

Основи на исхрана и методи за испитување на состојбата на исхранетост

Универзитет Св. Кирил и Методиј - Скопје
Медицински Факултет
Катедра по хигиена

- Исхрана е процес кој започнува со внесување на храната во организмот, се до моментот на потполно искористување на енергетските, градивните и заштитните материи
- Правилната исхрана треба да обезбеди:
 - доволен внес на хранливи енергетски материи (масти, јаглехидрати) заради задоволување на енергетските потреби;
 - доволен внес на градивни материи (белковини) и
 - доволен внес на заштитни материи (витамини и минерали).

Енергетска вредност на храната

- Храната која ја конзумира човекот преставува извор на енергија
- Оваа форма на енергија човекот ја користи за механичка работа (контракција на мускулите), електрична (одржување на мембрантскиот електричен потенцијал - Na/K пумпа) и хемиска работа (синтеза на макромолекули).
- Доколку ингестираната енергија не се потроши, се складира во вид на хемиска енергија (масно ткиво).
- Единица мерка за енергија од SI системот е џул (J). Тоа е енергијата што се користи 1 кг да се помести за 1 м со сила од 1 њутн.
- Сеуште се користи и старата единица мерка калорија (енергијата која на температура од 15 степени загрева 1 г вода од 14,5 до 15,5 степени).
- Фактор на конверзија $1 \text{ kcal} = 4,184 \text{ kJ}$.

Нутриенси	Фактори на Atwater	
	kJ/g	kcal/g
Јаглехидрати	17	4
Масти	37	9
Протеини	17	4
Алкохол	29	7

Energetska vrednost na hranata

Hemiska energija (HE)



Digestibilna energija (DE)



Metabolizirana energija (ME)

Енергетски внес

- Енергетските потреби на индивидуата се дефинираат како енергетски внес кој ќе ги задоволи енергетските потреби на таа индивидуа, која има телесна тежина и ниво на физичка активност компатибилни со здравје и општа благосостојба. Едно лице се наоѓа во „енергетска рамнотежа“ ако енергетскиот внес е еднаков на енергетската потрошувачка.
- При планирањето на енергетските потреби треба да се земат во предвид енергетската функционална потрошувачка на секој поединец и тоа:
 - Базалниот метаболизам (БМ)
 - Постпрандијална термогенеза (ППТ)
 - Енергија потребна за физичка активност на организмот (20 до 40% од дневниот енергетски внес).
 - Термогенеза индуцирана од ниски температури, енергија потребна за производство на телесна топлина односно за потребите на терморегулација

Индивидуални фактори кои влијаат на енергетската потрошувачка

- Телесна тежина (ТТ) - за секој 10 кг, БМ се зголемува за 500 kcal/ден
- Телесен состав - масното ткиво има помала енергетска потрошувачка од немасното ткиво
- Возраст - кај мали деца енергетската потрошувачка на кг ТТ е поголема поради енергијата која се троши за термогенеза и за раст (21 кЈ/г). Кај возрасните масното ткиво, како метаболно неактивно, се зголемува на сметка на немасното кое е метаболно активно
- Пол - разлика во ТТ и телесен состав
- Исхрана - зголемен внес на храна го зголемува БМ за 5 до 10%, а гладување го намалува
- Клима - поради терморегулацијата
- Генетски разлики - варирање 10% помеѓу поединци од ист пол, иста возраст, ТТ и телесен состав
- Хормонален статус – хипер и хипотироидизам, во овулација, бременост, лактација
- Психолошката состојба
- Фармаколошки агенси (никотин, кофеин, амфитамини)
- Заболувања (треска, тумори, опекотини)

При планирањето на енергетските потреби потребно е да се земат во предвид сите овие елементи.

Методи за проценка на енергетска потрошувачка

Факторијален метод

- Наједноставниот метод за проценка на 24-часовните енергетските потреби е „факторијалниот метод“, при што стапката на БМ и физичката активност се посебно пресметани. БМ се пресметува со помош на формула според пол, возраст и ТМ.

Возраст	Мажи, kcal/ден	Жени kcal/ден
0-3	$60,9 \times \text{ТМ} - 54$	$61,0 \times \text{ТМ} - 51$
3-10	$22,7 \times \text{ТМ} + 495$	$22,5 \times \text{ТМ} + 499$
10-18	$17,5 \times \text{ТМ} + 651$	$12,2 \times \text{ТМ} + 476$
18-30	$15,3 \times \text{ТМ} + 679$	$14,7 \times \text{ТМ} + 496$
30-60	$11,6 \times \text{ТМ} + 879$	$8,7 \times \text{ТМ} + 829$
>60	$13,5 \times \text{ТМ} + 487$	$10,5 \times \text{ТМ} + 596$

Просечни енергетски потреби на средно активни возрасни лица, со стандардна тежина, според возраст

Возраст	Мажи, ккал/ден	Жени, ккал/ден
20-39	3000	2200
40-49	2850	2090
50-59	2700	1980
60-69	2400	1760
70-79	2100	1540

Методи за мерење на енергетската потрошувачка

- Тоа се методите на директна и индиректна калориметрија. Главен недостаток на овие методи е неможноста на испитаникот да ги врши своите секојдневните активности поради престојување во комори или приклученост на апарати, што претставува и извор на грешка на овие методи
- Во групата на некалориметриски методи спаѓа методата на двојно означена вода. Оваа метода обезбедува процена на вкупната енергетска потрошувачка во тек на 10-20 дена, што и претставува одраз на вистинските енергетски потреби на поединецот. Движењето и активностите не се ограничени како при другите методи и токму поради тоа е метода со највердоодстојан проценка. Главен недостаток е високата цена на спектрометриската метода за анализа на концентрацијата на изотопи во телесни течности.

Составување на дневниот оброк

- За правилна и рационална исхрана на поединецот потребно е планирање на исхраната и тоа според 5 основни принципи за планирање на исхраната:
 - адекватност
 - рамнотежа
 - контрола на калориите
 - умереност
 - разновидност

Адекватноста подразбира

- 1) доволен внес на енергетски материји (масти и јаглехидрати), кои треба да ги задоволат енергетските потреби на организмот
- 2) доволен внес на градивни материји (белковини), неопходни за градба, растење, обновување и одржување на клетките и ткивата
- 3) доволен внес на заштитини материји (витамини и минерали) кои се неопходни за правилно искористување на енергетските и градивните материји и синтеза на хормони, ензими и антитела

Тоа значи дека правилната исхрана обезбедува континуиран процес на анаболизам и катаболизам, под услов нормално да функционираат клетките, односно ткивата кои се одговорни за разградување, апсорпција, како и метаболизам на хранливите градивни и заштитни материји.

Рамнотежа

- Рамнотежа во исхраната значи запазување на соодветен меѓусебен однос на хранливи и заштитни материи, односно да не се дозволи прекумерен внес на едни хранливи материи за сметка на други. Денеска се препорачува диетален дневен внес кој ќе се состои од 30% масти (што претставува горна граница, заситени масти најмногу 10% од вкупниот енергетски внес), 15-20% протеини, 50-60% јаглехидрати (45-50% комплексни и 10% прости шеќери).

Контрола на калориите

- Контролирање на енергетскиот внес кој ќе обезбеди квантум на енергија доволна за одржување на идеалната телесна тежина.

Умереност

- Да се запази умереност во исхраната со што ќе се ограничи прекумерниот внес на масти, шеќери, сол и на други несакани конституенти на храната.

Разновидност

- Употреба на различни врсти прехранбени производи за да се обезбедат потребните нутриенси, во прв ред заштитните нутриенси (витамините и минералите).

За планирање на дневниот оброк потребно е да имаме

а) листа на планирани намирници

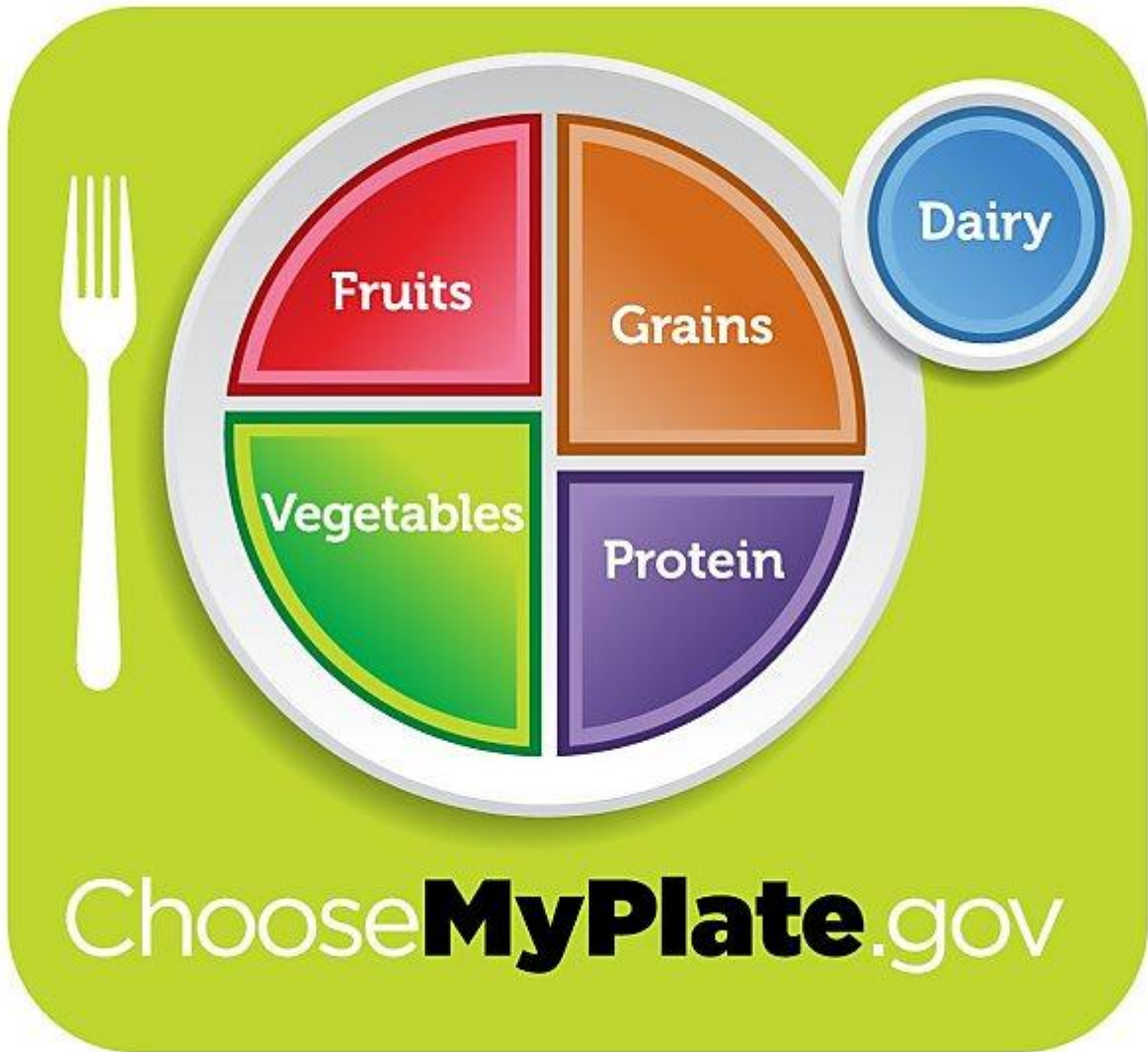
б) таблица за составот на намирници (во кои е даден составот на сите видови прехранбени производи кои можат да се најдат во прометот - енергетската вредност и содржина на сите нутриенси поодделно)

в) таблица на дневните потреби на хранливи и заштитни материи

Прво е потребно да ги поделиме животните намирници во 6 основни групи, кои според процентуалното присуството во дневниот оброк ја формираат пирамидата на исхраната.

При планирање на дневниот оброк потребно е присуство на производи од првите 4 основни групи, последните две кои се наоѓаат на врвот на пирамидите пожелно е да се избегнуваат или да се консумираат во мали количини.

Кога ќе ги имаме дневните енергетски потреби на потрошувачите, а од друга страна според таблиците за состав на животните намирници можеме да ја добиеме енергетската вредност за секој производ поединечно и имајќи ја во предвид пирамидата на исхраната, може да се состави дневниот оброк.



Што содржи една сервирана единица на храна од различните групи на прехранбени производи

- **I. Група - леб, житарици, тестенини, ориз и компири**

едно парче леб од 50 г

120 г варени житарици, ориз или тестенини

една шолја суви цереалии од 40 г

- **II. Група зеленчук**

100-150 г од зеленчук 1 (зелка, карфиол, зелје, кељ, прокељ, спанаќ, марула, краставица, домати, пиперка, модар патлиџан, тиквица)

75 - 100 г зеленчук 2 (компир, морков, грашок, цвекло, кромид)

- **III. Група овошје**

100 - 150 г свежо овошје

200 мл овошен сок

110 г компот од овошје

100 г сушено овошје (смокви, урми, сливи, грозје)

- **IV. Група млеко и млечни производи**

240 мл млеко или јогурт (една шолја)

120 г посно сирење

60 г масно сирење, кашкавал, топено сирење

- **V. Група месо, живина, риба, јајца, леѓуминози, костенливо овошје**

80 г варено месо, живина или риба

1 јајце

90 г варени (30 г неварени) леѓуминози: грав, леќа, соја

40 г костенливо овошје - ореви, бадеми, лешници, кикири

Модели на исхрана

- Модели на исхрана (А,Б и В) прикажани според бројот потребни сервирни единици за еден ден од различни групи на прехранбени производи
- Модел А **1500 kkal (6500 KJ)**
- Модел Б **2200 kkal (9200 KJ)**
- Модел В **2800 kkal (12500 KJ)**

Група прехранбени производи	Број на сервирни единици		
	А	Б	В
Леб, житарици, тестенини, ориз	6	8.5	11
Зеленчук	3	4	5
Овошје	2	3	4
Млеко и млечни производи	2	2,5	3
Месо, риба, јајца, легуминози, костенливо овошје	2	2,5	3

МЕТОДИ ЗА ИСПИТУВАЊЕ НА НУТРИТИВЕН СТАТУС

- Нутритивен статус е состојба на здравје која зависи од диететскиот внес на нутриенци и нивното искористување во организмот. За проценка на нутритивниот статус треба да се спроведат следниве испитувања:
 - диететски
 - биохемиски
 - функционални
 - антропометриски
 - клинички.

Диететски испитувања

- Национална анкета
- Колективна анкета
- Семејна анкета
- Индивидуална анкета
- Буџетски тип на анкета

Проспективни индивидуални методи

- **Видови проспективни методи:**
- а) Дневник на исхрана - секој поединец запишува кои прехранбени производи и во кое количество ги консумира во текот на денот, неколку последователни дена или недели (минимум 5-7дена).
- б) Конзумно аналитичка метода- се припремаат два исти целодневни оброци еден наменет за консумација а другиот се анализира во лабораторија за составот на енергетските градивните и заштитните материи.
- в) Двоен метод- комбинација од претходните два методи

Ретроспективни индивидуални методи

- 24-часовна анкета
- Историја на исхраната
- Прашалник за навиките во исхраната
- Податоците добиени од дитетските испитувања се обработуваат со помош на таблиците за составот на прехранбените производи или со помош на софтвери изработени за таа намена и се пресметува просечниот дневен енергетски внес и просечно дневен внес на сите макронутриенси и микронутриенси. Следен чекор е евалуација на внесот на макро и микронутриенсите според препораки за дневен внес, односно дали е во согласност со дневните потреби на таа индивидуа или популациона група.

Биохемиски испитувања

- Статични биохемиски тестови
- Цела крв или само поедини фракции (серум, еритроцити, леукоцити) се најчесто користен материјал за мерење на нутриенци во биолошки течности или ткива. На пр. Se во цела крв, фолна киселина во еритроцити, Mg и вит. C во леукоцити. Голем број на нутриенци или нивните метаболити може да се мерат во серум; некои минерали (P и Mg), елементи во траги (Cr, Cu, Se, Zn), витамини растворливи во масти (A, D, E) и во вода (фолати, B12, C и пиридоксин (како пиридоксал 5 фосфат)).
- Се користат и други ткива како биолошки материјал за процена на статусот на одредени нутриенци (коса за Cr, Se, Zn, нокти за Se).

Функционални биохемиски тестови

- Функционалните биохемиски тестови го мерат обемот на функционални последици од специфични нутритивни дефициентни состојби и поради тоа имаат поголемо биолошко значење отколку статистичките тестови.
- Абнормални метаболни производи во крв или урина
- вит. Б6, фолат, Б12, метилмалонска киселина
- Намалена активност на ензими
- тиамин -> транскетолаза
- рибофлавин -> глутатион редуктаза
- пиридоксин -> аминотрансфераза
- Промена на компонентите во крвта
- Фе -> Хб, трансферин
- протеински статус -> транспортните протеини

Функционални испитувања

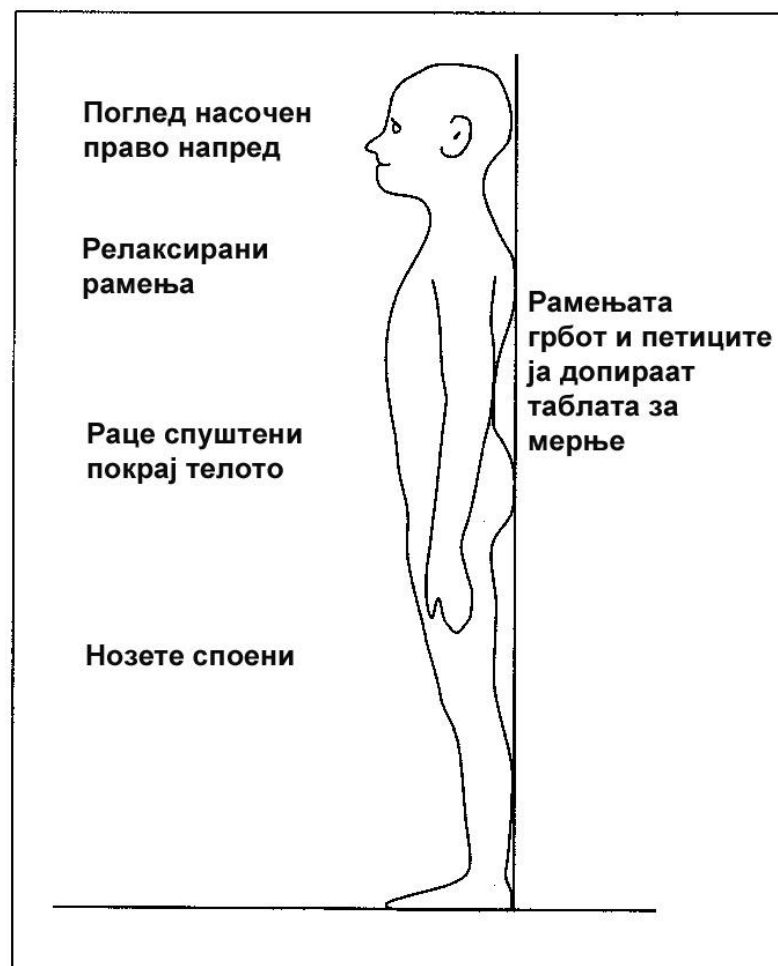
- имунокомпетенција - одложена алергиска реакција (кожни тестови)
- зголемена фрагилност на крвните капилари заради недостаток на витамин С
- одредување на груба мускулна сила преку динамометриски методи
- чувство на вкус - недостаток на Zn
- ноќно слепило - недостаток на витамин А

Антропометриски испитувања

- Антропометриските испитувања претставуваат мерења на варијациите на физичката големина и составот на телото. Обезбедува информации за нутривната историја, кои не можат да се добијат по пат на други методи.

Антропометриски мерења:

- Проценка на телесен раст
- Телесната тежина
- Обем на глава
- Телесната висина



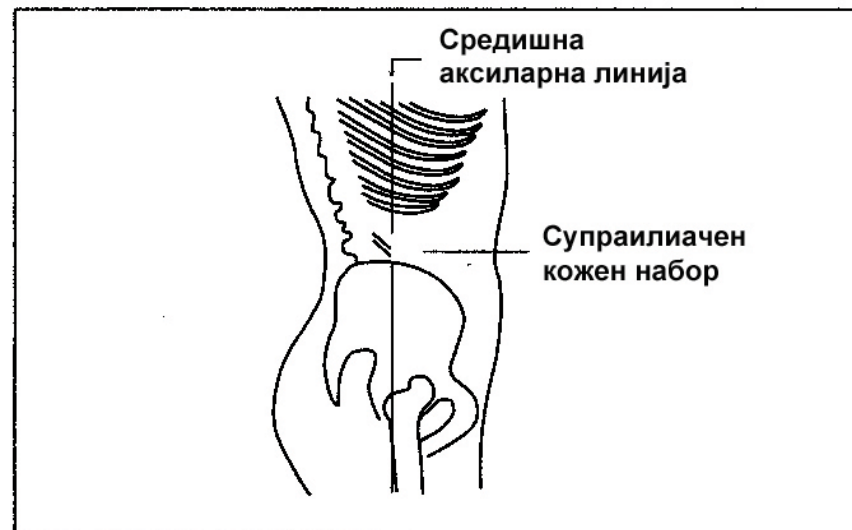
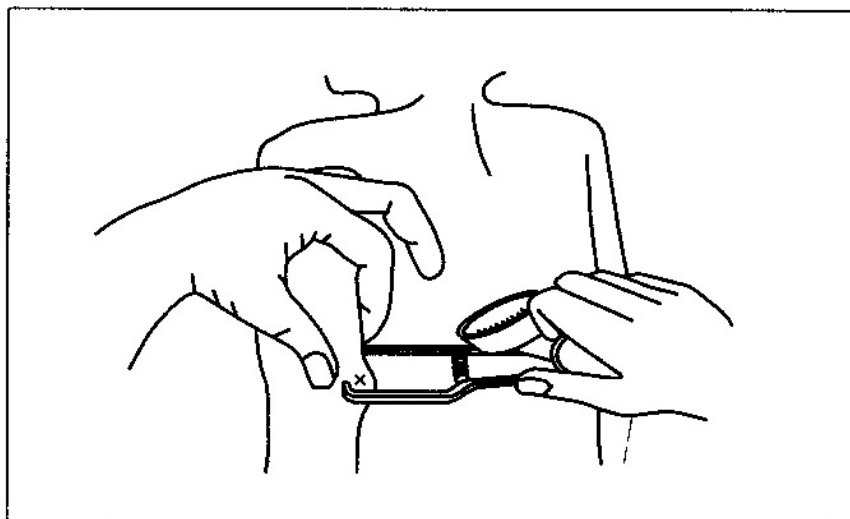
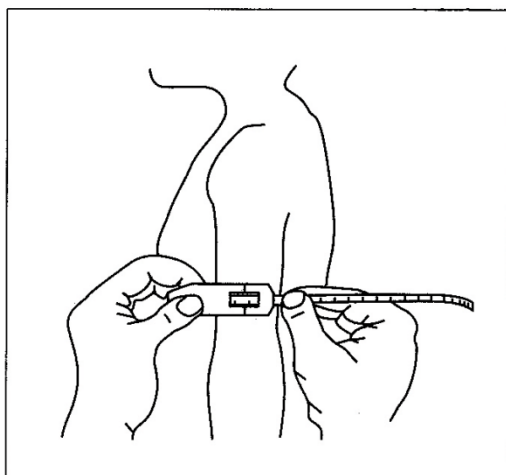
Антропометриски индекси

- Индекси кои се користат за процена на исхранетоста кај децата тоа се: телесна висина-за-возраст, телесна тежина-за-возраст, телесна тежина-за-телесна висина, БМИ-за-возраст, кои се отчитуваат во соодветните перцентилни таблици. Нормалните вредности за овие индекси се движат во рамките од -2СД до +2СД
 - Антропометрискиот индекс за проценка на исхранетоста кај возрасни е Индексот на телесна маса (ИТМ). Врз основа на податокот за телесна висина и тежина може да се пресмета $ИТМ = \text{тежина (кг)} / \text{висина}^2 \text{ (м)}$. Овој индекс служи за проценување на состојбата на ухранетост според следните критериуми:
 - ИТМ
 - <18,5
 - 18,50 – 24,99
 - 25,00 – 29,99
 - 30,00 – 34,99
 - 35,00 – 39,99
 - >40
- | |
|---------------------------|
| состојбата на ухранетост |
| потхранетост |
| нормална исхранетост |
| прекумерна телесна тежина |
| здебеленост од I степен |
| здебеленост од II степен |
| здебеленост од III степен |

Проценка на телесен состав

Антропометриски мерења

- Дебелината на кожниот на
- Обем на надлактица



Проценка на телесен состав

- За процена на безмасното ткиво се користи индексот - Површина на мускул на надлактица (ПМН), кој се изведува од обем на надлактица (ОН) и ДКН трицепс.
- За проценка на масното ткиво се користи мерењето на ДКН на 4 места и специфичната тежина (СТ) телото од кои по формула се пресметува % на масно ткиво.
- Како показател за дистрибуцијата на поткожното и интраабдоминалното масното ткиво се користи индексот обем половина (ОП)/обем колкови (ОК). Зголемувањето на индексот половина/колкови (кај мажи ОП/ОК > 1 и кај жени ОП/ОК > 0,8) сугерира дека се работи за маскулин тип на здебеленост и сугерира дека кај овие лица е зголемен ризик од кардиоваскуларни комплкации.

Клинички испитувања

- Со клиничките испитувања се утврдуваат настанатите промени кои се јавиле како резултат на неправилна исхрана со помош на анамнестички податоци и физички преглед. Со физичкиот преглед се утврдува: физичката развиеност, депигментации на кожата, промени на ноктите, на кожата (фоликуларна хиперкератоза, ксероза, хеморагични промени на кожата), промени на очите, ангуларен стоматитис, промени на јазик, знаци на рахитис. При клиничките испитувања треба да се има во предвид дека поедини знаци на неправилната исхрана, можат да бидат предизвикани од други фактори и поради тоа треба да се исклучи постоењето на извесни хронични заболувања кои можат да дат слични промени.

1. Кога станавте вчера?

2. Што прво јадевте вчера? Колку?

3. Кога јадевте нареден пат? Што јадевте? Колку?

4. Кога јадевте нареден пат? Што јадевте? Колку?

5. Дали јадевте или пиевте нешто друго меѓу овие два оброка?

6. Јадевте ли некои зачини, путер, салата, шеќер?

7. Беше ли овој ден различен од другите во однос на исхраната?

8. Беше ли ова работен или ден за викендот?

Пример за 24-часовно сеќавање

	1 ГОДИШНО	на 3 месеци	1 месечно	дневно	5-6 неделно	2-4 неделно	1 неделно	НИКОГАШ
Млеко, јогурт, со стандардна количина масти (1 шолја)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Млеко, јогурт, ниско маслени (1 шолја)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Спанаќ, други зеленолисни растенија (1/2 шолја)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Моркови (1 средна)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Бифтек (300 гр.)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ориз, бел (1 шолја)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Ориз, кафеав (1 шолја)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Колачи (дијамет. 6 см)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Сладолед, стандардна кол. масти (1/2 шолја)	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Пример на Прашалник за фреквенција на храната

	Неправилно		Правилно	
Група	Опис	Количина	Опис	Количина
Месо и риба	Хамбургер Јагнешко Риба	средна паштета средно парче мала порција	Телешки хамбургер Парче од јагне, танко и мрсно Бакалар пржен во путер	300 г. 2см x 6см x 3мм 2см x 4см x 2мм
Овошје и зеленчук	Јаболко Домат	средна чинија мала количина	Печено јаболко Пржен домат	1 шоља 2 тањири
Приготвена храна	Леб Колаче Шпагети	неколку парчиња мала порција голема порција	Пченичен леб Колаче од тесто Varilla шпагети и доматен сос	2 парчиња 2см x 2см 1 тањир
Друго	Мали бомбони	една рака	Чоколадни бомбони Атлантис	6

Правилни и неправилни методи на опис и квантификација на на храната при мерење со кујнски инструменти во домашни услови