

# Hodnotenie antropometrických ukazovateľov a fyziologických funkcií u seniorov

Mgr. Anna Ovšonková, PhD.

# Antropometria

odbor anatomickej a fyzickej antropológie, študuje človeka z aspektu zložitosti a rozmanitosti **morfologických znakov**

zaoberá sa meraním jednotlivých častí ľudského tela a ich porovnávaním

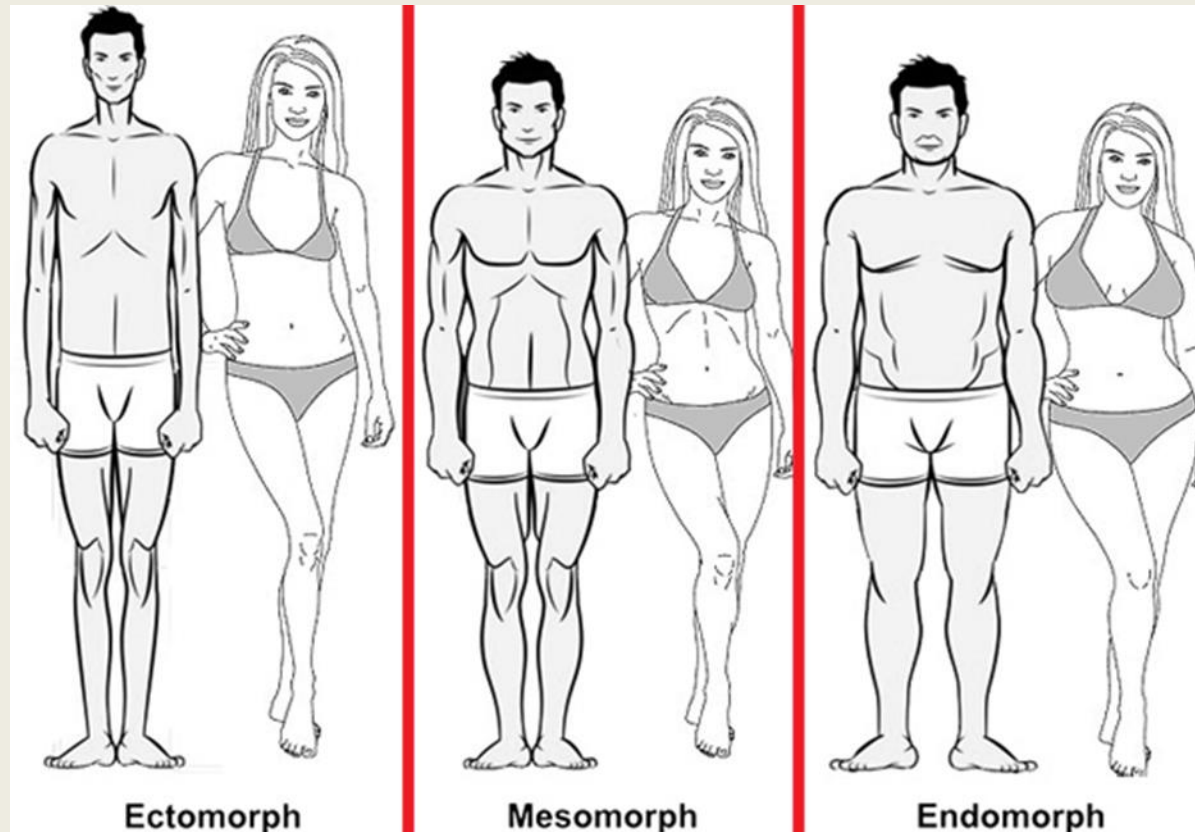
anthrópos (gréc.) – človek, ľudská bytosť

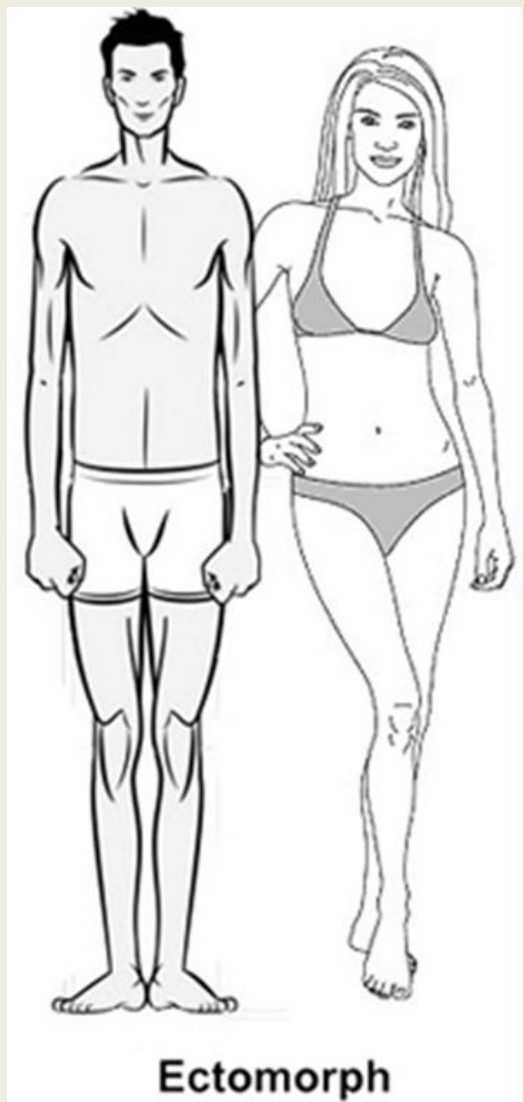
# Antropometria objektívne zisťuje

- rastové zmeny jednotlivca ako aj populácie
- meraním telesných znakov (**dĺžka, obvod, šírka, veľkosť kožnej riasy...**) u veľkého počtu jedincov určitej populácie resp. skupiny získavame podklad pre **stanovenie noriem** na posúdenie vývinového stupňa jedincov alebo vybraných skupín
- jednoduchá, časovo nenáročná, neinvazívna metóda **sledovania nutričného stavu a svalovej sily**
- včasné zistenie zmien a začatie príslušnej liečby

# Somatotyp

- vonkajší tvar ľudského tela, vyjadruje vzájomný pomer telesných zložiek – frakcií
- geneticky podmienený (80 %), prostredie, šport





## Ektomorfný typ

- úzke plecia
- úzke boky
- úzky hrudník
- veľmi slabé svalstvo
- veľmi malý obsah podkožného tuku
- slabá kostra
- relatívne dlhé končatiny
- slabá telesná konštitúcia



## Mezomorfný typ

- široké plecia
- úzka panva
- veľký hrudník, trup tvaru „V“
- kontrastný svalový reliéf
- robustná kostra
- nízky obsah telesného tuku
- najlepšie uplatnenie v športe



## Endomorfný typ

- okrúhla tvár
- krátky a hrubý krk
- široké plecia
- mohutný hrudník
- veľká telesná hmotnosť až obezita
- vysoký obsah podkožného tuku aj svalová hmota
- silná kostra
- veľká svalová sila – silové disciplíny

# Telesné frakcie – zložky telesnej hmoty

## Tuk

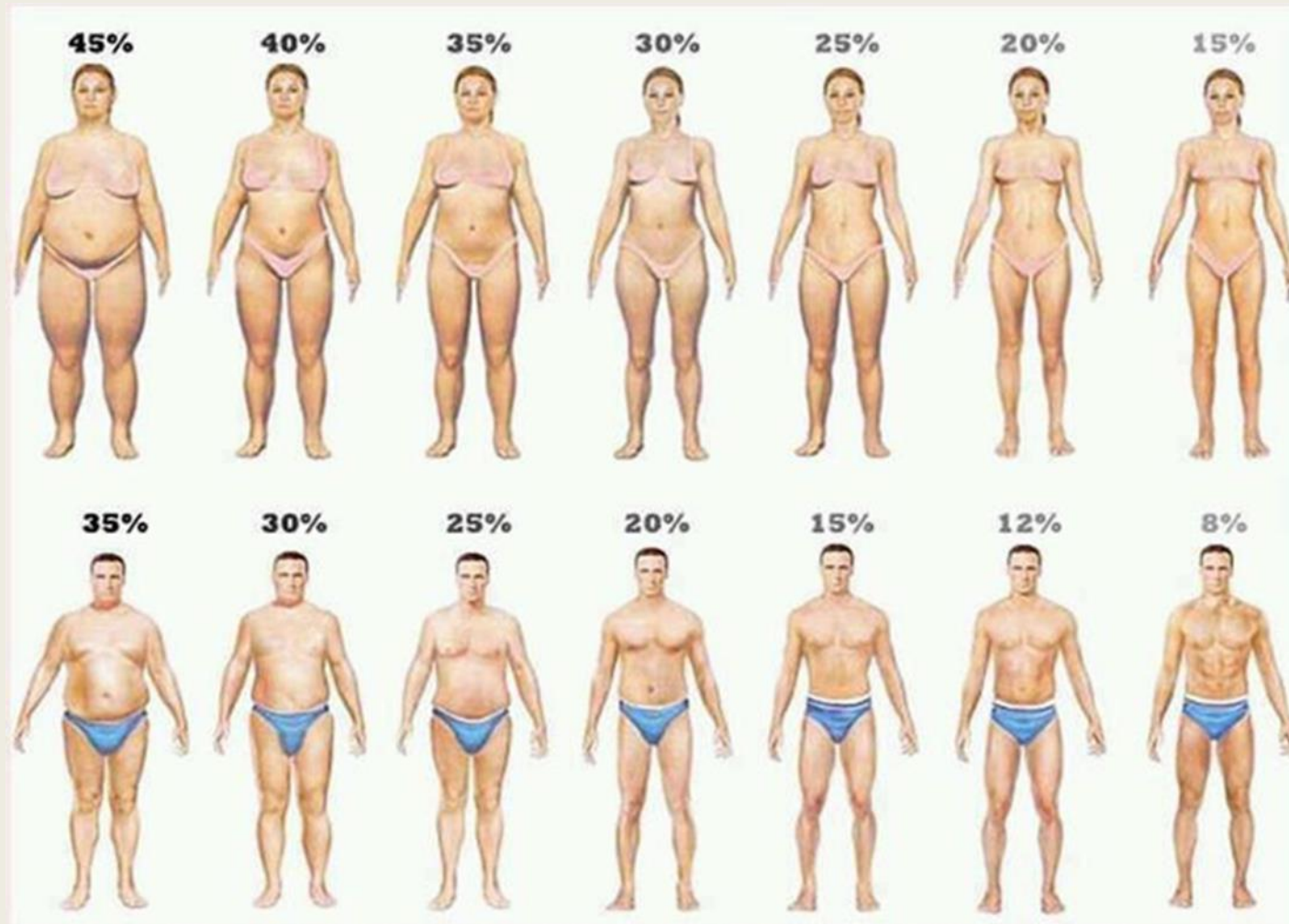
- najvariabilnejšia telesná zložka, množstvo je možné regulovať stravou, pohybovými aktivitami
- úroveň podkožného tuku je geneticky podmienená množstvom tukových buniek a negeneticky obsahom vody v bunkách

## Svalová zložka

- patrí k aktívnym vo vzťahu k telesnému pohybu
- podiel svalovej hmoty na celkovej hmotnosti sa **mení vekom**, u novorodencov tvorí 25 % hmotnosti, u dospelých ľudí dosahuje až 40 %



# Obsah telesného tuku u tej istej osoby



## **Kostrový systém**

- patrí k podpornému aparátu a spolu so svalovou hmotou sa podieľa na aktívnom pohybe (aktívna telesná hmota)
- kosti dospelého človeka tvoria cca 14 % telesnej hmotnosti

## **Rezíduum – zbytok telesnej hmoty**

- koža, vnútorné telesné orgány, extracelulárne tekutiny a iné časti, podobne ako tukové tkanivo tvoria pasívnu zložku tela

# Zmeny telesnej výšky u seniorov

- ***znižovanie telesnej výšky*** v oblasti trupu bez zmeny v dĺžke končatín (atrofia medzistavcových platničiek, kompresia stavcov, skracovanie mäkkých paravertebrálnych tkanív)
- chrbtica sa zakrivuje do strán (skolióza) a dopredu (kyfóza)
- typická je zhrbená postava spôsobená svalovou dysbalanciou, tendenciou človeka k flexii kolenných a panvových kĺbov
- znižovaním výšky sa problematizuje hodnota BMI – zdravotne bezpečné pásmo sa posúva k hodnote 27,0

# Zmeny telesnej hmotnosti u seniorov

- vzostup hmotnosti a BMI do 60 r., potom nastáva pokles
- **ubúda svalová hmota, pribúda množstvo tuku v organizme a väzivo** sa stáva tuhším a menej pružným čo sa prejavuje na kĺboch degeneratívnymi zmenami a zníženou pohyblivosťou
- úbytok svalovej hmoty môže byť maskovaný zvýšeným podielom tuku – limitácia hodnoty BMI
- pri nezmenenej telesnej hmotnosti klesá netučná telesná hmota asi o 1,5 kg na dekádu
- pokles hmotnosti **telesného svalstva** (20.-30. r. – 30 %, 70.-80. r. 15 %)
- úbytok celkovej **telesnej vody**
- klesá hmotnosť **kostry** (pokles kostnej denzity) a **vnútorných orgánov** – involučné zmeny

# Sarkopénia

- strata svalovej hmoty v priebehu starnutia
- začína okolo 30. r. a zrýchľuje sa po 60. r. života
- znižuje sa počet svalových vlákien, zmenšuje sa rýchlosť a sila kontrakcie
- úbytok svalov je výraznejší na končatinách ako na trupe
- **rizikové faktory:** starnutie, podvýživa, nedostatok fyzickej aktivity, vážne zdravotné problémy
- na spomalenie atrofie je dôležité **pravidelné cvičenie** (dochádza k uvoľňovaniu rastových faktorov , ktoré aktivujú tvorbu bielkovín, čo vedie k regenerácii svalov) a **kvalitná strava** (zvýšiť dávku bielkovín, ich využitie sa vekom zhoršuje)

# **BMI = body mass index**

- najpoužívanejší proporčný index, hmotnostno – výškový index
- základom hodnotenia stavu výživy

$$\text{BMI} = \frac{\text{hmotnosť v kg}}{\text{telesná výška}^2 \text{ v metroch}}$$

# BMI – klasifikácia podľa WHO

BMI	Hodnotenie
BMI >40	extrémna obezita
BMI > 30 – 39,99	obezita
BMI 25 – 29,99	nadváha
<b>BMI 18,4 – 24,99</b>	<b>norma</b>
BMI < 18,5	podvýživa
BMI 17 – 18,5	mierna podvýživa
BMI 16 - 17	stredná podvýživa
BMI < 16	ťažká podvýživa

# BMI

- u osôb nad 65 rokov je potrebné viacdimenzionálne posudzovanie
- **hodnotu BMI môžu skresľovať:** opuchy, výpotky, poruchy postoja, výrazná kyfóza, kyfoslíóza, fraktúra stavcov, strata končatiny...
- u seniorov je rizikové BMI už pod  $20 \text{ kg/m}^2$
- určovanie BMI má svoje obmedzenia
- neželaná alebo neplánovaná strata hmotnosti je 5 % za mesiac, 7,5 % za 3 mesiace, 10 % za 6 mesiacov, 2 % za týždeň



# Meranie výšky u imobilných jedincov

## Výška

vzdialenosť päta – koleno (končatina ohnutá v kolene 90 stupňov), od podložky/päty na vrchol kolena

Muži =  $(2,02 \times \text{výška päta/koleno v cm}) - (0,04 \times \text{vek}) + 69,19$

Ženy =  $(1,83 \times \text{výška päta/koleno v cm}) - (0,24 \times \text{vek}) + 84,88$

# Množstvo tuku

## Viscerálny tuk

- tuk medzi orgánmi, pevné brucho, malá kožná riasa (zle sa uchopuje)
- riziko nadváhy
- častejšie muži, ektomorfne typy
- chudne sa pomalšie



# Množstvo tuku

## Podkožný tuk

- tuk medzi svalom a kožou
- kožná riasa je veľká a ľahko sa dá uchopiť a zmerať
- nadváha menej riziková



# Pomer medzi bokmi a pásom

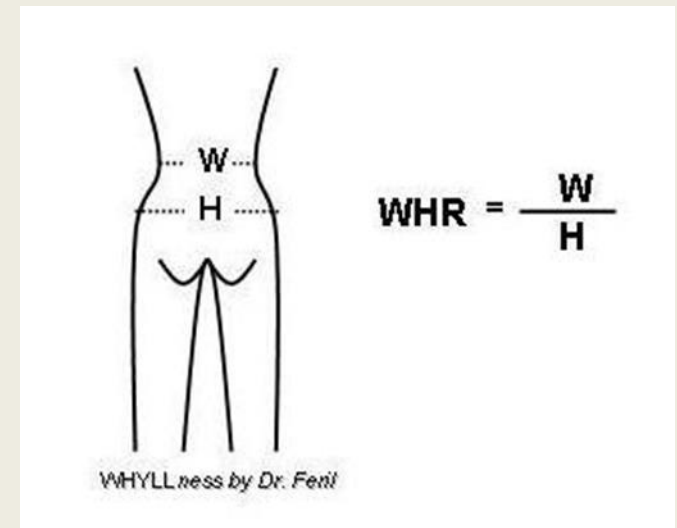
(WHR – waist to hip ratio)

- ukazovateľ rozloženia tuku v tele, určovanie výšky zdravotného rizika)
- dôležitejší ukazovateľ ako BMI (BMI nerozlišuje aký pomer tvoria svaly a tuk)

**Obvod pásu (W) v cm**

**WHR = -----**

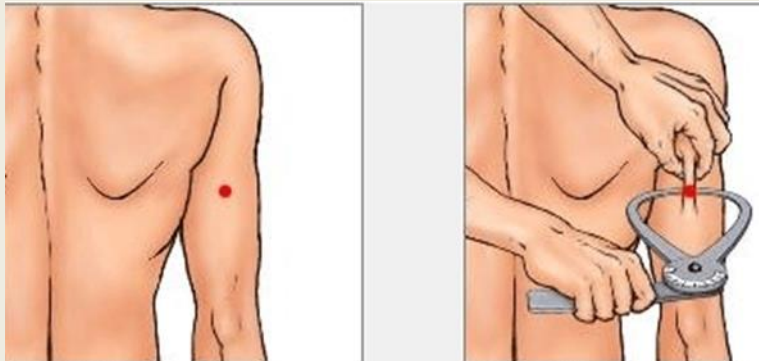
**Obvod bokov (H) v cm**



Muži	Ženy	Zdravotné riziko
0,95 a nižšie	0,80 a menej	Nízke riziko
0,96 – 1,00	0,81 – 0,85	Zvýšené riziko
1,00 a vyššie	0,85 a vyššie	Vysoké riziko

# Meranie kožnej riasy nad tricepsom

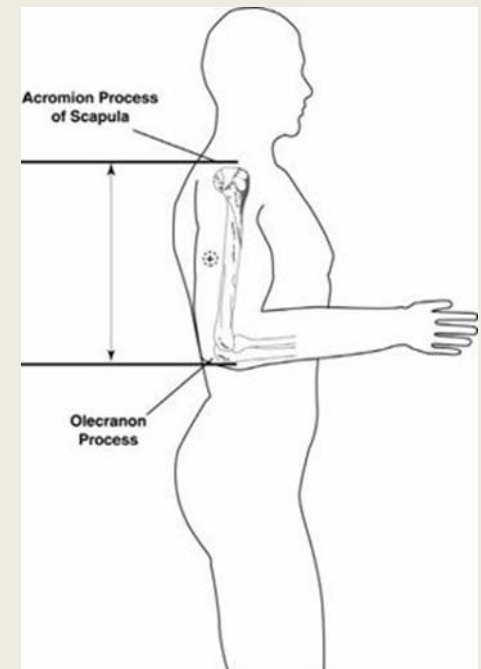
- meranie podkožného tuku pomocou kalipera
- objem riasy s tukom bez svalovej hmoty



# Meranie obvodu ramena

- metóda pre určenie množstva svalovej hmoty, aktuálny stav proteínových rezerv
- meria sa na nedominantnej uvoľnenej končatine v polovici vzdialenosti medzi akromion a olekranon

Vek 65 +	
Norma	Muži 29,3 a viac Ženy 28,5 a viac
Ťažká malnutrícia	Muži 19,9 a menej Ženy 15,5 a menej



# **Meranie a hodnotenie fyzilogických funkcií**

# Základné fyziologické funkcie

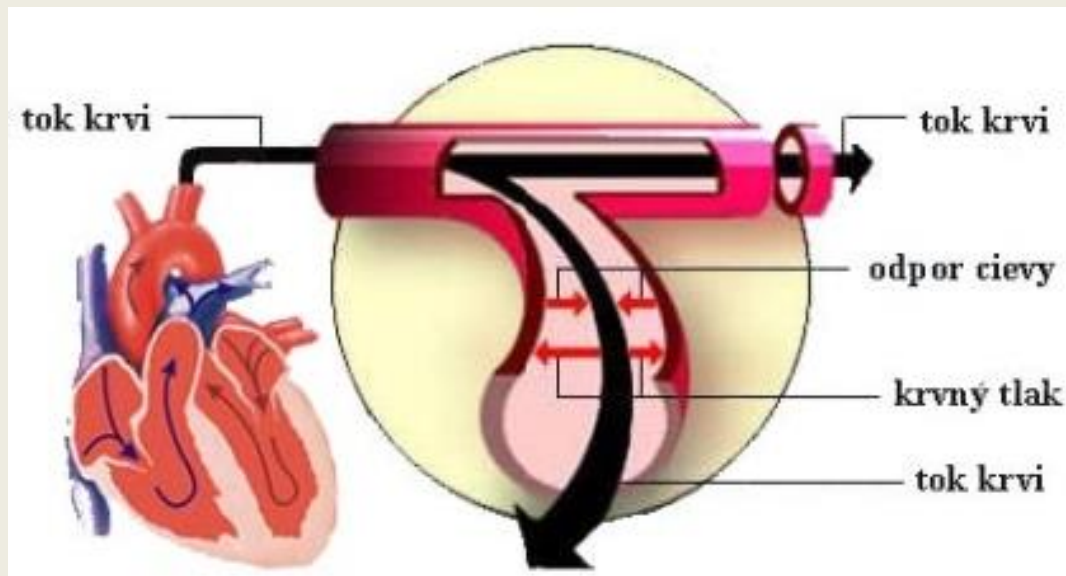
- krvný tlak
- telesná teplota
- pulz
- dych

Objektívne informujú o zdravotnom stave človeka a ich priebežné sledovanie môže byť významným ukazovateľom vývoja choroby.



## Meranie a hodnotenie krvného tlaku

- hydrostatický tlak, ktorý vyvíja krv na steny ciev
- závisí od srdcovej činnosti, pružnosti tepnových stien, množstva a viskozity krvi
- premenlivá veličina



# Krvný tlak

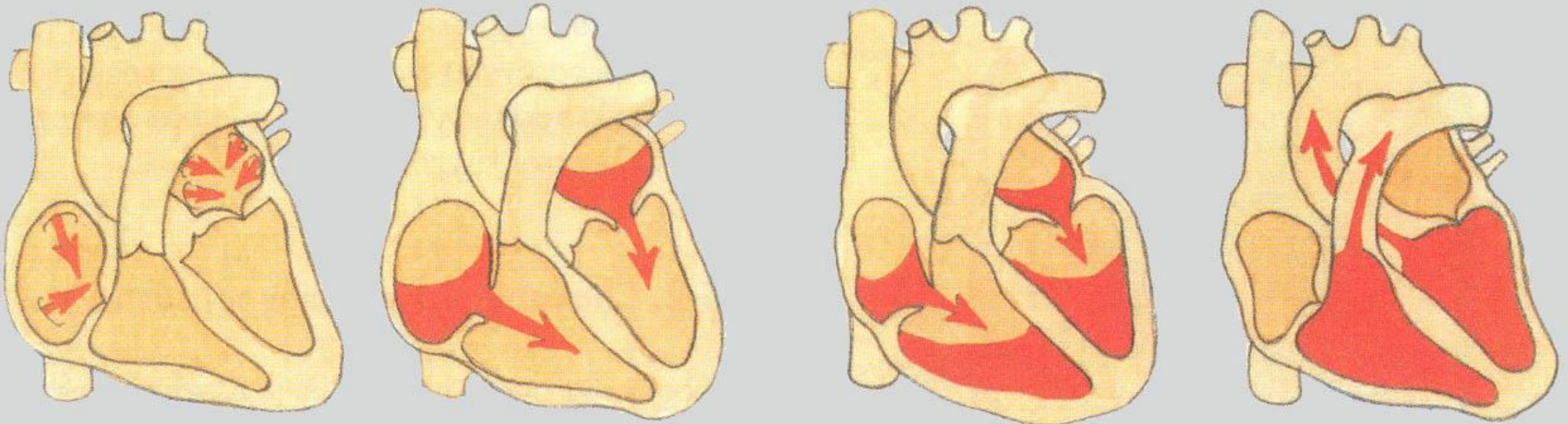
**Systolický krvný tlak (STK)** – výška tlaku počas vypudzovania krvi zo srdca (systola), počas srdcového sťahu

**Diastolický krvný tlak (DTK)** – tlak počas plnenia srdcových komôr krvou, tlak stále prítomný v tepnách

ochabnutie – diastola (napĺňanie srdca krvou)

sťah – systola predsiení

sťah – systola komôr  
(vytláčanie krvi do tepien)



# Metódy merania TK

1. **Priama (invazívna) metóda** – katéter sa zavádza priamo do artérie (radiálnej, brachiálnej, femorálnej), využíva sa v intenzívnej starostlivosti (JIS, ARO)
2. **Nepriama (neinvazívna) metóda**
  - **auskultačná** – pomocou stetoskopu sa rozlišujú Korotkove fenomény
  - **palpačná** – určuje sa hodnota len systolického krvného tlaku
  - **oscilačná** – digitálne tlakomery zaznamenávajú oscilácie pri prúdeňí krvi v tepne

# Druhy tlakomerov

## Manuálne tlakomery – auskultačná metóda

- aneroidné



- bezortuťové



## Digitálne tlakomery

- s manžetou na rameno
- plnoautomatické
- poloautomatické
- s manžetou na zápästie



# Faktory ovplyvňujúce hodnotu krvného tlaku (TK)

- **Vek** – vekom sa hodnota krvného tlaku zvyšuje.
- **Pohlavie** – po puberte majú ženy zvyčajne nižší krvný tlak ako muži. Počas a po menopauze majú ženy často vyšší krvný tlak ako muži rovnakého veku.
- **Rasa** – muži čiernej rasy majú vyšší tlak ako rovnako starí belosi.
- **Diurnálne variácie** – hodnoty krvného tlaku sa počas 24 h menia. Vrcholové hodnoty dosahuje v skorých ranných hodinách, v noci dochádza za fyziologických okolností k jeho poklesu.
- **Cvičenie** – fyzická aktivita zvyšuje krvný tlak, preto sa po cvičení odporúča odpočinok 20 – 30 min, aby boli namerané správne hodnoty TK.
- **Krvácanie** – spôsobuje zníženie TK.

- **Bolest', úzkost', strach** stimulujú sympatikový nervový systém čo spôsobuje zvýšený srdcový výdaj a zúženie ciev a následné zvýšenie TK.
- **Fajčenie** – spôsobuje zúženie krvných ciev, krvný tlak sa náhle zvýši a návrat na východiskovú hodnotu trvá približne 15 min po skončení fajčenia.
- **Lieky** – antihypertenzíva, diuretiká, vazodilatátory, ACE inhibítory, betaadrenergické blokátory, blokátory kalciového kanála, opioidy, spôsobujú pokles krvného tlaku.

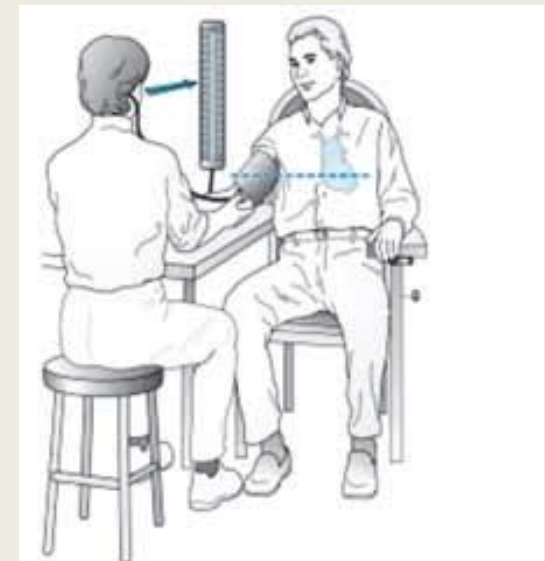
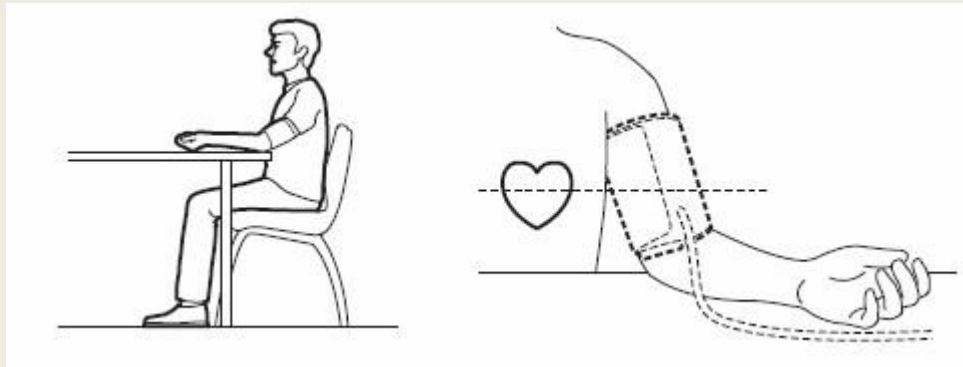
## Príprava pred meraním krvného tlaku

- **tichá miestnosť** - eliminovať rozhovory iných osôb, príchody a odchody do miestnosti, **primeraná teplota**.
- 2 h pred meraním TK **nefajčiť, nepiť kávu, alkohol**, nevykonávať fyzicky náročnú prácu
- 30 min pred meraním **nejesť** , nevykonávať **žiadnu fyzickú aktivitu**, nevystavovať sa **stresu**, vyprázdniť sa
- 5 – 15 min pred meraním ostať v pokoji – sedieť alebo ležať
- zaistiť **voľné rameno**
- zaujať **vhodnú polohu**
- počas merania nerozprávať , nerobiť pohyby končatinou



## Poloha v sede:

- sed s opretým chrbtom, dolné končatiny voľne položené na podlahe, nesmú byť prekřížené (*sed bez opory chrbta a dolných končatín zvyšuje DTK o 5 mmHg*)
- končatina podopretá na pevnom základe alebo podložená vankúšom (*vylúčiť izometrickú kontrakciu bicepsového svalu, ktorá môže viesť k vyšším hodnotám TK*), laktová jama musí byť na úrovni 4-medzirebria, v miernej flexii v lakti, relaxovaná (*hodnoty sú skreslené o 0,8 mmHg na každý cm posunu od výšky srdca, pod úrovňou srdca sú hodnoty falošne vysoké, nad úrovňou srdca sú hodnoty falošne nízke*).



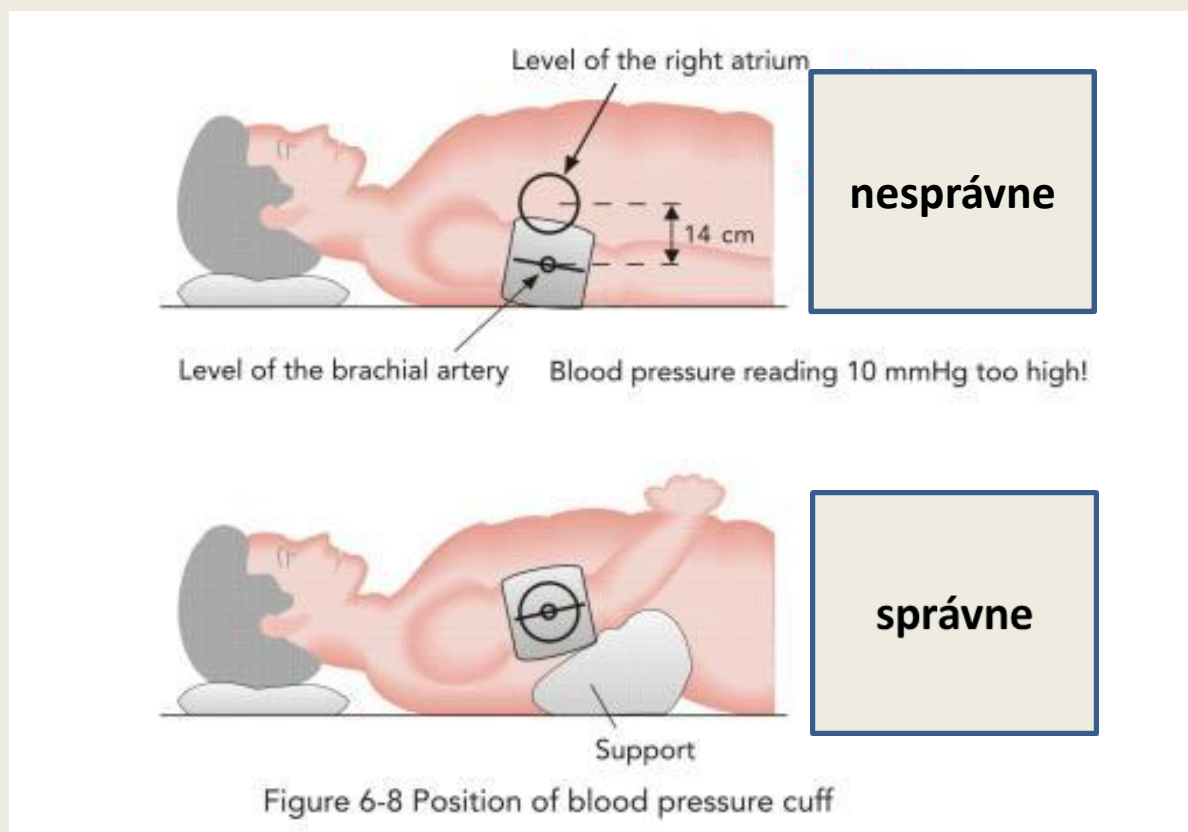
## Elektronické zápästné tlakomery

- ***manžeta má byť vo výške srdca, uvoľniť zápästie a ruku, zápästie neohýbať dopredu ani dozadu a nezatínať päť*** (správna poloha – svieti symbol polohovania a indikátor pozície, nesprávna poloha – symbol bliká)
- dbať aby zápästná manžeta neprekrývala vyčnievajúcu časť laktovej kosti na vonkajšej strane zápästia



## Poloha v ľahu

Končatinu a rameno podprieť v úrovni srdca.

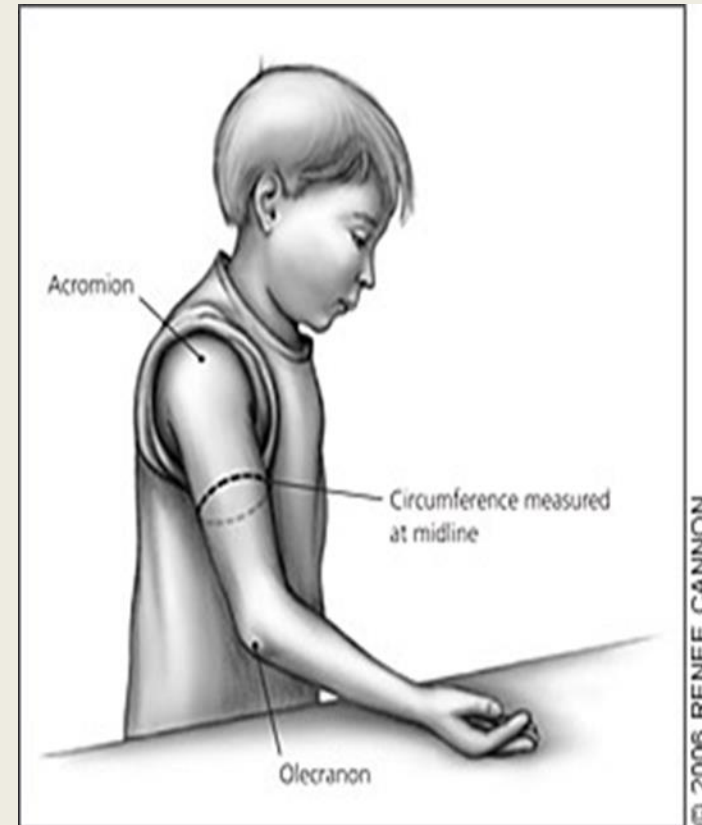
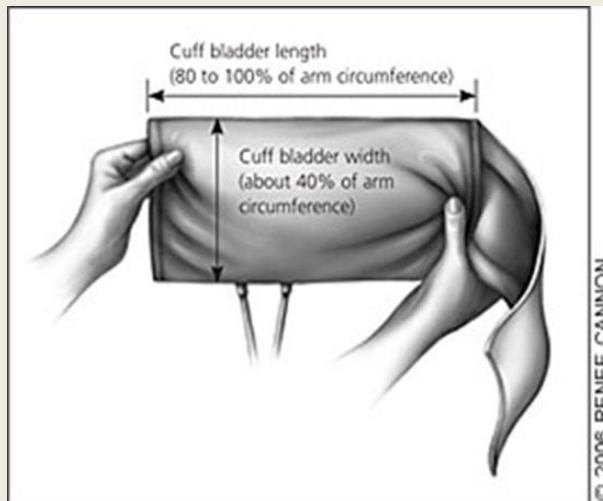


***Nesprávna veľkosť manžety = nepresné meranie  
najčastejšia chyba !!!***

- úzka manžeta - *falošne vysoký TK*
- široká manžeta - *falošne nízky TK*

**Správna veľkosť manžety**

- šírka manžety - 40 % obvodu ramena
- dĺžka manžety - aspoň 80 - 100 %  
obvodu ramena (obvod ramena merať  
v strede medzi lakťovým a ramenným kĺbom)



# Rozdelenie manžiet

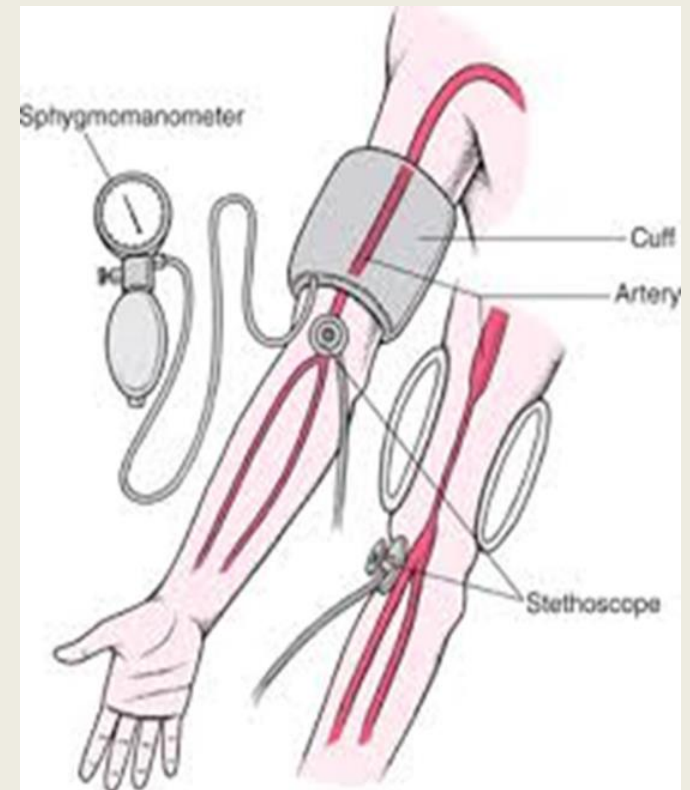
Manžeta	Obvod ramena	Šírka manžety (gumenný vak)
novorodenecká	7 – 13 cm	4 cm
dojčenská	12 – 20 cm	6 cm
detská	17 – 26 cm	9 cm
dospelá	24 – 32 cm	12 cm
široká dospelá	32 – 42 cm	15 cm
stehenná dospelá	41 – 45 cm	19 cm

## ***Nesprávne naloženie manžety***

- manžeta nedolieha na končatinu - ***chybne nižší TK***
- končatina nad manžetou priškrtená rukávom - ***chybné hodnoty TK***

## **Naloženie manžety**

- rukáv na odeve musí byť voľný
- ***manžeta nesmie byť naložená na odev***
- vak manžety musí byť nad artériou, ktorá sa má komprimovať
- dolný okraj manžety umiestnený 2,5 - 3 cm nad laktovou jamou
- fonendoskop **nepodkladať pod manžetu**



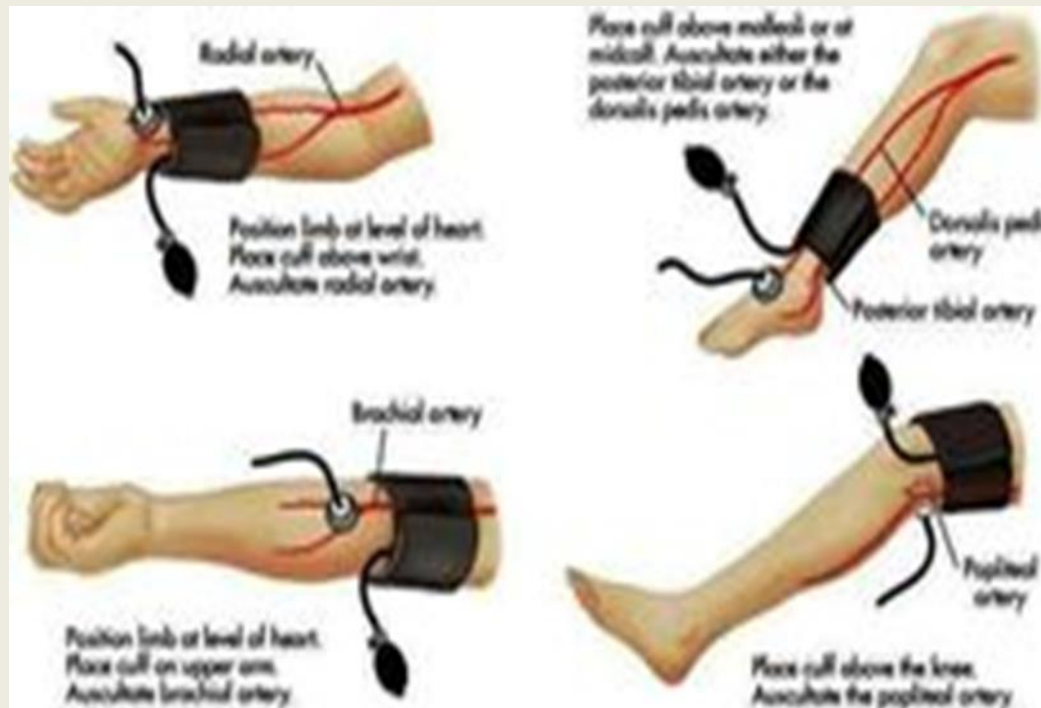
- **tlakomer vo výške srdca** – umožňuje presné odčítanie hodnôt
- **zdvihnutie končatiny** nad hlavu na 30 s pred meraním zosilní prúd v tepne
- **zatvoriť ventil na balóniku, rýchlo nafúknuť manžetu o 20 - 30 mmHg nad predpokladanú hodnotu STK** – *rýchle nafúknutie zaisťuje správne odmeranie systolického krvného tlaku*
- **pomaly uvoľňovať tlakový ventil o 2 – 3 mmHg/s** – *pomalé alebo rýchle klesanie tlaku spôsobuje nepresné meranie – STK nízky, DTK vysoký*

- **odčítať hodnotu** systolického (STK) a diastolického krvného tlaku (DTK) - STK – 1. Korotkov fenomén (začiatok oziev) , DTK – 5. Korotkov fenomén (vymiznutie oziev)
- **merať krvný tlak dvakrát s časovým intervalom 1 – 2 minút** a doplnkové merania, ak sú prvé dve úplne rozdielne (rozdiel väčší ako 5 mmHg), pri prvom meraní sú hodnoty najvyššie – *častá chyba je, keď je TK meraný len jedenkrát*
- **prvýkrát merať TK na obidvoch končatinách**, rozdiel TK nemá byť väčší ako 10 mmHg – ak je zistený väčší rozdiel, za referenčnú hodnotu je považovaná vyššia nameraná hodnota
- **tlak merať podľa možností vždy v rovnakú hodinu**
- **merať TK vždy na rovnakej končatine**



# Alternatívne spôsoby merania TK

- ak nie je dostupná a. brachialis
- a. radialis
- meranie na dolnej končatine - na a. poplitea, a. dorsalis pedis



# Hodnotenie krvného tlaku

Definícia a klasifikácia hodnôt krvného tlaku (ESM/ESC Guidelines 2003)

Kategória	Systolický TK	Diastolický TK
<b>Optimálny</b>	<b>&lt; 120</b>	<b>&lt; 80</b>
Normálny	120 – 129	80 – 84
Vysoký normálny	130 – 139	85 – 89
Hypertenzia – stupeň 1	140 – 159	90 – 99
Hypertenzia – stupeň 2	160 – 179	100 – 109
Hypertenzia – stupeň 3	≥ 180	≥ 110
Izolovaná systolická hypertenzia	≥ 140	≥ 90

## Prahové hodnoty TK pre definíciu hypertenzie pri rôznych typoch meraní:

	STK	DTK
Ordinácia alebo nemocnica	140	90
24 h monitorovanie	125 – 130	80
Deň	130 - 135	85
Noc	120	70
Domáce prostredie	130-135	85

# Jednotky krvného tlaku

**Torr** (staršie aj **tor**) často označovaný aj ako milimeter ortuťového stĺpca (mmHg) – aj keď tieto jednotky nie sú celkom identické.

*Torr* je staršia jednotka pomenovaná podľa talianskeho prírodovedca, fyzika a matematika *J. E. Torricelliho* (1608 – 1647), ktorý v roku 1644 vynášiel barometer. V roku 1980 bolo používanie jednotky Torr zrušené, namiesto nej sa používa jednotka sústavy SI – pascal [Pa] a jej násobky.

Tlak je definovaný ako hydrostatický tlak vyvolaný 1 mm stĺpcom ortuti.

$$1 \text{ Torr} = 1 \text{ mmHg} = 133,322368 \dots \text{Pa} = 0,133 \text{ kPa}$$

$$1 \text{ Torr} = 0,999\,999\,857\,533\,699\dots \text{ mmHg}$$

$$1 \text{ mmHg} = 1,000\,000\,142\,466\,321\dots \text{ Torr}$$

# Ambulantné monitorovanie krvného tlaku (ABPM)

- 24 h kontinuálne monitorovanie krvného tlaku
- neinvazívna, nebolestivá metóda
- TK sa monitoruje 24 h pri bežných činnostiach, počas spánku pacienta, určuje sa tzv. syndróm bieleho pláštá, diagnostika porúch srdcového rytmu



# Ambulantné monitorovanie krvného tlaku (ABPM)

Výhody oproti príležitostnému meraniu sú:

- veľký počet meraní, ktoré umožňujú dobrú koreláciu s intraarteriálnym meraním
- možnosť zachytenia cirkadiálneho rytmu TK - nočný pokles TK, maximálne denné hodnoty včas ráno a neskoro popoludní
- dobrá reprodukovateľnosť monitorovania
- možnosť merania TK ambulantne a počas spánku
- lepšia korelácia výsledných hodnôt s prejavmi kardiovaskulárnych ochorení
- zamedzenie subjektívnych vplyvov na výsledok merania zo strany vyšetrujúceho
- vylúčenie alebo potvrdenie fenoménu tzv. hypertenzie bieleho pláštá

# Meranie krvného tlaku v domácich podmienkach

- Samomeranie TK v domácom prostredí má klinickú hodnotu a preukázala sa jeho prognostická významnosť.

Tieto merania treba odporúčať, aby:

- poskytli viac informácií o znížení krvného tlaku pri liečbe
- sa zlepšila pacientova spolupráca pri liečbe
- sa odstránili pochybnosti o technickej spoľahlivosti/vplyve prostredia pri ambulantnom 24-hodinovom monitorovaní TK

- Od individuálneho merania krvného tlaku v domácom prostredí by sa malo odstúpiť, ak:
  - vyvoláva u pacienta úzkosť
  - podnieti modifikáciu liečby samým pacientom

- Používať len **schválené prístroje**.
- Uprednostňovať radšej polo alebo plno automatické ako manuálne tlakomery, aby sa predišlo ťažkostiam pri meraní a chybám pri zhoršenom sluchu starších osôb.
- Pri meraní TK sedieť a TK merať po niekoľkominútovom pokoji, najmä ráno a večer a hodnoty TK môžu byť medzi meraniami pre jeho spontánnu variabilitu rôzne.
- Vyhnúť sa nadmernému počtu meraní a zabezpečiť, aby tieto merania zahŕňali obdobie pred užitím lieku, aby sa získala informácia o trvaní účinku liečby.
- Normálne hodnoty sú doma nižšie, ako v ambulancii. Hodnoty 130 –135/85 mmHg sú hodnoty, ktoré približne korešpondujú s hodnotou 140/90 mmHg, ktorá sa nameria v ambulancii, či v nemocnici.



Chyby pri meraní TK	Zmeny TK
Nedostatok odpočinku	vyšší TK
Rozprávanie počas merania	vyšší TK
Veľkosť manžety <ul style="list-style-type: none"> <li>- úzka manžeta</li> <li>- široká manžeta</li> </ul>	vyšší TK nižší TK
Manžeta nedolieha	nižší TK
Manžeta obopína rukáv	výsledky nie sú vierohodné
Meranie TK na zápästí <ul style="list-style-type: none"> <li>- pod úrovňou srdca</li> <li>- nad úrovňou srdca</li> </ul>	vysoké hodnoty TK nízke hodnoty TK
Končatina nad manžetou priškrtená rukávom	chybné hodnoty TK
Príliš rýchle vypúšťanie vzduchu	STK príliš nízky, DTK príliš vysoký
Príliš rýchle meranie	podhodnotený STK nadhodnotený DTK
Rameno pod úrovňou srdca Rameno nad úrovňou srdca	chybne nameraný vyšší TK chybne nameraný nižší TK

# Meranie a hodnotenie pulzu

- pulz (tep) – náraz krvného prúdu na stenu cievy počas kontrakcie ľavej srdcovej komory
- frekvenciu pulzu reguluje autonómny nervový systém
- ľudský organizmus udržiava srdcovú frekvenciu v rozmedzí, ktoré je charakteristické pre určitý vek a môže sa meniť vplyvom rôznych vonkajších a vnútorných faktorov
- rozoznávame **periférny pulz** – meria sa na artériách na periférii tela, **centrálny pulz** – meria sa na hrote srdca

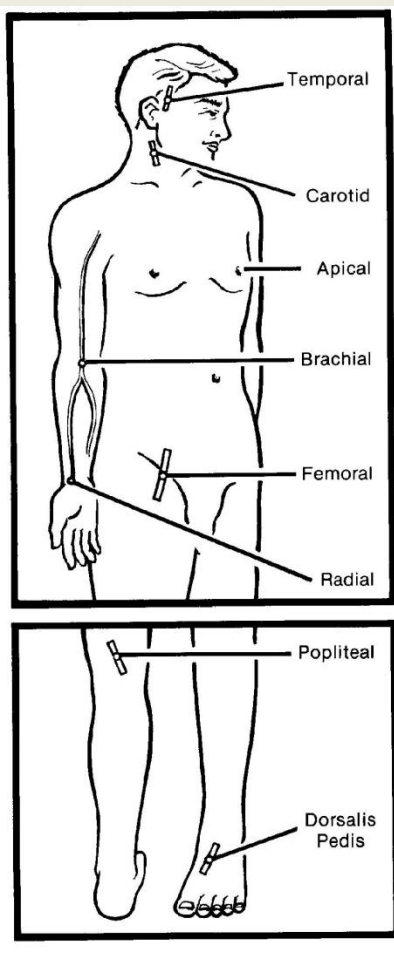
# Faktory ovplyvňujúce frekvenciu pulzu

- **Vek** – so zvyšujúcim vekom postupne klesá frekvencia pulzu.
- **Pohlavie** – muži majú priemerne nižšiu pulzovú frekvenciu ako ženy.
- **Fyzická aktivita** – zvyšuje frekvenciu pulzu.
- **Horúčka** – zvýšenie metabolizmu pri horúčke a rozšírenie ciev spôsobujú zvýšenie pulzovej frekvencie, zvýšenie telesnej teploty o 1 °C zvyšuje frekvenciu pulzu o 10 – 15 pulzov.
- **Krvácanie** – zníženie objemu cirkulujúcej krvi zvyšuje frekvenciu pulzu.
- **Stres, strach, úzkosť, bolesť** – stimuluje sympatikový nervový systém, čo vedie k zvýšeniu srdcovej aktivity a k zvýšeniu pulzovej frekvencie.
- **Zmeny polohy** – pri horizontálnej alebo sediacej polohe sa krv hromadí v nižších partiách venózneho systému, a tým dochádza k zníženému návratu krvi s následným poklesom krvného tlaku. Sympatikový nervový systém zvyšuje frekvenciu srdca.
- **Fyzická imobilita** – znížená pohybová aktivita vytvára nerovnováhu vegetatívneho nervového systému s prevahou sympatika, čo zvyšuje pulzovú frekvenciu, hromadením krvi v dolných končatinách vzniká ortostatická tachykardia.

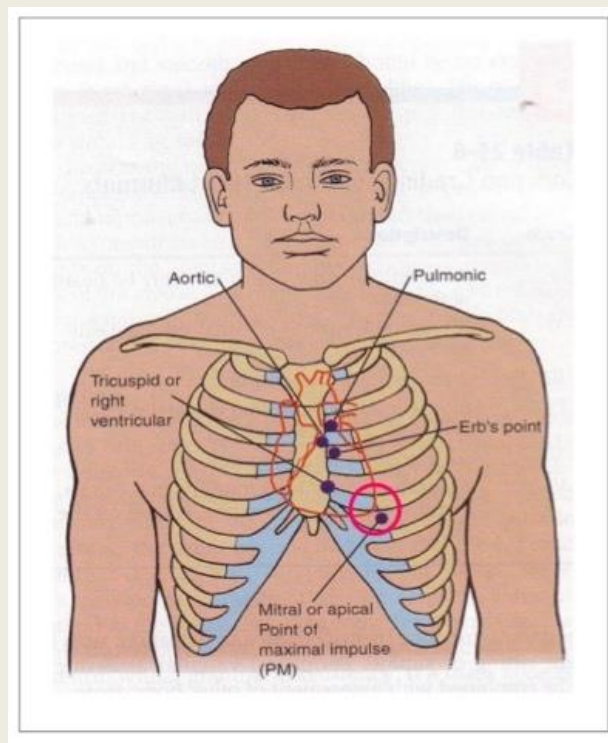
# Miesta merania pulzu

- tepny uložené pod povrchom kože, pod tepnou prebieha kosť

## Periférny pulz



## Centrálny pulz



# Metódy merania pulzu

1. palpačne (periférny pulz)
2. auskultačne – fonendoskopom (centrálny pulz),  
ultrazvukovým dopplerovským stetoskopom
3. monitorovaním – kardiálny monitor



## Meranie pulzu

- miernym tlakom dvoch alebo troch prstov (ukazovák, prostredník, prsteník) ruky, brušká prstov sú najcitlivejšie časti ruky, silný tlak na artériu môže pulz prerušiť, kým slabým tlakom pulz nenahmatáme.
- pulz sa nesmie merať palcom, ak sa meria pulz palcom môžeme cítiť vlastný pulz
- na meranie sa obvykle používa a. radialis, pretože leží tesne pod povrchom kože a je ľahko dostupná na zápästí



# Hodnotenie pulzu

## 1. *Frekvencia pulzu*

- **Normokardia** – 70 – 80 /min
- **bradykardia** – menej ako 60/ min – napr. športovci, choroby srdca, hypotyreóza, AV blokáda, zvýšený intrakraniálny tlak....
- **tachykardia** – viac ako 90 /min – horúčka, telesná aktivita, stres, hypertyreóza, šok, pokles TK (krvácanie, dehydratácia), anémia....

Vek	Počet pulzov za minútu
Novorodenec	120 – 140
Dojča – 1 rok	100 – 120
Dieťa – 10 rokov	80 – 90
Dospelý človek	70 – 80

## **2. Pravidelnosť pulzu**

- Pravidelný
- Nepravidelný (arytmia , extrasystoly )

**3. Objem (sila) pulzu** - určuje náplň pulzovej vlny – závisí od množstva vyvrhutej krvi do obehu

- normálny
- plný – tlakom sa ťažko prerušuje
- slabý – tlakom sa ľahko prerušuje
- strieda sa slabý a silný
- nitkovitý, malá náplň, ťažko hmatateľný a počítateľný

*Napätie pulzu* – tlak na cievu na prerušenie pulzovej vlny na palpovanej artérii, vplyv kvality stený a elasticosti artérie

## **4. Kvalita pulzu**

- mäkký pulz – menší tlak – nízky TK (artéria je elastická, hladká, rovno prebiehajúca)
- tvrdý pulz – väčší tlak – vysoký TK, ATS (artéria je tuhá)



# Meranie a hodnotenie dýchania

## 1. Frekvencia dýchania

Normopnoe – 16 - 20 dychov/min, trénovaní ľudia – pomalšie a hlbšie dýchanie

Bradypnoe – menej ako 16 dychov/min, napr. úrazy mozgu, poruchy CNS

Tachypnoe – viac ako 20 dychov/min, napr. telesná aktivita, stres, horúčka, bolesť, vyššia nadmorská výška

Apnoe – zastavenie dýchania

Vek	Počet dychov za minútu
novorodenec	40 – 60
Dojča – 1 rok	25 – 30
Dieťa – 10 rokov	20
dospelý	16 – 18

**Frekvenciu a rytmus dýchania človek dokáže ovplyvniť vôľou!!!**

## **2. Rytmus dýchania**

- pravidelné – eupnoe
- nepravidelné

## **3. Hĺbka dýchania** – dychový objem, cca 500 ml

- Normoventilácia
- Hyperventilácia (hyperpnoe) – predĺžené a hlboké dychy napr. hystéria
- Hypoventilácia (hypopnoe) – povrchové plytké dýchanie napr. šokový stav

## **4. Typ dýchania**

- kostálne dýchanie – typické pre ženy
- abdominálne – typické pre mužov, novorodencov dojčatá
- zmiešané dýchanie – typické pre deti staršieho školského veku, po telesnej námahe

*Neúsilné dýchanie* – pravidelné, bez námahy, hĺbka mierne kolíše, takmer nepočuteľné, tiché, pri záťaži – pravidelné rýchle, hlasité

***Dýchavica – dyspnoe*** – sťažené dýchanie, subjektívne vnímaný pocit nedostatku vzduchu, ochorenia kardiovaskulárneho a dýchacieho systému

- inspiračná
- expiračná

# Meranie a hodnotenie telesnej teploty

Telesná teplota – rovnováha medzi teplom produkovaným v tkanivách organizmu a jeho stratami vo vonkajšom prostredí  
- termoregulačné centrum v hypotalame

***Povrchová teplota (kožná)***

***Centrálna teplota (tzv. teplota jadra)***

# Faktory ovplyvňujúce hodnotu telesnej teploty

**Vek** – teplota detí až do puberty je labilnejšia, starší ľudia najmä nad 75 rokov sú rizikoví pre hypotermiu, znížená kontrola termoregulácie

**Diurnálne variácie** – fyziologické kolísanie TT počas dňa, ráno teplotné minimum, podvečer teplotné maximum

**Telesná aktivita** – môže zvýšiť TT o 1 – 1,5 °C

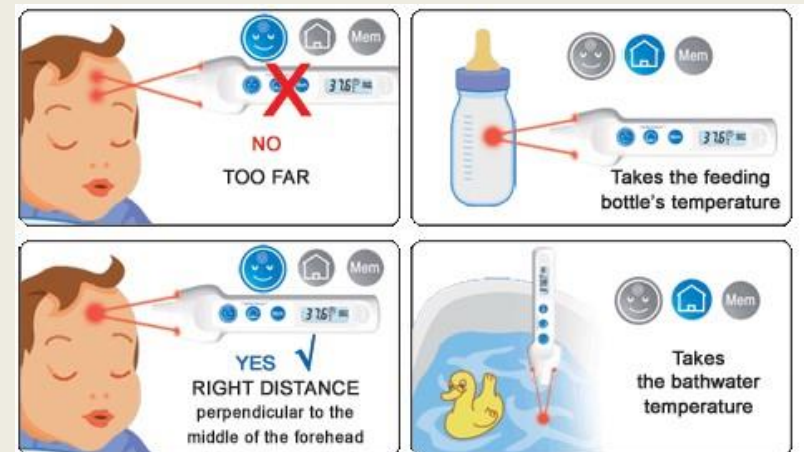
**Hormóny** - estrógeny, adrenalín, hormóny štítnej žľazy

**Stres** - stimulácia sympatikového nervového systému zvyšuje metabolickú aktivitu a produkciu tepla, a tým zvyšuje telesnú teplotu

**Okolité prostredie** – vplyv okolitej teploty, tolerancia závisí od vlhkosti prostredia (pri väčšej vlhkosti teplota stúpa)

# Druhy teplomerov

- Digitálne (elektronické) teplomery
  - kontaktné, bezkontaktné
  - ušné, čelové, multifunkčné
- Bezortuťový lekársky teplomer



# Najčastejšie miesta merania TT

v pazuchovej jame



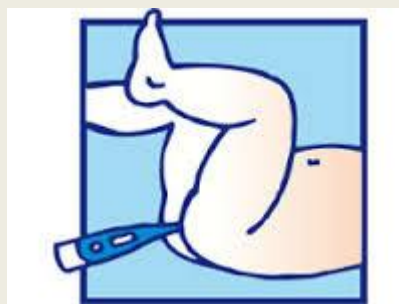
v ústach



v uchu



konečníku



na čele



# Výhody a nevýhody merania telesnej teploty podľa miesta merania

miesto merania, charakteristika	výhody	nevýhody
<b>v podpazuší</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meranie v pazuchovej jame</li> <li>- hovoríme o <b>axilárnom meraní</b></li> <li>- meriame povrchovú telesnú teplotu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dobre tolerovateľné, najčastejšie preferované, pomerne bezpečné miesto merania telesnej teploty</li> <li>- preferované u dospelých, starších detí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- oproti ostatným miestam merania je potrebný dlhší čas merania (rádovo minúty)</li> </ul>
<b>v rekte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meriame v konečníku</li> <li>- hovoríme o <b>rektálnom meraní</b></li> <li>- meriame teplotu jadra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- preferovaná metóda u novorodencov a dojčiat</li> <li>- u dospelých ako alternatívne miesto merania, ak nie je možné meranie v pazuchovej jame alebo v ústnej dutine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neodporúča sa po operáciách na konečníku, pri hemoroidoch, hnačke a pod.</li> <li>- jedinec pociťuje diskomfort</li> <li>- odporúča sa použitie lubrikantu pre ľahšie zavedenie teplomera na miesto merania</li> </ul>
<b>na koži</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- meriame najčastejšie na čele</li> <li>- umiestnenie meracej sondy na koži čela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- preferované miesto merania u dospelých</li> <li>- bezpečný spôsob merania</li> <li>- pohodlné meranie, dobre tolerované</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontaktný spôsob merania telesnej teploty nevhodný u osôb s potením</li> </ul>



# Výhody a nevýhody merania telesnej teploty podľa miesta merania

<b>v uchu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- meriame vo vonkajšom zvukovode</li><li>- snímame teplotu z membrány bubienka,</li><li>- hovoríme o <b>tympanickom meraní</b>,</li><li>- meriame teplotu jadra</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- vhodná metóda u všetkých vekových kategórií</li><li>- preferované miesto merania u detí</li><li>- dobre akceptovateľné miesto merania</li><li>- krátka doba merania</li><li>- rýchlo odzrkadľuje zmeny teploty telesného jadra</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- metóda nie je vhodná pri poškodení zvukovodu, bubienka, pri zápale ucha, chirurgických zákrokoch na uchu a prítomnosti mazovej zátky</li><li>- pri nesprávnej polohe zvukovodu je riziko namerania neobjektívnej hodnoty telesnej teploty</li></ul>
<b>v ústach</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- meriame v ústnej dutine</li><li>- hovoríme o <b>orálnom meraní</b></li><li>- meriame teplotu jadra</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- rýchlo odzrkadľuje zmeny teploty telesného jadra</li><li>- pohodlné miesto merania</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- nevhodné použiť u osôb, ktoré prijímali nápoje/jedlo, horúce/teplé, studené minimálne 30 minút pred meraním</li><li>- meranie nie je vhodné ak je prítomné poškodenie sliznice ústnej dutiny, po chirurgických zákrokoch v ústnej dutine, u dezorientovaných, u nespolupracujúcich osôb, u malých detí, u osôb so záchvatovým stavom v osobnej anamnéze</li></ul>

# Hodnotenie telesnej teploty

Telesná teplota	Rozmedzie
subnormálna TT	pod 36 °C
<b>fyzilogická TT (afebrília)</b>	<b>36 – 36,9 °C</b>
zvýšená TT (subfebrília)	37 – 38 °C
mierna horúčka	38,1 – 38,8 °C
stredná horúčka	38,9 – 39,9 °C
hyperpyrexia	40 °C a viac

## Hodnotenie TT podľa miesta merania

Miesto merania	Hodnoty TT
ústna dutina	hodnota TT je vyššia 0,3 °C ako v podpazuší
vonkajší zvukovod (ucho)	hodnota TT je vyššia o 0,5 °C ako v podpazuší
konečník	hodnota TT je vyššia o 0,5 °C ako v podpazuší
čelo	hodnota TT je rovnaká ako v podpazuší

## Bibliografické odkazy

HOOZOVÁ, J. 2015. Malnutrícia u seniorov. In *Paliatívna medicína a liečba bolesti*. 2015, roč. 8, č. 1e, s. 6-12.

HRNČIARIKOVÁ, D. et al. 2007. Antropometrická vyšetření a měření svalové síly u geriatrických pacientů. In *Česká geriatrická revue*. 2007, roč. 5, č. 2, s. 96-101.

KALVACH, Z., ZADÁK, Z. JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, P. SUCHARDA et al. 2004. Geriatrie a gerontologie. Praha: Grada, 2004, 864 s.

MIERTO VÁ, M., ŽIAKOVÁ, K., OVŠONKOVÁ, A. a kol. 2015. Multimediálna vysokoškolská učebnica techník a zručností. [online]. Univerzita Komenského Bratislava, Jesseniova lekárska fakulta v Martine, Ústav ošetrovateľstva, 2015. 672 s. Dostupné na: <http://e-knihy.jfmed.uniba.sk/knihy/ostech/> ISBN 978-80-89544-88-2.

TOPINKOVÁ, E. 2003. Využití standardizovaných škál pro hodnocení stavu výživy u starších nemocných. In *Česká geriatrická revue*. 2003, roč. 1, č. 1, s. 6-11.