа на компьютере, шитье, игра на фортепиано, вождение легкового автомобиля, мытье посуды, гла­жение белья, печатание на машинке, конторская и лабораторная работа | 1,5-1,8 |
| Уборка квартиры, ручная стирка, приготовление пищи, выполнение стрижки | 1,9-2,4 |
| Ходьба со скоростью 3-4 км/ч, портняжная, сапожная работа, работа электромеханика, работа на приборах и лег­ких механизмах, деятельность художника и декоратора | 2,5-3,3 |
| Легкие садовые работы, мытье окон, игра в настольный теннис, ходьба со скоростью 4-6 км/ч, авторемонтные работы, плотницкие и столярные работы, кладка кирпича | 3,4-4,4 |
| Рубка и распиловка древесины, тяжелые садовые работы (вскапывание почвы), игра в волейбол, ходьба со скоростью 6-7 км/ч, танцы, небыстрое плавание, медленная езда на велосипеде, дорожные строительные работы | 4,5-5,9 |
| Ходьба в гору или по пересеченной местности, подъем по лестнице, езда на велосипеде, прыжки, игра в футбол, быстрое плавание, теннис, коньки, лыжи | 6,0-7,9 |

**Таблица 6**

***Группы трудоспособного населения в зависимости от***

***физической активности***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа физической активности | Ориентировочный перечень специальностей | КФА |
| I  Работники преимущественно умственного труда, очень легкая физическая активность | Студенты, педагоги, ученые, операторы ПК, диспетчеры, библиотекари и т.п. | 1,4 |
| II  Работники, занятые легким трудом, легкая физическая активность | Водители общественного транспорта, медсестры, швеи, продавцы, работники связи и сферы обслуживания и т.п. | 1,6 |
| III  Работники труда средней тяжести, средняя физическая активность | Слесари, врачи-хирурги, железнодорожники, водители бульдозеров и экскаваторов, рабочие химических заводов и т.п. | 1,9 |
| IV  Работники тяжелого и особо тяжелого труда, высокая и очень высокая физическая активность | Строители, каменщики, грузчики, землекопы, шахтеры, металлурги, основная масса работников сельского хозяйства, спортсмены и т.п. | 2,3 (М)  2,2 (Ж) |

***Пищевой термогенез*** – это энергия, затрачиваемая организмом на переваривание и усвоение пищи. Зависит от состава и усвояемости пищевых продуктов и составляет 5-10% от общей энергетической ценности потребленной пищи.

***Холодовой термогенез*** – энергия, затрачиваемая организмом на выработку теплоты при понижении температуры окружающей среды ниже комфортной (18-20°С). Зависит от значения температуры и продолжительности воздействия холодового фактора.

**Расчет энергетической и пищевой ценности суточного рациона**

Энергетическая ценность рациона взрослого здорового человека должна быть равной его энерготратам. Для детей, подростков, беременных, кормящих матерей, истощенных больных, спортсменов в период набора мышечной массы энергетическая ценность рациона питания должна быть на 10-15% выше энерготрат для обеспечения энергией пластичных процессов.

Мерой энергетической и пищевой ценности служит ***интегральный скор*** – показатель, представляющий собой выраженное в процентном соотношении содержание в рационе, готовом блюде или отдельном продукте питания белков, жиров и углеводов как основных источников энергии. В сбалансированном пищевом рационе квота белков в суммарной энергетической ценности составляет 10-15%, жиров – 15-30%, углеводов – 55-75%.

**Пищевой статус и методы его определения**

**Пищевой (нутритивный, трофологический) статус** – это комплекс клинических, антропометрических и лабораторных показателей, отражающих адекватность фактического питания реальным потребностям организма с учетом условий его существования. Определение пищевого статуса имеет важное значение при формировании рациона питания человека, а также при диагностике и лечении многих заболеваний.

В современной клинической практике методы оценки питательного статуса подразделяются на антропометрические и лабораторные.

***Антропометрические методы***

1) Измерение массы тела (МТ). МТ сравнивается с рекомендуемой (РМТ) в соответствии с формулой Европейской ассоциации нутрициологов:

РМТ (мужчины) = Р – 100 – (Р – 152)\*0,2

РМТ (женщины) = Р – 100 – (Р – 152)\*0,4, где Р – рост в см.

Данные массы тела, определенные методом взвешивания, сопоставляют с идеальным, т.е. с рекомендуемой в качестве нормы (табл. 7) или с предельно допустимой массой тела (табл. 8) с учетом пола, возраста и роста.

**Таблица 7**

**Рекомендуемая масса тела для мужчин и женщин**

**в возрасте 25-30 лет, кг**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рост, см | Мужчины | | | Рост, см | Женщины | | |
| Асте-ники | Норма-стеники | Гипер-стеники | Асте-ники | Норма-стеники | Гипер-стеники |
| 155,0 | 49,3 | 56,0 | 62,2 | 152,5 | 47,8 | 54,0 | 59,0 |
| 157,5 | 51,7 | 58,0 | 64,0 | 155,0 | 49,2 | 55,2 | 61,6 |
| 160,0 | 53,5 | 60,0 | 66,0 | 157,5 | 50,8 | 57,0 | 63,1 |
| 162,5 | 55,3 | 61,7 | 68,0 | 160,0 | 52,1 | 58,5 | 64,8 |
| 165,0 | 57,1 | 63,5 | 69,5 | 162,5 | 63,8 | 60,1 | 66,3 |
| 167,6 | 59,3 | 65,8 | 71,8 | 165,0 | 55,3 | 61,8 | 67,8 |
| 170,0 | 60,5 | 67,8 | 73,8 | 167,5 | 56,6 | 63,0 | 69,0 |
| 172,5 | 63,3 | 69,7 | 76,8 | 170,0 | 57,8 | 64,0 | 70,0 |
| 175,0 | 65,3 | 71,7 | 77,8 | 172,5 | 59,0 | 65,9 | 71,2 |
| 175,5 | 67,3 | 73,8 | 79,8 | 175,0 | 60,3 | 66,5 | 72,5 |
| 180,0 | 68,9 | 75,2 | 81,2 | 177,5 | 61,5 | 67,7 | 73,7 |
| 182,5 | 70,9 | 77,2 | 83,6 | 180,0 | 62,7 | 68,9 | 74,9 |
| 185,0 | 72,8 | 79,8 | 85,2 |  |  |  |  |

Примечание: в возрасте старше 30 лет допускается увеличение массы тела от 2,5 до 5 кг у женщин, от 2,5 до 6 кг у мужчин.

Выделяют 4 степени ожирения:

1-ая степень – избыток массы тела на 10-29%,

2-ая степень – на 30-49%,

3-ая степень – на 50-99%,

4-ая степень – на 100% и более.

**Таблица 8**

***Определение предельно допустимой массы тела (кг)***

***в зависимости от возраста***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рост,  см | Возраст, лет | | | | | | | | | |
| **20-29** | | **30-39** | | **40-49** | | **50-59** | | **60-69** | |
| **М** | **Ж** | **М** | **Ж** | **М** | **Ж** | **М** | **Ж** | **М** | **Ж** |
| 148 | 50,8 | 48,4 | 55 | 52,3 | 56,6 | 54,7 | 56 | 53,2 | 53,9 | 52,2 |
| 150 | 51,3 | 48,9 | 56,7 | 53,9 | 58,1 | 56,5 | 58 | 55,7 | 57,3 | 54,8 |
| 152 | 53,1 | 51,0 | 58,7 | 55,0 | 61,5 | 59,5 | 61,1 | 57,6 | 60,3 | 55,9 |
| 154 | 55,3 | 53,0 | 61,6 | 59,1 | 64,5 | 62,4 | 63,8 | 60,2 | 61,9 | 59 |
| 156 | 58,5 | 55,8 | 64,4 | 61,5 | 67,3 | 66 | 65,8 | 62,4 | 63,7 | 60,9 |
| 158 | 61,2 | 58,1 | 67,3 | 64,1 | 70,4 | 67,9 | 68 | 64,5 | 67 | 62,0 |
| 162,4 | 60,0 | 62,9 | 59,8 | 69,2 | 65,8 | 72,3 | 69,9 | 69,7 | 65,8 | 68.2 |
| 164,6 | 62 | 64,6 | 61,6 | 71 | 68,5 | 74,4 | 72,2 | 72,7 | 68,7 | 69,1 |
| 166,5 | 64 | 67,3 | 63,6 | 73,9 | 70,8 | 77,2 | 74 | 75,6 | 72 | 72 |
| 172 | 70 | 66 | 68,8 | 65,2 | 74,5 | 71,8 | 78 | 76,5 | 76,3 | 73,8 |
| 174,3 | 71,5 | 68 | 70,8 | 68,5 | 76,2 | 73,7 | 79,6 | 78,2 | 77,9 | 74,8 |
| 176,0 | 73,3 | 70 | 72,7 | 69,2 | 77,7 | 75,8 | 81 | 79,8 | 79,6 | 76,8 |
| 176,9 | 75 | 72 | 74,1 | 72,8 | 79,3 | 77 | 82,8 | 81,7 | 81,1 | 77,7 |
| 178,3 | 76,3 | 74 | 76,5 | 74,3 | 80,8 | 79 | 84,4 | 83,4 | 82,5 | 79,4 |
| 179 | 77,3 | 78 | 77 | 80,8 | 76,8 | 83,3 | 79,9 | 86,1 | 84,6 | 84,1 |
| 180,5 | 81,9 | 79,1 | 78 | 83 | 78,2 | 85,6 | 82,4 | 88 | 86,1 | 86,5 |
| 182,5 | 82,8 | 80,9 | 80 | 85,1 | 80,9 | 88 | 83,9 | 89,9 | 88,1 | 87,5 |
| 184,1 | 84,4 | 81,6 | 82 | 87,2 | 83,3 | 90,6 | 87,7 | 91,4 | 89,3 | 89,5 |
| 186,5 | 85,4 | 82,9 | 84 | 89,1 | 85,5 | 92 | 89,4 | 92,9 | 90,9 | 91,6 |
| 187,4 | 88 | 85,8 | 86 | 93,1 | 89,2 | 95,0 | 91 | 96,6 | 92,9 | 92,8 |
| 189,6 | 89 | 87,3 | 88 | 95,8 | 91,8 | 97 | 94,4 | 98 | 95,8 | 95 |
| 191,5 | 91,5 | 88,8 | 90 | 97,1 | 92,3 | 99,5 | 96,6 | 100,7 | 97,4 | 99,4 |
| 195,6 | 94,8 | 92,9 |  |  |  |  |  |  |  |  |

2) Оценка потери МТ проводится согласно анамнестическим данным. Потеря считается выраженной, если величина отклонения фактической массы тела от предыдущей составляет: за неделю >2%, за 1 месяц >5%, за 6 месяцев >6,5%.

3) Индекс массы тела ([ИМТ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B0)) рекомендован как достоверный показатель состояния питания. ИМТ вычислялся по формуле:

ИМТ = вес (кг)/ рост2 (м2)

Оценка состояния питательного статуса по показателю ИМТ представлена в табл. 9.

**Таблица 9**

***Характеристика пищевого статуса по показателю ИМТ (кг/м2) с учетом возраста***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика пищевого статуса | Значение ИМТ с учетом возраста | |
| 18-25 лет | ≥26 лет |
| Нормальный | 19,5-22,9 | 20,0-25,9 |
| Повышенное питание | 23,0-27,4 | 26,0-27,9 |
| Ожирение 1 степени | 27,5-29,9 | 28,0-30,9 |
| Ожирение 2 степени | 30,0-34,9 | 31,0-35,9 |
| Ожирение 3 степени | 35,0-39,9 | 36,0-40,9 |
| Ожирение 4 степени | ≥40,0 | ≥41,0 |
| Пониженное питание | 18,5-19,4 | 19,0-19,9 |
| Гипотрофия 1 степени | 17,0-18,4 | 17,5-18,9 |
| Гипотрофия 2 степени | 15,0-16,9 | 15,5-17,4 |
| Гипотрофия 3 степени | <15,0 | <15,5 |

Наряду с ИМТ применяются и ряд других индексов (табл. 10).

**Таблица 10**

***Стандартные формулы для оценки «нормальной» массы тела***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Способ оценки** | **Норма** |
| Индекс Брока | Нормальная масса тела для людей ростом от 155 до 165 см равна длине тела, из которой вычитается сто единиц; при росте 166-175 вычитается 105, при росте 176 и выше — 110 | Оставшееся количество единиц должно соответствовать нормальной массе тела в килограммах. Например: Рост = 170 см. Нормальный вес = 170 - 105 = 65 кг |
| Показатель Бонгарда | Нормальная масса тела (в кг) равна росту (в см), умноженному на окружность грудной клетки на уровне сосков (в см) и деленному на 240 | Например: Окружность грудной клетки = 102 см, рост = 170 см. Нормальный вес = 170 х 102 / 240 = 72,3кг |
| Индекс Кетле | Массу тела в граммах делят на рост в сантиметрах | Норма для мужчин 350-400 г/см, для женщин 325-375 г/см |

4) При оценке показателей физического развития недостаточно ориентироваться лишь на массу тела, так как она может быть увеличена за счет хорошего развития мышечной ткани, а не отложения жира. Необходимо определять также толщину кожно-жировой складки с помощью специального инструмента – калипера. Чаще всего измерения проводят в трех точках на туловище: по средней подмышечной линии слева на уровне грудного соска, на уровне пупка по левой среднеключичной линии и под углом левой лопатки (рассчитывают среднюю толщину кожно-жировой складки из измерений в трех точках); в одной точке на руке: на задней поверхности плеча (на трицепсе) посередине расстояния между акромионом и локтевым отростком локтевой кости при свободно свисающей вдоль туловища руке. Оценка полученных результатов производится с помощью таблиц (табл. 11).

**Таблица 11**

***Оценка толщины кожно-жировой складки (средняя толщина кожно-жировой складки из измерений в трех точках, мм)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Норма | Допустимое отклонение, ± | Степень упитанности | | |
| повышенная | высокая | пониженная |
| Мужчины | | | | | |
| 20-24 | 8,5±0,13 | 2,14 | 12-13 | >13 | 4-5 |
| 25-29 | 12,0±0,33 | 5,33 | 18-22 | >22 | 2-6 |
| 30-34 | 13,0±0,31 | 5,81 | 20-25 | >25 | 2-6 |
| 35-39 | 13,5±0,28 | 5,42 | 20-24 | >24 | 3-7 |
| 40-44 | 13,3±0,28 | 5,86 | 19-33 | >23 | 3-7 |
| На трицепсе | >15 |  |  |  |  |
| Женщины | | | | | |
| 20-24 | 18,9±0,34 | 5,41 | 25-30 | >30 | 8-13 |
| 25-29 | 19,1±0,54 | 6,86 | 27-33 | >33 | 5-11 |
| 30-34 | 21,9±0,66 | 6,62 | 30-35 | >35 | 9-14 |
| 35-39 | 24,5±0,74 | 7,47 | 33-39 | >39 | 10-16 |
| 40-44 | 27,4±0,72 | 7,03 | 35-42 | >42 | 13-19 |
| На трицепсе | >25 |  |  |  |  |

5) Оценка компонентного состава тела позволяет оценить отдельно мышечную (тощую) и жировую составляющие массы тела. Это особенно важно в ситуациях, когда потеря белка маскируется за избыточной жировой тканью. Измерение [тощей массы тела (ТМТ)](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%BE%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B0&action=edit&redlink=1) производят калиперметрическим методом. С помощью [калипера](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80&action=edit&redlink=1) измеряются кожно–жировые складки (КЖС) в 4 стандартных точках: на уровне средней трети плеча над [бицепсом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%81), над [трицепсом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BF%D1%81), на уровне нижнего угла лопатки, в правой паховой области на 2 см выше средней пупартовой связки. Затем высчитывается сумма всех 4 складок и определяется жировая масса тела по расчетным формулам. ТМТ подсчитывается путем вычитания из общей массы тела массы жировой ткани Нормальным содержанием жира в организме считается для мужчин 15-25%, для женщин 18-30% от общей массы тела, хотя эти показатели могут варьироваться. Скелетная мускулатура в среднем составляет 30% от ТМТ, масса висцеральных органов – 20%, костная ткань – 7%.

6) Окружность мышц плеча (ОМП). Рассчитывается по формуле:



Оценивается на основании % отклонения от нормы (табл. 12).

**Таблица 12**

**Характеристика пищевого статуса по ОМП (см)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Состояние питания | ОМП | |
| Мужчины | Женщины |
| Нормальное (100%) | 25,3-22,8 | 23,2-20,9 |
| Легкое нарушение (90-80%) | 22,8-20,2 | 20,9-18,6 |
| Нарушение средней тяжести (80-70%) | 20,2-17,7 | 11,6-16,2 |
| Тяжелое нарушение (<70% от нормы) | < 17,7 | < 16,3 |

***Лабораторные методы***

Пищевой статус организма в основном определяется состоянием двух основных белковых пулов – соматического мышечного белка и висцерального (белков крови и внутренних органов). Оценка соматического пула белка основана на антропометрических показателях. Лабораторные методы характеризуют, в первую очередь, висцеральный пул белка, который отражает белково-синтетическую функцию печени, состояние органов кроветворения и иммунитета.

Наиболее часто используются следующие показатели:

* общий белок;
* альбумин – является надежным прогностическим маркером;
* трансферрин – снижение его концентрации в сыворотке позволяет выявить нарушения белкового питания на ранних стадиях;
* абсолютное число лимфоцитов – по их содержанию можно оценить состояние иммунной системы, супрессия которой коррелирует со степенью белковой недостаточности;
* кожная проба с любым микробным антигеном – также подтверждает иммуносупрессию;
* оценка азотистого баланса.

Оценка недостаточности питания с использованием лабораторных показателей приведена в табл. 13.

**Таблица 13**

***Клинико-лабораторные критерии диагностики недостаточности питания***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Норма | Степень недостаточности питания | | |
| легкая | средняя | тяжелая |
| Альбумин, г/л | > 35 | 35-30 | 30-25 | < 25 |
| Трансферрин, г/л | > 2,0 | 2,0-1,8 | 1,8-1,6 | < 1,6 |
| Лимфоциты, 10/л | > 1800 | 1800-1500 | 1500-900 | < 900 |
| Кожная реакция, мм | < 15 | 15-10 | 10-5 | < 5 |

Основные клинические и лабораторные признаки дефицита отдельных нутриентов охарактеризованы в табл. 14.

**Таблица 14**

***Основные клинические и лабораторные признаки дефицита***

***отдельных нутриентов***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нутриенты | Нарушения и симптомы  дефицита | Результаты лабораторных  исследований |
| Вода | Жажда, пониженный тургор кожи, сухость слизистых оболочек, сосудистый коллапс, нарушение психики | Повышение концентрации электролитов в сыворотке крови, осмолярности сыворотки крови; уменьшение общего количества воды в организме |
| Калории (недостаточность энергетической ценности рациона) | Слабость и недостаточная физическая активность, утрата подкожного жира, истощение мышц, брадикардия | Уменьшение массы тела, КЖСТ, ОМП, скорости основного обмена веществ |
| Белок | Психомоторные изменения, поседение, поредение и выпадение волос, "чешуйчатый" дерматит, отек, истощение мышц, гепатомегалия, замедление роста | Уменьшение ОМП, концентрации в сыворотке крови альбумина, трансферрина, связанного с белком ретинола; анемия; уменьшение креатинино-ростового индекса, соотношения содержания в моче мочевины и креатинина; увеличение соотношения содержания в сыворотке крови заменимых и незаменимых аминокислот |
| Линолевая кислота | Ксероз, десквамация, утолщение рогового слоя кожи, облысение, жировой гепатоз, замедленное заживление ран | Увеличение соотношения в сыворотке крови триеновых и тетраеновых жирных кислот |
| Витамин А | Ксероз глаз и кожи, ксерофтальмия, образование бляшек Бито, фолликулярный гиперкератоз, гипогевзия, гипосмия | Уменьшение концентрации витамина А в плазме крови; увеличение продолжительности адаптации к темноте |
| Витамин D | Рахит и нарушения роста у детей, остеомаляция у взрослых | Увеличение концентрации в сыворотке крови щелочной фосфатазы; уменьшение концентрации 25-гидроксихоле-кальциферола в сыворотке крови |
| Витамин Е | Анемия | Уменьшение концентрации токоферола в плазме крови, гемолиз эритроцитов |
| Витамин K | Геморрагический диатез | Увеличение протромбинового времени |
| Витамин С (аскорбиновая кислота) | Цинга, петехии, экхимоз, перифолликулярное кровоизлияние, рыхление и кровоточащие десны (или выпадение зубов) | Уменьшение концентрации аскорбиновой кислоты в плазме крови, количества тромбоцитов, массы цельной крови и числа лейкоцитов; уменьшение концентрации аскорбиновой кислоты в моче |
| Тиамин (витамин В1) | Бери-бери, болезненность и слабость мышц, гипорефлексия, гиперстезия, тахикардия, кардио-мегалия, застойная сердечная недостаточность, энцефалопатия | Снижение активности содержащихся в эритроцитах тиаминпирофосфата и транскетолазы и усиление in vitro действия на нее тиаминпирофосфата; уменьшение содержания тиамина в моче; увеличение уровней содержания в крови пирувата и кетоглютарата |
| Рибофлавин (витамин В2) | Заеда (или ангулярные рубцы), хейлоз, гунтеровский глоссит, атрофия сосочков языка, васкуляризация роговицы, ангулярный блефарит, себорея, мошоночный (вульварный) дерматит | Снижение активности эритроцитарной глутатион-редуктазы (ЭГР) и усиление действия флавинаденин-динуклеотида на активность ЭГР in vitro; снижение активности пиридоксал-фосфат-оксидазы и усиление действия на нее рибофлавина in vitro; уменьшение концентрации рибофлавина в моче |
| Ниацин | Пеллагра, ярко-красный и "ободранный" язык; атрофия сосочков языка, трещины языка, пеллагрозный дерматит, диарея, деменция | Уменьшение содержания 1-метил-никотинамида и соотношения 1-метил-никотинамида и 2-пиридона в моче |

**Ответы отправлять на электронный адрес кафедры** [**kafcnc@gmail.com**](mailto:kafcnc@gmail.com)**. Оформляйте работу по правилам: ответы присылать файлом формата MS Office 97-2003, шрифт: кегль 14, интервал - 1,5, ответ - не більше 7 страниц.**

**Название файла состоит из фамилии и шифра группы ̶**

***Иванов Фс17\*(5,0д)і-01*!**

***Контрольные вопросы***:

1. Определение понятия рацион питания.
2. Суточный рацион.
3. Энергетическая и пищевая ценность продуктов питания.
4. Расчет суточных энергозатрат.
5. Пищевой статус и методы его определения.
6. Основные клинические и лабораторные признаки дефицита отдельных нутриентов

***Тестовые задания***:

1. Количество энергии, высвобождаемой в организме человека из продуктов питания в процессе пищеварения при условии их полного усвоения – это:

А. Энергетическая ценность

В. Пищевая ценность

С. Величина основного обмела

D. Пищевой термогенез

**2.** Энергия, затрачиваемая организмом на выработку теплоты при понижении температуры окружающей среды ниже комфортной (18-20°С) – это:

A. Пищевой термогенез

B. Холодовой термогенез

C. Пищевой статус

D. Энергетическая ценность

**3.** Энергия, затрачиваемая организмом на переваривание и усвоение пищи – это:

1. Суточные энерготраты
2. Пищевой термогенез
3. Пищевая ценность
4. Энергетическая ценность

**4.** Минимальное количество энергии, необходимое для осуществления жизненных процессов в состоянии температурного комфорта (20°С), полного физического и психического покоя, натощак – это:

A. Холодовой термогенез

B. Энергетическая ценность

C. Пищевой термогенез

D. Величина основного обмена

**5.** Количество и состав пищи, потребляемой человеком в течение определенного срока – это:

A. Величина основного обмена

B. Пищевая ценность

C. Рацион питания

D. Холодовой термогенез

**6.** Содержание в рационе (готовом блюде, отдельном продукте) белков, жиров и углеводов (из расчёта на 100 г) и их соотношение – это:

1. Величина основного обмена
2. Суточные энерготраты
3. Пищевая ценность
4. Пищевой термогенез

***Практические задания:***

***Суточный рацион питания*** – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Основными характеристиками рациона являются: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Пищевой статус*** – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Методы определения пищевого статуса: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Определение пищевого статуса***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Методика** | **Расчеты** | **Выводы** |
| *Определение индекса массы тела* |  |  |
| *Определение кожно-жировой складки трицепса* |  |  |
| *Определение окружности мышц плеча* |  |  |

***Использованная литература***:

1. Тексты лекций по нутрициологии / Авторы-составители: Попова Н.В., Ковалёв С.В., Казаков Г.П., Степанова С.И., Алфёрова Д.А., Грудько И.А.. – Х.: Изд-во НФаУ, 2016. 153 с.