

# LTV U METABOLICKÝCH CHOROB

**MGR. LUCIE VYMAZALOVÁ, PHD.**

I. INTERNÍ KARDIO-ANGIOLOGICKÁ KLINIKA,  
KLINIKA TĚLOVÝCHOVNÉHO LÉKAŘSTVÍ A REHABILITACE,  
FAKULTNÍ NEMOCNICE U SV. ANNY V BRNĚ,  
KATEDRA FYZIOTERAPIE A REHABILITACE LF MU

# DIABETES MELLITUS

- patří mezi civilizační choroby
- skupina metabolických chorob charakterizovaná **HYPERGLYKÉMIÍ** způsobenou:
  - **DEFEKTEM V SEKRECI** inzulínu
  - **PORUCHOU JEHO PŮSOBENÍ** ve tkáních (inzulinorezistence)
  - **OBĚMA ZÁROVEŇ**
- prevalence diabetu v Evropě 3,5 – 11% (85-90% tvoří **DM 2. typu**)

# Hlavní příčiny INZULINOVÉ REZISTENCE

- přejídání
- psychický stres
- nedostatek fyzické aktivity
- nízká tělesná zdatnost
- kouření
- viscerální obezita

# KLASIFIKACE DM

- DM I. typu

- inzulín dependentní = **absolutní nedostatek inzulínu**
- způsoben destrukcí B-buněk Langerhansových ostrůvků pankreatu na základě autoimunitně vzniklého zánětu – inzulitidy
- K manifestaci diabetu dochází při destrukci asi 80% všech B-buněk
- manifestuje se u **dětí a mladých lidí**

# PATOGENEZE DIABETU 1.TYPU

**genetická  
predispozice**

**environmentální  
podnět**

**autoimunitní  
destrukce  
 $\beta$ -buněk**

**diabetes mellitus**



## • DM II. typu

- non inzulin dependentní/**nezávislý na inzulinu**
- Porucha netkví v **nedostatku produkce inzulinu**, ale ve **snížení počtu receptorů**, bez nichž nemůže inzulin proniknout do buňky, a tudíž využít glukózu (inzulinorezistence a současně i následná částečná porucha sekrece inzulinu).

• částečná porucha sekrece inzulinu (80-90%)

## • Sekundární diabetes

- provází další onemocnění, především endokrinní choroby a nemoci pankreatu
- může se vyskytnout i po podání léků a toxických látek (kortikoidy)

## • Gestační diabetes

- objevuje se během gravidity, po porodu většinou mizí
- hodnoty inzulínu jsou normální nebo mírně zvýšené, jedná se o inzulínorezistenci

## • Porušená glukózová tolerance

- snížená tolerance sacharidů
- hyperglykémie přetrvává delší dobu po jídle

# KLINICKÝ OBRAZ

- u všech hyperglykémie nalačno + glykosurie

## DM 1. typu

- polyurie (výdej moči je vyšší než 2-3 litry za 24 hodin)
- dehydratace (suchost sliznic, snížení kožního odporu,...)
- zvýšená tvorba **ketolátek** v mitochondriích hepatocytů způsobují acidózu – dráždění dýchacího centra v prodloužené míše – Kussmaulovo dýchání

## • DM 2. typu

- může probíhat měsíce i roky skrytě, často se manifestuje až komplikacemi
- chronické příznaky: únava, hubnutí, často i polyurie a žízeň (polydypsie)



# KOMPLIKACE DIABETU

## Akutní

- Hyperglykemické kóma
  - hladina cukru v krvi stoupne nad normální hodnoty
  - žízeň a častější močení
- Hypoglykemické kóma
  - pokles hladiny krevního cukru pod dolní hranici normy
  - obrovský hlad, nadměrné pocení, trnutí rtů, jazyka, bušení srdce, vnitřní chvění,

# Chronické

## 1. specifické

- **diabetická retinopathie**
- **diabetická nefropathie**
- **diabetické neuropatie** (postižení motorických i senzitivních vláken – parestezie, snížení citlivosti pro bolest - riziko vzniku **diabetické nohy**)

## 2. nespecifické

- **cévní komplikace**
  - makroangiopathie (na podkladě aterosklerózy – riziko IM, CMP, ICHDKK)
  - mikroangiopathie (ukládání metabolitů do výstelky arteriol – riziko amputace)
- **infekce**
- **kožní komplikace** – větší sklon k plísňovým onem. (i gynekologickým), špatné hojení ran
- **enteropathie, hepatopathie**

# DIABETICKÁ NOHA

KOMBINACE DIABETICKÉ NEUROPATIE  
A MIKROANGIOPATIE NA DKK

diabetická  
gangréna



# Diabetická noha

klinické důsledky



**st.p. transmetatarzální  
amputaci pravé nohy**

## MAKROVASKULÁRNÍ

transientní  
ischemická  
ataka  
CMP

AP  
AIM  
srdeční  
selhání

ischemická  
choroba DKK

## MIKROVASKULÁRNÍ

diabetická  
retinopatie

mikroalbuminémie  
makroalbuminémie  
renální selhání

erektální  
dysfunkce

vegetativní  
a periferní  
neuropatie

amputace

**KOMPLIKACE  
DM**



The diagram features a central silhouette of a human figure. A black box with a red border labeled 'KOMPLIKACE DM' is positioned over the torso. Two main categories are shown at the top: 'MAKROVASKULÁRNÍ' on the left and 'MIKROVASKULÁRNÍ' on the right. Various complications are listed in white boxes with red borders, connected to the silhouette by thin red lines. The background consists of concentric circles in shades of orange and red, with circuit-like patterns in the corners.

# VYŠETŘENÍ

- **Anamnéza** – žízeň, polyurie, snížení váhy při normálním příjmu potravy, únava, pomalé hojení ran, inspekce DKK
- **Klinický obraz** – příznaky dehydratace, acetonový dech, snížený stupeň vědomí
- **Laboratorní nálezy** – zvýšená glykémie nebo hyperglykémie, acidóza, aceton a jiné ketolátky v moči
  - **DM 1. typu:** nulová koncentrace C-peptidu nalačno i po stimulaci, nacházejí se markery autoimunitní inzulitidy
  - **DM 2. typu:** nachází se C-peptid v krvi
- **Oční vyšetření**
- **Orientační neurologické vyšetření**
- Screening mikro- a makroangiopatických komplikací
- BMI, TK

# LÉČBA

- DM 1. typu
  - substituční terapie inzulínem
  - diabetická dieta (s vyšším obsahem energie)
- DM 2. typu
  - normalizace glykémie (většinou PAD)
  - prevence kardiovaskulárních postižení
  - nízkoenergetická (redukční) dieta
- Fyzická aktivita
- Edukace - směřující zejména k prevenci vzniku chronických komplikací

# DIABETES A ICHS

- Diabetici - **2x-4x vyšší riziko** vzniku ICHS než nediabetici.
- ICHS – nejčastější příčinou smrti u DM.
- Roste počet diabetiků 2.typu mezi pacienty s akutním infarktem
- Celková i KV mortalita je u DM ve srovnání s nediabetiky **2,5x** vyšší u mužů, u žen až **4x**.
- Přítomnost diabetu u pacientů s akutními koronárními syndromy (i u dalších forem ICHS) představuje **vyšší riziko** jak pro období bezprostředně po akutní příhodě, tak i pro **dlouhodobou prognózu**.



# DIABETES A ICHS

**Průběh akutních koronárních syndromů u DM:**

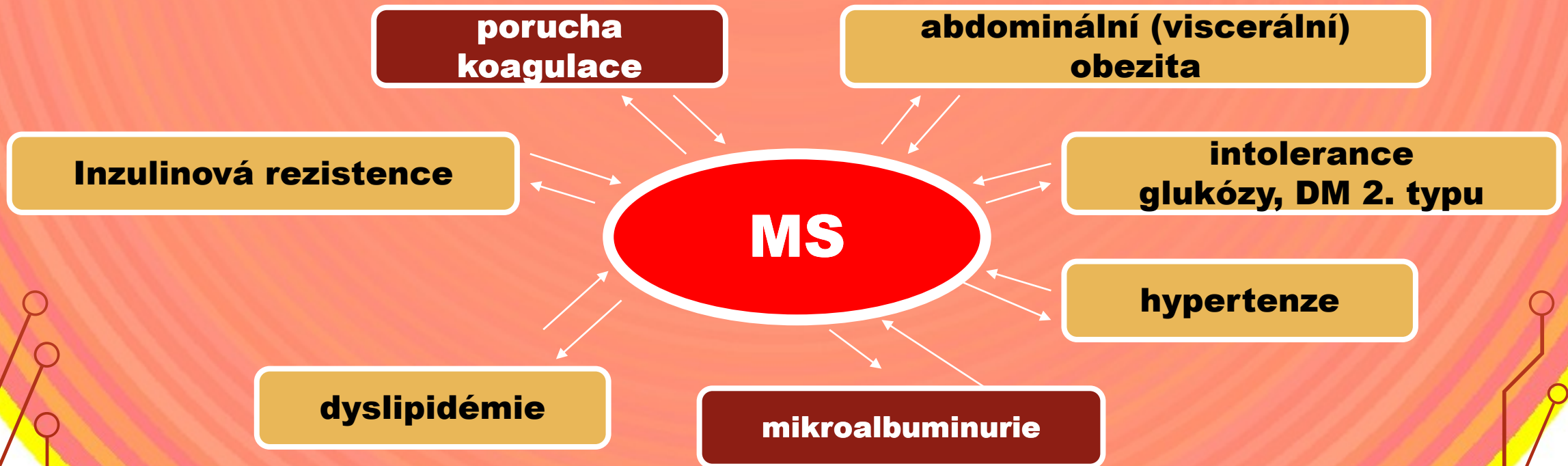
- doprovázen vyšším počtem komplikací než u nediabetiků, má i horší prognózu
- dále zhoršován současnou přítomností **hypertenze, dyslipidémie, obezity, prokoagulační aktivity**



**METABOLICKÝ SYNDROM**

# METABOLICKÝ SYNDROM

(SYNDROM INZULINOVÉ REZISTENCE  
SYNDROM X  
REAVENŮV SYNDROM)



# DIAGNÓZA METABOLICKÉHO SYNDROMU

PARAMETR	HODNOTA
Abdominální obezita	obvod pasu > 102 cm(muži) > 88 cm (ženy)
Triglyceridy	≥ 1,7 mmol/l
HDL cholesterol	muži <1,0 mmol/ ženy < 1,3 mmol/l
Krevní tlak	TK ≥ 130/85
Glykémie na lačno	≥ 6,1 mmol/l

Diagnóza MS ⇔ přítomnost **nejméně tří** uvedených faktorů.

# REHABILITAČNÍ LÉČBA

- Je nedílnou součástí **multidisciplinární péče o diabetika.**
- Při volbě rehabilitačního plánu zohledňujeme **věk, fyzické schopnosti pacienta, typ diabetu, přítomnost komplikací, přidružená onemocnění, sociální zázemí, zaměstnání,..**
- **Aerobní cvičení se zapojením více svalových skupin –** chůze, lehčí běh, nordic walking
- **Cvičení obratnosti a koordinační cvičení.**
- **Protahování zkrácených svalových skupin.**
- **Posilování oslabených svalových skupin.**
- **Cévní gymnastika, prvky respirační fyzioterapie.**

## NEVHODNÉ AKTIVITY

- **Odporová a silová cvičení (vysoké intenzity)**
- **Cvičení s maximálním úsilím**
- **Kontaktní sporty (nebezpečí úrazu)**

## ZÁSADY LTV

- **STK by se neměl zvýšit nad 180 torrů**
- **Tréninková SF – 60 – 70 % VO<sub>2</sub>max**
- **Test „zpívat, mluvit, těžce dýchat“**
- **Minimální doba tréninku – 6 týdnů alespoň 3x týdně**

# ZÁSADY LTV U PACIENTŮ LÉČENÝCH INZULÍNEM

- Cvičíme hodinu po jídle.
- Pacient si sleduje glykémii před, během, po cvičení.
- Obvyklou dávku inzulínu by měl pacient snížit o 25-50% (záleží na intenzitě zátěže).
- Cvičíme mimo dobu maximálního účinku inzulínu, neaplikujeme inzulín do nejvíce zatěžovaných svalů.
- Během LTV máme po ruce glukometr, případnou dávku glukózy, dodržujeme pitný režim.
- Při dekompenzaci diabetu LTV omezujeme či zcela zastavujeme.



# ÚČINEK TĚLESNÉ AKTIVITY

- Zlepšení využití inzulínu
- Zlepšení využití glukózy jako zdroje energie
- Odbourávání přebytečných energetických zásob
- Zlepšení funkční rezervy oběhového systému

# OBEZITA





# DEFINICE

- **patologické zvýšení tělesné hmotnosti**, doprovázené řadou závažných komplikací (morfologických, funkčních, metabolických, nutričních, biochemických, hormonálních, ortopedických, psychologických)

# DRUHY OBEZITY

- **Obezita mužského typu – viscerální – androidní**

- Tuk se hromadí na hrudníku a v břiše. Častěji se s ním setkáváme u mužů. Zvyšuje riziko kardiovaskulárních a metabolických komplikací.

- **Obezita ženského typu – gynoidní**

- Tuk se hromadí hlavně na hýždích a stehnech. Tento typ nebývá spojen s vyšším výskytem kardiovaskulárních a metabolických komplikací.

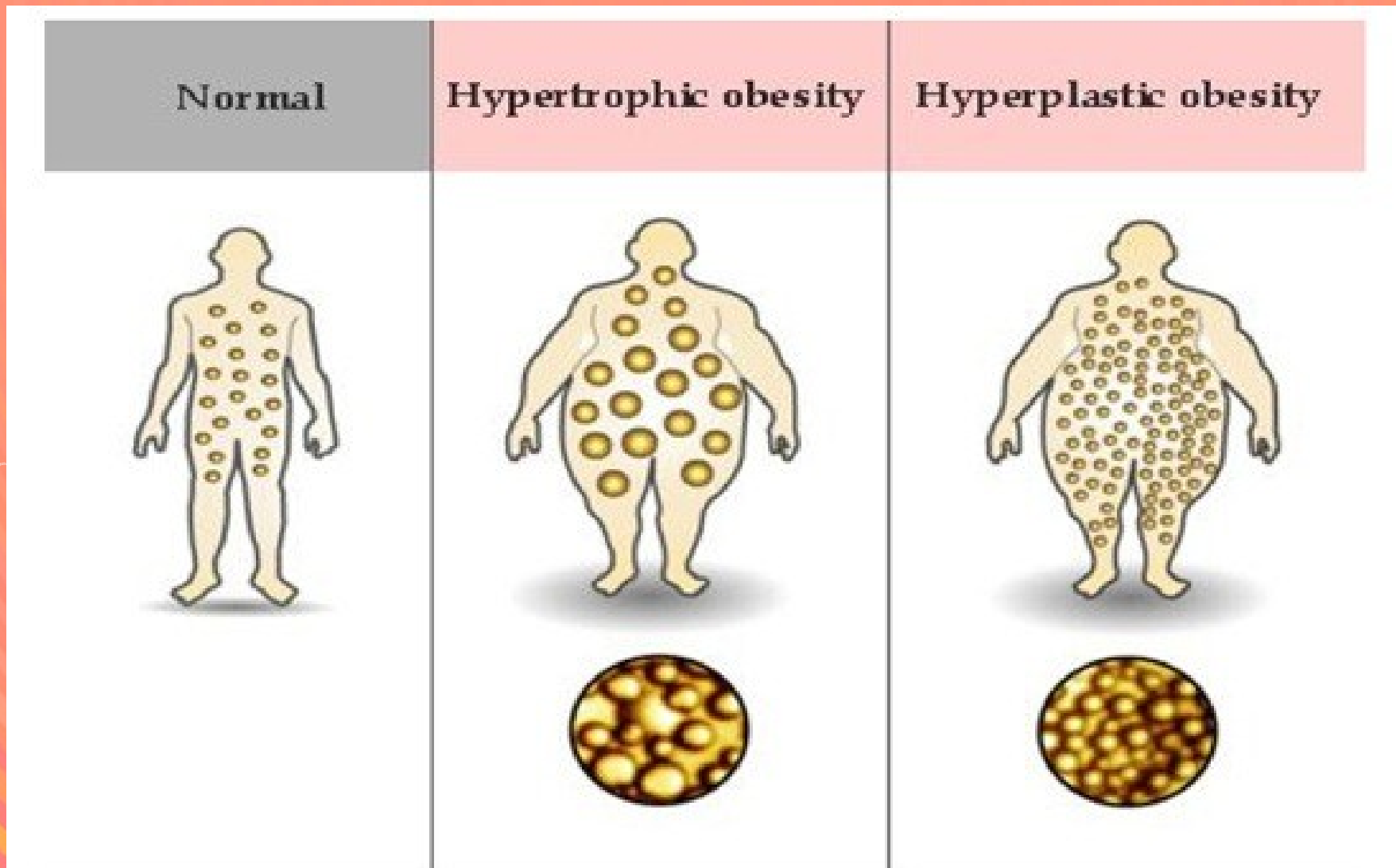
- Hypertrofická obezita – zvětšování velikosti buněk

- Hyperplastická obezita – zvětšování počtu tukových bb.

# DRUHY OBEZITY



# DRUHY OBEZITY



# VYŠETŘENÍ

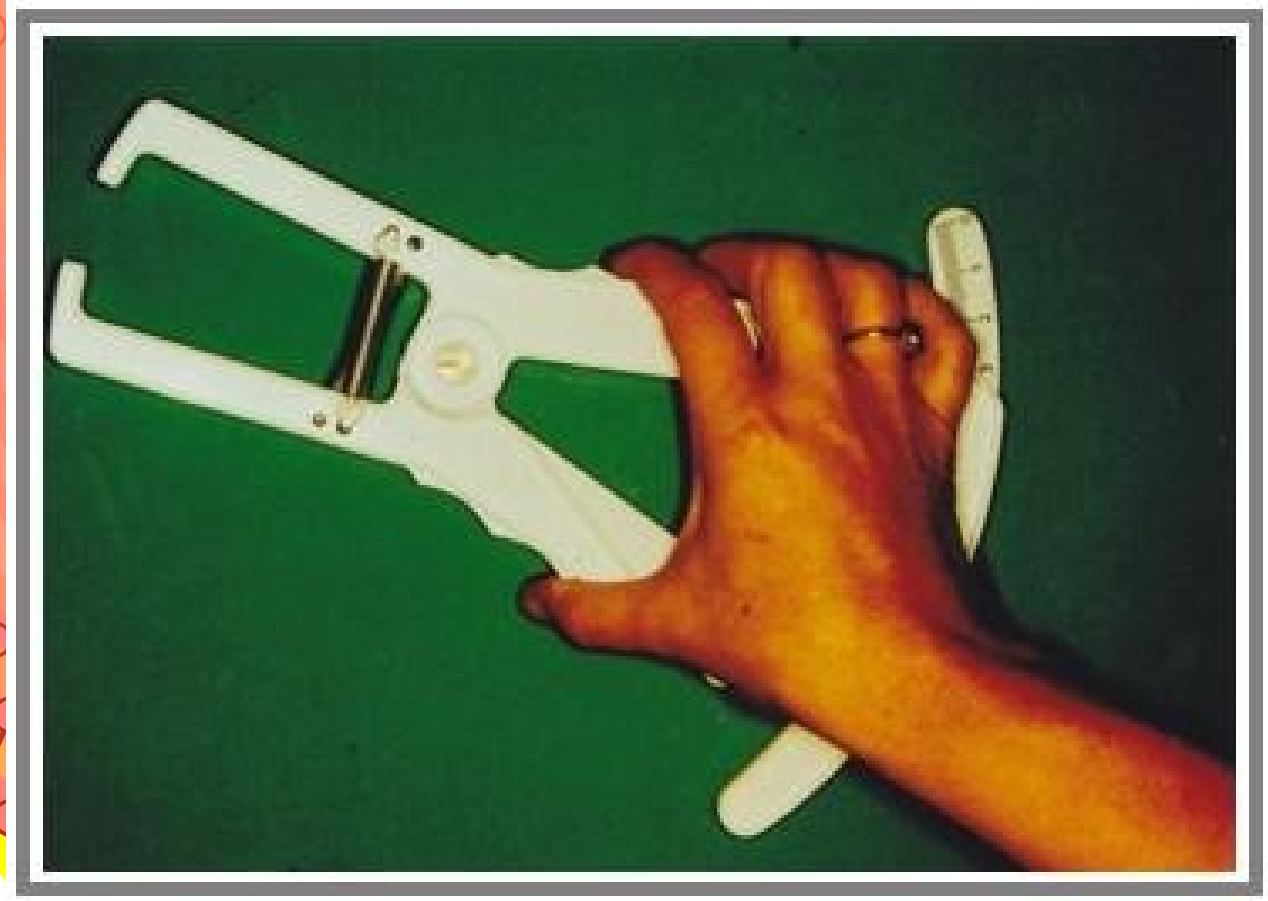
- **BMI = Index tělesné hmotnosti** (kg/m<sup>2</sup>)

- Tělesná hmotnost klasifikovaná dle BMI:
  - podvýživa do 20
  - normální hmotnost 20-25
  - préobezní stav 25-30
  - obezita I.stupně 30-35
  - obezita II. stupně 35-40
  - obezita III. stupně nad 40

- **Stanovení procent tělesného tuku**

- **Metoda bioelektrické impedance** – využívá rozdílné vodivosti elektického proudu o nízké intenzitě a vysoké frekvenci tkáněmi
- **Měření kožních řas (kaliperem)**





# VYŠETŘENÍ

- Obvod pasu

- hodnoty vyšší jak 102 cm u mužů a 88 cm u žen jsou považovány za rizikové pro vznik metabolických a oběhových komplikací

- Obvod boků

- Měříme ve výši maximálního vyklenutí hýždí v horizontální rovině

- Poměr pas/boky (WHR)

- Normální hodnota je u mužů do 1,0 a u žen do 0,85

- Poměr pas/výška

- Od hodnoty 0,6 významně vzrůstá riziko komplikací



# ETIOPATOGENEZE

- **Energetický příjem je větší než energetický výdej**
- **Genetická predispozice**
- **Hypokineze**
- **Sociální faktory**
- **Psychologické faktory**
- **Vlivy metabolické a endokrinní (Cushingův syndrom nebo choroba)**
- **Sekundární obezita**

# NEJČASTĚJŠÍ KOMPLIKACE OBEZITY

- **Metabolické** (poruchy metabolismu lipoproteinů)
- **Endokrinní** (diabetes mellitus)
- **Kardiovaskulární** (aterioskleróza, HT)
- **Respirační komplikace** (vytlačování bránice nahoru – dušnost, snížení vitální kapacity plic)
- **GIT komplikace**
- **Gynekologické** (poruchy menstruačního cyklu)
- **Onkologické**
- **Ortopedické** (přetěžování nosných kloubů a páteře)
- **Kožní** (plísňová onemocnění)
- **Psychosociální** (společenská diskriminace)

# LÉČBA OBEZITY

- **pohybová aktivita**
- změna chování se změnou životního stylu
- nízkenergetická dieta
- farmakoterapie – anorektika
- chirurgická léčba - bandáž žaludku (BMI>40)
- psychoterapie
- alternativní postupy - AKU, jóga

# POHYBOVÁ AKTIVITA

- je klíčovou složkou léčby obezity spolu s dietním režimem
- Význam pohybové aktivity u obézních:
  - příznivě ovlivňuje energetickou bilanci
  - zlepšuje poměr mezi tukem a aktivní tělesnou hmotou
  - zmírňuje rizikové faktory KV chorob
  - zlepšuje fyzickou zdatnost a pohybovou obratnost
  - zlepšuje psychickou pohodu, potlačuje deprese
  - působí tlumivě na příjem potravy

# POHYBOVÁ AKTIVITA

- Důsledné procvičení všech svalových skupin.
- Aerobní cvičení.
- Cvičení na zlepšení obratnosti.
- Cvičení na prevenci bolestí zad a ploché nohy.
- Vhodné cvičení v odlehčení ( cvičení ve vodě, rotoped, fitbally).
- CG, respirační fyzioterapie, závěrečná relaxace.
- Aktivity silově-dynamického charakteru mohou vést k nepřiměřenému přetěžování kloubů a narušení svalových pouzder. Přesto je dobré je do tréninkového plánu, alespoň minimálně zapojit, nebude docházet k nepřiměřenému úbytku svalové hmoty.

# ZÁSADY LTV

- Nutné respektovat komplikace (kardiaci).
- Vyloučit cviky, které by poškozovaly pohybový aparát – především páteř a nosné klouby (poskoky, doskoky, běh, kontaktní sporty).
- Pohyb by neměl probíhat v horkém a vlhkém prostředí, protože by docházelo k velkým ztrátám tekutin a iontů.
- Pravidelná pohybová aktivita, stejnoměrné intenzity, nestresující, měla by mít příznivý vliv na psychiku.
- Měla by se stát nezbytnou součástí životního režimu.
- Zapojení libovolných sportovních aktivit do volného času.

# OSTEOPORÓZA

- systémové metabolické onemocnění s úbytkem kostní hmoty se změnou mikroarchitekturou kosti
  - **primární** – senilní, juvenilní, idiopatická
  - **sekundární** - postmenopauzální, endokrinní vlivy, u poruch GIT, u imobilizací, iatrogenní (kortikosteroidy) aj.
- forma lokální i generalizovaná

• prevalence v průmyslově vyspělých zemích 5-6%

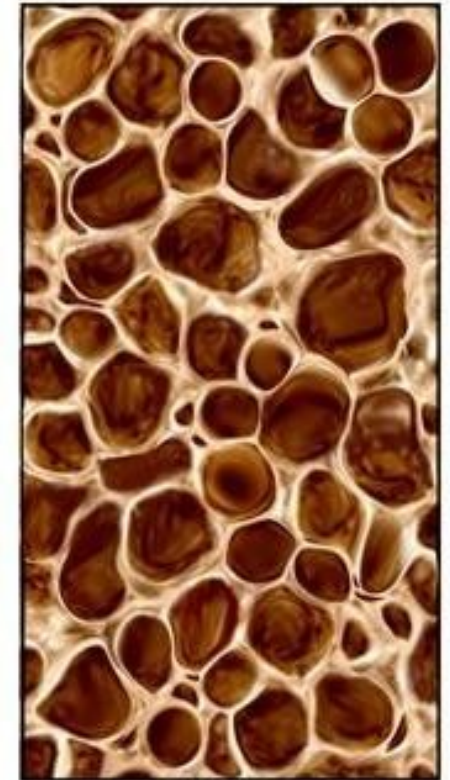
# OSTEOPORÓZA

- doprovázeno bolestmi, zvýšenou lomivostí kostí už při minimálním traumatu, svalovou únavností a omezováním pohybu
- pohybová aktivita do 30. roku ovlivňuje celkové množství kostní hmoty
- rizikové faktory: menopauza, hormonální poruchy s deficitem estrogenů, onemocnění štítné žlázy, diabetes mellitus, imobilizace aj.

Normal bone matrix



Osteoporosis





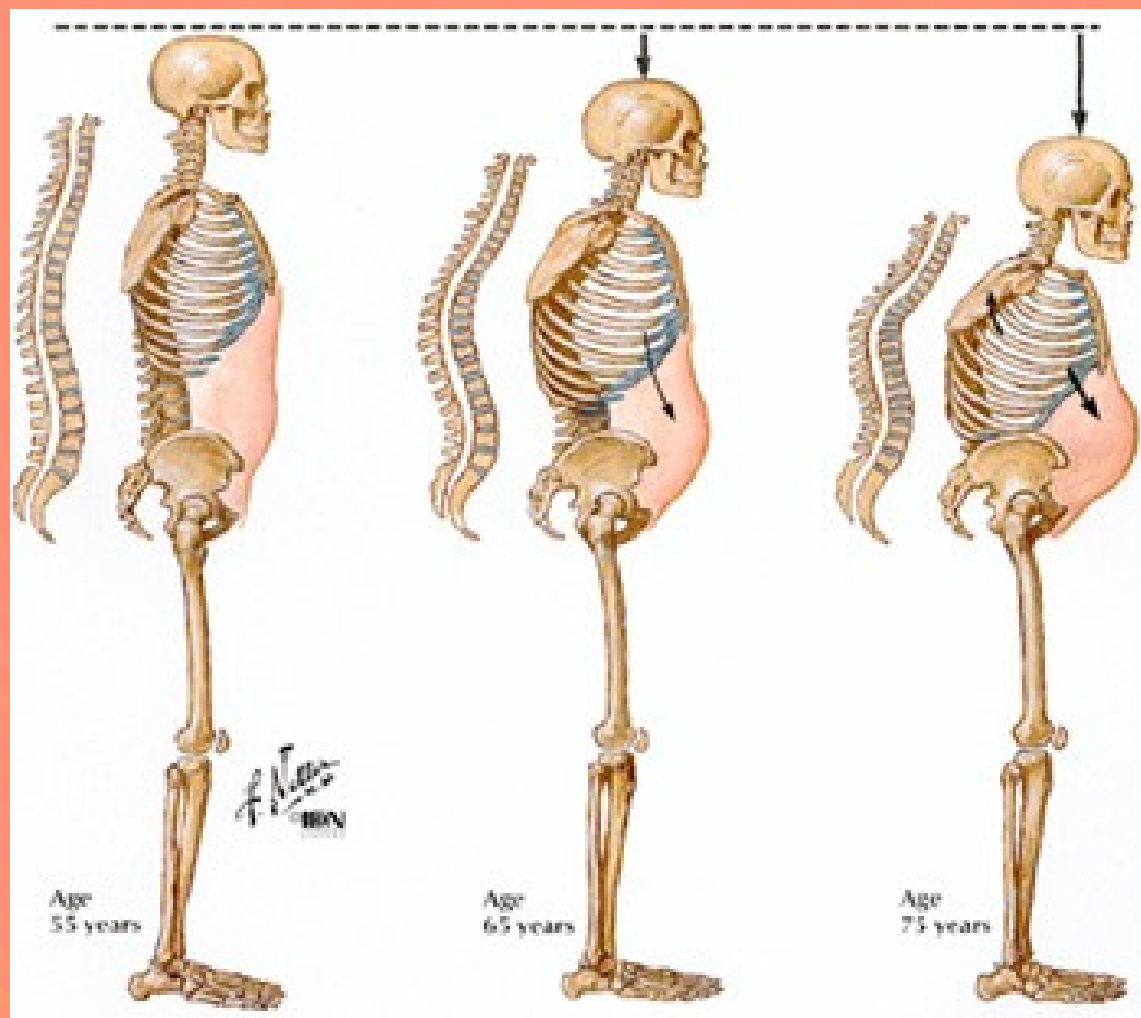
# KLINICKÉ PROJEVY

- bolestivý tlak na žebra, kosti, v ose páteře; vleže ústup bolesti
- bolest dolní Th či horní Lp často v důsledku asymptomatické komprese obratlů
- obratle klínovité s bikonkávně prolomenými krycími plochy, tzv. rybí obratle
- až v 50% náhodně nalezené zlomeniny – proximální femur a humerus, zápěstí, kompresivní zlomeniny obratlů



# KLINICKÉ PROJEVY

- antalgické držení těla
- kyfotizace zad, oploštělá lordóza Lp, omezené rozvíjení Th a Lp
- paravertebrální svalový spasmus
- poklepová bolestivost obratlových trnů
- zmenšené dechové exkurze hrudního koše, bolest spojená s pohyby bránice
- postupný pokles tělesné výšky
- funkční diagnostika



ČASOVÝ VÝVOJ DRŽENÍ TĚLA PŘI OSTEOPORÓZE

# DIAGNOSTIKA

- anamnestické údaje o statických bolestech zad mezi lopatkami
- kostní denzitometrie
- rtg – až při úbytku 30% kostní hmoty
- laboratorní vyšetření

# TERAPIE

- **pohybová aktivita** jako prevence primární i sekundární, vč. lázeňské léčby
- **dietní opatření** – dostatečný přívod kalcia
- **farmakoterapie:** Ca, vit. D, hormonální substituční léčba, kalcitonin atd.

# REHABILITAČNÍ LÉČBA

- zlepšení držení těla
- udržení svalového korzetu z důvodu prevence zlomenin
- uvolnění svalových kontraktur
- aktivace HSSP
- dechová gymnastika
- LTV – ne švihové cviky, doskoky či flexe páteře, nesmí vyvolávat bolest, nezvedat těžší břemena, nácvik pádů

# REHABILITAČNÍ LÉČBA

- **vířivé koupele, hydrokinezioterapie**  
(plavání by nemělo probíhat v příliš teplé vodě → NE vlhké teplo)
- aplikace **soluxu, jemné masáže**
- v období akutních komplikací: **klidový režim, polohování, pasivní cvičení, izometrická cvičení, dechová gymnastika – cílené břišní, později hrudní dýchání**

**DĚKUJI ZA POZORNOST**