

FN Motol
a
2. lékařská fakulta
UNIVERZITY KARLOVY

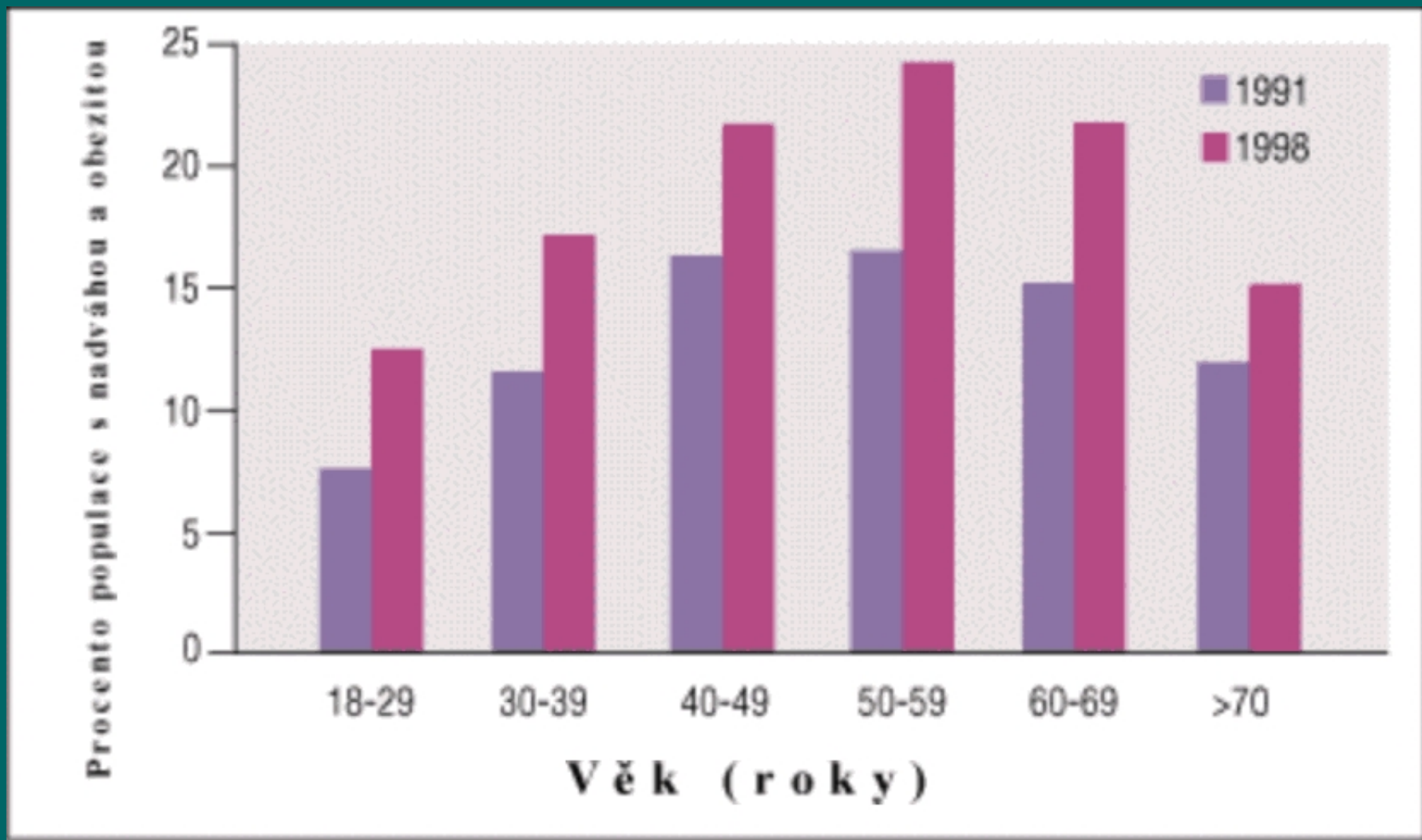
Obezita - patofyziologie Bc FTP

MUDr. Helena Smítková
2.LF a KTL FN Motol

Obezita - epidemie 3.tisíciletí

- ❑ Zmnožení tukové tkáně v organismu
- ❑ Chronické **onemocnění** ohrožující zdraví
- ❑ Nazývána epidemií 3.tisíciletí ← prevalence (výskyt) celosvětově roste
např. USA > 21% (> 44 miliónů) → 1/3 černoši
- ❑ Prevalence obezity v ČR v posledním desetiletí :
 - muži 23% (> o 7%); ženy 25% (> o 5%)

Procento populace s nadváhou a obezitou v ČR - 1991, 1998



Esenciální obezita

☐ > než 95% případů = **obezita esenciální**, podmíněná nerovnováhou příjmu a výdeje energie tzv. pozitivní energetickou bilancí (EB)

☐ $EB = EP - EV$

■ energetická bilance (EB)

■ energetický příjem (EP)

■ energetický výdej (EV)

Sekundární obezita

- zbylých 5%
- **podmíněná endokrinologicky** (hypothyreóza, Cushingův sy., inzulinom, hypopituitarismus)
- **navozené farmaky** (kortikoidy, perorální antidiabetika – deriváty sulfonylurey, inzulín, estrogeny, tricyklická antidepresíva a lithium, tyreostatika – Karbimazol, Propycil, ..., některá antiepileptika – valproát sodný, neselektivní B blokátory - Trimepranol)

Patofyziologie tukové tkáně

- Adipocyt (AC) – obsahuje TAG - obsah určuje rovnováha mezi syntézou a degradací
- Syntéza – **lipogeneze** kontrolována:
 - lipoproteinovou lipázou LPL
 - inzulínem
- Degradace – **lipolýza**
 - hormon-senzitivní lipázou
 - katecholaminy

Pozitivní energetická bilance (PEB)

- převáží lipogeneze, AC ↑↑ objem až 4x + ↑↑ počet diferenciací z prekursorových bb.
- lipoproteinová lipáza – enzym AC
hydrolýza plasmatických TAG na VMK



Aktivita LPL

- ↑ Po jídle
- ↑ U obézních s hypertrofickými AC
- ↑ Při hyperinzulinémií
- ↓ katecholaminy
- ↓ růstový hor.

Negativní energetická bilance


- převáží lipolýza
- hormon-senzitivní lipáza -
katalyzuje uvolňování MK ze zásobních
TAG AC
 - aktivovaná katecholaminy a růstovým
hormonem
 - inhibována inzulínem

Rozložení tukové tkáně

Množství a distribuce podmíněna geneticky a hormonálně

- ❑ Viscerální tuk – omentální, mezenterický, retroperitoneální; vyšší obrát lipolýzy a lipogeneze → ↑ nabídka VMK v portálním řečišti → akcelerace syntézy VLDL, glukózy, inzulínu ... častěji muži a postmenopauzální ženy
- ❑ Subkutánní tuk – méně metabolicky aktivní, k lipolýze citlivější v oblasti břicha nejméně pak gluteofemorálně

Obezita - patogeneze

- obezita  vzájemnou interakcí dědičnosti a prostředí
 - ze 70% je hmotnost determinována geneticky
 - velká role snadno přístupné chutné stravy s vysokým obsahem tuků a nízká pohybová aktivita

Obezita – genetický výzkum

- ❑ Dědičnost obezity – polygenní, tisíce genů
 - ❑ chuťové preference tuků a sladké chuti, schopnost odlišit chuť o nízkých koncentracích, klidový energetický výdej, postprandiální termogeneze, fyzická aktivita spontánní a ve formě cvičení
- ❑ Směry výzkumu:
 - ❑ geny uplatňující se v **hypotalamu**
 - ❑ geny ovlivňující **ukládání tuků v adipocytech a výdeje energie v tělesných tkáních** PPAR γ -2, UCP

Obezita – genetický výzkum

■ Geny uplatňující se v hypotalamu, kódují:

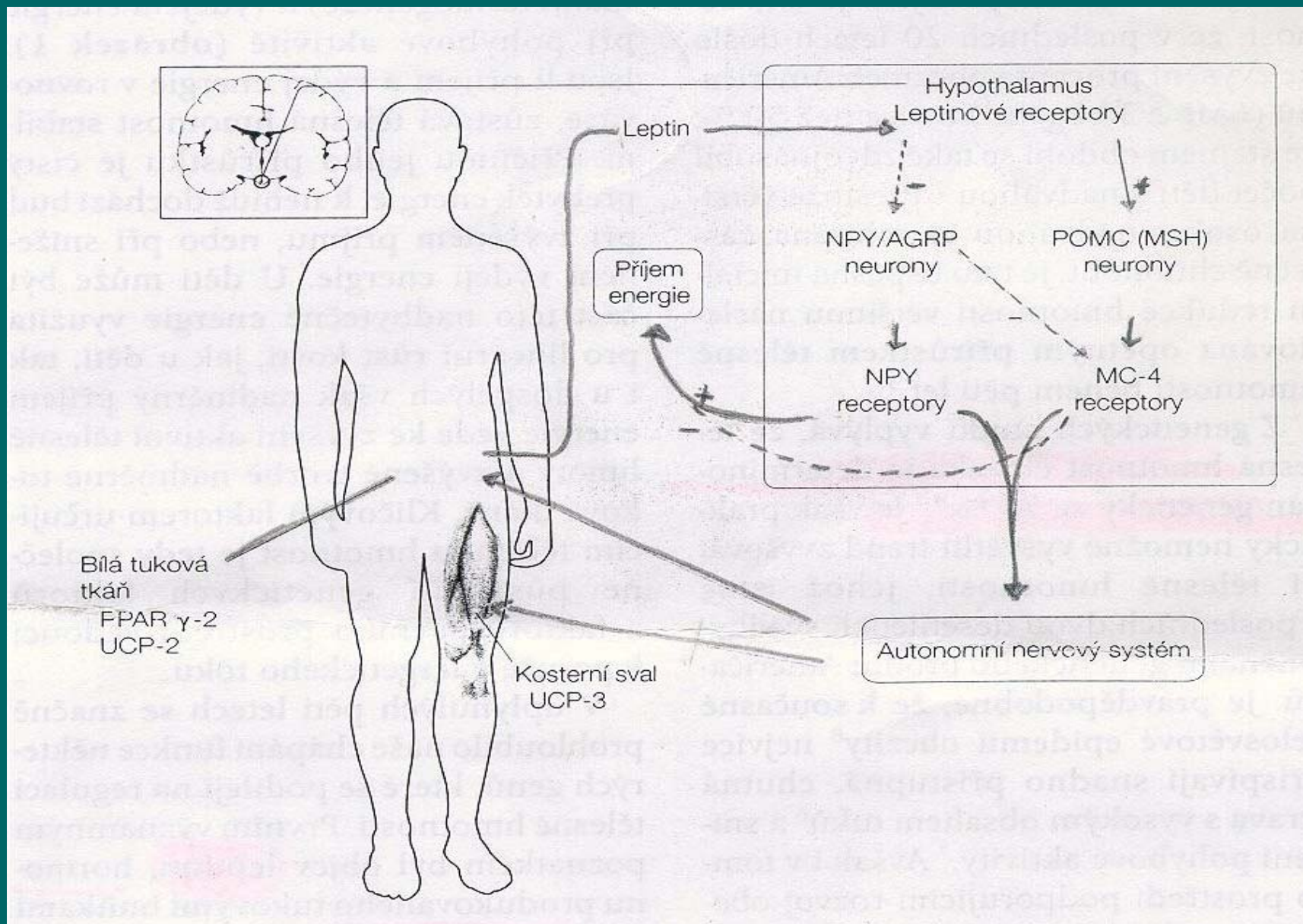
- Leptin - hormon adipocytů
- leptinový receptor

} **Signál o nepřiměřeném příjmu energie**

**Řídí
chuť k
jídlu**

- Neuropeptid Y (NPY)
- Proopiomelanokortin (POMC)
- Melanocyty stimulující hormon (MSH)
- Endorfiny a enkefaliny,

Obezita – model regulace hmotnosti



Diagnostika a hodnocení stupně obezity

- %TT → **kaliperace** – nejč. 4 kožní řasy (bicepsová, tricepsová, subskapulární, supraspinální → součet, odečtení %TT z tabulky
 - **BIA** – ! retence tekutin – falešné podhodnocení podílu tuku
- Obvod **pasu** → androidní (abdominální, viscerální, útrobní) a gynoidní (gluteofemorální) typ obezity
- **BMI** = $\text{hmotnost} / (\text{výška m})^2$
- **WHR** (waist-hip ratio)
 - ♀ > 0.92 ♂ > 0.85 – zdravotní riziko

Riziko metabolických a kardiovaskulárních komplikací dle obvodu pasu (WHO, 1997)

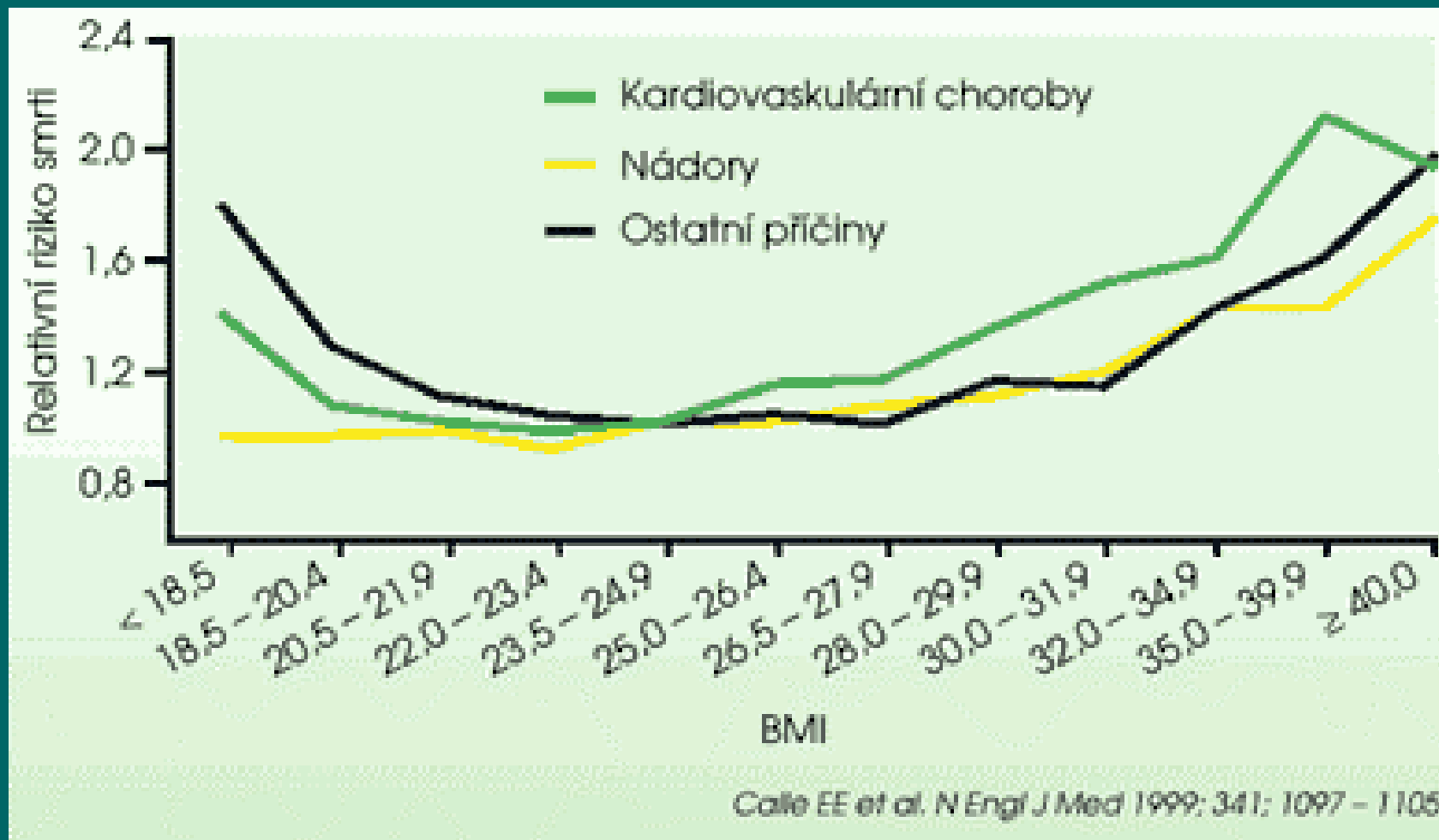
	Zvýšené riziko	Vysoké riziko
Muži	≥ 94 cm	≥ 102 cm
Ženy	≥ 80 cm	≥ 88 cm

Zdravotní rizika dle BMI

BMI	Kategorie WHO	Zdrav. riziko
< 18.5	PODVÁHA	Malnutrice
18.5 - 24.9	Normál	Minimální
25.0 – 29.9	NADVÁHA	
25,0 - 26.9		Lehce zvýšená
> 27		Zvýšená
30.0 - 34.9	OBEZITA St.I	Středně vysoká
35.0 – 39.9	OBEZITA St.II	Vysoká
> 40.0	OBEZITA St.III	Velmi vysoká

Zdravotní rizika obezity

BMI > 27 spojen s nárůstem mortality



Zdravotní rizika obezity

- ❑ BMI > 27 3x vyšší riziko DM, hypertenze, ICHS, CPM a dny
- ❑ Častější výskyt dyslipémie, hyperlipoproteinémie → ateroskleróza, cholecystopatií, steatózy jater, žilní trombózy, některých nádorů, hypoventilační Pickwickův syndrom, degenerativních onem.pohybového aparátu, ekzémy, mykózy (vlhká zapářka), riziková těhotenství, infertilita, úzkosti a deprese
- ❑ Další – častější úrazy, horší hojení ran

Léčba obezity

požadavek **komplexnosti** léčby 1-3 (4-5)

1. Nízkoenergetická dieta s omezením tuku
2. Pohybová aktivita
3. Behaviorální intervence jídelních a pohybových
4. Farmakoterapie
5. U nejtěžších chirurgická léčba

(BMI >40, laparoskopická bandáž žaludku tzv. bariatrická chirurgie)

Pohybová léčba I

- ❑ Aerobní fyzická aktivita cyklického charakteru zapojující velké svalové skupiny (chůze, běh, jízda na kole, rotopedu, plavání, veslování, běh na lyžích) min.3-4x týdně 30-45min intenzitou 50-70 VO₂max
- ❑ doplnění lze odporový trénink k zabránění redukce svaloviny a podporující především vytrvalost →
(pomalu v plném rozsahu, s lehkými zátěžemi a větším počtem opakování)

!! dlouhodobé excentrické kontrakce

!! izometrické kontrakce se zadržným dechem

Pohybová léčba II - Efekty

- přispívá k NEB, ↑ lipolýzu v tukové tkáni
- zabraňuje většímu ↓ klidového EV a aktivní tělesné hmoty při dietní léčbě obezity
- ↑ periferní a jaterní inzulínovou senzitivitu
- redukuje hladinu glc a inzulínu v krvi
- příznivý vliv na spektrum krevních lipidů → konstelace méně aterogenní → ↓ riziko KV onemocnění
- ↓ TK v klidu i zátěži
- ↑ kvalitu života, pocit pohody a kondice

Pohybová léčba III

- Velký význam - spontánní pohybová aktivita (chůze, stoj, vrtění se, každodenní činnosti), která zvyšuje EV

Farmakoterapie (FT) I

- Indikace FT
 - selhání komplexní léčby
 - BMI >30
 - BMI 25-30 s HT, NIDDM, PGT, hyperlipidemií, atd.
 - pro zvýšení compliance pac.
 - s cílem dodržet dosažený váhový úbytek

Kriteria úspěšnosti léčby obezity

- ▶ **Více než samotná redukce hmotnosti určuje úspěšnost redukce rizikových faktorů**
 - Obvod pasu
 - Krevní tlak
 - Cholesterol
 - Triacylglyceroly
 - Glykémie
 - Inzulín
 - Kyselina močová