

## Tápláltsági állapot meghatározásának vizsgálómódszerei:

Adatfelvétel, antropometriai és biokémiai mutatók

Lichthammer Adrienn  
Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Kar,  
Dietetikai és Táplálkozástudományi Tanszék  
2008

2008.09.22.

1

## Külföldi adatok szerint:

- A kórházba fekvő betegek 20-50 %-a valamilyen fajta táplálkozási hiányállapotban, malnutricióban szenved,
- Krónikus betegség esetén ez 70 % is lehet.
- Hazánkban is hasonló a helyzet.

2008.09.22.

2

## Felvetődő kérdések a táplálkozási vizsgálat során

- Van-e malnutricióra utaló tünet?
- Ha igen, mely tápanyagok hiánya ill. többlete figyelhető meg? (orvos)
- Milyen súlyos a hiány vagy többlet? (anth., labor)
- Mi lehet az oka a malnutriciónak? (milyen betegség vagy kóros elváltozás áll a háttérben) (dietetikus)

2008.09.22.

3

## Függetlenül a kórtörténet ismeretétől, mind malnutrició kialakulásához vezethet - Mi változott?

- Táplálkozás, tápanyagbevitel pl.: éhezés
- Emésztés és felszívódás pl.: laktáz enzim hiány
- Anyagcsere pl.: diabetes
- Tápanyagszükséglet pl.: sport
- Kiválasztás pl.: fehérjevesztő vese

2008.09.22.

4

## Energiaszükséglet

- Nyugalmi alapanyagcsere (Resting Metabolic Rate)
  - Alapanyagcsere x aktivitási faktor
  - Alapanyagcsere x betegségi faktor
- Aktivitási faktor:
- Ágynyugalomban: 1,2
  - Ágynyugalmon kívül: 1,3

2008.09.22.

5

## Energiaszükséglet

- RMR férfi (kcal/nap) =  
 $(9,99 \times \text{töm}) + (6,25 \times \text{testmag}) - (4,29 \times \text{kor}) + 5$
- RMR nő (kcal/nap) =  
 $(9,99 \times \text{töm}) + (6,25 \times \text{testmag}) - (4,29 \times \text{kor}) - 161$

2008.09.22.

6

## Energiaszükséglet

Betegségi faktor:

- **Sebészeti beavatkozás:**
  - kisebb: 1,0-1,1
  - nagyobb: 1,1-1,2
- **Fertőzés:**
  - enyhe: 1,0-1,2
  - mérsékelt: 1,2-1,4
  - súlyos: 1,4-1,8

2008.09.22.

7

## Energiaszükséglet

Betegségi faktor:

- **Trauma:**
  - csontsérülés: 1,20-1,35
  - lágyszövet sérülés: 1,15-1,35
  - fej-sérülés, szteroid kezelés: 1,6
- **Égési sérülés:**
  - testfelszín 20 %-áig: 1,0-1,5
  - 20 - 40 %: 1,5-1,85
  - 40 % - felett: 1,85-1,95

2008.09.22.

8

## A tápanyagok megoszlása

Energia:

30-35 kcal/ttkg

- **Feh:** 12 %  
(1:1= áll : növ)
- **Zsír:** 30 %  
(főleg növ)
- **CHO:** 58 %
  - cukor: 10%
  - rost: 30 g/nap
- Reggeli: 20%
- Tízórai: 10%
- Ebéd: 40%
- Uzsonna: 10%
- Vacsora: 20%

2008.09.22.

9

## A tápláltsági állapot korszerű és klasszikus vizsgáló módszerei:

- Leíró módszerek
- Fizikális vizsgálat
- Antropometriai módszerek
- A tápláltsági állapot meghatározására alkalmas biokémiai paraméterek
- Műszeres technikák

2008.09.22.

10

## Táplálkozási adatfelvétel

• dietetikus feladata

Beteg táplálkozásának megfigyelése:

- Mennyit eszik?
- Megegy-e amit kap?
- Mellé eszik-e, mikor?
- Folyadék fogyasztás
- Ízlés
- E és tápanyag bevitel becslésére nem alkalmas, csak a táplálkozási szokások megfigyelésére

2008.09.22.

11

## Táplálkozási adatfelvétel

- Előző 24 óra táplálkozása (Food recall) - az utolsó 24 óra alatt elfogyasztott táplálék mennyiségének feljegyzése (becslésre alkalmas, szubjektív, befolyásolja: memória, megfelelni akarás, egy nap az egyén táplálkozását nem jellemzi - populációs szintű felmérés, nagy számok esetén jó)
- Táplálkozási napló (Food record) - fontos vissza-kérdezéssel kontrollálni (szubjektív lehet, megfelelni akarás)

2008.09.22.

12

## Táplálkozási napló (Food record)

Kiöltési minta:

Vasárnap (Dátum: 2003. október 12.)			1. hétköznap (Dátum: 2003. október 14.)		
Étkezés	Elfogyasztott táplálék neve	Mennyisége	Étkezés	Elfogyasztott táplálék neve	Mennyisége
reggeli	fehér kenyér, 1 kg-osból margarin, joghurt, trappista sajt kakaó, cukorral	1 szelet vékonyan kenve 2 vastag szelet 1 bögre - 3 dl 1 teáskanál	reggeli	kifli vaj olasz felvágott tej	1 db vékonyan kenve 2 vékony szelet 1 bögre - 2 dl
utóéteri ébred	óvodában		utóéteri ébred	semmi paradicsomléves, rántva és tészával sajtos tészta májaszörp	1 mélytányér 1 lapostányér 1 dl
uzsonna	joghurt, gyümölcsös fürösztéska alma	2 dl 1db 1db, nagy	uzsonna	szentye boci sajt paradicsom	1db 1db 1 db, kicsi
vacsora	csirkemagú leves tökfőzelék tejföllel habarva rákörtés olajban sütte félbarna kenyér, 1 kg-osból tés.	9 tányér 1 lapos tányér 1db 8filasaj 1,5 dl 2 teáskanál	vacsora	font baromfi vinalt mustár fehér kenyér, 1 kg-osból tejeskávé, cukorral	1 pár 1 evőkanál körbe szelet 1,5 dl 1 teáskanál
napj „has"	túrósrudd csokoládé, Sport szelet keksz, háztartási	2 db 1db 4db, nagy	napj „has"	mogyoró	2 dbkg

2008.09.22.

13

## Táplálkozási adatfelvétel

- Fogyasztási gyakoriság (food frequency questionnaire) - visszamenőleg 1-3 hónapra jellemzi a táplálék fogyasztási gyakoriságot,
- Mennyiségeket is feltüntető kombináció a mennyiségre utaló kérdésekkel (food amount questionnaire)
- Táplálkozási anamnézis (kombinált módszer)

2008.09.22.

14

## Táplálkozási adatfelvétel

- Az eredményeket befolyásolja a kérdezés módja.
- Az újonnan összeállított kérdőíveket vagy az új kérdéseket a gyakorlatba való bevezetés előtt tesztelni kell, szükség esetén módosítani rajtuk.
- Nagy gyakorlatot igényel és sok tapintatot

2008.09.22.

15

## Fizikális vizsgálatok - betegfelvételkor az orvos végzi, de a dietetikusknak is ismerni kell

- **haj** (fehérje-energia malnutritio) - száraz, fakó, töredezett, ép, hullik, pigment hiányos
- **fej, nyak, arc** (B<sub>2</sub>, niacin, J, Fe, fehérje-energia) - seborrea, golyva, sápadtság,
- **szem** (A, B<sub>6</sub>, B<sub>2</sub>) - kötőhártya, szem szárazság
- **köröm** (Ca, D, fehérje-energia)

2008.09.22.

16

- **ajak** (niacin, B<sub>2</sub>) - berepedezés, szárazság
- **fogíny** (C) - szín, épség, nem vérzik-e
- **nyelv** (Fe, anaemia, niacin, B<sub>2</sub>) - felszíne, papillák, színe, hámlék-e, atrófiás
- **bőr** (niacin, C, A, B<sub>2</sub>) - ödéma, dermatitis, hyperkaratozis
- **mozgásszervek** (C, D, fehérje-energia) - izomsorvadás, görbe-e a láb
- **idegrendszer** (B<sub>1</sub>) - ínreflex hiány, lábikra érzékenység

Ontario Dietetic Association/Ontario Hospital Association: Nutritional Care Manual, Ontario Hospital Association, Ontario, Canada, 1989.

2008.09.22.

17

## Antropometriai vizsgáló módszerek

Célja: a test méretének, összetevők arányának megítélése

2008.09.22.

18

## Testarányok

- **Testmagasság és testtömeg aránya** - a fehérje és zsírraktárak állapotára utal,
- **A bőrredő vastagság** - a bőr alatti zsírszövet mennyiségére,
- **A derék/csípő körfogat aránya** - esetleges elhízás esetén az elhízás típusára utal.
- **A felkar körfogatot** - a karizom, közvetve a test izomtömegére utal.

2008.09.22.

19

## A testösszetételt becsülő módszerek

Az emberi test összetétele leírható:

- **az alkotó kémiai elemekkel** (a testtömeg 99 %-át adó összesen 11 elem: O<sub>2</sub>, C, H, N, Ca, P, K, S, Na, Cl és Mg mennyiségének becslésével, melyek közül az O<sub>2</sub>, C, H és N együttesen a testtömeg 95 %-át adja, neutron aktivációs eljárás és <sup>40</sup>K izotópos testösszetételt becsülő módszer kombinálásával),
- **molekuláris szinten** a legfontosabb makromolekulák mennyiségének meghatározásával (két-, illetve több komponensű modellek, pl. testsűrűség becslésén keresztül),
- **sejtszinten**, a sejttömeg és extracelluláris tér tömege arányának becslésén keresztül (<sup>40</sup>K izotópos és DEXA testösszetételt becsülő módszerek kombinálásával),
- **szöveti szinten**, a zsír-, vázizom- és csontszövet továbbá belső szervek és az agy tömegének becslésével (antropometria módszerek, CT és MRI képalkotó testösszetételt becsülő eljárásokkal).

2008.09.22.

20

## A tápláltsági állapot becslése testméretek alapján

2008.09.22.

21

## Testsúly-testmagasság indexek:

- Az emberi testnek általános formaanalízisére konstruált ún. alkati indexek közül a testtömeg és a testmagasság egymáshoz viszonyított arányát kifejezők használata a legelterjedtebb a tápláltság becslésére.
- Testtömeg változás aránya = (szokásos tömeg-jelenlegi) / szokásos testtömeg x 100
- 1-2 hét alatt 5%-os változás súlyos veszteség (10%/félév)

2008.09.22.

22

- A testtömeg/testmagasság<sup>3</sup> hányadosát Buffon (1849), - Ponderális index (A testtömeg/testmagasság<sup>3</sup> -t is használják más, pl. a testtömege/<sup>3</sup>/testmagasság formában, amelyet ponderális indexnek neveznek, az inverz ponderális index pedig a szomatotípus ektomorfia komponense.)
- A testtömeg/testmagasság<sup>2</sup> -t Quételet (1869) vezette be - **BMI**

2008.09.22.

23

- A tápláltság becslésére az indexek közül az alkalmasabb, amelynek az értéke a testmagasságtól kevésbé függ, mint a testtömegetől.
- E kritériumnak a relatív testtömeg (testtömeg/testmagasság) után a Quételet - Kaup index, vagy **BMI** (testtömeg/testmagasság<sup>2</sup>) jobban megfelel.
- Vizsgálatok igazolták, hogy a Quételet - Kaup index (BMI) szorosan korrelál a bőrredőkből becsült testzsírtömegegél. A Quételet - Kaup index a testzsír variációjának 50%-át magyarázza, és szorosabb korrelációt mutat a testzsír tömegével (r=0,88), mint a testzsír %-ával (r=0,75).
- Számos vizsgálat igazolta, hogy a testmagasság és a testtömeg növekedési tempója eltérő, így az ún. allometrikus tényező értéke is korfüggő.

2008.09.22.

24

### Az O-skála módszer

- Ross és Ward (1984) abszolút és relatív méretekre épülő ún. O-skála (obesity scale) módszere a testösszetétel egyedi vizsgálatára is alkalmas.
- Két skála, az ún. A- (adiposity) és a W-skála (proportional body weight) 9-9 fokozata segítségével jellemzi a testösszetétel komponenseit.
- A zsírosság (A) és az arányos testtömeg (W) meghatározására szolgáló formulák:

2008.09.22.

25

$$A = \sum \text{hat bőrredő [mm]} \times 170,18 \text{ [cm]} / \text{testmagasság [cm]}$$

(a hat bőrredő: a tricepsen, a lapocka alatt, a csípőtővis felett, a köldöknél, a comb elülső felszínén és az alszár medialis oldalán)

$$W = \text{testtömeg [kg]} \times (170,18 \text{ [cm]} / \text{testmagasság [cm]})^3,$$

(a kitevő azt fejezi ki, hogy a testtömeg arányos a térfogattal és a térfogat arányos a hosszúság köbével).

2008.09.22.

26

### BMI (Quetelet index)

BMI (Quetelet index) =

$$\frac{\text{Testtömeg (kg)}}{\text{Testmagasság}^2 \text{ (m)}^2}$$

2008.09.22.

27

### BMI (Quetelet index) értékei

Életkor(év)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
19-24	19-24
25-34	20-25
35-44	21-26
45-54	22-27
55-64	23-28
65-	24-29

2008.09.22.

28

### BMI (Body Mass Index)

Normál (20-25) alatti kategóriák

- 20-18 - soványság
- 18-16 - kóros soványság
- 16 alatt - extrém soványság

2008.09.22.

29

### BMI (Body Mass Index)

Normál (20-25) feletti kategóriák:

- 25-30 - túlsúly
- 30-35 - enyhe elhízás
- 35-40 - közepes mértékű elhízás
- 40 felett - morbid, extrém elhízás

2008.09.22.

30

## Módosított Broca index:

ideális testtömeg (kg):

- Nők:  $0,85 \times (\text{testmagasság [cm]} - 100)$
- Férfiak:  $0,9 \times (\text{testmagasság [cm]} - 100)$

2008.09.22.

31

## Derék/csípő hányados

- Férfi:  $> 0,95$
- Nő:  $> 0,8$

⇒ **abdominális (viscerális) elhízás**

Újabbán alkalmazzák: az egyetlen helyen alkalmazott körfogatmérést, a **haskörfogatot**

- Irodalomban nőknél derék, férfiaknál haskörfogat található
- Rizikófaktor, ha értéke nőknél 88, férfiaknál 104 cm felett van

2008.09.22.

32

## Haskörfogat

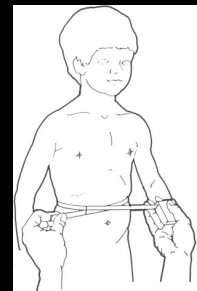
- Férfi: 94 cm
- Nő: 80 cm



33

## Derékkerület

- A törzs legkisebb kerülete.
- A mérőszalagot úgy vezetjük körbe a hasrégió, hogy az a deréktájon szembenézetben leginkább beugró pontokon fusson át, a minimális méretet vesszük fel.
- **Hibalehetőség:** Kisgyermeknél vagy nagyon kövér felnőtteknél nehézséget okozhat a mérés helyének pontos meghatározása.
- **Javítás:** A mérőszalagot körbevezetjük a hasrégió, és többszöri próbálkozással megkeressük a legkisebb kerületet.

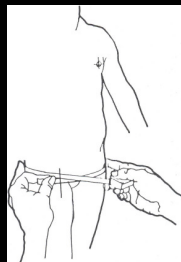


2008.09.22.

34

- A medencerégió legnagyobb kerülete a tomporon. A mérőszalagot úgy vezetjük körbe a medencerégió, hogy az mindkét trochanter majorját (trochanterion) érintse, és vízszintes síkban haladjon. Ezt a maximális kerületet mérjük.
- **Hibalehetőség:** Mivel e méret a nagy farizmokat is magában foglalja, könnyen előfordulhat, hogy hátul lecsúszik a szalag a megkívánt vízszintes síkhoz képest.
- **Javítás:** Ellenőrizni kell a szalag helyzetét.

## Csípőkerület



2008.09.22.

35

## Alma/körte?

Alma típusú:

- hasra lokalizálódó zsírszövet. Ez a súlyosabb forma, gyakrabban társulnak hozzá civilizációs betegségek (magas vérzsírszint, érlelmeszesedés, felnőttkori cukorbetegség, szív- és érrendszeri betegség, epekö, magas vérnyomás, mozgásszervi, stb.)

Körte típusú elhízás:

- combokra, csípőre rakódik le elsősorban a zsírszövet, kevésbé veszélyes (visszeresség, mozgásszervi panaszok a túlsúly miatt.)

2008.09.22.

36

### Bőrredők

- A legegyszerűbb módja a testzsírosság meghatározásának a bőrálatti zsírréteg mérése. A végtagok és a törzs meghatározott helyein szabványos eszközzel mért redővastagságok összegéből különböző kor- és nem-specifikus referéncia táblázatokat állítottak össze és ezek alapján a testzsír mennyiségére lehet következtetni.
- Ha a bőrredők vastagsága alapján ítéljük meg a zsírosságot, feltétlenül figyelembe kell venni:

- 1.a testtömeg komponenseinek arányai változnak az életkorral,
- 2.a subcutan zsír és a szervek zsírtartalma valamint
- 3.a bőrálatti zsír mintázata nem és életkor függő.

2008.09.22.

37

- Ha csak egy-egy kitüntetett bőrredő alapján történik a becslés, akkor a tricepszen és a lapocka alatt mért bőrredő 90. centilisét tekinthetjük beválttnak az obezek kiszűrésére, ugyanis e két bőrredő korrelál legszorosabban a teljes zsírtömeggel.
- A csípőn és az alszáron mért bőrredők nagyobb interindividuális variabilitást mutatnak és így kevésbé ajánlhatók a becslésre.
- A bőrredők alapján történő zsírtömeg becsléseknél kiinduló feltételezés:
- a bőrálatti zsír szoros korrelációt mutat az össz-zsírtartalommal
- a kiválasztott bőrredők együttesen megfelelően reprezentálják az átlagos bőrálatti zsíreloszlást.

2008.09.22.

38

### Bőrredővastagság a bicepszen

- A bal felkar elülső oldalán levő subcutan zsírredő. A bőrredő mérés alapja: az izomról a subcutan zsírt felemelhetjük.
- A felkar elülső felszínén, 2-3 cm-rel emeljük fel a subcutan zsírt a bicepsről. Bal kezünk hüvelyk, ill. mutató és középső ujjai közé fogjuk a redőt, felülről lefelé nyúlva, és kukoricamorzsóval emlékeztető mozdulattal győződünk meg arról, hogy valóban a kívánt redőt fogjuk. A caliper karjai közé fogjuk a redőt, és elvégezzük a mérést, úgy, hogy kétszer-háromszor is befogjuk-felengedjük a caliper karjait. Ily módon, ha már kétszer azonos értéket látunk, kb. 1-2 másodpercig fogva tartjuk ezt a redőt, majd leolvassuk az értéket.



2008.09.22.

39

### Bőrredővastagság a tricepszen

- A bal felkar háti oldalán emelt subcutan zsírredő.
- Álló testhelyzetben, bal kezünkkel felülről lefelé nyúlva hüvelyk, ill. mutató és középső ujjunkkal a proband bal felkarjának háti oldalán, a musculus triceps-en emeljük fel a subcutan zsírt. A mérés kivételével elvileg azonos a biceps bőrredő vastagságánál leírtakkal.
- **Hibalehetőség:** Az előírásostól eltérő mérési technika. (A tricepszen mért bőrredővastagság és a fel-karkarület összefüggő méretek).
- **Javítás:** Értelmszerűen.

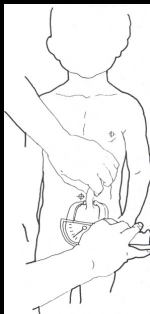


2008.09.22.

40

### Bőrredővastagság a köldöknél

- A hason emelt subcutan zsírredő.
- A proband áll. Köldökétől balra kb. 2 cm-re végezzük el a mérést. Ennek értelmében bal kezünkkel felülről lefelé fogva függőleges redőt emelünk.
- **Hibalehetőség:** Nagyon kövér vagy rendkívül izmos (felnőtt férfi) proband esetében nehézséget okozhat a redő helyes emelése.
- **Javítás:** Többszöri kísérletre sikerülni fog a redő helyes emelése, a mérés kivitelezhető lesz.



2008.09.22.

41

### Bőrredő-vastagság a lapocka alatt

- A bal lapocka alatt emelt háti subcutan zsírredő.
- Álló testhelyzetben bal kezünket rátesszük bal vállára, hüvelyk-ujjunkkal megérintjük a proband bal lapockájának alsó esücsét. Ezután - anélkül, hogy hüvelyk-ujjunkat elvonnánk - bal kezünket kb. 180 fokkal jobbra fordítjuk, és itt a lapocka alatt emeljük fel a háti subcutan redőt. A redő a függőlegestől fent a proband feje felé (tehát befelé) kissé eltér.
- **Hibalehetőség:** Nagyon kövér vagy nagyon izmos (felnőtt férfi) proband esetében nehézséget okozhat a bőrredő helyes emelése.
- **Javítás:** Felszólítjuk a probandot lazítsa el hát izmait, így a mérés biztonsággal elvégezhető lesz.



2008.09.22.

42

## Bőrredőmérés:

- m. biceps
- m. triceps
- m. subscapularis
- m. suprailiacalis

4 bőrredő összege  $\Rightarrow$  táblázat  $\Rightarrow$  testzsír%

2008.09.22.

43

## Testzsír% normálértékei:

Életkor (év)	0-30	31-40	41-50	51-60	60-
Férfi	12-18	13-19	14-20	16-20	17-21
Nő	20-26	21-27	22-28	22-30	22-31

Elhízásnál a férfiak testének zsírtartalma 20% nőknél 30% felett

Handbook of Clinical Dietetics, The American Dietetic Association, Yale University Press, New Haven, London, 1992

2008.09.22.

44

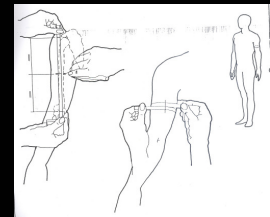
## Becslés relatív testméretekkel

2008.09.22.

45

## Felkarkerület nyújtva

- A bal felkar kerülete az acromion és az olecranon közötti féltávolságban. A kar kinyújtva.
- **Hibalehetőség:** A szalag nem fél távolságban fut körbe, nem fekszik fel körös-körül a felkar felszínére.
- **Javítás:** értelemszerűen.

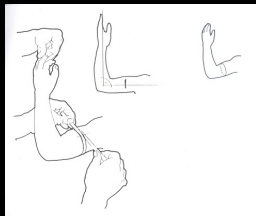


2008.09.22.

46

## Felkarkerület hajlítva

- A bal felkar kerülete az előbbi helyen, könyökben behajtott állapotban.
- A proband könyökben derékszögben behajlítja karját. A mérést ugyancsak a felkar féltávolságában végezzük el.
- **Hibalehetőség:** A proband jobban vagy kevésbé hajlítja be karját. A szalag nem az előírt helyen fut körbe.
- **Javítás:** értelemszerűen.



2008.09.22.

47

- Ezek a módszerek, különböző kerületi méretek egymáshoz viszonyított aránya, mint pl. a felkar, a derék-, a csípő- és a tompokarület és/vagy a bőrredővastagságok alapján frakcionálnak, és így következtetnek a testzsír és a sovány testtömeg arányára.
- A becslések alapját e testméretek és a testösszetevő komponensek között végzett korrelációanalitikus vizsgálatok adják.
- Legelterjedtebbek ezek közül a Jelliffe-féle, a felkar keresztmetszeti izom-, ill. zsírtartalmát becsülő formulák és az ún. energy/protein (E/P) index.

2008.09.22.

48



## Egyenletek

- Felkar keresztmetszeti terület = felkarkerület<sup>2</sup> (cm) / 4 π
- Felkar izomkerület = felkarkerület (cm) - π × Tr (cm)
- Felkar izomterület = felkar izomkerület<sup>2</sup> (cm) / 4 π
- E/P index = log [10 × Tr (mm) - 18] / log [felkar izomkerület (cm)]  
(Tr = tricepsen mért bőrredő vastagság)

2008.09.22.

49

- A felkar keresztmetszeti zsírterülete szoros lineáris korrelál a testzsírtömeggel,
- az energy/protein index a testzsír százalékkal.
- E két index 90. centilise a választóvonal az obezek kiszűrésére.

2008.09.22.

50

## Biomarkerek

2008.09.22.

51

## Biomarkerek:

### Követelmény:

- Jól jelzik a tápláltsági állapotot
- Korai kórjelzők lehetnek
- Érzékeny és specifikus
- Jól reprodukálható

### Vizsgálati minták:

- Vér
  - Szérum
  - Fehérvérsejt
  - Vörösvértest
- Vizelet
- Zsírszövet
- Haj, köröm
- Széklet

2008.09.22.

52

## Biomarkerek:

Vizelet: felesleg, bomlástermékek ürülése

- Gyűjtött vizelet (6 órás, 24 órás) — megelőző időszakra jellemző
- Balansz vizsgálatok : bevitel, felszívódás, ürülés—hasznosulás
- N-egyensúly-vizsgálat:  
Fehérje 16 %-a N (vizeletben mért aminosav, karbamid, kreatinin) - 24 órás gyűjtött vizelet 3-szor.

2008.09.22.

53

## Biomarkerek:

- Zsírszövet zsírsav összetétele a megelőző évek bevitelére utal,
- Haj, köröm — mikroelem vizsgálat (Zn, Cu, Se)

Paraméterek változása:

- Feh. biológiai felezési idő (retinol-kötőfeh, 10-12 óra, prealbumin - 1-2 nap, transferrin 1 hét, albumin 3 hét) - jelentősége mesterséges táplálás esetén.
- Zsírsavak: se-TG utolsó étkezések, vvt membrán hetek, zsírszövet előző évek

2008.09.22.

54

## Biokémiai mutatók

Lipid anyagcsere:

- Se össz-koleszterin,
- HDL-koleszterin,
- LDL-koleszterin,
- Triglicerid (TG, triacil-glicerol)

Vas ellátottság:

- Se-vas, vaskötő kapacitás, HbG konc. Hematokrit, transferrin és TF telítettség, ferritin

Fehérjék:

- TP, albumin, globulin, transferrin, prealbumin, retinolkötő-fehérje

Vitaminok:

- retinol, tokoferol, folsav, C-vitamin

Ásványi anyagok:

- Ca, Mg, Zn, Cu

2008.09.22.

55

## A biokémiai paraméterek értékeit befolyásoló tényezők

- Életkor
- Nem
- Terhesség
- Testtömeg
- Biológiai ritmus
- Utolsó étkezés óta eltelt idő

2008.09.22.

56

## A tápláltsági állapot szubjektív megítélése

- változások:
  - testtömegben
  - a táplálkozási szokásokban
  - a fizikai teljesítőképességben
- az emésztőszervi tünetek
- a betegségnek a tápanyag-szükségletre gyakorolt hatása
- subcutan zsírszövet és az izomszövet vesztesége
- oedema vagy ascites fennállása.

2008.09.22.

57

## Műszeres technikák

2008.09.22.

58

## A testösszetélt in vivo becslő módszerek összefoglalása

Víz alatti, gázkiszorításos testsúlymérés	Testsűrűség
A test <sup>40</sup> K-tartalmának meghatározása	Viztér és zsírtömeg
Izotóp-hígításos eljárás	Viztér és zsírtömeg
Neutron-aktiváció (Na és Ca izotópokkal)	Sovány testtömeg és ásványi anyag
Izotóp-aktivitás mérése	Zsír-, izom- és csonttömeg
Bioelektromos impedancia analízis (BIA)	Viztartalom, zsírtömeg és zsírtömeg
Zsírdékhány gázok elnyelődése	Zsírtömeg
A vizelet-kreatinin meghatározás	Izomtömeg
Fotonabszorpció eljárás	Csontok ásványi anyag tartalma
Mágneses atommag rezonancia	Zsír-, izom- és csonttömeg
Komputer-tomográfia	Csont-, izom- és zsírtömeg
Ultrahang-vizsgálat	Zsír-, izom- és csonttömeg
Antropometria	Zsír-, izom- és csonttömeg

2008.09.22.

59

## Bia-készülékek



2008.09.22.

60

### Bioelektromos ellenállás mérésen alapuló testösszetétel becslés (BIA - bioelectronic impedance analysis)

- Zsíros testtömeget, sovány testtömeget, össz víztartalmat (ezen belül intra- és extracelluláris víztérfogatot) becslő módszer.
- Nem invazív, a test régióinak összetétele is becsülhető vele (általában: törzs, felső és alsó végtagok régiói), hordozható berendezés.
- Költséges, számos tényező befolyásolhatja a test ellenállását (hidratáltsági állapot, testhőmérséklet, napszak, stb.).
- A vizsgálat azon a fizikai összefüggésen alapul, hogy az emberi test ellenállása arányos relatív víztartalmával, hosszával és keresztmetszetével.

2008.09.22.

61

- A kb. 10-20 % vizet tartalmazó zsíros frakció ellenállása a lényegesen nagyobb, mint a kb. 70-75 % vizet tartalmazó zsírmentes frakcióé.
- A test ellenállásának mérésével a 2 frakció aránya becsülhető.
- A vizsgálat során a szervezet bioelektromos ellenállását mérik (800  $\mu$ A, 50 kHz, illetve multifrekvenciás mérés esetén 5, 50 és 100 kHz mely frekvenciák egymás utáni használatával az extra- és intracelluláris víztér becsülhető), a végtagokra helyezett elektródok között.
- A testmagasság és a testtömeg ismeretében a nemre és korra megadott regressziós egyenletekkel becslik a testösszetevőket.

2008.09.22.

62

**Köszönöm a figyelmet!**



2008.09.22.

63