

#

HODNOCENÍ STAVU VÝŽIVY

© Biochemický ústav LF MU (V.P.) 2009

NUTRITIONAL ASSESSMENT

© Department of Biochemistry,
Faculty of Medicine, MU (V.P.) 2008

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

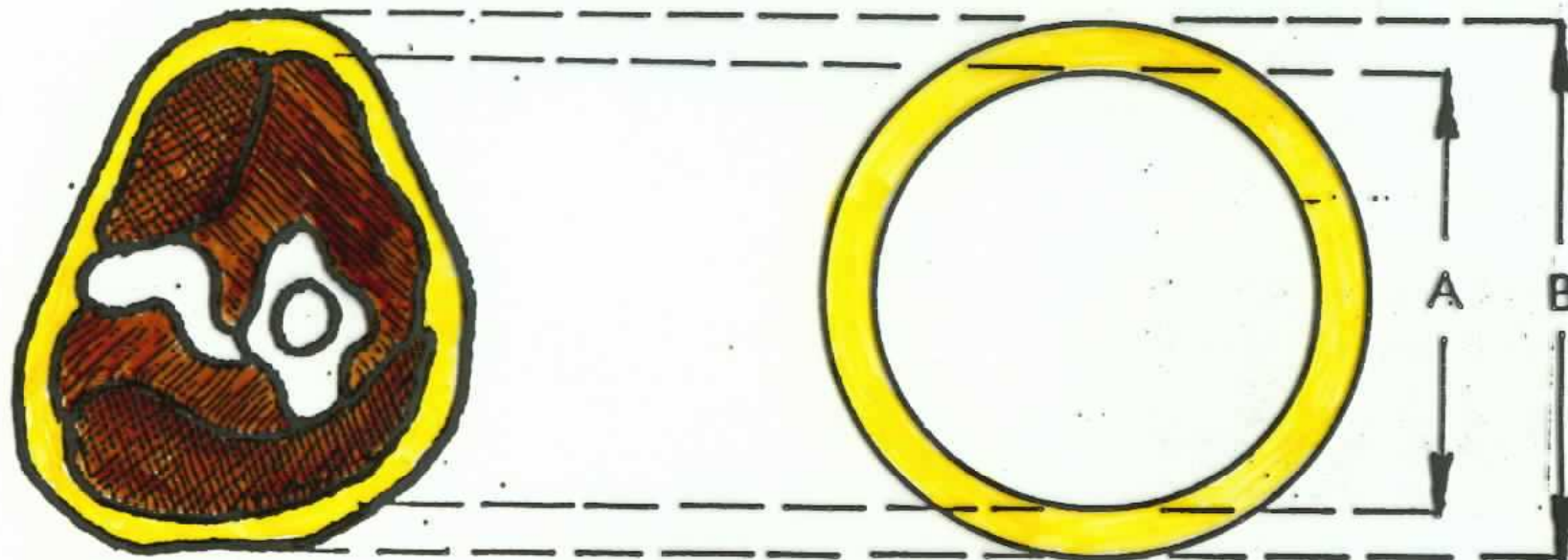
Long-lasting state of nutrition

- anthropological data :

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

- obvod svalstva paže :

- arm circumference :



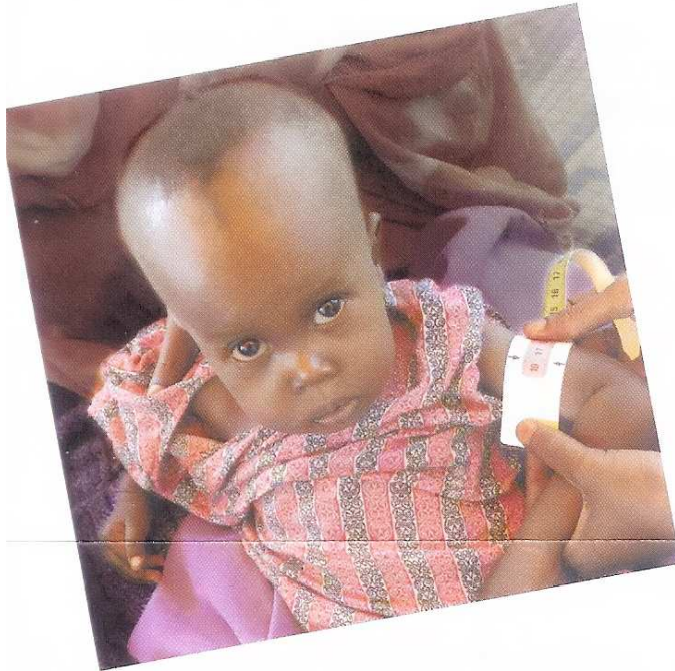
Obvod pažního svalstva (cm) = obvod paže — (0,314 · tloušťka kožní řasy nad tricepsem v mm)

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.).

„Hladový metr“ : Tzv. "hladový metr"

spolehlivě rozpozná akutně podvyživené děti,
neboť objem paže se mezi prvním a pátým
rokem života mění jen nepatrně.



Ondřej/ČR

Dostatečně vyživený
Objem 14 cm až 22 cm
a vyšší hodnoty

Mariana/Afrika

Akutní podvýživa
Objem pod 11 cm

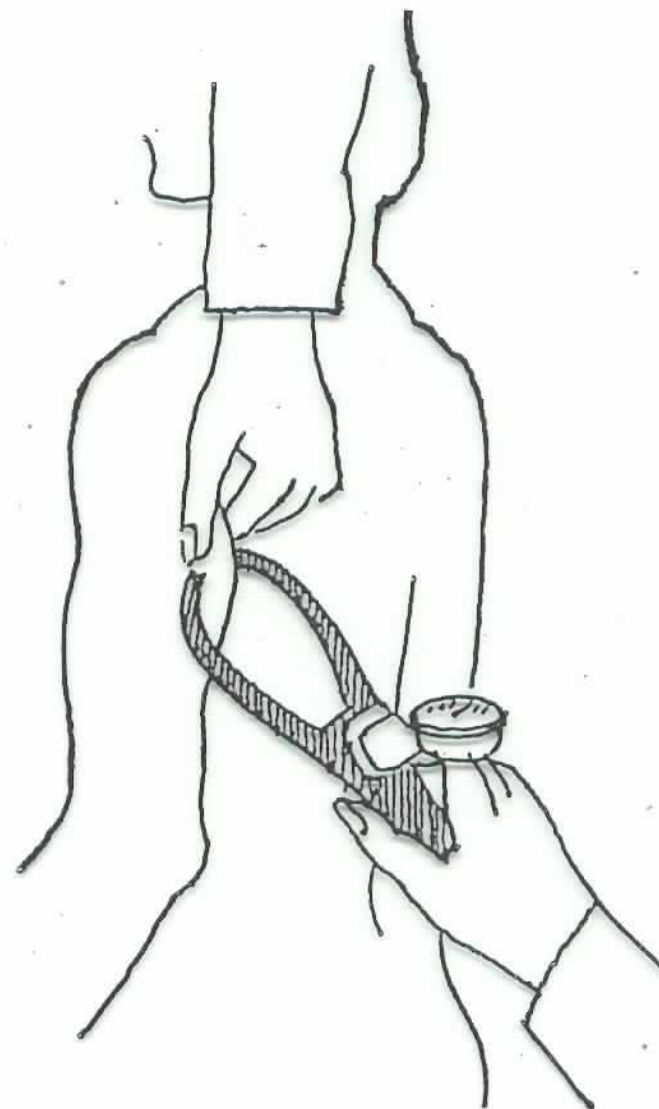
Kritická podvýživa
Objem 11 cm až 14 cm



Rudá a žlutá část pásky ukazuje na akutní ohrožení.

- 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 woman¹⁶



Obvod pasu :

Waist circumference :

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

risk: ~ 102 cm in man, ~ 88 cm in woman¹⁷

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)

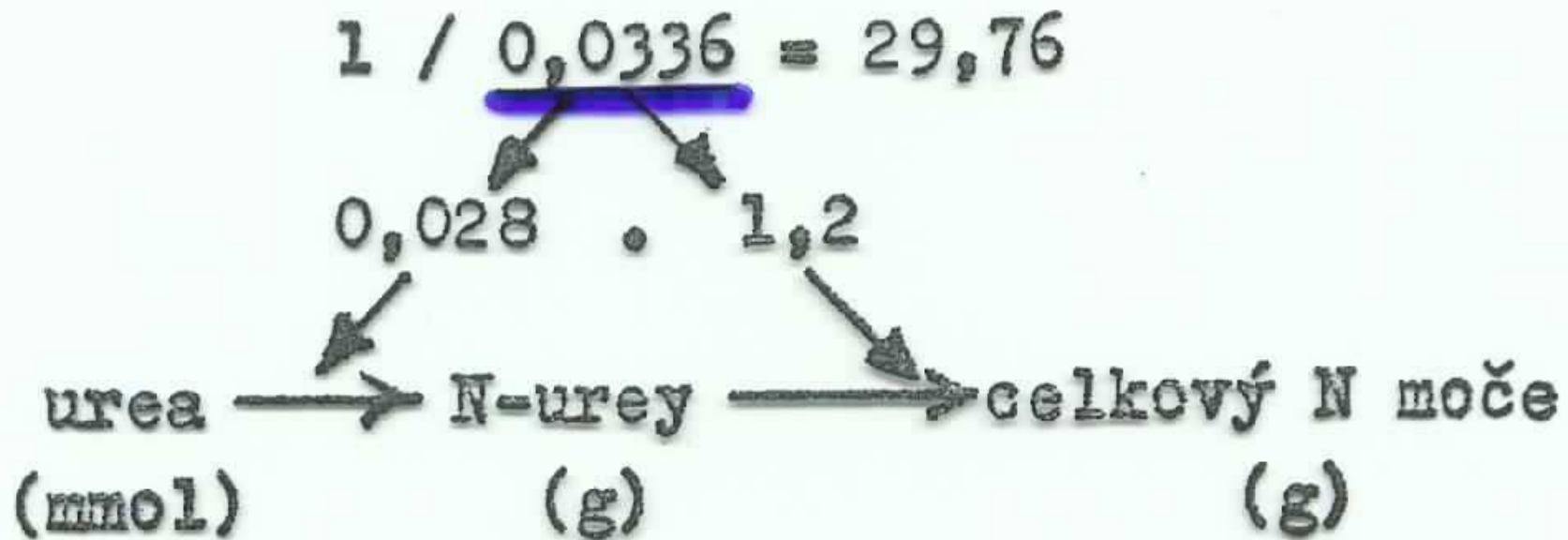
$$C_{UREA} \cdot V_u \cdot \frac{100}{84} \cdot 0,028 \quad (\text{g/d})$$

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

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

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> ✓ celkový dusík moče	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 močoviny 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

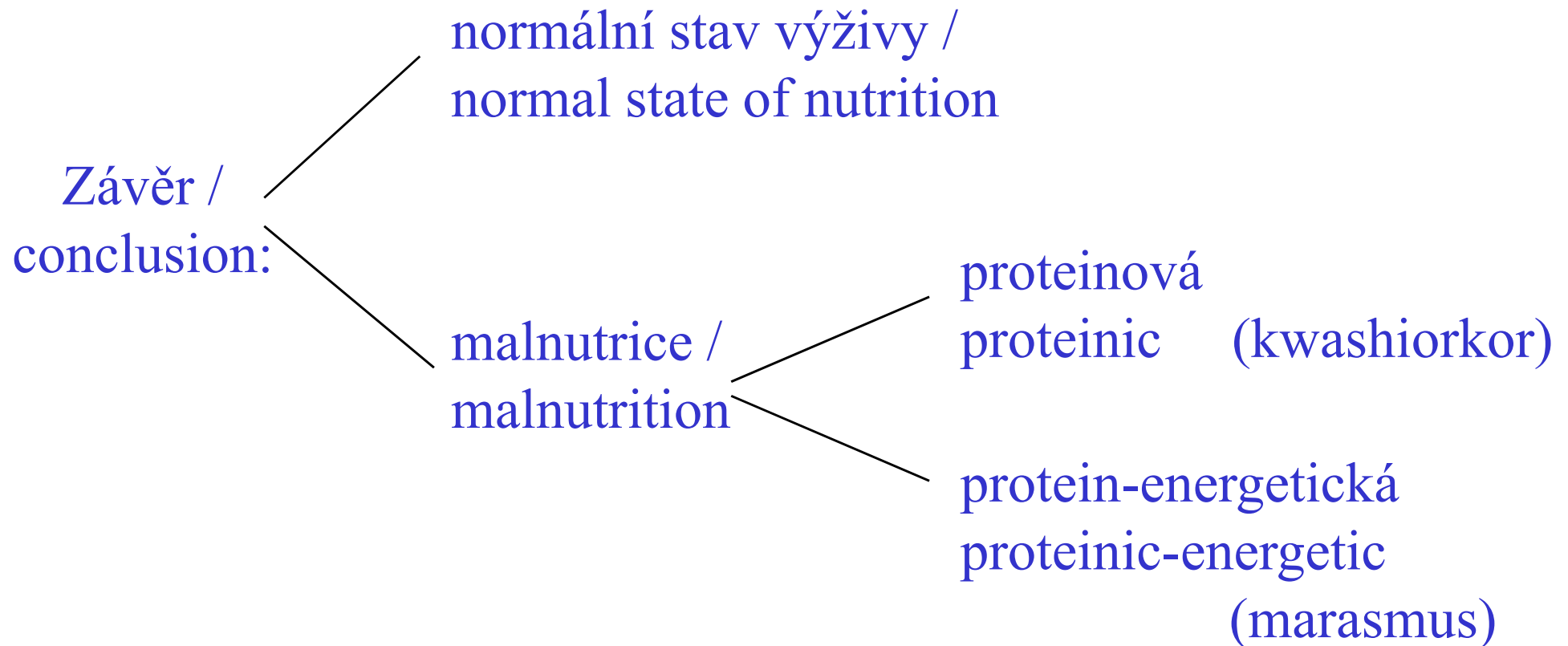
- insufficient intake of food anyway, „protein-energetic malnutrition“ (e.g. koncentrační tábory)
- atrophy of GIT → restoration of nutrition p.o. is not possible !!
- decrease in albumin is relatively late → no swellings

KWASHIORKOR

- „protein malnutrition“ (e.g. rice as the exclusive food)
- decrease in albumin, prealbumin and transferin
- noticeable 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 adipocyty 1993
leptin	1994
resistin	2001
adiponektin	1996
adipsin	1988
visfatin	2005

JINÉ REGULAČNÍ PEPTIDY/BÍLKOVINY:

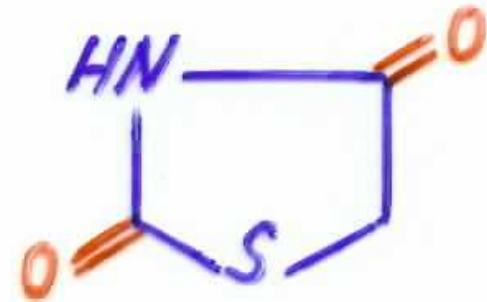
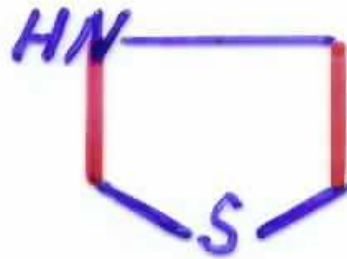
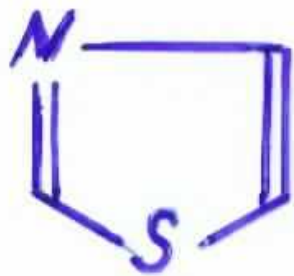
ghrelin	1999
PYY	
NPY	
AGRP	

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

