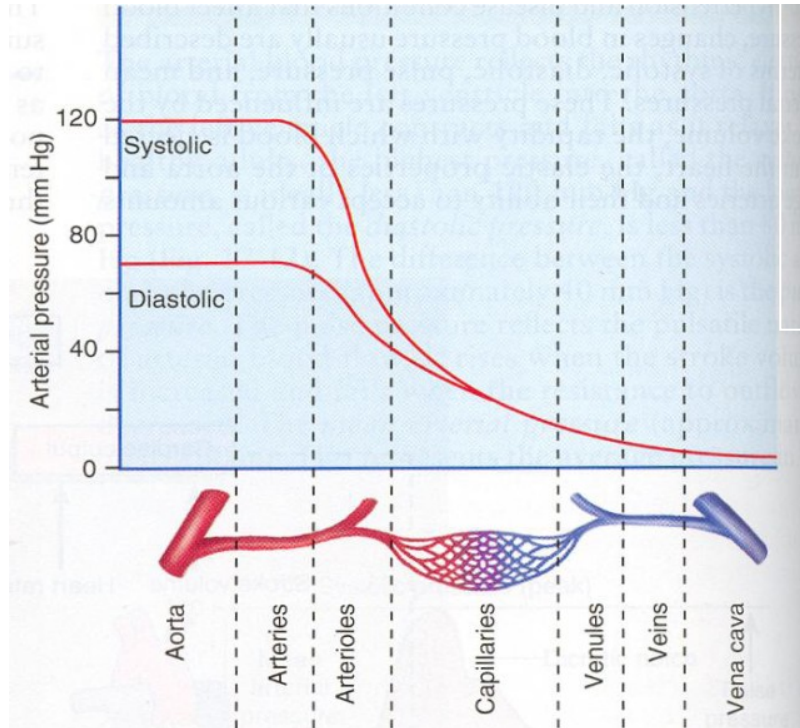




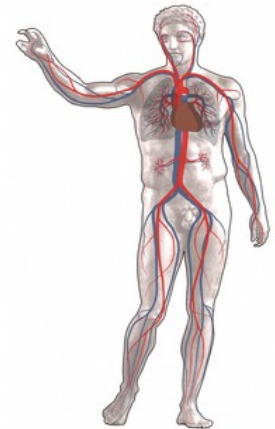
# Krevní tlak, pletysmografie

- Cévní systém
- Krevní tlak
- Tonometry
- Korotkovův fenomén
- Pletysmografie

# Cévní systém



- Cévy tlumící – **tepny**  
tlumí náraz krve
- Cévy odporové – **tepénky**  
regulují průtok v orgánech (ne mozek, srdce!)
- Cévy výměnné – **kapiláry**
- Cévy zásobní – **žíly**  
zadržují 75% krve v těle  
nulový tlak, s chlopněmi

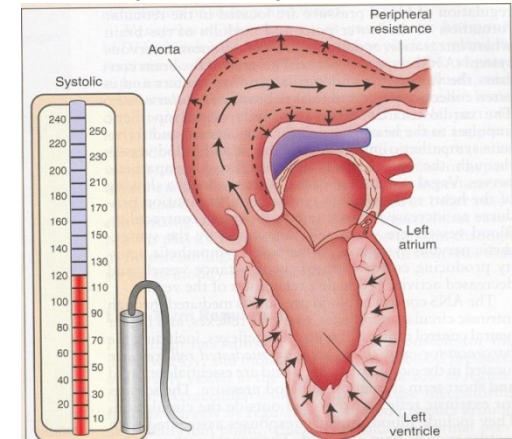


# Krevní tlak

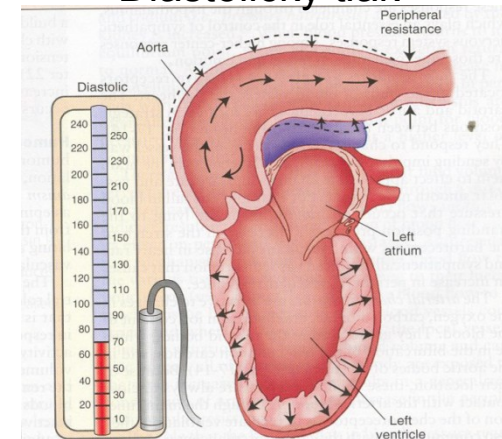
= tlak, který je vyvíjen na stěny cév při transportu krve oběhovým systémem

- Při systole LK je do aorty vpraveno 70 – 100 ml krve, objem LK je větší než objem aorty, ta se proto musí roztáhnout
- Vlna roztažení cévy postupuje celým řečištěm
- Díky elasticitě cévní stěny návrat do původního průměru, posunutí krve
  
- TS/TD (125-140)/(80-90) Torr
$$125 - 140 = 16,6 - 18,6 \text{ kPa}$$
$$80 - 90 = 10,6 - 11,6 \text{ kPa}$$
  - TS – kontrakce levé komory
  - TD – smrštění aorty, tepen do původního stavu
  
- dikrotický zářez – zpětný náraz vypuzené krve na chlopeň

## Systolický tlak



## Diastolický tlak



# Krevní tlak

## ■ Dynamický

Systolický výdej sekundárně modulovaný

- elasticitou artérií + periferním odporem (cévy tlumící a odporové)

- ovlivněn věkem, pohlavím, polohou těla, vazkostí a objemem krve

## ■ Statický – hydrostatický tlak krve; součin hustoty ( $1060\text{kg/m}^3$ ), výšky krevního sloupce a grav. zrychlení ( $9,81\text{m/s}$ )

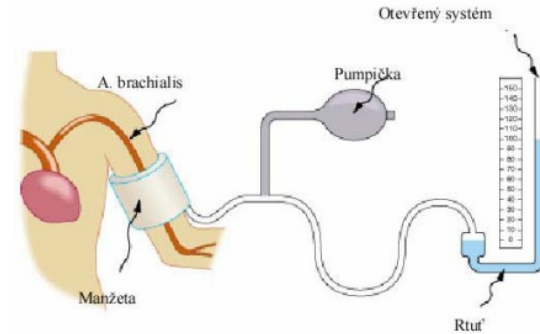
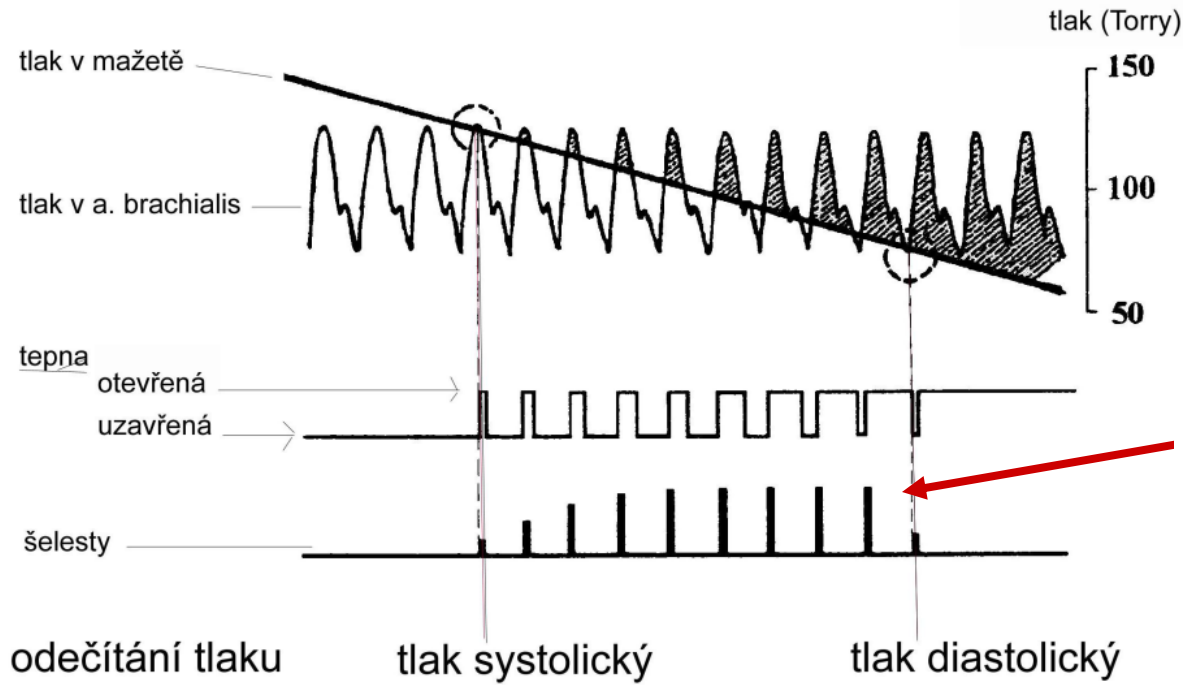
# Měření krevního tlaku

- Vypovídá o elasticitě cév (diastolický Tk)
  - Vypovídá o stavu srdce (systolický Tk)
  - Odráží stav artérií (zvýšený Tk diastol - kornatění cév)
  - Měřítka rizika ischemické choroby srdeční
- 
- Přímá metoda
    - S. Hales 1733 - délka dostřiku krve (až metr)
    - kanylace arterie - (Allenův test) – tlak v arterii
  - Nepřímá metoda
    - sluchový, hmatový vjem; manžeta přeruší tok krve – tlak v manžetě
  - TONOMETR - rtuťový, membránový, automatický (maximum oscilace), aneroidní (pružinový)



# Princip tonometru

- vyrovnání tlaku manžety a tlaku krve v cévě během upouštění



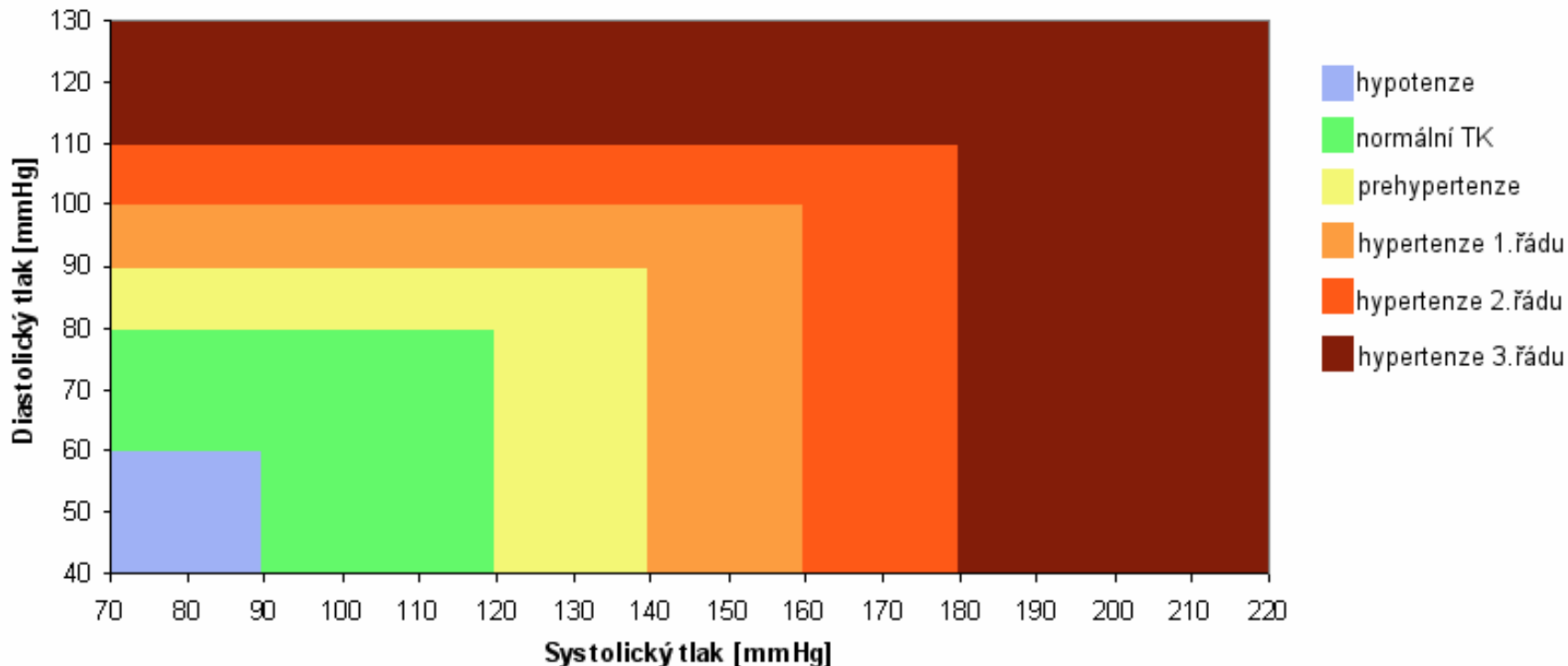
Laminární vs. turbulentní proudění



Korotkovovy fenomény  
= šelest, odraz  
turbulentního proudění  
krve

1 mm Hg ~ 133,322 Pa

### Klasifikace hodnot krevního tlaku



Hypotenze x hypertenze (15-20% populace)

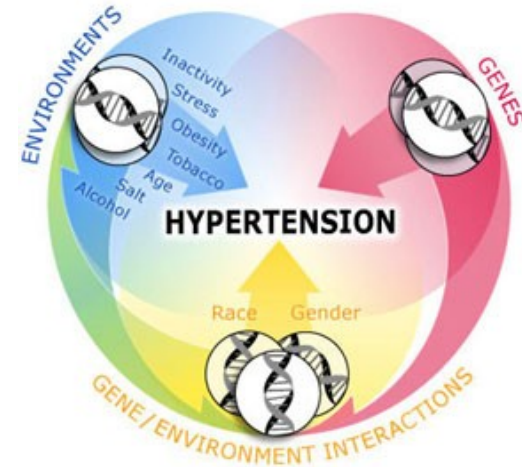
Diagnóza hypertenze – po opakovaném výskytu nadnormativní hodnoty Tk sys. nebo diast.



# Hypertenze x hypotenze

- Hypertenze (opakovaně nad 140/90; 15-20% populace)

- dlouho bez příznaků, možné časté bolesti hlavy na čele a v týlní oblasti, únava, bušení srdce až s arytmiemi
- Rizikové faktory: postupující věk, vysoký přísun soli v potravě, nadváha, stres, nedostatek pohybu, nadměrná konzumace alkoholu, hormonální antikoncepce, rodinná zátěž.



- Hypotenze (pod 110/65; více u subtilních postav, dívek)

- mžitky před očima, závrať až omdlívání, bledost, kruhy pod očima, studené končetiny, známky únavy či apatie



# Experiment

## 1) Nepřímé měření krevního tlaku

srovnání výsledků (tonometr rtuťový vs. pérový vs. digitální)

2) Srovnání průtoku krve průtokoměrem – brachiální/radiální aj. tepny





# Pletysmografické měření vazomotoriky

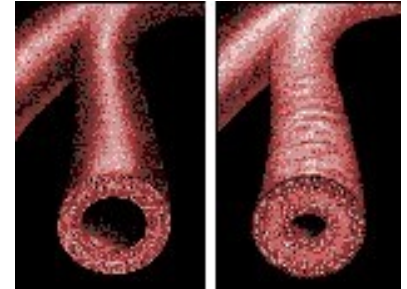
- Sledování změn objemu tepének

# Pletysmografie

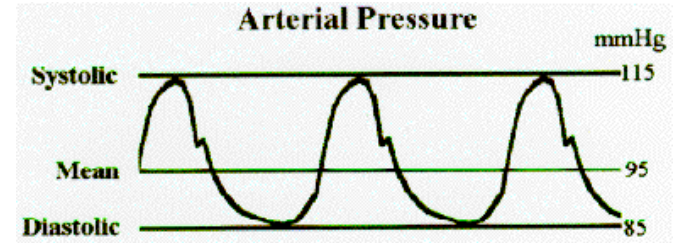
- Princip: určení optických parametrů kůže, které jsou závislé na objemu krve v kapilárách pod kůží, **reflexní změny objemu arteriol**
- Je možné určit pouze změny objemu krve, ne absolutní hodnoty
- Měření na prostředníku nebo prsteníku, průchozí světlo (žárovka + fotobuňka)
- Méně prokrvený prst → bělejší
- Peňázův tonometr (operace)
- I v arteriolách se projevuje tlaková vlna (dikrotický zářez – zpětný náraz krve na aortální chlopeň)

# Vazomotorika

- V reakci na chemické nebo fyzikální podněty dochází k reflexní změně průsvitu periferních arteriol
- Vazokonstrikce (zúžení průsvitu)
  - sympaticus, adrenalin
  - Úzká céva - nižší vlna (projde méně světla)
- Vazodilatace (rozšíření průsvitu)
  - parasympaticus, acetylcholin
  - Rozšířená céva – zvýšená vlna (více světla projde)



# Experiment



1. Pulzní vlna
2. Změna polohy těla (sed – stoj)
3. Reaktivní hyperemie (zaškrcení brachiální tepny)
4. Valsalvův pokus – zvýšení nitrohrudního tlaku
5. Vliv teploty (chlad – teplo)

