

#

HODNOCENÍ STAVU VÝŽIVY

© Biochemický ústav LF MU (V.P.) 2007

NUTRITIONAL ASSESSMENT

© Department of Biochemistry,
Faculty of Medicine, MU (V.P.) 2007

Hodnocení stavu výživy:

- 1. dlouhodobý stav**
- 2. aktuální stav**

Nutritional assessment :

1. long-lasting state
of nutrition
2. contemporary state

Dlouhodobý stav výživy

- údaje k posouzení :

1. antropometrické
2. biochemické
3. imunologické

Long-lasting state of nutrition

- data to assess :

- 1. anthropological**
- 2. biochemical**
- 3. immunological**

Dlouhodobý stav výživy

- antropometrické údaje :

- hmotnost (váha)
- hmotnost / výška
- obvod svalstva paže
- kožní řasa nad tricepsem
- poměr kreatinin / výška
- BMI

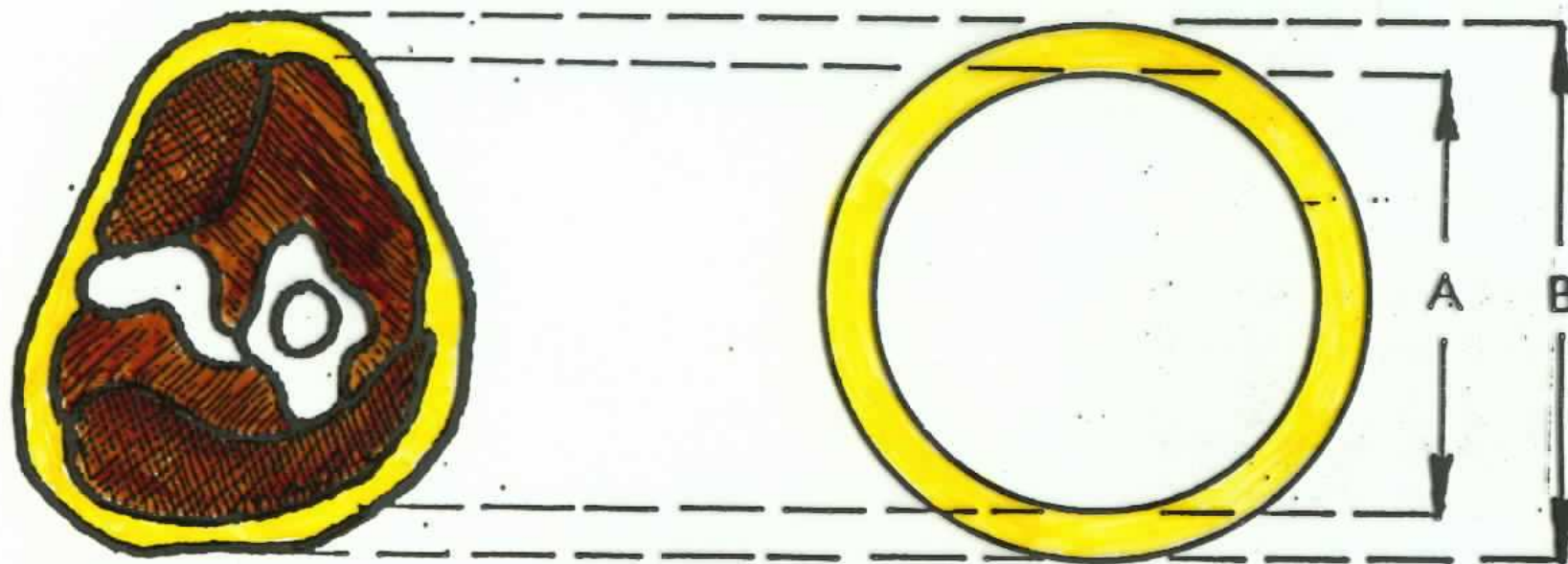
Long-lasting state of nutrition

- anthropological data :

- weight
- weight / height
- arm circumference
- skin fold thickness
- creatinine / height ratio
- BMI

- obvod svalstva paže :

- arm circumference :



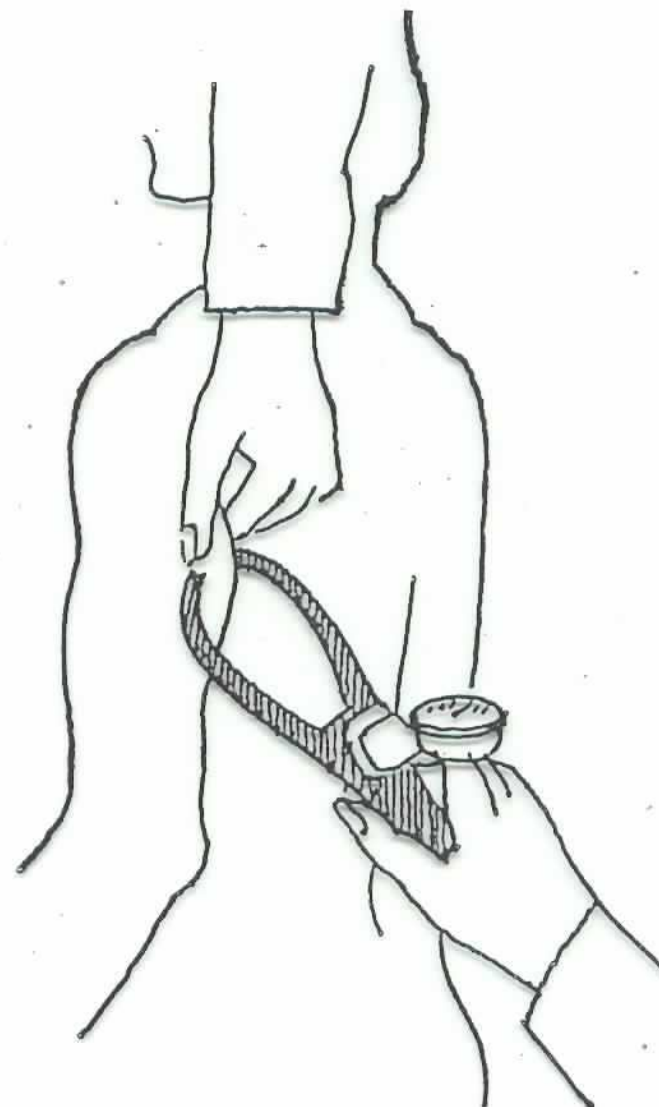
Obvod pažního svalstva (cm) = obvod paže — (0,314 · tloušťka kožní řasy nad tricepsem v mm)

| Norma | 90 % | 80 % | 70 % | 60 % | |
|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| 25,3 cm | 22,8 cm | 20,2 cm | 17,7 cm | 15,2 cm | muži |
| 23,2 cm | 20,9 cm | 18,6 cm | 16,2 cm | 13,9 cm | ženy |

Vyjádření poklesu svalové hmoty v % z obvodu paže (cm) a z tloušťky kožní řasy nad tricepsem (mm) A - obvod svalstva, B - obvod paže - (Jelliffe, D. B.).

- kožní řasa
nad tricepsem :

- skin fold thickness
above triceps :



| Norma tloušťky řasy | Pokles nutričního stavu v % | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|---------|---------|--------|------|
| | 90 % | 80 % | 70 % | 60 % | |
| 12,5 mm | 11,3 mm | 10,0 mm | 8,8 mm | 7,5 mm | muži |
| 16,5 mm | 14,9 mm | 13,2 mm | 11,6 mm | 9,9 mm | ženy |

Vyjádření poklesu nutričního stavu v % z hodnot tloušťky kožní řasy nad tricepsem.

BMI = index tělesné hmotnosti,
body mass index:

$$\text{BMI} = \frac{70 \text{ kg}}{(1,80 \text{ m})^2} = \frac{70}{3,24} = 21,6 \text{ kg / m}^2$$

vyhublost / emaciation < 15
snížená hmotnost / underweight 15 – 18,9

normal 19 – 24,9 kg / m²

zvýšená hmotnost / overweight 25 – 29,9
obézní / obese 30 – 39,9
morbidně obézní / morbidly obese ≥ 40

minimum rizika úmrtí
the minimum mortality risk 21 – 25 kg / m²

BMI a metabolismus :

BMI > 27,8 (muž)
> 27,3 (žena)

přibližně: > 27 kg / m² → zv. tělesné hmotnosti o 20 %
(nad žádoucí stav)



podstatné zv. sekrece adipokinů
přibývající tukovou tkání



WHR = waist to hip ratio = poměr pás/boky

riziko: $> 0,9$ u muže , $> 0,8$ u ženy

risk: > 0.9 in man , > 0.8 in woman¹⁵



Obvod pasu :

Waist circumference :

riziko: ~ 102 cm u muže , ~ 88 cm u ženy

risk: ~ 102 cm in man, ~ 88 cm in woman¹⁶

METABOLICKÝ SYNDROM



Pro diagnostiku metabolického syndromu je nutná přítomnost alespoň 3 z uvedených kritérií:¹⁾

- » **abdominální obezita**
 - > 102 cm v pase u mužů
 - > 88 cm v pase u žen
- » **Tg > 1,7 mmol/l**
- » **HDL-C:**
 - < 1,0 mmol/l u mužů
 - < 1,3 mmol/l u žen
- » **krevní tlak > 130/85 mm Hg**
- » **glykémie na lačno $\geq 6,1$ mmol/l**

¹⁾ Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP).

Cholesterol – hraniční hodnoty:

| | |
|----------------------------|----------------------------------|
| HDL – cholesterol | 1,2 mmol . l⁻¹ |
| LDL – cholesterol | 3,4 mmol . l⁻¹ |
| celkový cholesterol | 5 mmol . l⁻¹ |

(zapamatovatelné jako číselná řada: 1, 2, 3, 4, 5)

Cholesterol – boundary values :

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| HDL – cholesterol | 1.2 mmol . l⁻¹ |
| LDL – cholesterol | 3.4 mmol . l⁻¹ |
| total cholesterol | 5 mmol . l⁻¹ |

(catchy as the number line: 1, 2, 3, 4, 5)

Dlouhodobý stav výživy

- **biochemické údaje :**

(RBP - retinol binding protein)

CHS - cholinesterasa

PREA - prealbumin

ALB - albumin

TRF - transferin

- **imunologické údaje :**

absolutní počet lymfocytů

oddálená kožní reakce

Long-lasting state of nutrition

- biochemical data :

(RBP - retinol binding protein)

CHS - cholinesterase

PREA - prealbumin

ALB - albumin

TRF - transferrin

- immunological data :

absolute count of lymphocytes

delayed skin reaction

Hodnocení aktuálního stavu výživy :

= sledování katabolismu bílkovin:

- dusíková bilance (nejdokonalejší způsob)
- NPU - čistá utilizace bílkovin
- 3-methyl-His (→ katabolismus kosterního svalu)
- koncentrace některých plasmatických aminokyselin⁺)
- RAF - reaktanty akutní fáze

⁺) např. u sepse je prognosticky nepříznivé:

zv. Pro, Glu, Asp, Cys, Orn, Thr

sn. Lys, Ile

zv. = zvýšení

sn. = snížení

The assessment of contemporary state of nutrition :

= the monitoring of protein catabolism

- nitrogen balance (the ideal technique)
- NPU - net protein utilization
- 3-methyl-His (→ catabolism of skeletal muscle)
- the concentrations of some amino-acids in plasma⁺)
- RAF - acute phase reactants

⁺) e.g. in sepsis is prognostic unfavourable:

incr. Pro, Glu, Asp, Cys, Orn, Thr

decr. Lys, Ile

incr. = increase

decr. = decrease

Celkový dusík moče

(= hlavní součást katabolického dusíku)

$$C_{UREA} \cdot V_u \cdot \frac{100}{84} \cdot 0,028 \quad (\text{g/d})$$

$$dU - \text{urea} \cdot \frac{100}{84} \cdot 0,028$$

~~$$dU - \text{urea} \cdot 0,0333$$~~

The total nitrogen of urine

(= the main part of the catabolic nitrogen)

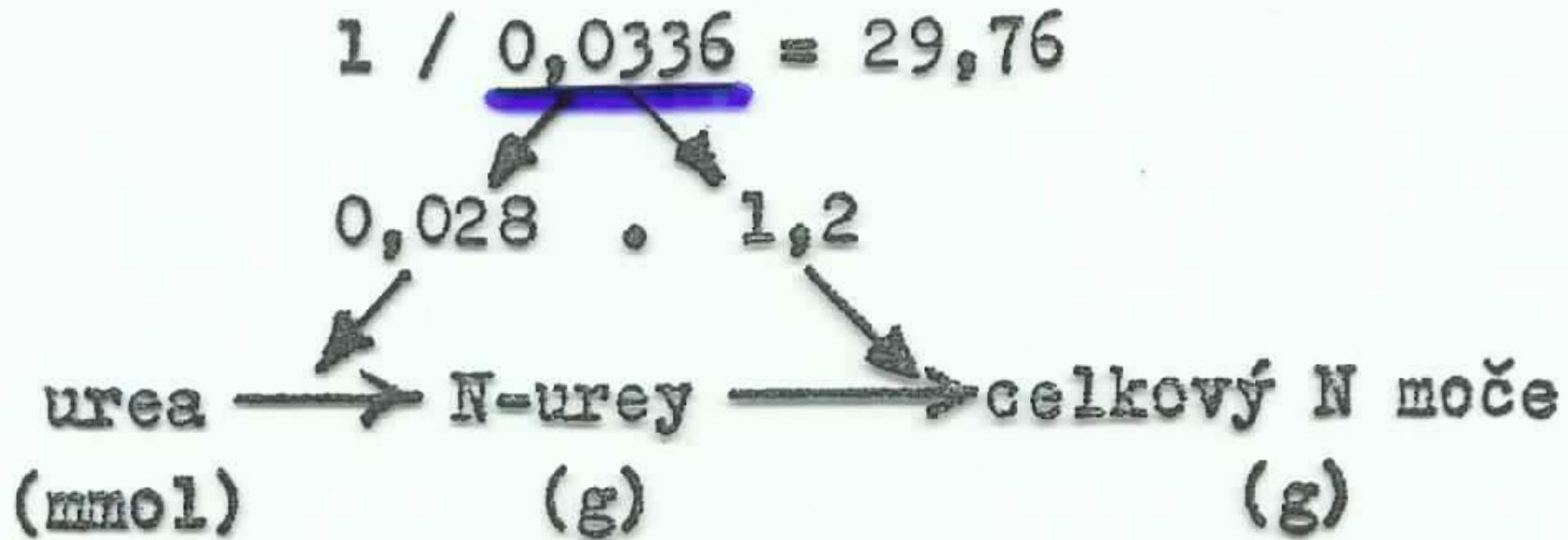
$$C_{UREA} \cdot V_u \cdot \frac{100}{84} \cdot 0,028 \quad (\text{g/d})$$

$$dU - \text{urea} \cdot \frac{100}{84} \cdot 0,028$$

~~$$dU - \text{urea} \cdot 0,0333$$~~

the total nitrogen of urine = dU-urea / 30

celkový dusík moče = dU-urea / 30



Katabolický dusík - jednotlivé složky

The catabolic nitrogen – constituent parts

- 1/ celkový dusík moče / the total nitrogen of the urine
- 2/ dusík bílkovin moče / nitrogen of urine proteins
- 3/ rozdíl dusíku močoviny v celkové tělesné vodě
the difference of urea nitrogen in the total body water
- 4/ ostatní ztráty dusíku / the rest losses of nitrogen

Katabolický dusík

- jednotlivé
složky

The catabolic nitrogen

- constituent
parts

| údaj | rozměr | výpočet | příklad | |
|--|------------------|--|--|---------------|
| hmotnost pacienta | kg | - | 70 | |
| ctv = celková tělesná voda | l | předchozí údaj . 0,6 | 70 . 0,6 = 42 | |
| teplotní maximum | stupeň celsia | - | 38,1 | |
| diuréza | l | - | 1,800 | |
| urea v moči | mmol/l | - | 226 | |
| <u>a</u> ✓ <u>celkový dusík moče</u> | g/d | předchozí údaj . diu- réza . . 0,0336 | 226 . 1,8 . 0,0336 = | <u>13,67</u> |
| proteinurie | g/l | - | 0,3 | |
| <u>b</u> ✓ <u>n bílkovin moče</u> | g/d | předchozí údaj . diu- réza . 0,16 | 0,3 . 1,8 . 0,16 = | <u>0,09</u> |
| urea v séru | mmol/l | rozdíl hla- diny močo- viny v séru mezi násle- dujícími dny | včera: 7,9 dnes: 7,3 rozdíl: -0,6 | |
| <u>c</u> ✓ <u>diference dusí- siku močovin v ctv</u> | + - g/l | předchozí údaj . 0,028 . ctv | - 0,6 . . 0,028 . 42 = | <u>- 0,70</u> |
| <u>d</u> ✓ <u>ostatní ztráty dusíku</u> | g/d | viz tabulku níže | | <u>1,3</u> |
| <u>celkem "katabolický" dusík</u> | g/d | a + b + c + + d | 13,67 + 0,09 - 0,7 + 1,3 | <u>14,36</u> |

Katabolický dusík - ostatní ztráty dusíku:

Catabolic nitrogen- the rest losses of nitrogen:

ostatní ztráty dusíku – závislost na tělesné teplotě

the rest losses of nitrogen - dependence on body temperature

| teplota temperature | ztráta dusíku loss of nitrogen |
|--------------------------------|---|
| 37 °C | 1 g / d |
| 38 | 1,3 |
| 39 | 1,5 |
| 40 | 1,8 |

Katabolický dusík - rozdíl dusíku močoviny v celkové tělesné vodě

Catabolic nitrogen – the difference of urea nitrogen in the total body water

| | | | | | |
|---|--|------------|---|---|---------------|
| | urea v séru | mmol/l | rozdíl hladiny močoviny v séru mezi následujícími dny | včera: 7,9 dnes: 7,3 rozdíl: -0,6 | |
| ✓ | <u>diference dusíku močoviny v ctv</u> | + - g/l | předchozí údaj . 0,028 . ctv | - 0,6 . . 0,028 . 42 = | <u>- 0,70</u> |

Základní poruchy výživy :

MARASMUS

- nedostatečný příjem potravy jako takové, „protein-energetická malnutrice“ (např. koncentrační tábory)
- atrofie GIT → realimentace p.o. nemožná !!
- pokles albuminu je poměrně pozdní → nejsou otoky

KWASHIORKOR

- „proteinová malnutrice“ (např. rýže jako jediná strava)
- pokles albuminu, prealbuminu a transferinu
- nemusí být výrazný úbytek hmotnosti (otoky a ascites z hypoalbuminemie kompenzují úbytek svalové a tukové tkáně)

The basic disorders of nutrition :

MARASMUS

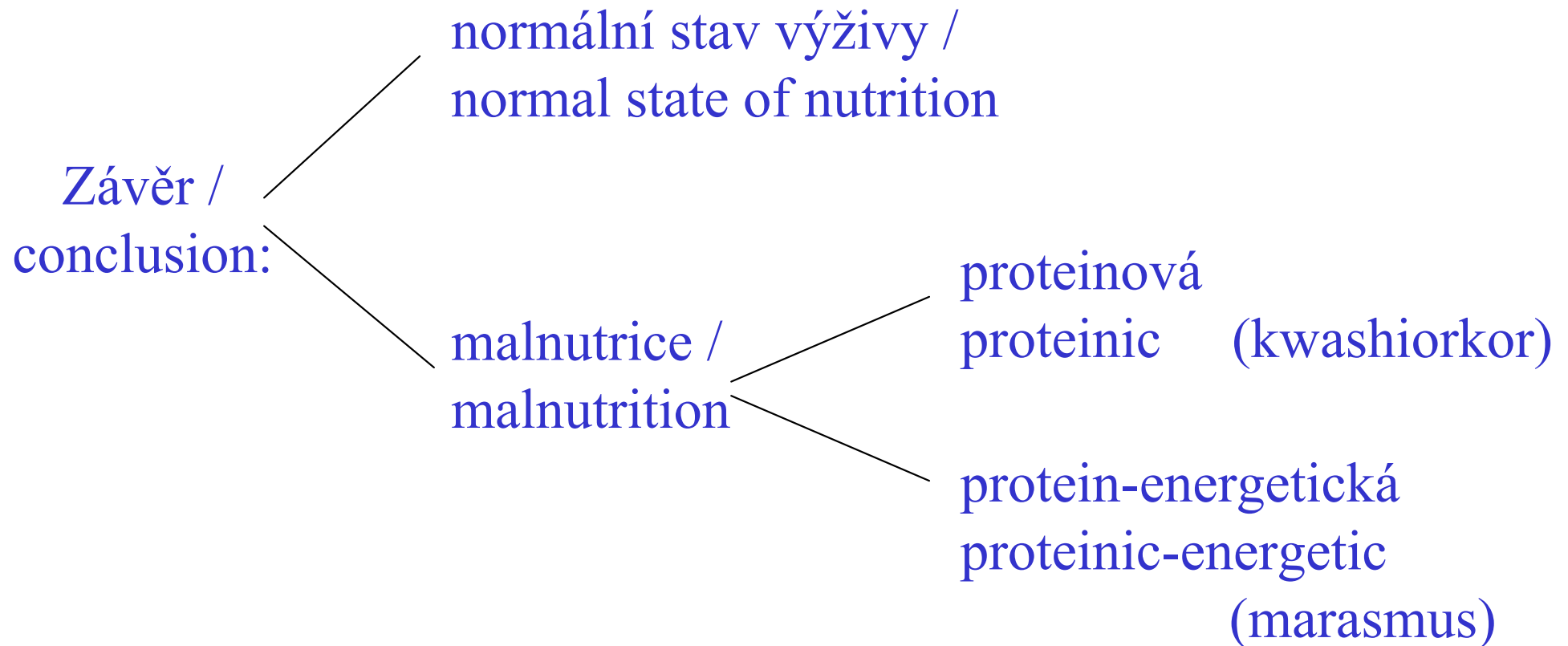
- insufficient intake of food anyway, „protein-energetic malnutrition“ (e.g. koncentrační tábory)
- atrophy of GIT → restoration of nutrition p.o. is not possible !!
- decrease in albumin is relatively late → no swellings

KWASHIORKOR

- „protein malnutrition“ (e.g. rice as the exclusive food)
- decrease in albumin, prealbumin and transferin
- noticable decrease in weight need not be present
(swelling and ascites from hypoalbuminemia compensate the decrease in muscle and fat tissues)

Hodnocení (dlouhodobého) stavu výživy:

The assessment of long-lasting state of nutrition :



BMI a metabolismus :

BMI > 27,8 (muž)
> 27,3 (žena)

přibližně: > 27 kg / m² → zv. tělesné hmotnosti o 20 %
(nad žádoucí stav)



podstatné zv. sekrece adipokinů
přibývající tukovou tkání

BMI and metabolism :

BMI > 27,8 (man)
> 27,3 (woman)

about: > 27 kg / m² → incr. in body weight at 20 %
(above the desirable state)



substantial incr. in secretion of
adipokines by growing fat tissue

Adipokiny (adipocytokiny):

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| TNFα | v adipocytu 1993 |
| leptin | 1994 |
| resistin | 2001 |
| adiponektin | 1996 |
| adipsin | 1988 |
| visfatin | 2005 |

JINÉ REGULAČNÍ PEPTIDY/BÍLKOVINY:

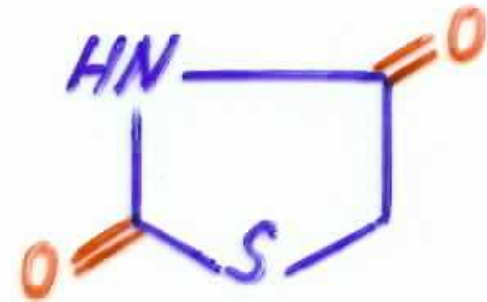
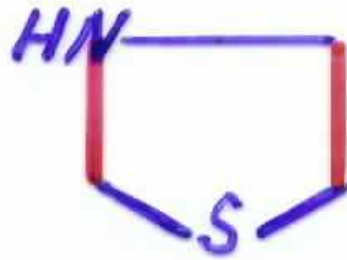
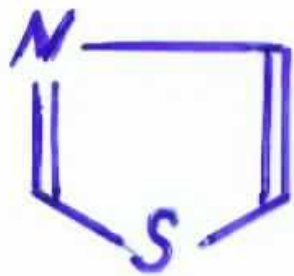
| | |
|----------------|-------------|
| ghrelin | 1999 |
| PYY | |
| NPY | |
| AGRP | |

Adipokines (adipocytokines):

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| TNFα | in adipocyt 1993 |
| leptin | 1994 |
| resistin | 2001 |
| adiponektin | 1996 |
| adipsin | 1988 |
| visfatin | 2005 |

ANOTHER REGULATION PEPTIDES/PROTEINS:

| | |
|----------------|-------------|
| ghrelin | 1999 |
| PYY | |
| NPY | |
| AGRP | |



thiazol.idin.diony

