HODNOCENÍ STAVU VÝŽIVY

Hodnocení stavu výživy:

1. dlouhodobý stav
2. aktuální stav

Dlouhodobý stav výživy

- údaje k posouzení :

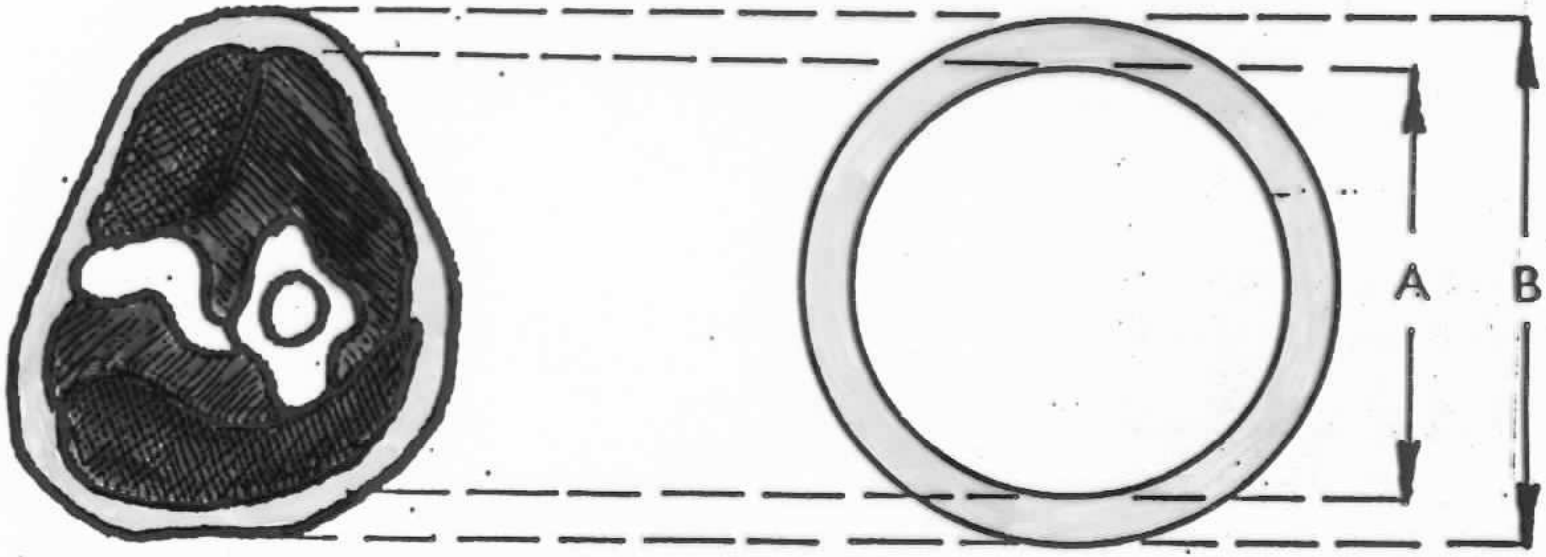
1. antropometrické
2. biochemické
3. imunologické

Dlouhodobý stav výživy

-antropometrické údaje :

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

- obvod svalstva paže:

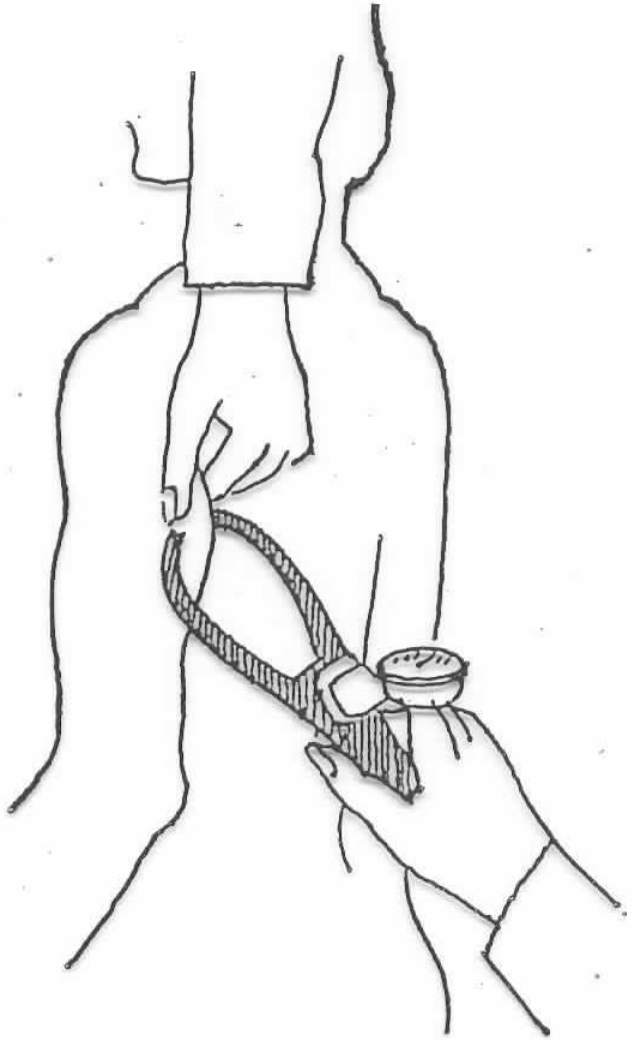


Obvod pažního svalstva (cm) = obvod paže — (0,314 . tloušťka kožní řasy nad tricepsem v mm)

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:**



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:

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

vyhublost / emaciation **< 15**

snížená hmotnost / underweight **15 – 18,9**

<u>normal 19 – 24,9 kg / m²</u>

zvýšená hmotnost / overweight **25 – 29,9**

obézní / obese **30 – 39,9**

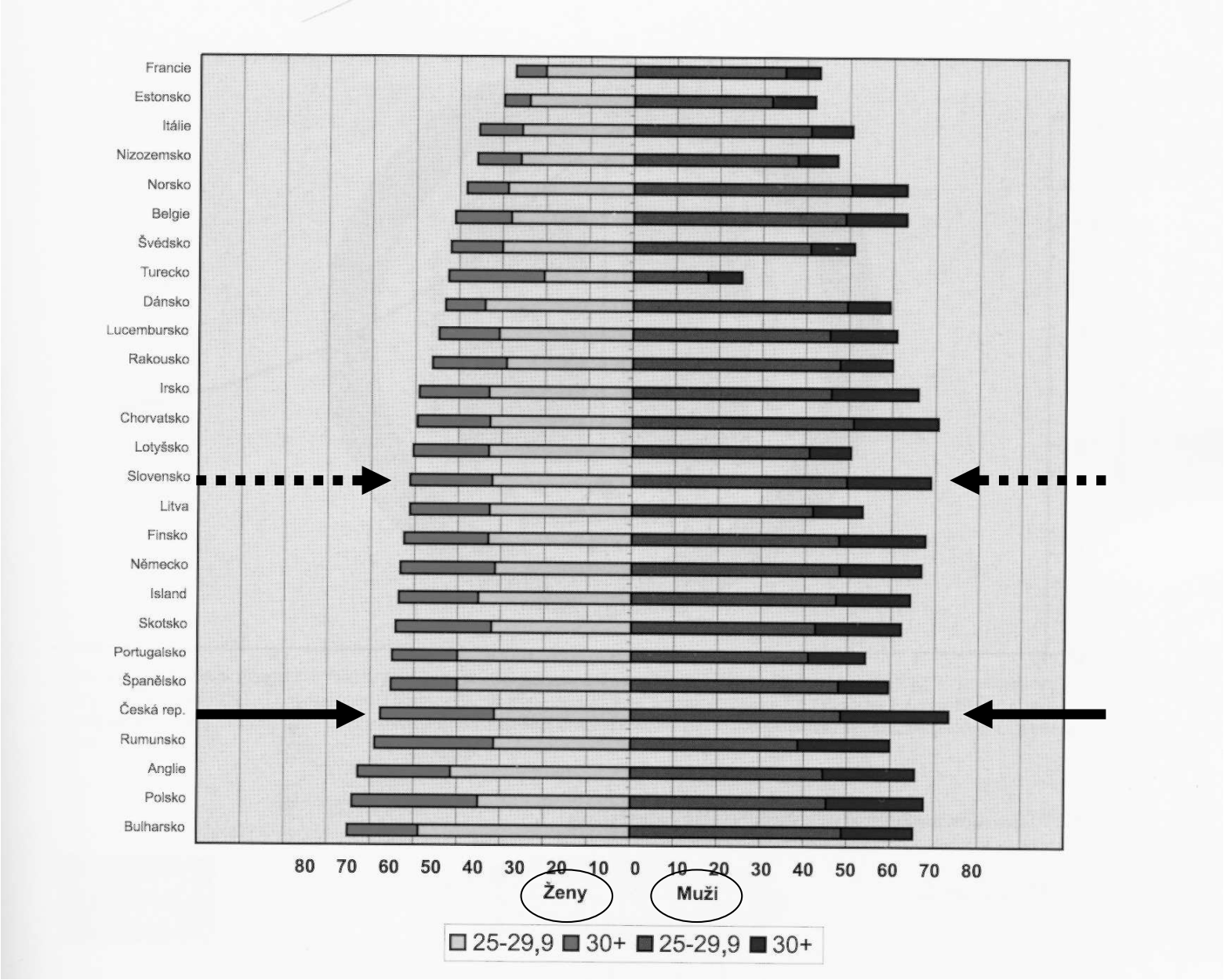
morbidně obézní / morbidly obese **≥ 40**

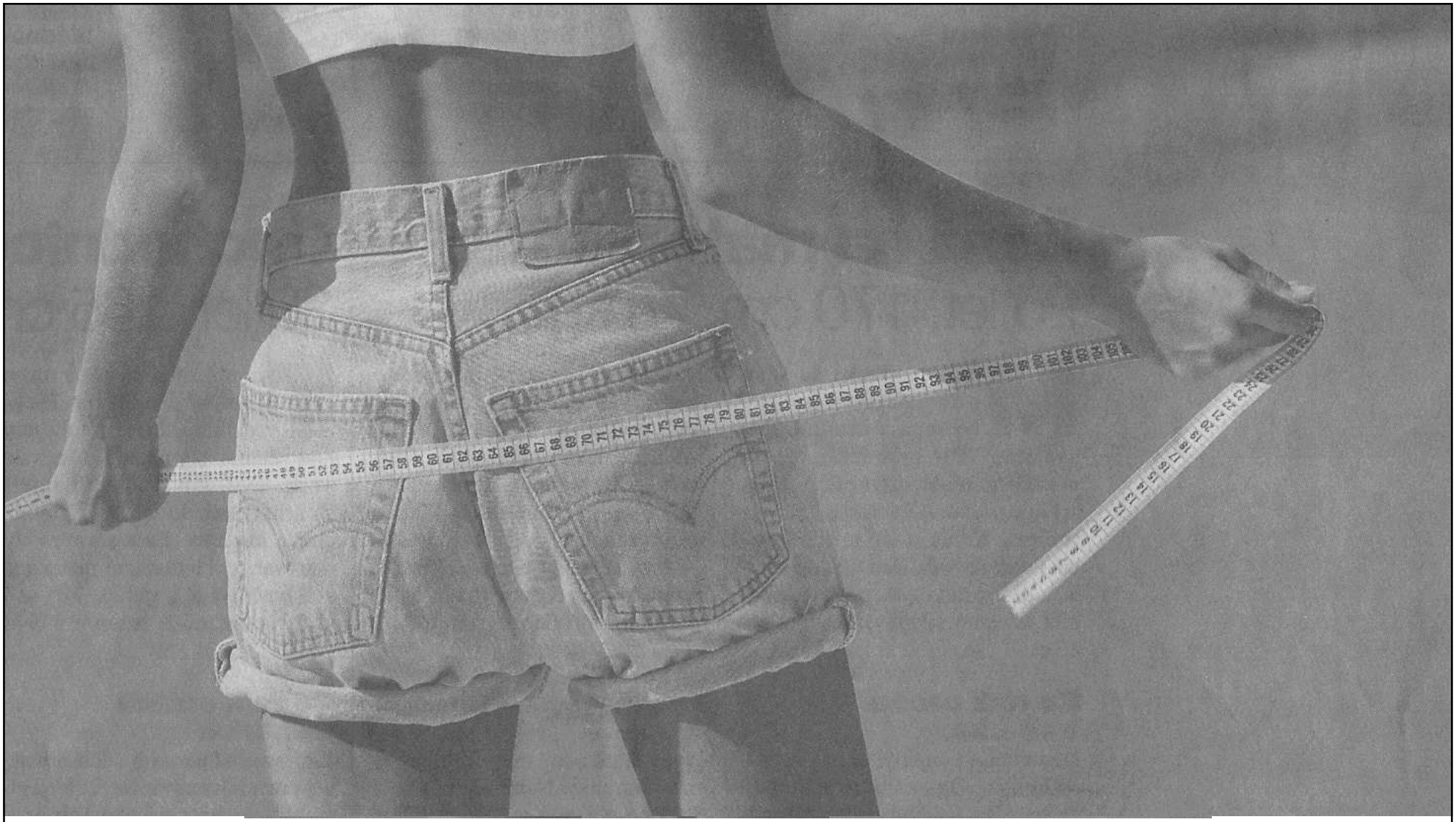
minimum rizika úmrtí

the minimum mortality risk **21 – 25 kg / m²**

Výslovnost: [i,meiši'eiš☜n] [mo:bidly ☜u'bi:s]

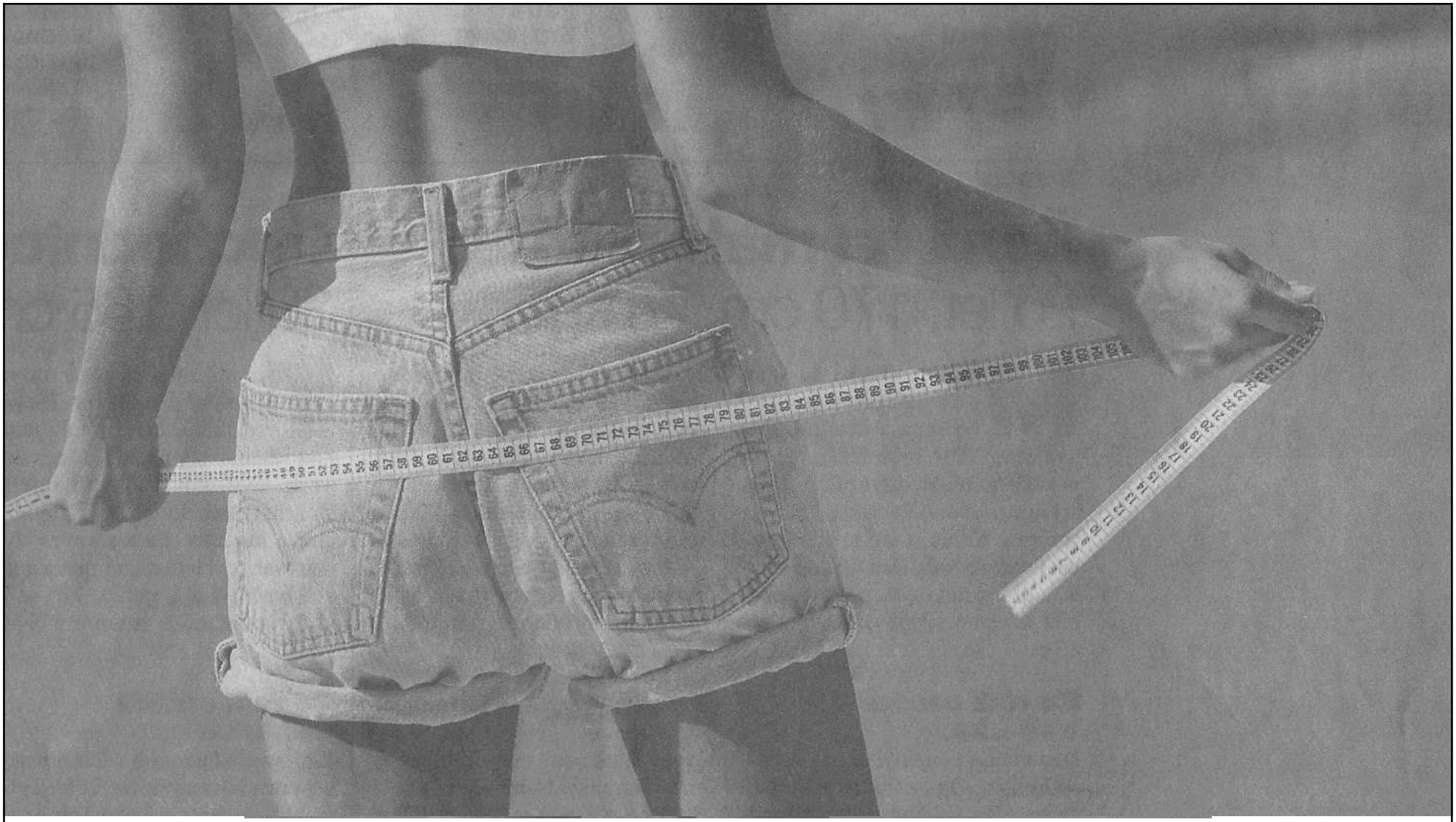
BMI (≥ 25 !!) v Evropě:





<u>WHR</u> = waist to hip ratio = poměr pás/boky

riziko: > 0,9 u muže , > 0,8 u ženy

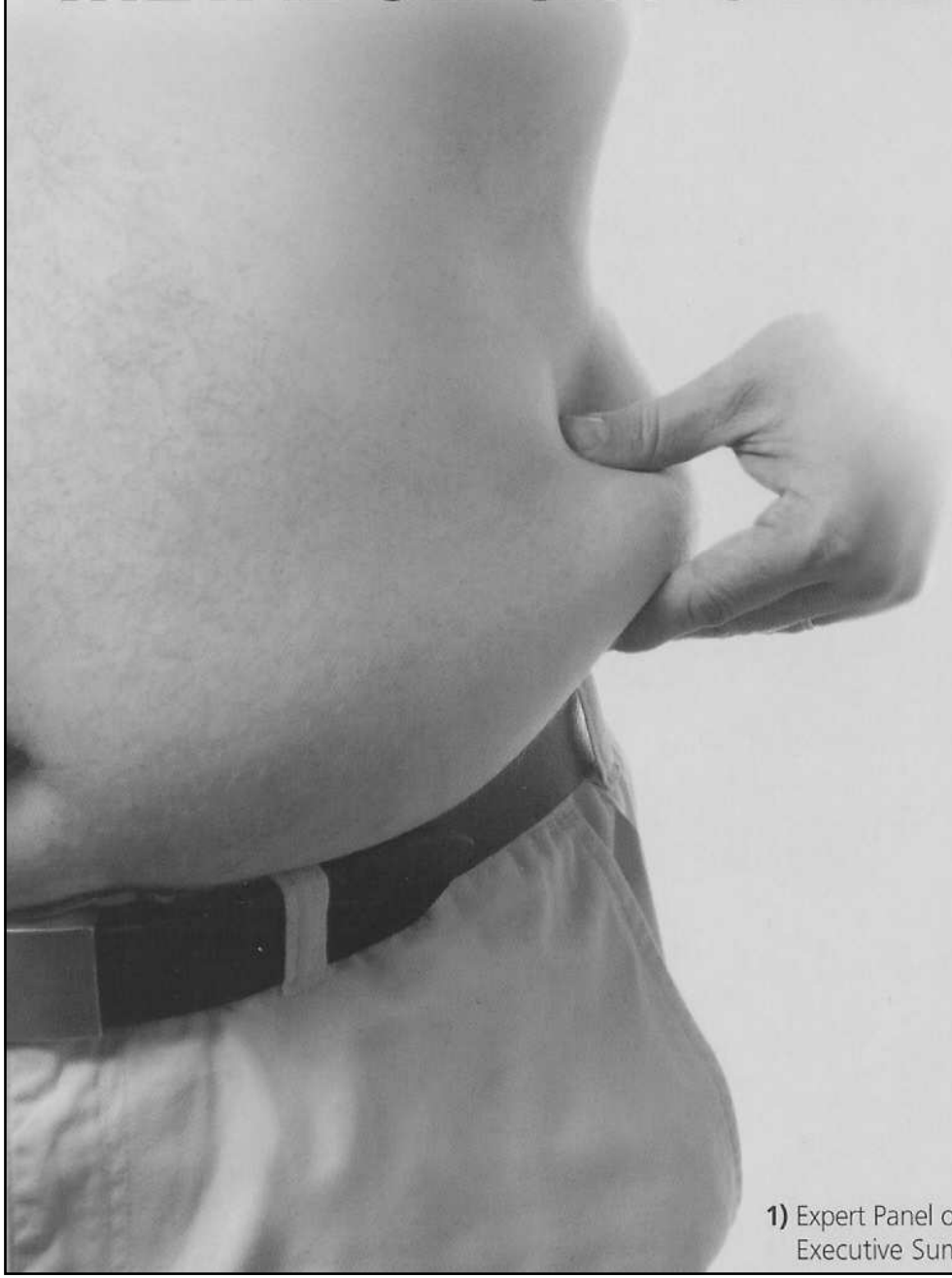


<u>Obvod pasu:</u>

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

METABOLICKÝ SYNDROM

LIPANTHYL supra fenofibrate



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** ≥ 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)

- biochemické
  - RBP
  - CHS
  - PREA
  - TRF
  - ALB

- imunologické
  - počet Lymfo
  - kožní reakce

$$\%\ \text{Lymfo} \cdot \frac{\text{počet Lkcs}}{100}$$

AKTUÁLNÍ STAV (katabolismus bílkovin)

N-bilance
katabolický index (SI Bistrian)
NPU
3-Me·His
plasmatické AA
↑ Pro Glu Asp Cys Orn Thr nepřínivé (sepse)
↓ Lys Ile
RAF

celkový dusík moče = dU-urea / 30

1 / 0,0336 = 29,76

0,028 . 1,2

urea (mmol) → N-urey (g) → celkový N moče (g)

Celkový dusík moče

(= hlavní součást katabolického dusíku)

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

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

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

Katabolický dusík -jednotlivé složky

výpočet ''katabolického'' dusíku (palyza v., palyzová z.: vnitř. lék. 26/1 (1980) 63-70)

	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	
a	celkový dusík moče	g/d	předchozí údaj . diuréza . . 0,0336	226 . 1,8 . 0,0336 =	13,67
	proteinurie	g/l	-	0,3	
b	n bílkovin moče	g/d	předchozí údaj . diuréza . 0,16	0,3 . 1,8 . 0,16 =	0,09
	urea v séru	mmol/l	rozdíl hladiny močoviny v séru mezi následujícími dny	včera: 7,9 dnes: 7,3 rozdíl: -0,6	
c	diference dusíku močoviny v ctv	+ - g/l	předchozí údaj . 0,028 . ctv	- 0,6 . . 0,028 . 42 =	- 0,70
d	ostatní ztráty dusíku	g/d	viz tabulku níže		1,3
	celkem ''katabolický'' dusík	g/d	a + b + c + + d	13,67 + 0,09 - 0,7 + 1,3	14,36

Katabolický dusík
- ostatní ztráty dusíku

ostatní ztráty dusíku - závislost na tělesné teplotě:

teplota (stupeň celsia)	ztráta dusíku g/d
do 37	1,0
38	1,3
39	1,5
40	1,8

(odvození faktoru pro výpočet celk. n moče)

0,0336

0,028 . 1,2

urea (mmol) → n-urey (g) → celkový n moče (g)

protože převratná hodnota faktoru je cca 30 (1/0,0336 = 29,76), je možno místo násobení číslem 0,0336 použít dělení 30ti.

(palyza v., bystřický z.: rozhl. chir. 67/8-9 (1988) 536 - 541)

---

viz též: kazda a., zítko k., hendl j.: ''odhad dusíkové bilance u nemocných v kritických stavech.'' - čas. lék. čes. 121/16 (1982) 499-503

Katabolický dusík
-rozdíl dusíku močoviny v celkové tělesné vodě

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

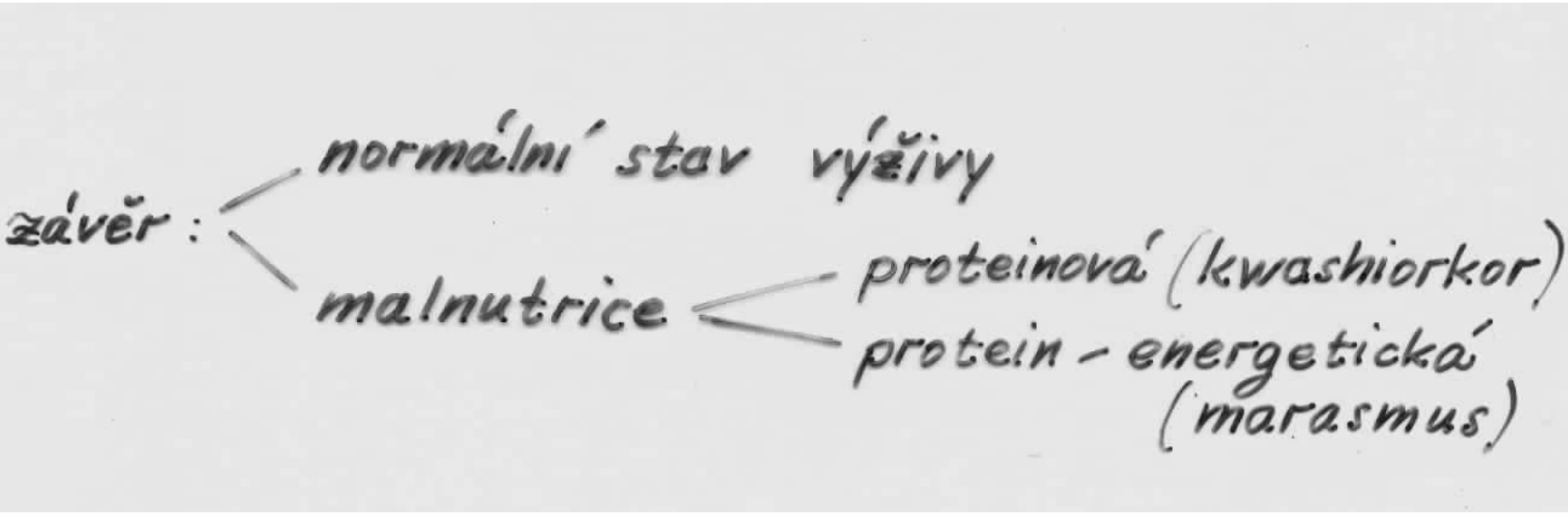
Základní poruchy výživy

Marasmus

- nedostatečný příjem potravy jako takové
- atrofie GIT - realimentace p.o. nemožná
- ↙ ALB poměrně pozdní

Kwashiorkor

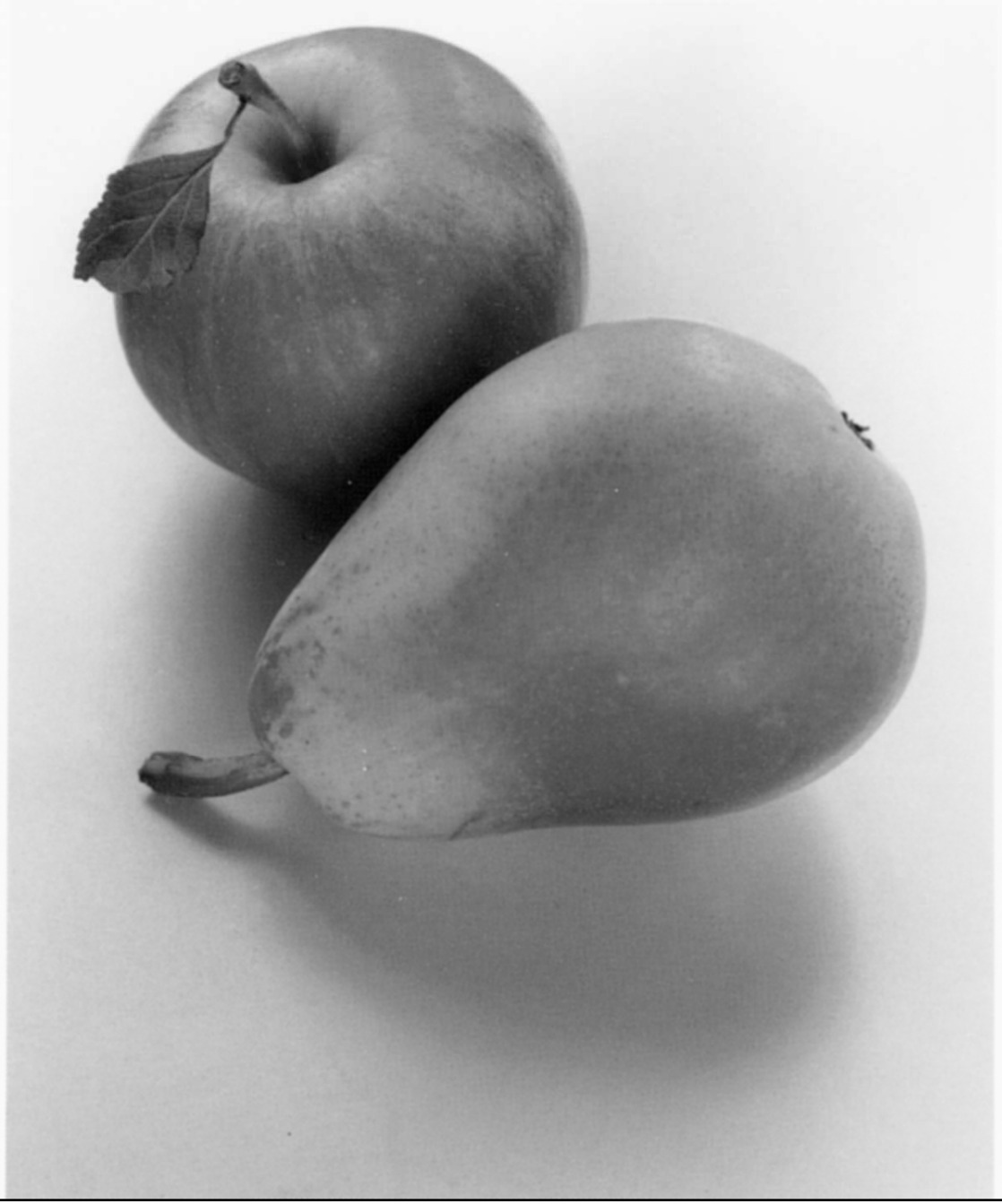
- proteinová malnutrice
- ↙ PREA, ↙ ALB, ↙ TRF
- nemusí být výrazný úbytek hmotnosti (kompenzace otoky při hypoalbuminémii)


závěr :
normální stav výživy
malnutrice
proteinová (kwashiorkor)
protein - energetická
(marasmus)

- BMI > 27,8 (muž)
  > 27,3 (žena) → ↑ tělesné hmotnosti o 20% (nad žádoucí stav)

(~ „ > 27 kg/m² ")

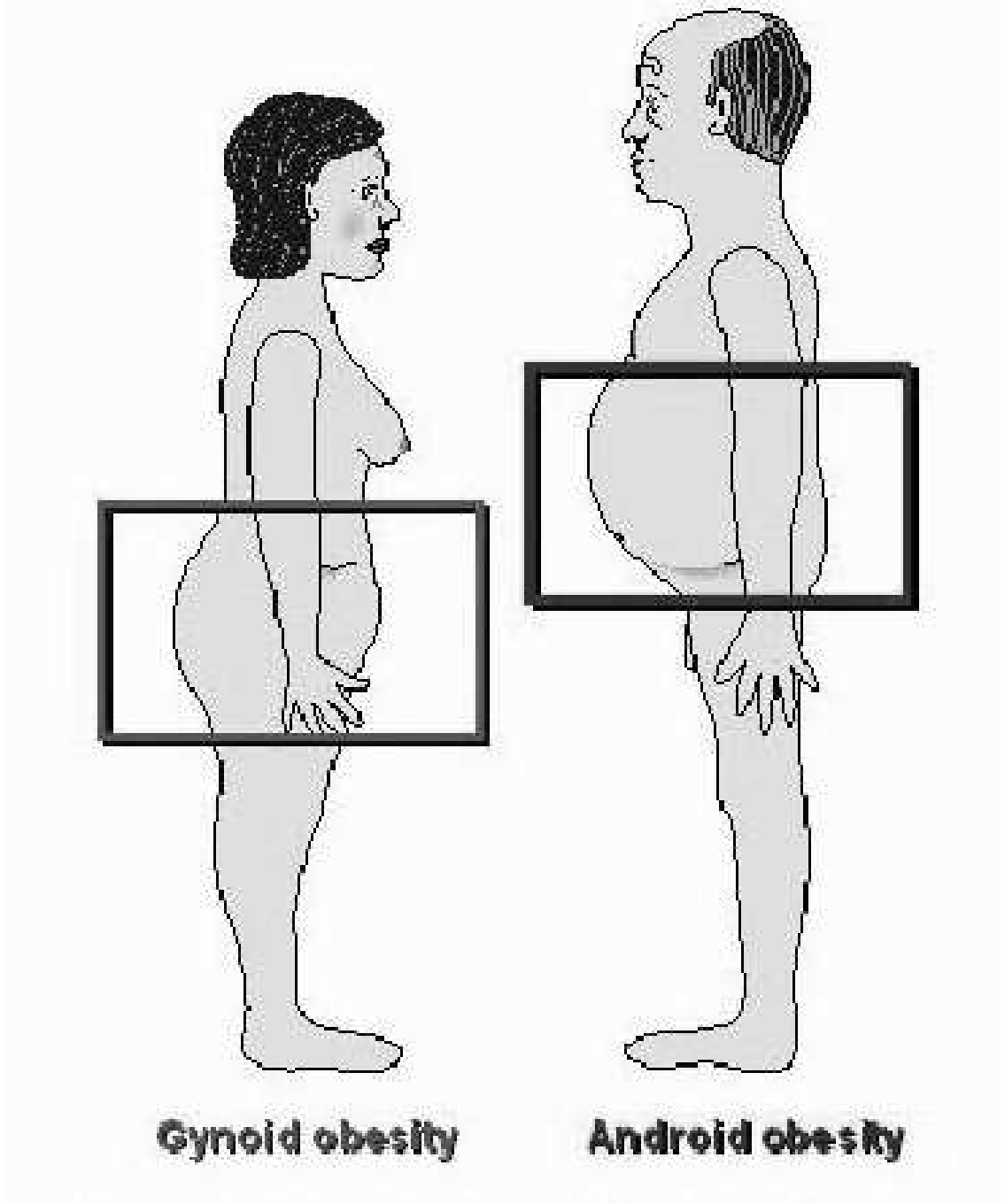
O B E Z I T A

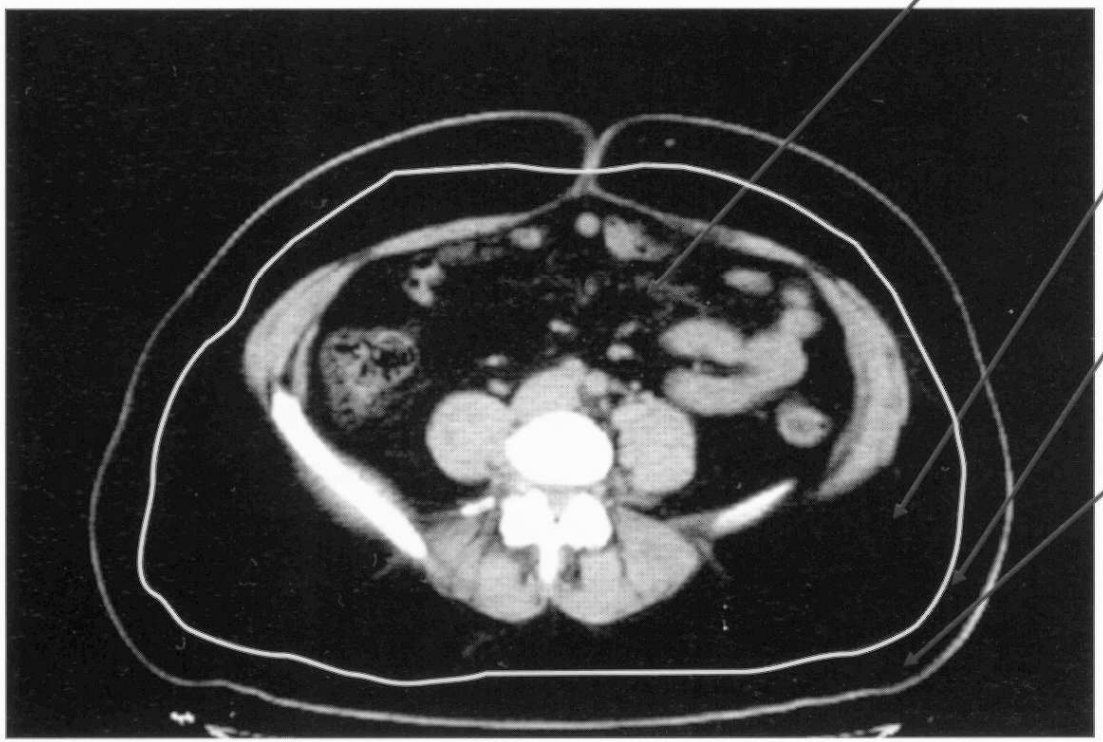


„Vítr to kolébá,
v kolébce zelené,
slunce to zulíbá,
až je to červené.“

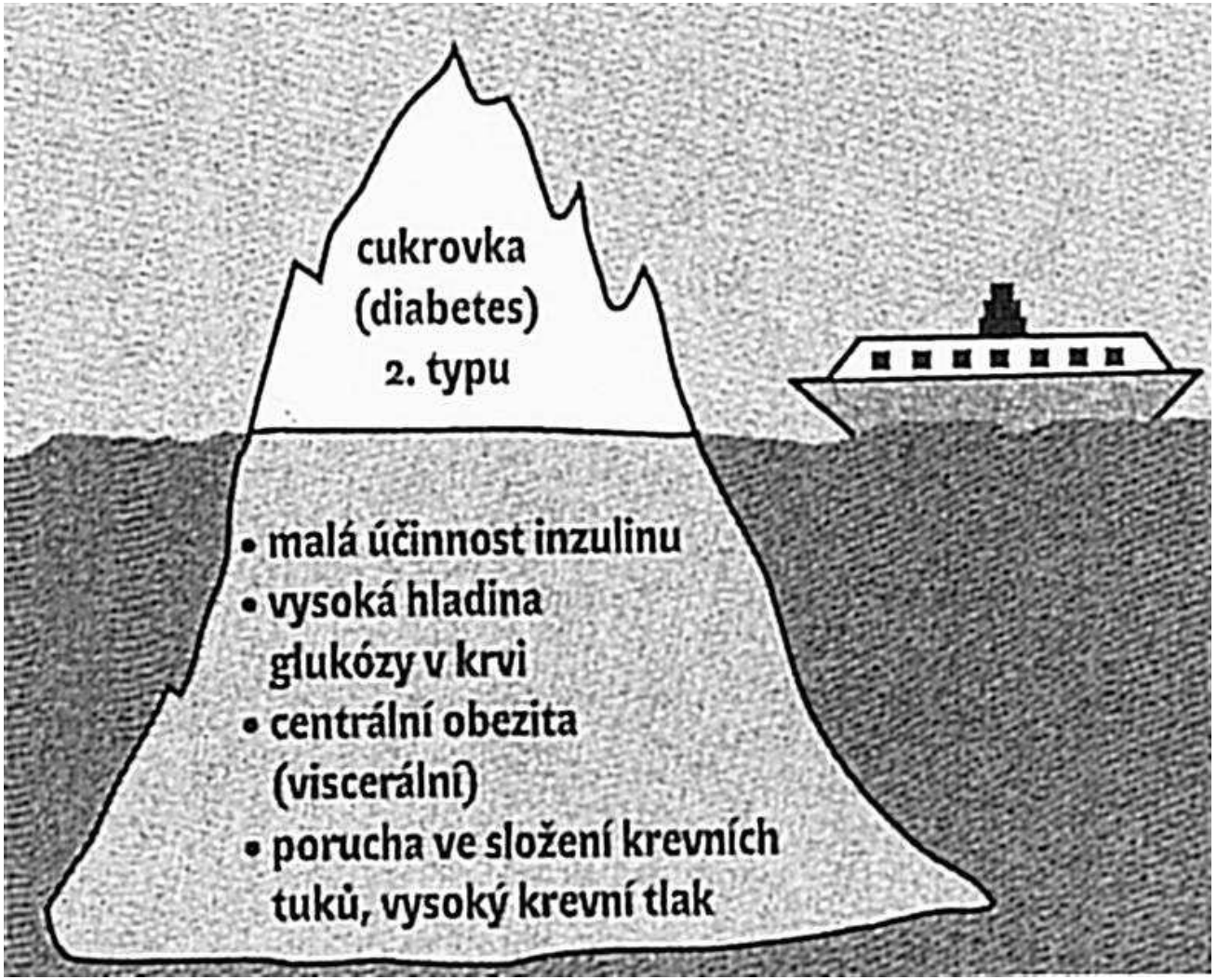
(česká lidová)

(1947)

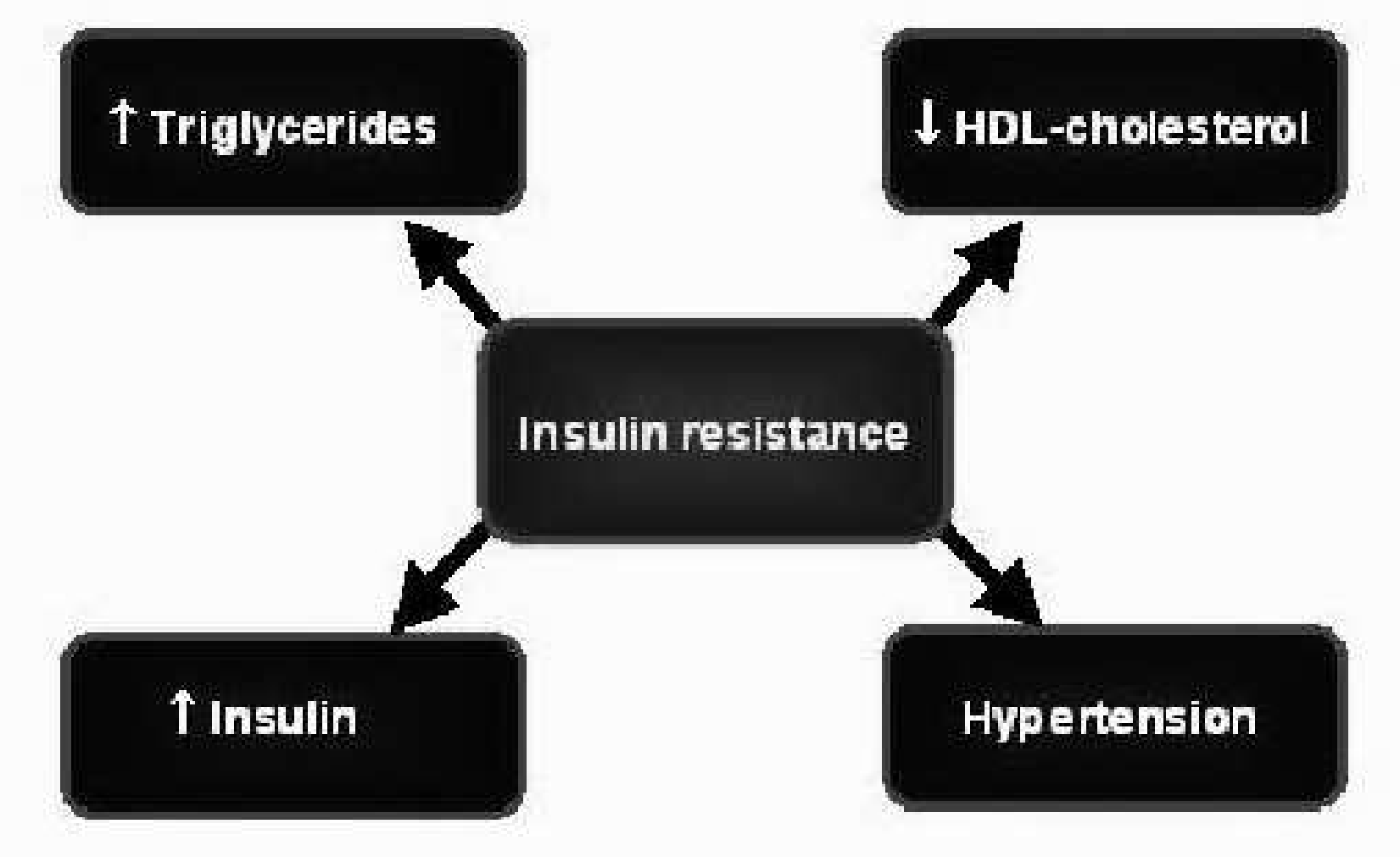


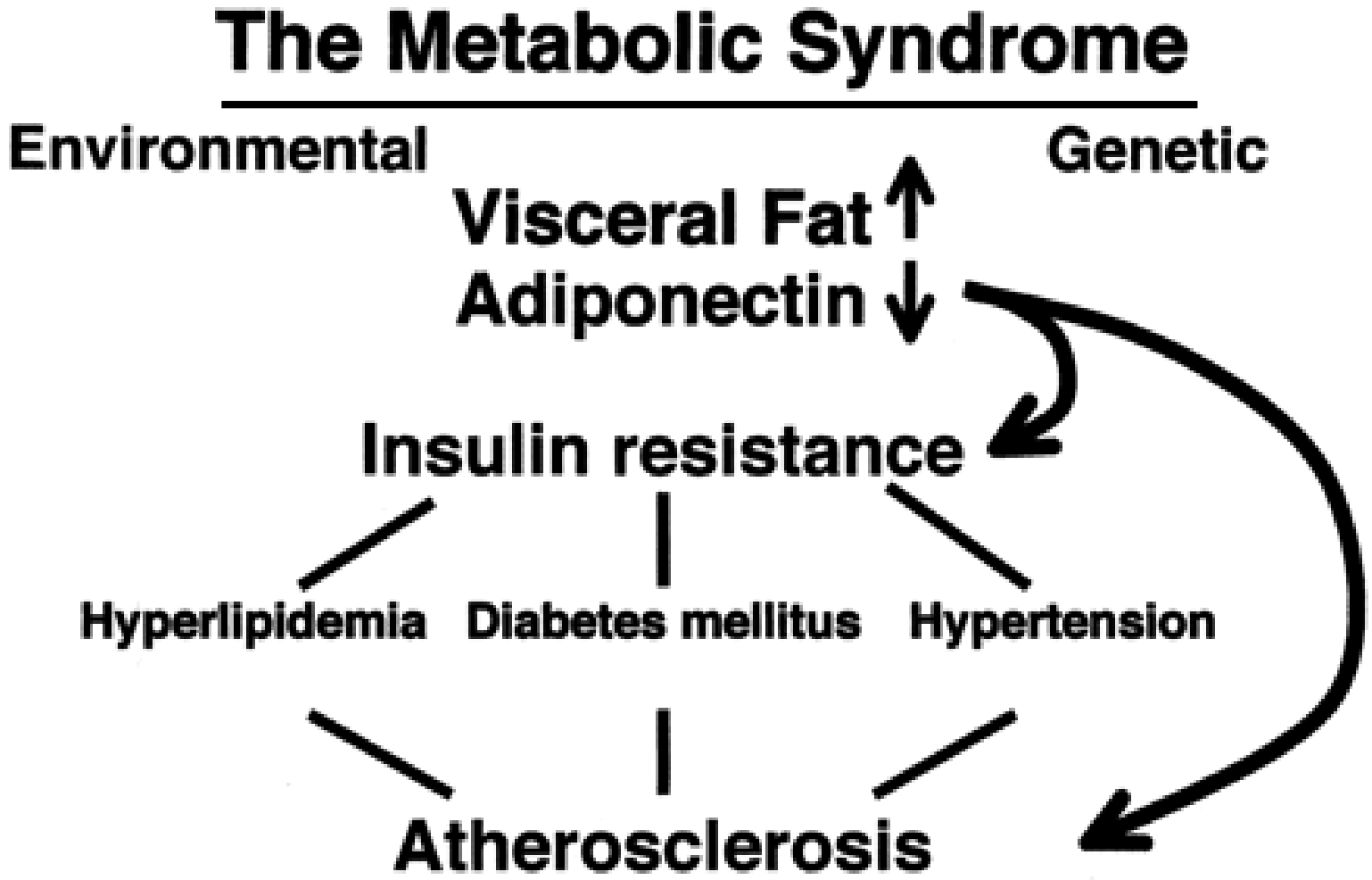

intraabdominální tuk
hluboký
subkutánní tuk
fascia scarpae
povrchní
subkutánní tuk

Reavenův metabolický syndrom: (1988)



Syndrom X (Reaven, 1988):




The Metabolic Syndrome
Environmental
Genetic
Visceral Fat ↑
Adiponectin ↓
Insulin resistance
Hyperlipidemia
Diabetes mellitus
Hypertension
Atherosclerosis

NETÝKÁ SE PRÁVĚ VÁS?

METABOLICKÝ SYNDROM

1. **Jste obézní?**
   Měříte v pase více než 102 cm (muži) nebo více než 88 cm (ženy)?
2. **Zjistili Vám vysoký krevní tlak?**
   Nad 130/85 mmHg?
3. **Naměřili Vám zvýšenou hladinu cukru v krvi?**
   Na lačno 6,1 mmol/l a více?

A co Váš cholesterol?

4. **Zjistili Vám zvýšenou hladinu triglyceridů?**
   Nad 1,7 mmol/l a více?
5. **A kolik máte v krvi „hodného" cholesterolu (HDL)?**
   Pod 1,0 mmol/l (muži)?
   Pod 1,3 mmol/l (ženy)?

Odpověděli jste alespoň 3 × ANO? Obraťte se na svého ošetřujícího lékaře.

www.metabolickysyndrom-klub.cz

LABORATOIRES FOURNIER s.a.

Adipokiny (1):

= proteiny secernované (a syntezované) adipocyty.
Chemické mediátory, vytvářené bílou tukovou tkání.

Patří sem: **cytokiny,**
růstové faktory,
enzymy a hormony

Funkce zahrnují: **regulaci chuti a energetické rovnováhy,**
imunitu,
citlivost k inzulinu,
angiogenezi,
zánět a odpověď akutní fáze,
krevní tlak,
metabolismus lipidů
a homeostázu

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	

Adipokiny (3):

PAI-1 = inhibitor aktivátoru plasminogenu, inhibuje fibrinolytický systém.
Zároveň je proteinem akutní fáze a adipokinem.

TNFα = tumor necrosis factor alpha, cytokin vytvářený mnoha typy leukocytů.
(Název: ve tkáňových kulturách schopný zabíjet tumorové buňky). Modifikuje odpověď mnoha buněk, vyvolává zánět.
Je zahrnut do řady chronických zánětlivých procesů, včetně srdečních koronárních onemocnění a IR.
Je rovněž adipokinem a má vztah k tvorbě některých dalších cytokinů a adipokinů.

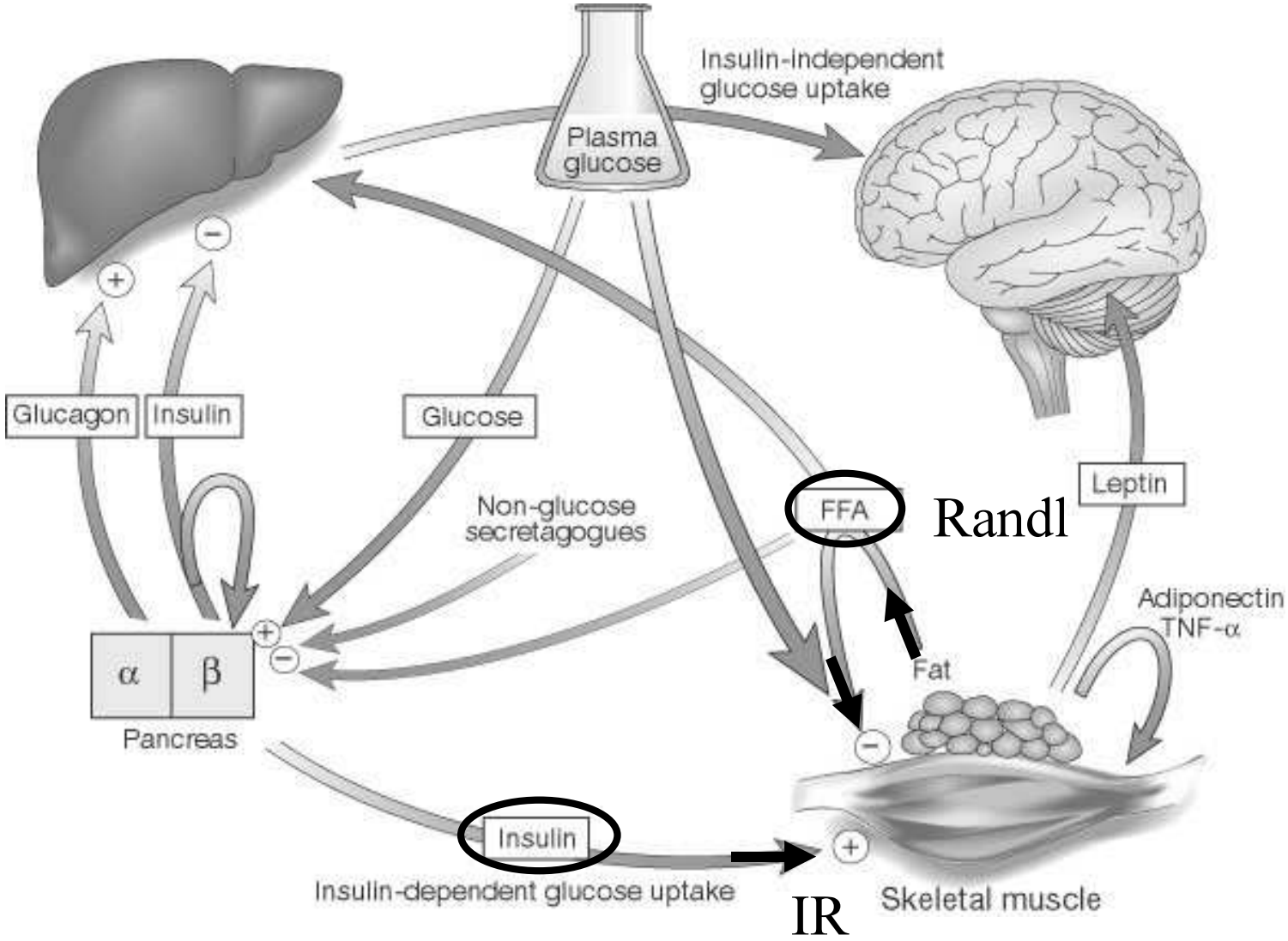
Adipokiny a insulinová resistence (IR):

resistin + TNFα → zv. IR

leptin + adiponektin → sn. IR

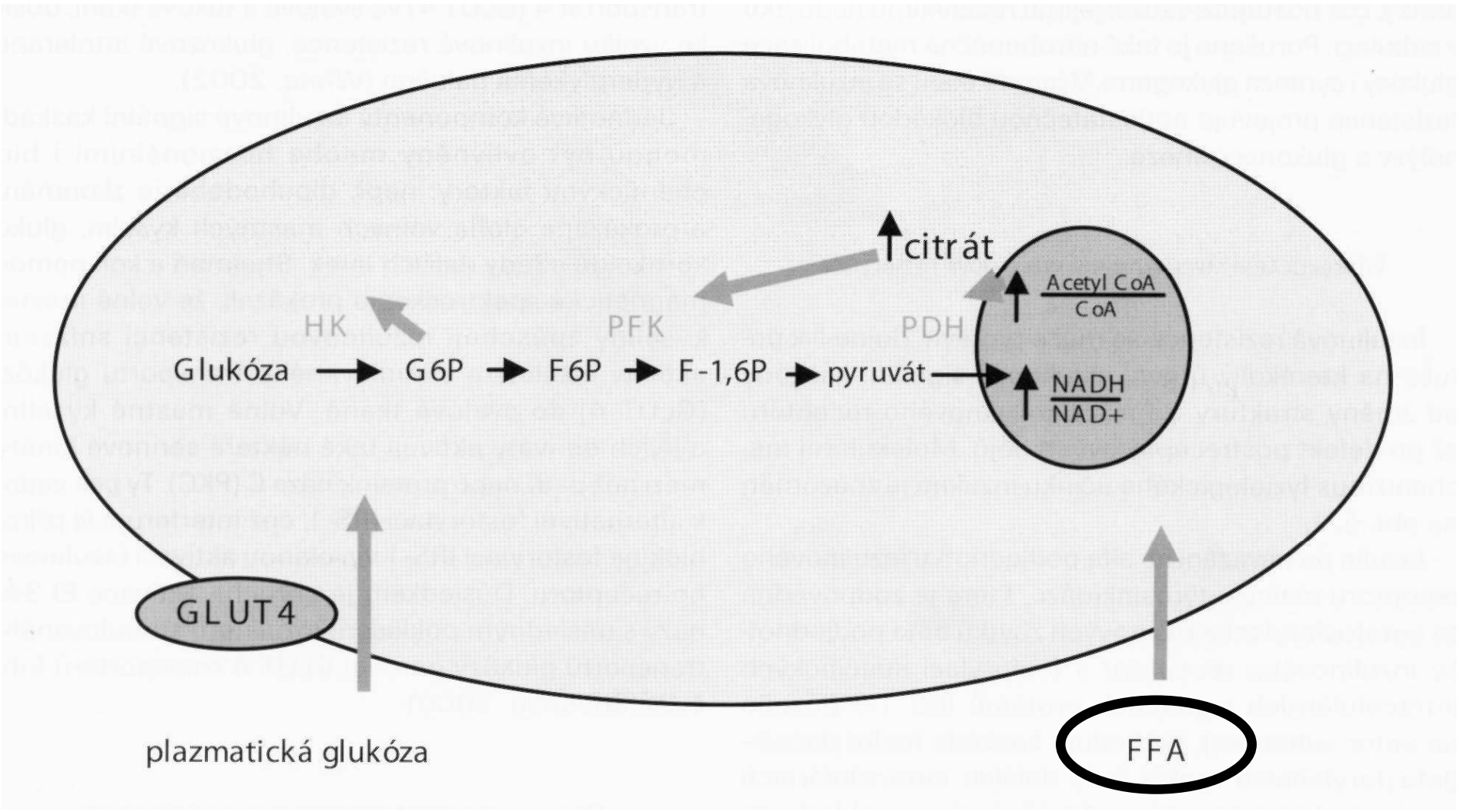
zv. = zvýšen/í
sn. = snížen/í

Porucha metabolismu Glc:



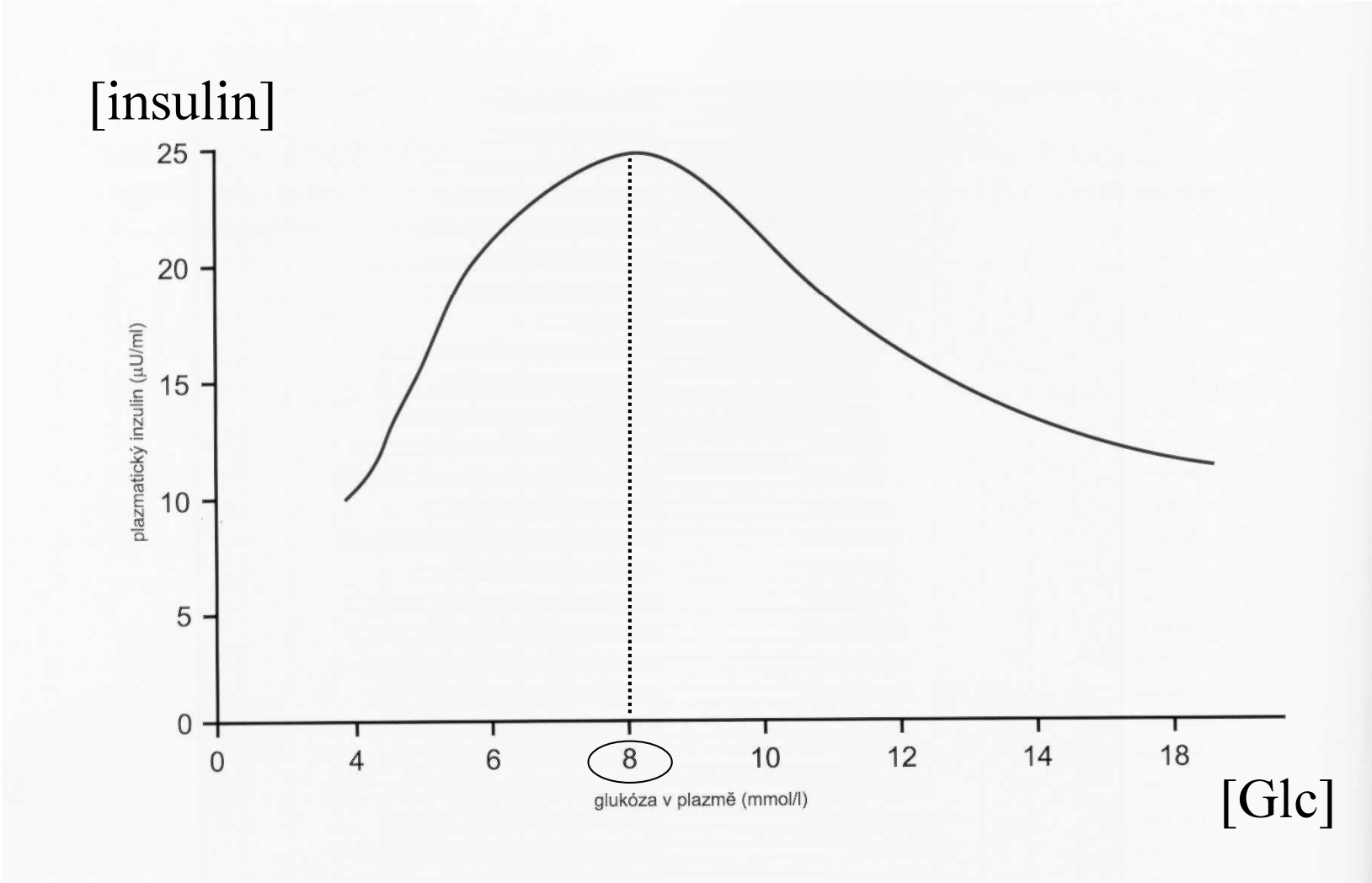
→ sn. odběru Glc !!

Randlův cyklus (substrátová kompetice):

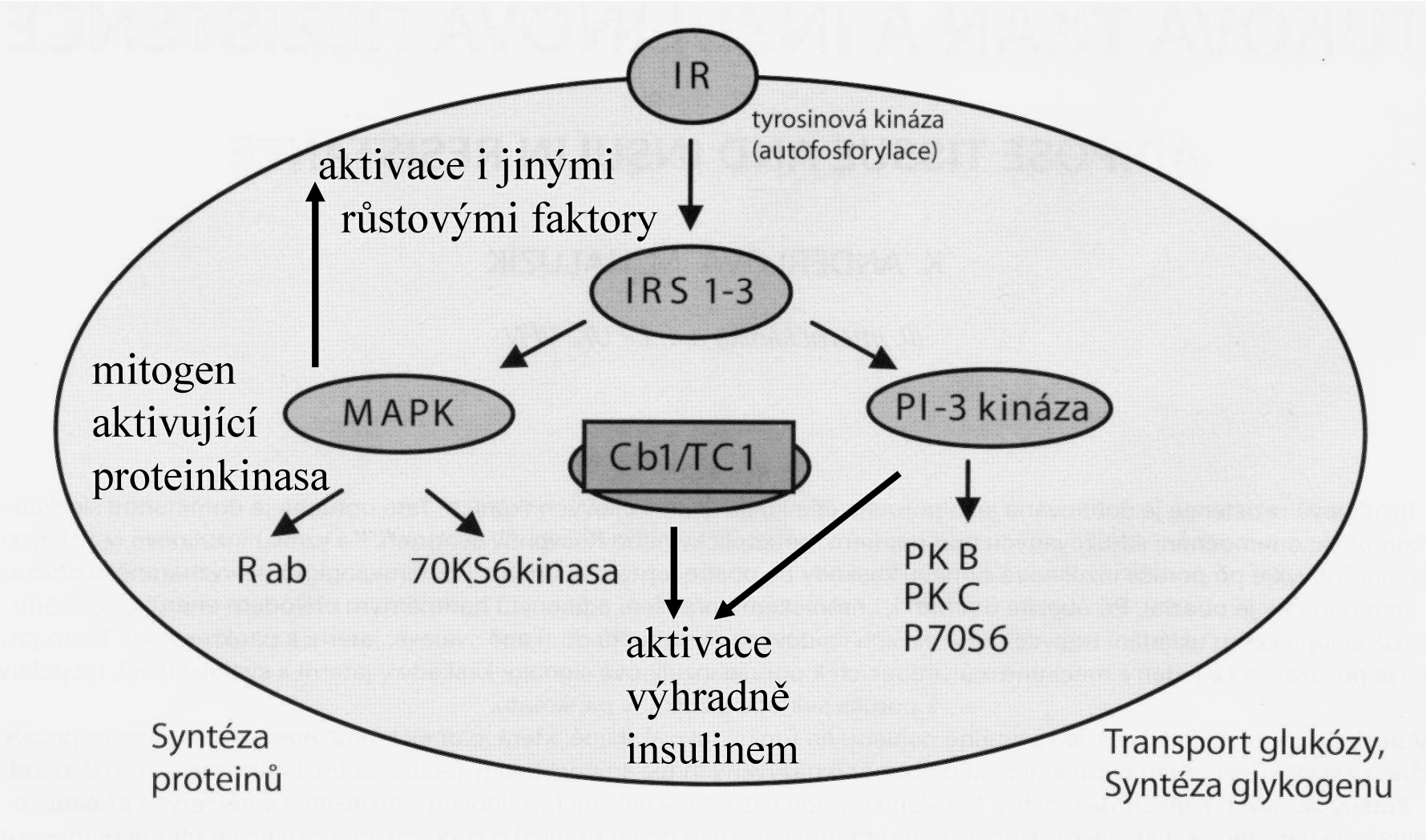


Randle (1963):
„The Glc – FA cycle“

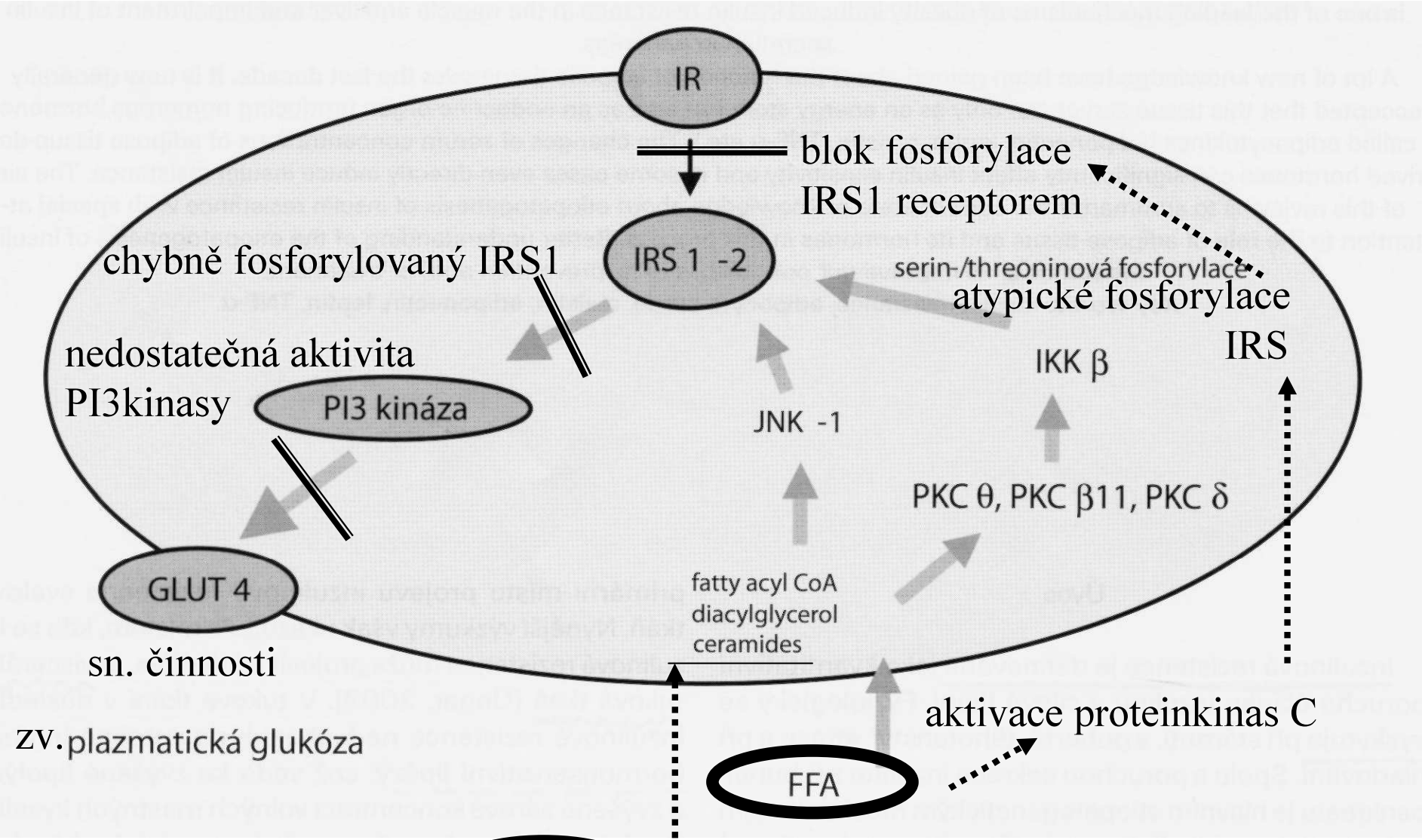
Insulin a Glc v krvi:



Působení insulinu :



Insulinová resitence:



sn. = sníže n/í

zv. = zvýšen/í

Leptin (1994)

λεπτος = tenký → „štíhlý“

vs. leptinová resistence !

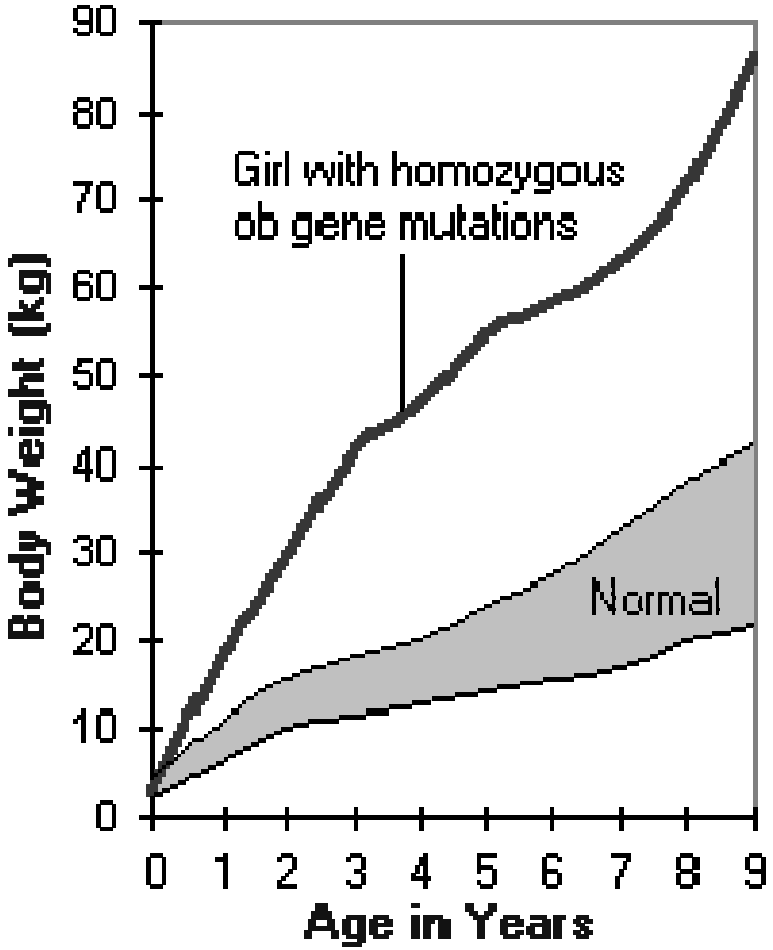
Leptin

ob – gen: ob/ob mutace a normální myš

Deficit leptinu (ob-gen):

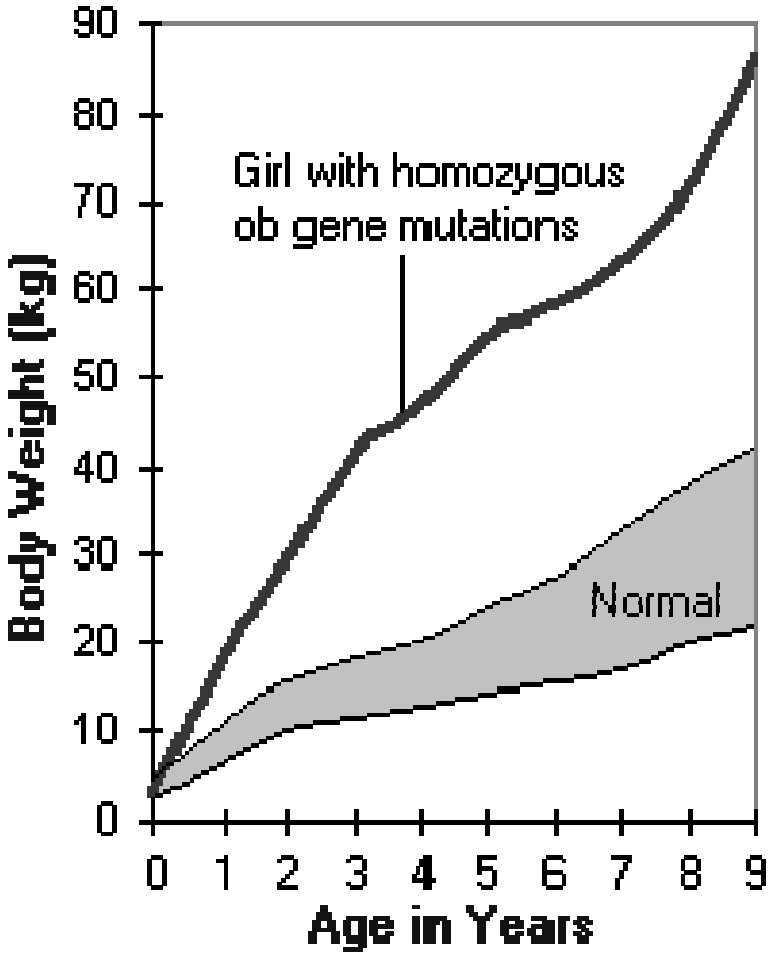
heterozygotní mutace leptinového genu → IR a hyperlipidemie

homozygotní mutace → ... zv. tělesné hmotnosti:



Adapted from Considine, et al.,
New Eng J Med 334:292, 1996.

Leptin jako lék:



Adapted from Considine, et al.,
New Eng J Med 334:292, 1996.

94,5 kg z toho 55,9 kg tuk

1 rok: denně inj. rekombinantního lidského leptinu

- - 16,4 kg tuku
- redukce chuti na jídlo
- vytvořily se antileptinové protilátky (bez interference s účinkem hormonu!)

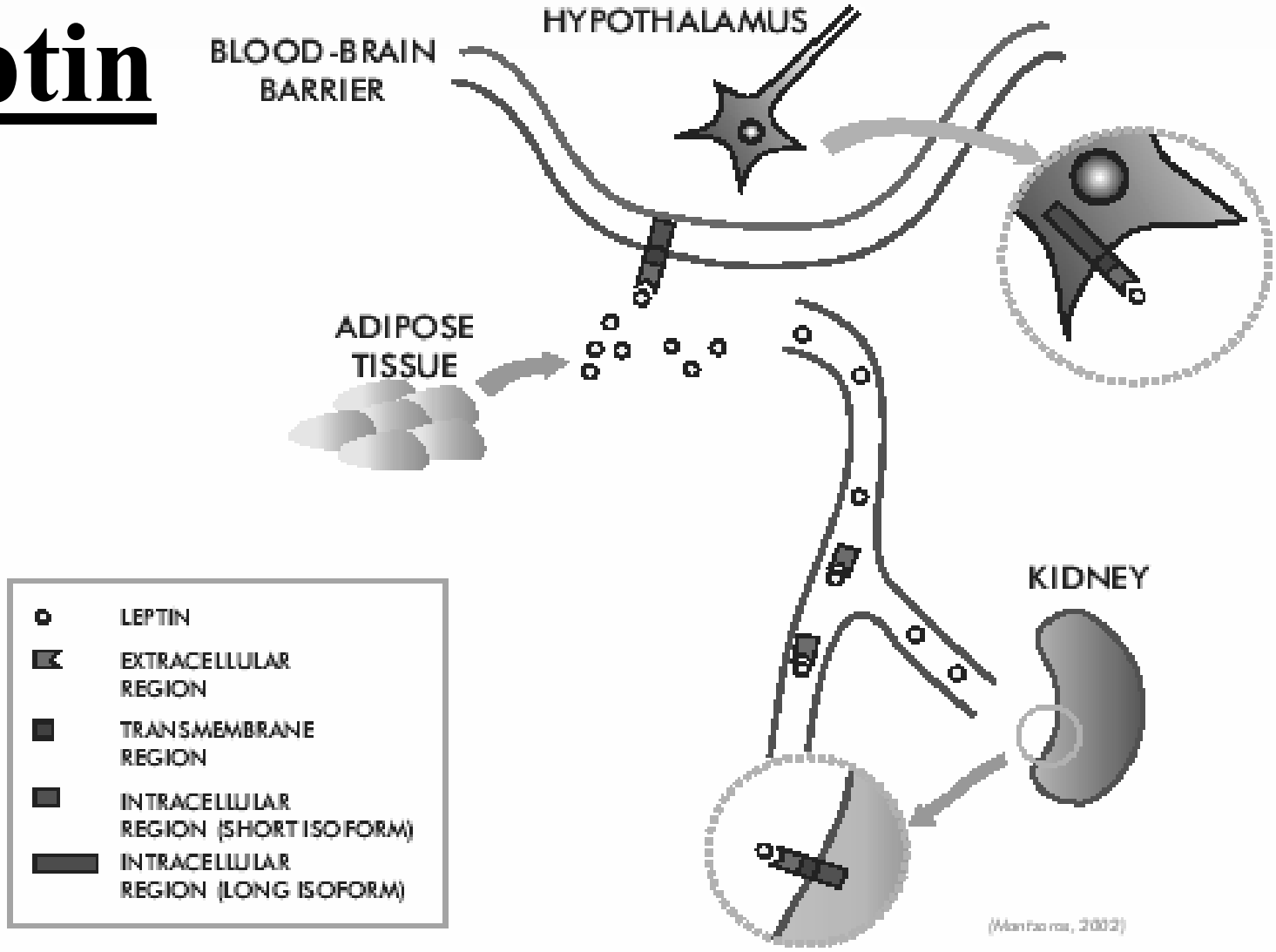
- (u heterozygotů nebylo takto dosaženo redukce hmotnosti)

Plodnost jedince:

- **nedostatečná produkce leptinu → neplodnost**
- **leptin je spojkou mezi tukovou tkání, hypothalamem a reprodukčním systémem („ukazuje, zda je dostatek energie pro reprodukci“)**
- **leptin potlačuje neuropeptid Y („NPY“)**
  → snižuje účinek gonadotropinů

(infertilita u mentální anorexie,
u žen v koncentračních táborech ...
muž ?)

Leptin



P-leptin: volný + vázaný na solubilní receptor (část buněčného receptoru). Účinek vazbou na transmembránovou část receptoru ve tkáních (hypothalamus, ovarium, ..), intracelulární část receptoru (červeně) může být různé délky.

Leptinová resistence:

- **sn. citlivosti vůči leptinu:**
  1. **saturace transportu přes hematoencefalickou bariéru**
  2. **abnormality v rozsahu aktivace leptinového receptoru a/nebo přenosu signálu**

- **leptinová resistence:**
  = sn. koncentrace rozpustného receptoru + sn. frakce vázaného leptinu.
  Leptinová resistece je nověji řazena k metab. syndromu

Adiponektin: (1996)

M_r = 30.000 **původ: adipocyty**

struktura: N-terminální doména ~ kolagen
C-terminální globulární doména ~ C1q složku komplementu

(homo)trimery i vyšší oligomerní struktury
– spojení kolagenu podobnými částmi

Adiponektin:

DM1

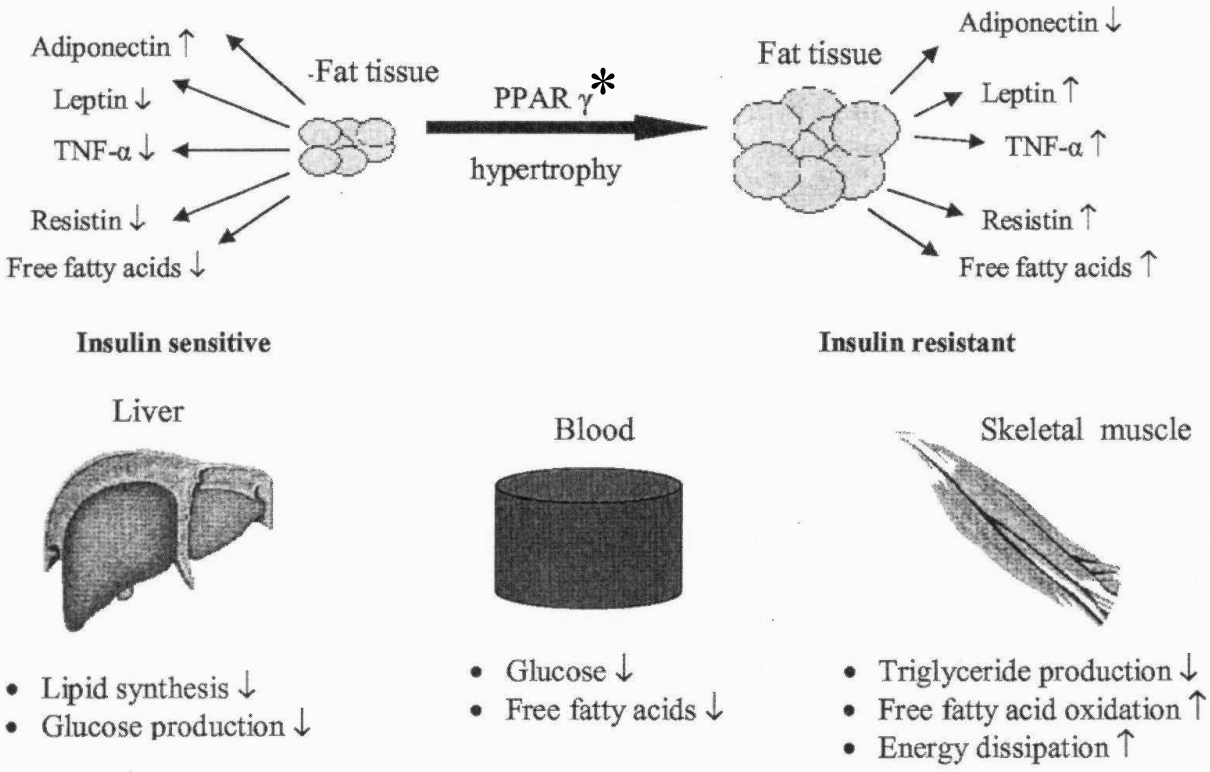
Increased serum adiponectin:
- Anorexia nervosa
- Type-I diabetes
- Chronic renal failure

Decreased serum adiponectin:
- Type-II diabetes
- Coronary artery disease

DM2

Normal | **Obesity**

Adiponektin vs. ostatní adipokiny:



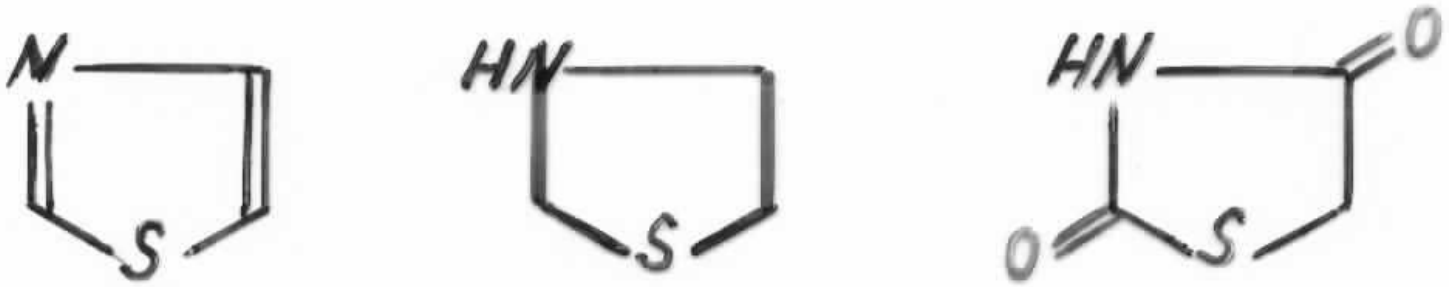
*** peroxisome proliferator-activated receptor γ**

- **negativní korelace mezi obezitou a adiponektinem**

- **sn. adiponektin → IR + hyperinsulinémie (DM2 má sn. adiponektin)**

- **Thiazol.idin.di.ony → antidiabetika (zv. adiponektin u IR pacientů) = PPARγ agonisté (jaderný receptor pro hormony) → stimulace exprese genu pro adiponektin**

- **Malé adipocyty: vylučují „insulin zcitlivující hormon“, adiponektin, leptin, ... Velké adipocyty: sn. „insulin zcitlivující hormon“, zv. „insulin resistentní hormon“→ IR + obezita**

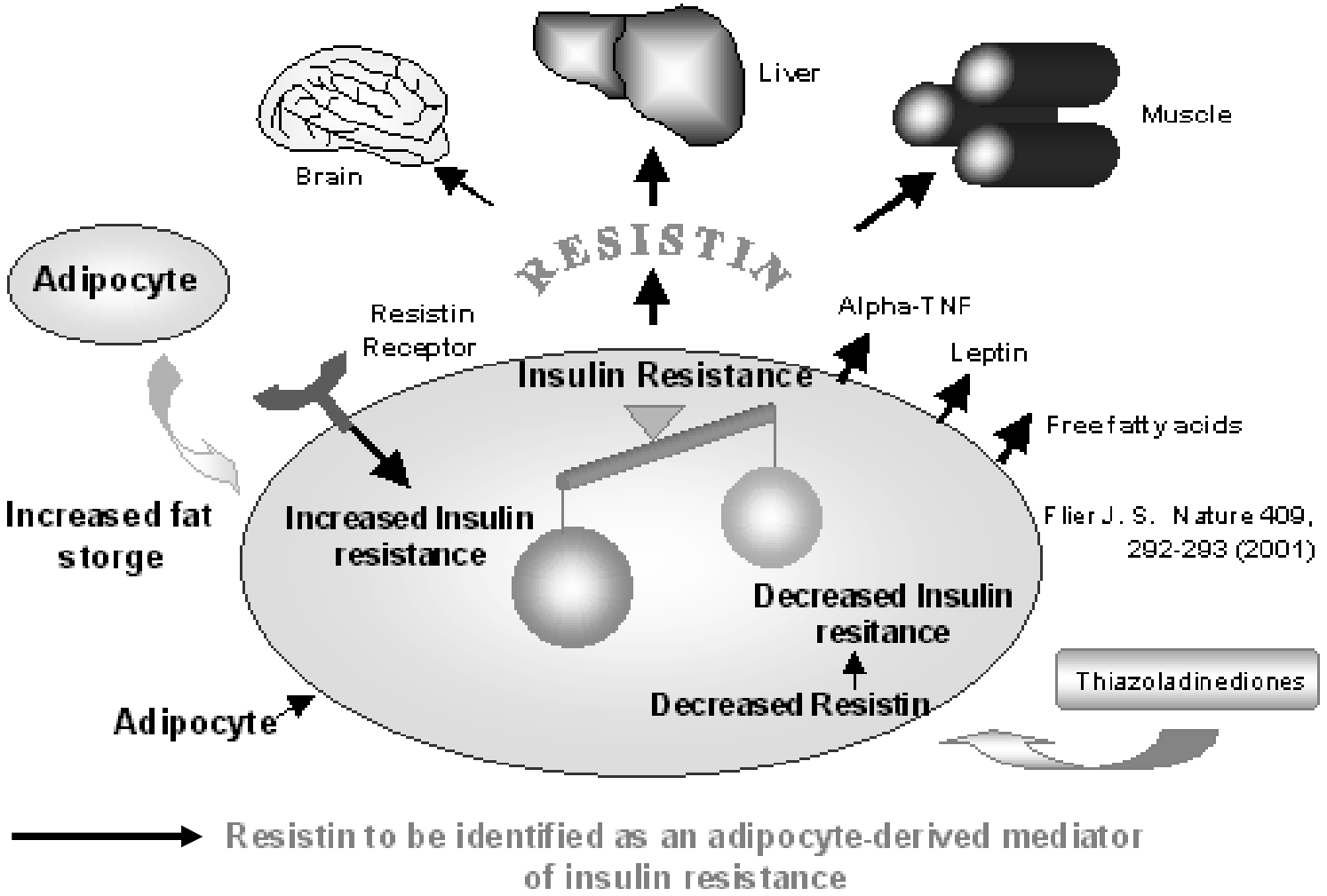


thiazol.idin.diony

= agonisté „**peroxisome proliferator-activated receptor γ“**
stimulují expresi genu adiponektinu

RESISTIN

Účinek resistinu:



- **92 AA, ale P-resistin je dimer (1 disulfidový můstek)**

- **účinek: inj. → sn. Glc tolerance,**
  sn. účinku insulinu (protilátky vůči resistinu
  zv. účinek insulinu)

- **thiazolidindiony sn. tvorbu resistinu v adipocytech**
  → terapie DM2

- **fyziologická role resistinu u člověka není známa**
  u obezity a IR je poněkud rozporná:
  P-resistin není signifikantním prediktorem IR u člověka

- **resistin je tvořen v preadipocytech, ale je sotva prokazatelný ve zralých adipocytech, je vytvářen v monocytech (zánět)**