The background of the slide is a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across it. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

POROVNÁNÍ INVAZIVNĚ MĚŘENÝCH HODNOT TK OPROTI NEPŘÍMÉMU MĚŘENÍ OSCILOMETRICKOU A AUSKULTAČNÍ METODOU POMOCÍ DUÁLNÍHO TONOMETRU U NEMOCNÝCH V INTENZIVNÍ PÉČI

PAVLÍNA TŮMOVÁ, MILAN HROMÁDKA, JITKA MLÍKOVÁ SEIDLEROVÁ*, RICHARD ROKYTA

KARDIOLOGICKÁ JIP, KARDIOLOGICKÉ ODDĚLENÍ FN PLZEŇ,

* II. INTERNÍ KLINIKA FN PLZEŇ

CÍL STUDIE

- POROVNAT HODNOTY NAMĚŘENÉ INTRAARTERIÁLNĚ – OSCILOMETRICKY – AUSKULTAČNĚ
- VLIV AKTUÁLNÍHO SRDEČNÍHO RYTMU
- ROZDÍL MEZI NEMOCNÝMI PO SRDEČNÍ ZÁSTAVĚ NEBO S AKUTNÍM SRDEČNÍM SELHÁNÍM
- STAV VĚDOMÍ
- KORELACE HODNOT S VÝSLEDNÝM CPC

STUDIJNÍ POPULACE

- NEMOCNÍ HOSPITALIZOVÁNI NA KJIP FN PLZEŇ
- INDIKACE INTRAAORTÁLNÍ MONITORACE TK
- 40 PACIENTŮ
- VYLUČOVACÍ KRITÉRIA – ECMO, IABK, BMI NAD 40KG/M², JINÁ TEPNA NEŽ ART. RAD.

POUŽITÉ PŘÍSTROJE

- ZAVEDENÍ KANYLY DO A. RADIALIS
 - INVAZIVNĚ MĚŘENÝ TK
- DUÁLNÍ TONOMETR NISSEI-DM 3000



PROVEDENÍ STUDIE

- HODNOTA INVAZIVNÍHO TK TĚSNĚ PŘED NEINVAZIVNÍM MĚŘENÍM A 2 MIN PO
- NEINVAZIVNÍ MĚŘENÍ: MANŽETU TONOMETRU NASADIT NA PAŽI NA SHODNOU STRANU, KDE JE ZAVEDENA ARTERIÁLNÍ KANYLA, NEJPRVE 2X MĚŘENÍ AUSKULTAČNĚ, POTÉ 2X OSCILOMETRICKY, POZICE PAŽE NA ÚROVNI STŘEDNÍ ČÁSTI HRUDNÍKU VE STEJNÉ ÚROVNI JAKO ARTERIÁLNÍ KANYLA
- MĚŘENÍ VŽDY PO 6 HODINÁCH, CELKEM 72 HODIN

POPIS PROVEDENÍ STUDIE

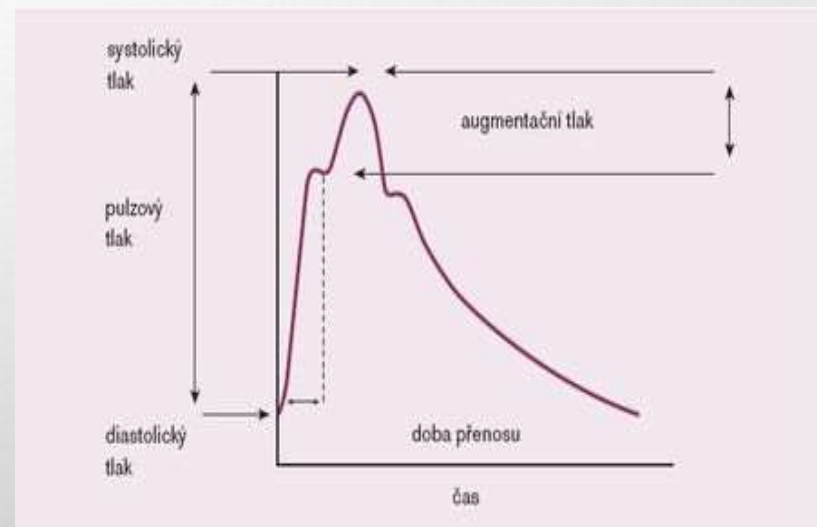
- **PŘED KAŽDÝM MĚŘENÍ ZKONTROLOVAT RYTMUS NA MONITORU – PRAVIDELNÁ AKCE, FIS, KES...**
- **GCS, TEPLOTA**
- **PODÁVÁNÍ VASOAKTIVNÍCH LÁTEK**

DALŠÍ SLEDOVANÉ PARAMETRY

- LABORATORNÍ PARAMETRY
- ECHO
- OUTCOME

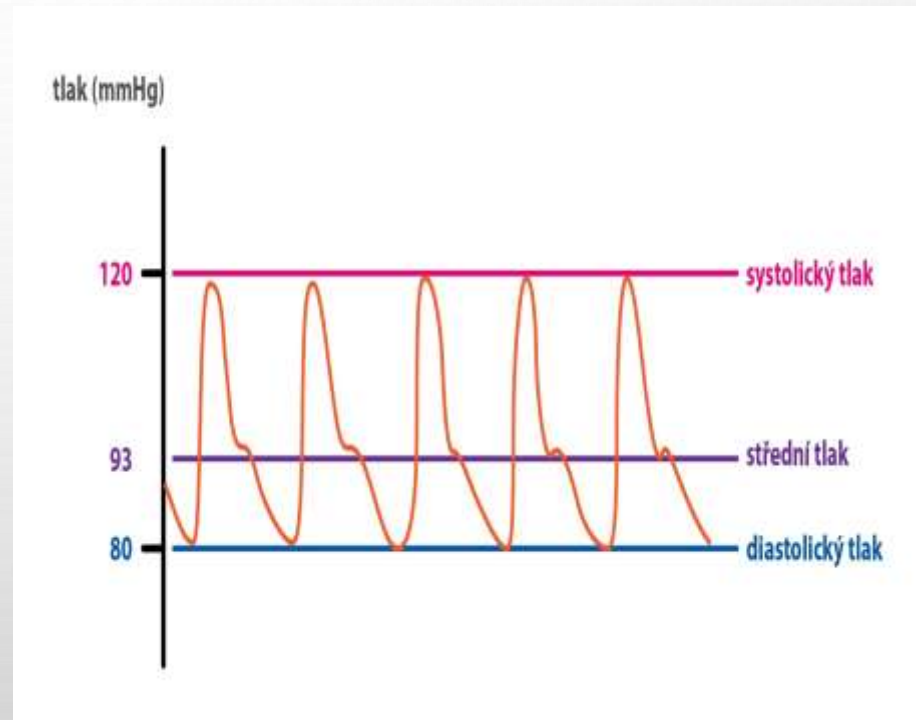
ARTERIÁLNÍ KREVNÍ TLAK

- KREVNÍ TLAK JE FUNKCÍ SRDEČNÍHO VÝDEJE A PERIFERNÍHO ODPORU, TLAK KRVE NA STĚNU
- STK JE ZÁVISLÝ NA SV
- DTK JE ZÁVISLÝ NA PO



ARTERIÁLNÍ KREVNÍ TLAK

- STK – NEJVYŠŠÍ TLAK V PRŮBĚHU SRDEČNÍHO CYKLU
- DTK – TLAK V PLNÍCI FÁZI SRDEČNÍHO CYKLU
- STŘEDNÍ TK – VYPOČÍTANÁ HODNOTA TK V PRŮBĚHU 1 SRDEČNÍHO CYKLU
STŘEDNÍ TLAK = PERFÚZNÍ TLAK



SPRÁVNÁ MONITORACE ARTERIÁLNÍHO TLAKU

ZLATÝ STANDARD U PACIENTŮ V KRITICKÉM STAVU

- ŠOKOVÉ STAVY
- KONTINUÁLNÍ MONITORACE TK PŘI PODÁVÁNÍ KATECHOLAMINŮ
- PŘÍSNÁ KONTROLA HYPO–NORMOTENZE

VYUŽITÍ TLAKOVÉ KŘIVKY PRO POSOUZENÍ DALŠÍCH HEMODYNAMICKÝCH PARAMETRŮ

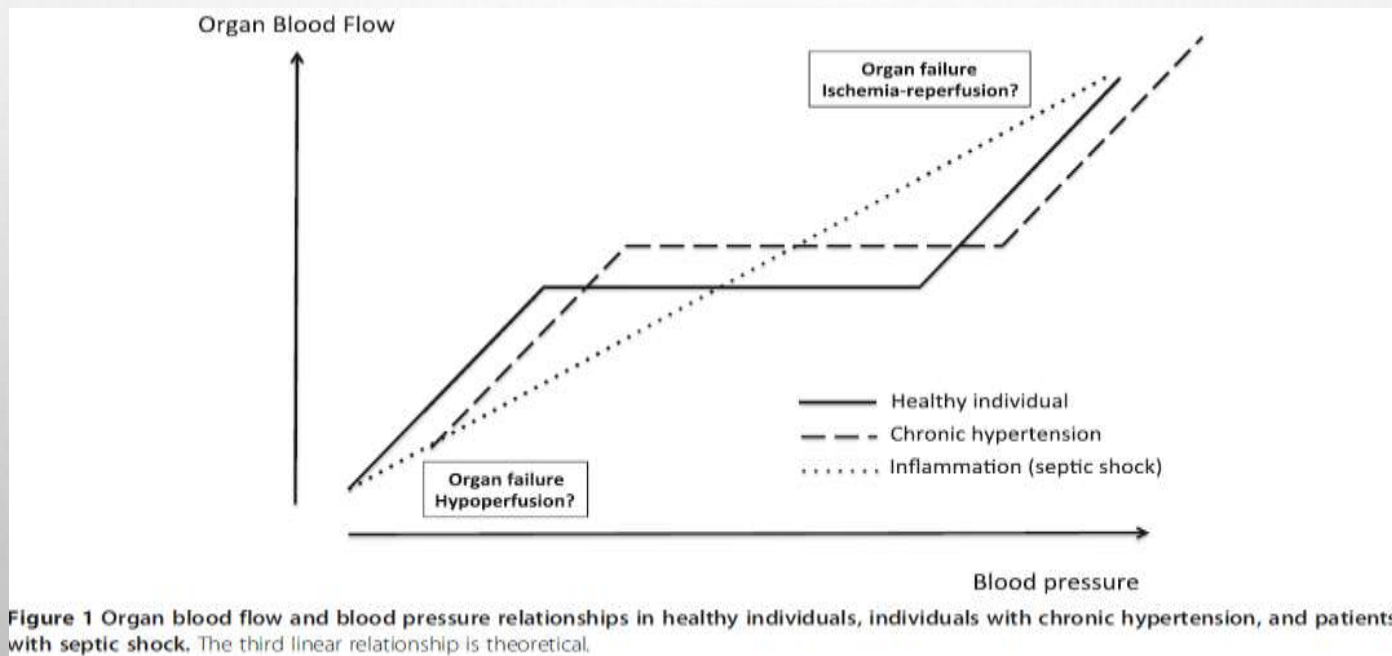
- INDIKÁTOR KONTRAKTILITY LK
- RESPIRAČNÍ VARIACE KŘIVKY U VENTILOVANÝCH = INDIKÁTOR HYPOVOLÉMIE

JAKÁ JE NORMÁLNÍ HODNOTA MAP

- **NORMÁLNÍ HODNOTY** **70–105 MM HG**
- **CÍLOVÉ HODNOTY PRO REGENERACI V ŠOKU
V REPERFÚZNÍ FÁZI** **> 65 MM HG**
- **VÝPOČET MAP**

ŽÁDANÁ HODNOTA MAP U PACIENTŮ V KRITICKÉM STAVU

- ZAJISTIT DOSTATEČNOU PERFÚZI ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ORGÁNŮ



SPRÁVNÁ MONITORACE ARTERIÁLNÍHO TLAKU

- TLAKOVÝ PŘEVODNÍK A ARTERIÁLNÍ KATÉTR MÁ BÝT VE STEJNÉ REFERENČNÍ ROVINĚ

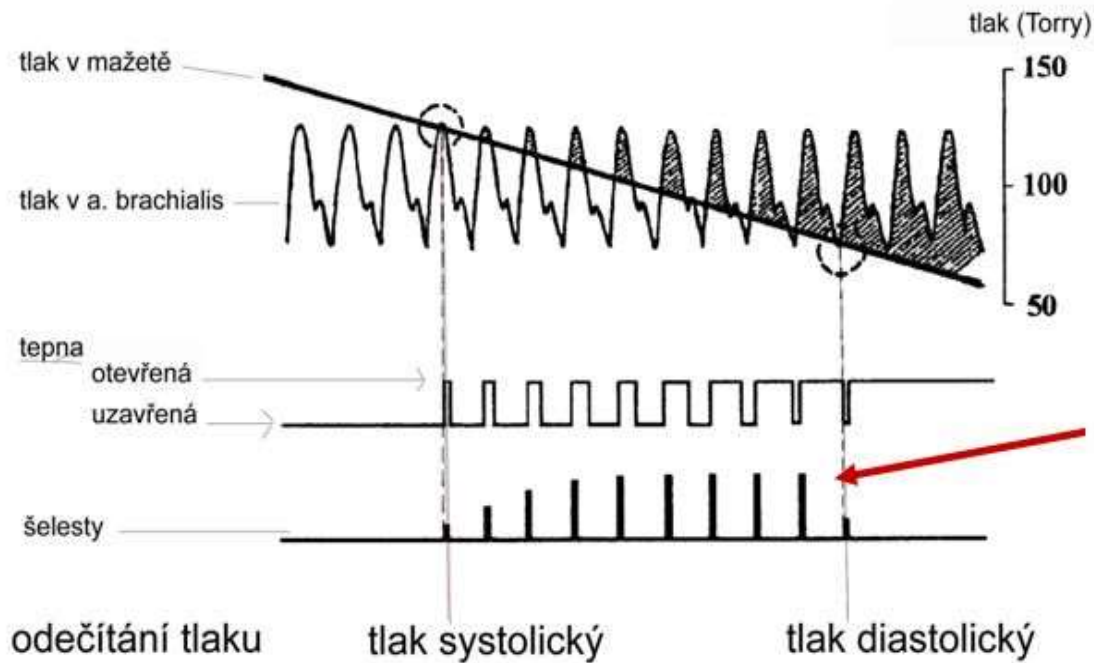
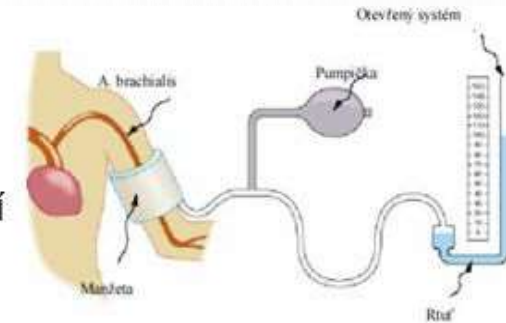


SPRÁVNÉ MĚŘENÍ AUSKULTAČNÍ METODOU

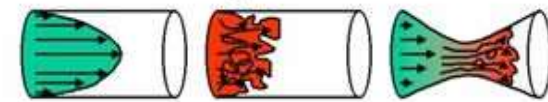
- POMOCÍ DUÁLNÍHO TONOMETRU A FONENDOSKOPU
- ZJIŠŤOVÁNÍM KOROTKOVÝCH FENOMÉNŮ
- STEJNÁ PAŽE, KDE JE ZAVEDEN ARTERIÁLNÍ KATÉTR
- ROZMĚRY MANŽETY (ŠÍŘKA GUMOVÉHO VAKU 40% OBVODU PAŽE, 2/3 ŠÍŘE PAŽE A 3 CM NAD LOKETNÍ JAMKOU)
- HK V ÚROVNÍ SRDCE

Princip tonometru

- vyrovnání tlaku manžety a tlaku krve v cévě během upouštění

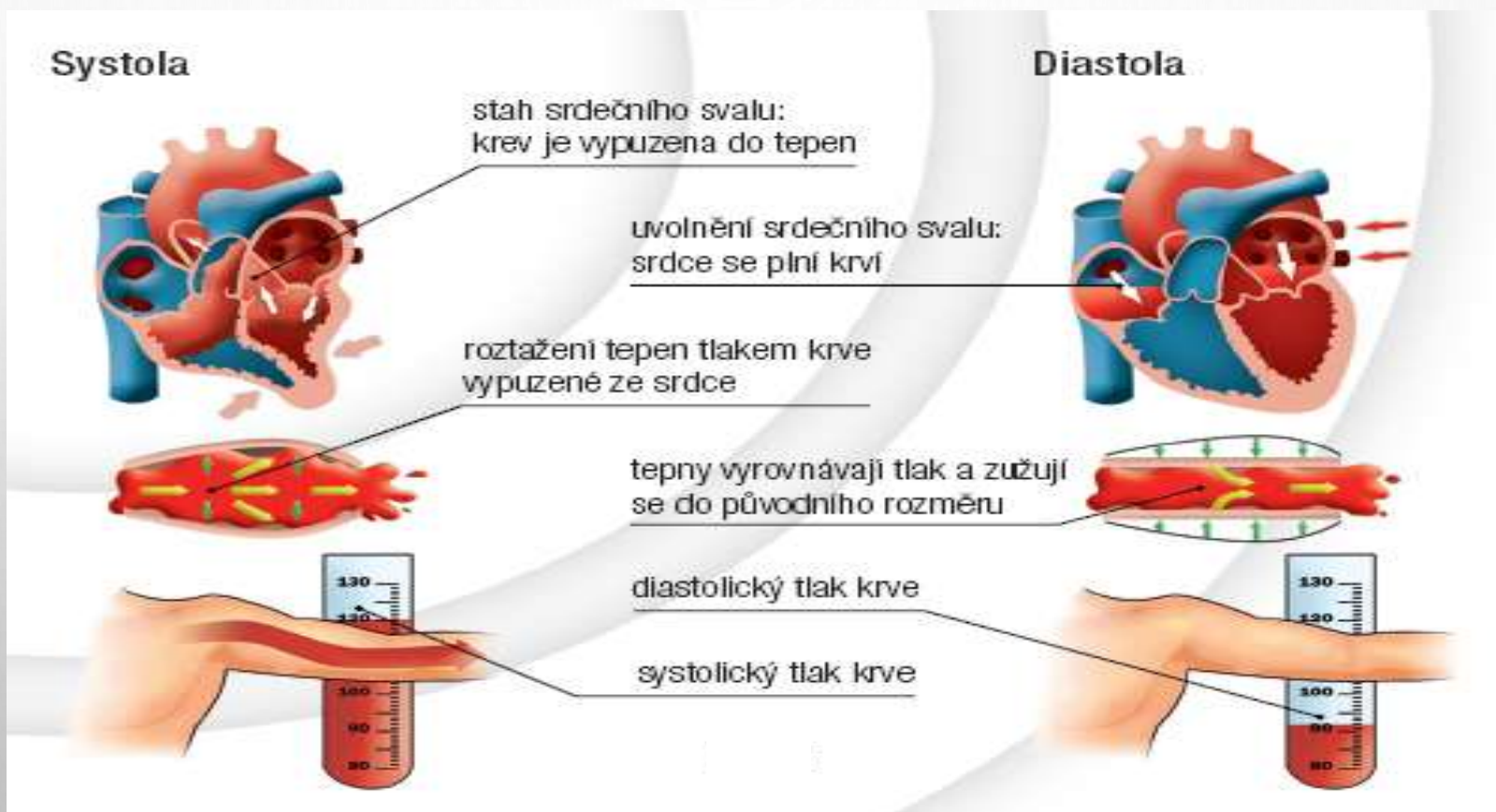


Laminární vs. turbulentní proudění



Korotkovovy fenomény
= šelest, odraz
turbulentního proudění
krve

SYSTOLA – DIASTOLA



MĚŘENÍ OSCILOMETRICKOU METODOU

- POMOCÍ DUÁLNIHO TONOMETRU
- JEDNODUCHÉ POUŽITÍ
- NUTNÁ VALIDIZACE,
KALIBRACE



ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA DLE PŘÍČINY HOSPITALIZACE

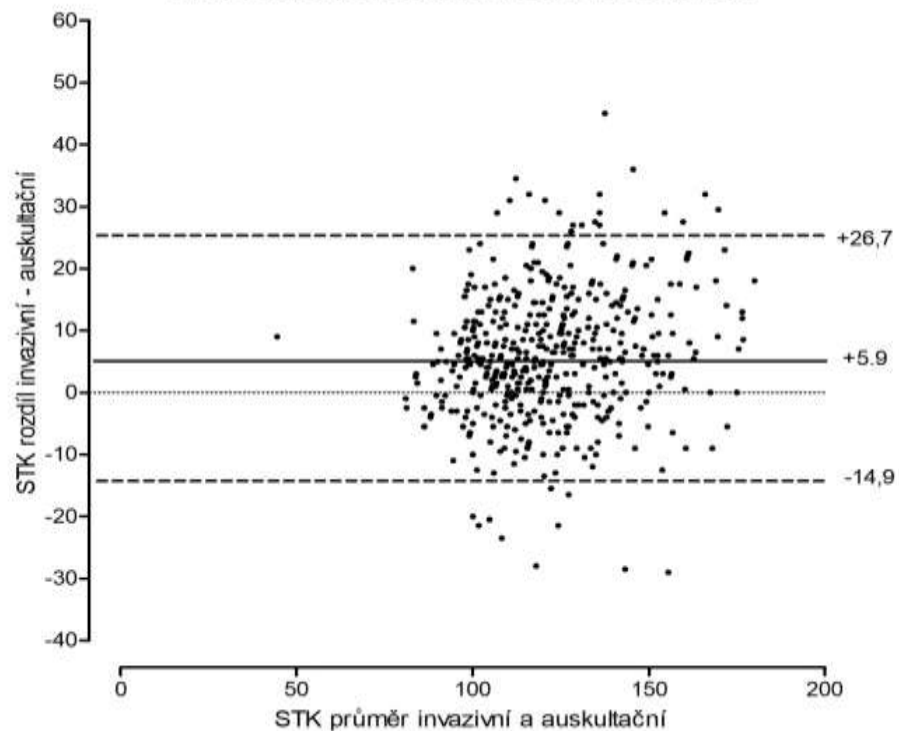
| | Srdeční zástava | Akutní srdeční selhání | P |
|------------------------|-----------------|------------------------|---------|
| počet | 20 | 20 | |
| věk, roky | 64.8 | 69.2 | 0.29 |
| muži, % | 75 | 70 | 1,00 |
| vstupní hsTnT, ng/l | 75 | 77 | 0.60 |
| vrcholový hsTnT, ng/l | 560 | 1536 | 0.53 |
| NT-proBNP, ng/l | 1714 | 8132 | 0.0022 |
| glykémie | 15.1 | 9.1 | <0.0001 |
| eGRF | 62.1 | 51.1 | 0.16 |
| kalémie, mmol/l | 4.41 | 4.38 | 0.91 |
| laktát vstupní, mmol/l | 1.95 | 1.25 | 0.032 |
| pH vstupní | 7.31 | 7.35 | 0.18 |
| dimitování z KJIP, % | 60 | 85 | 0.15 |
| CPC při dimisi z KJIP | 3.3 | 2.3 | 0.061 |
| GCS vstupní | 3 | 9 | 0.0021 |

INVAZIVNÍ VS. AUSKULTAČNÍ NEBO OSCILOMETRICKÉ MĚŘENÍ (CELÝ SOUBOR)

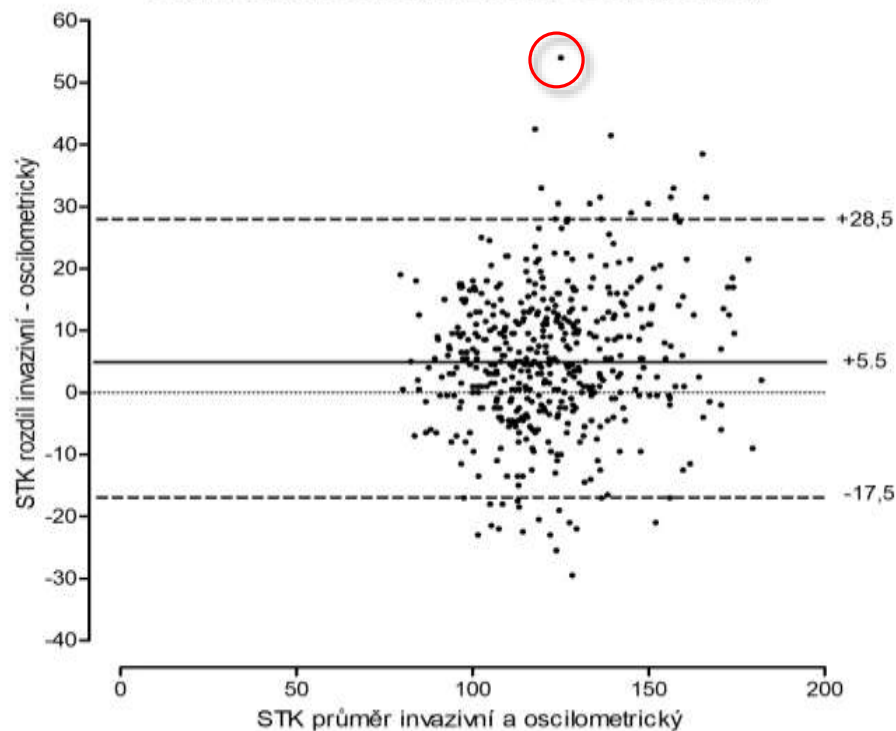
| | STK | | DTK | | MAP | |
|--|------|---------|------|---------|------|---------|
| N=40 | r | P | r | P | r | P |
| Auskulatační vs. invazivní | | | | | | |
| Měření 1 | 0,90 | <0,0001 | 0,62 | <0,0001 | 0,77 | <0,0001 |
| Oscilometrické vs. invazivní | | | | | | |
| Měření 1 | 0,82 | <0,0001 | 0,78 | <0,0001 | 0,79 | <0,0001 |
| P pro rozdíl mezi korelačními koeficienty | | | | | | |
| Měření 1 | 0,14 | | 0,18 | | 0,78 | |

INVAZIVNÍ VS. AUSKULTAČNÍ NEBO OSCILOMETRICKÉ MĚŘENÍ STK

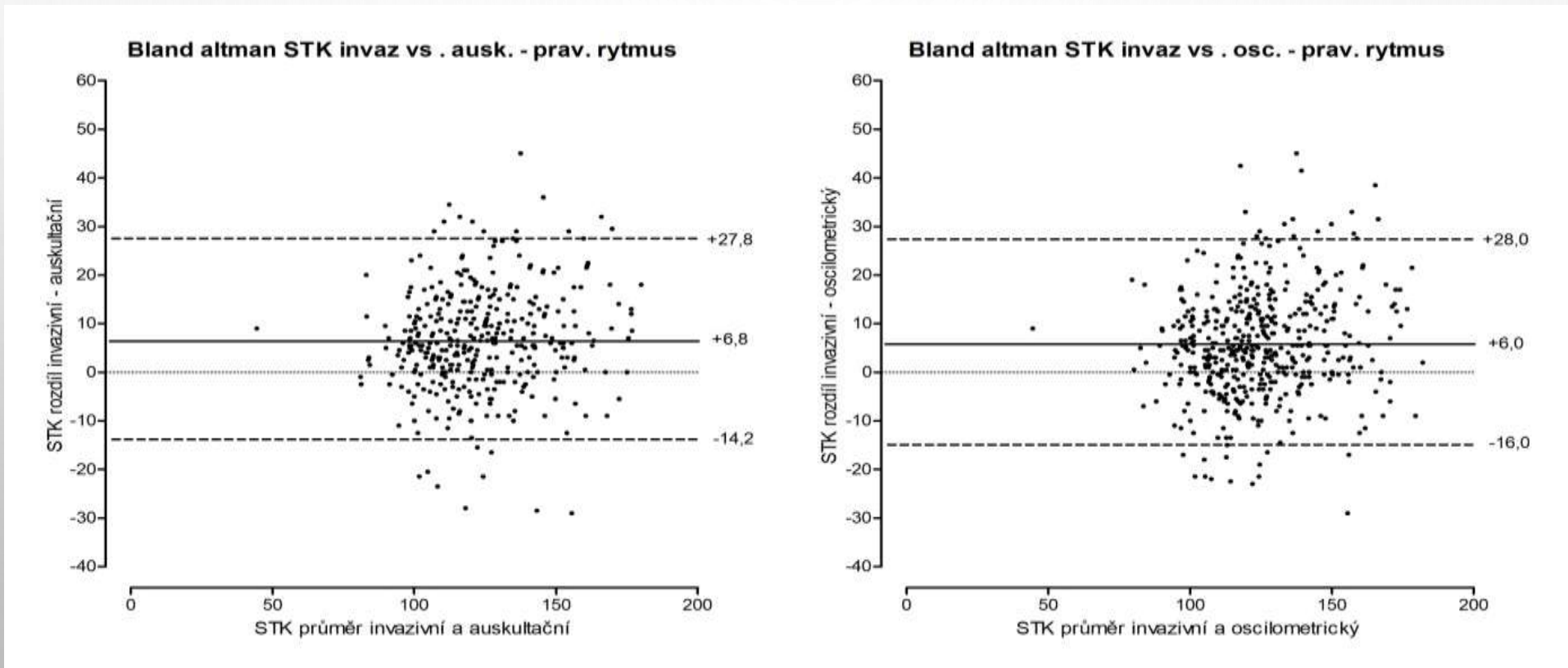
Bland altman STK invazivní a auskultační



Bland altman STK invazivní a oscilometrický



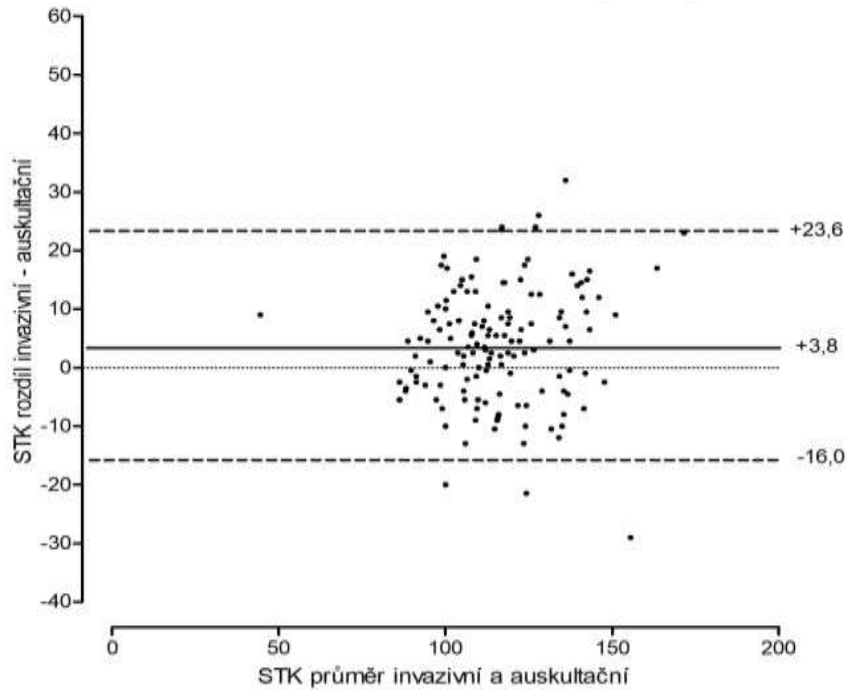
VLIV SRDEČNÍHO RYTMU PRAVIDELNÝ RYTMUS



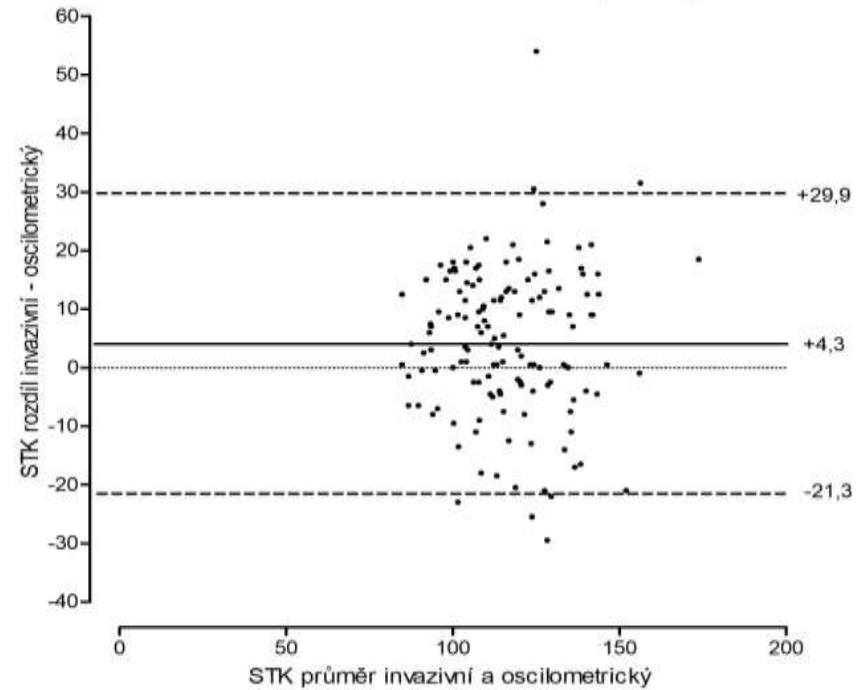
$P_{\text{pro rozdíl mezi korelačními koeficienty}} = 0,50$

ARYTMIE – FIS 19,4%

Bland altman STK invaz vs . ausk. - neprav. rytmus



Bland altman STK invaz vs . osc. - neprav. rytmus

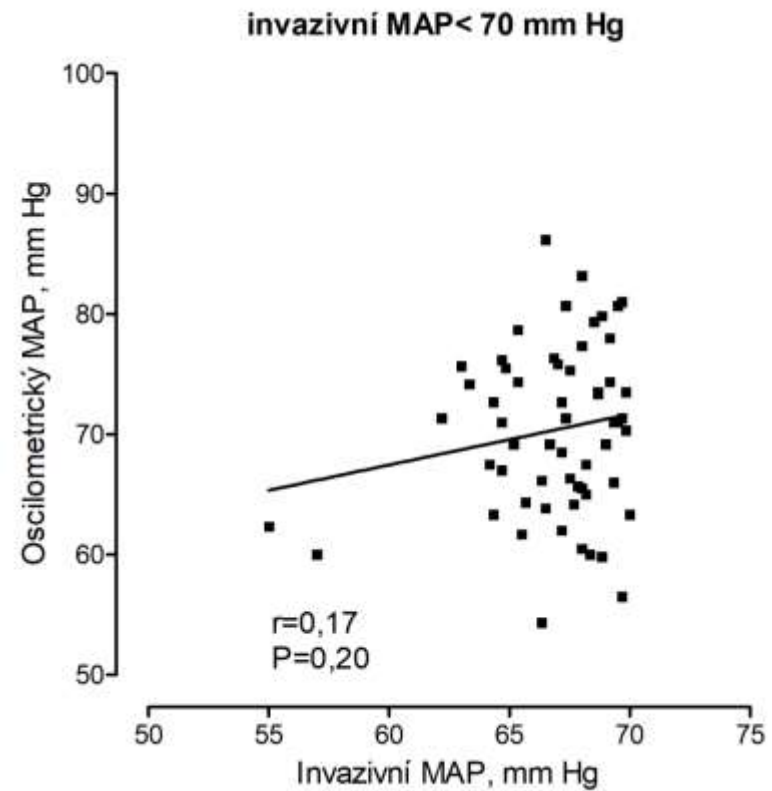
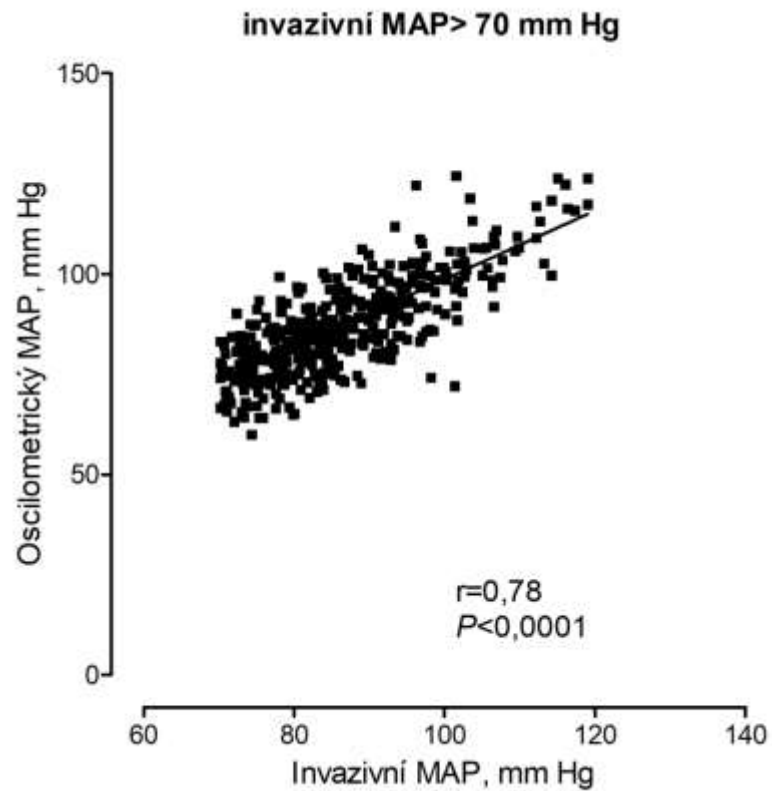


$P_{\text{pro rozdíl mezi korelačními koeficienty}} = 0,0099$

VLIV HODNOT TK

- **INVAZIVNÍ MAP > 70mm HG – 87,3 % MĚŘENÍ**
(NAMĚŘENÉ HODNOTY VELMI PODOBNÉ)
- **INVAZIVNÍ MAP < 70mm HG – 12,7 % MĚŘENÍ**
(NAMĚŘENÉ HODNOTY SE VELMI LIŠILY, PŘI NÍZKÉM MAP
NEŠLO NĚKDY
OSCILAČNÍM PŘÍSTROJEM TK ZMĚŘIT)
- **ROZDÍLY PŘI VYSOKÝCH A NÍZKÝCH HODNOTÁCH**

VLIV HODNOT TK



DŮSLEDKY NESPRÁVNÉHO MĚŘENÍ TK

- ŽÁDNÁ NEBO MALÁ PODPORA NA – RIZIKO RENÁLNÍHO SELHÁNÍ, HYPOTENZE, HYPOPERFÚZE
- VELKÁ PODPORA NA – ISCHÉMIE



ZÁVĚR

- MĚŘENÍ SYSTÉMOVÉHO TK JE ZÁKLADNÍ ÚKON
- POKUD MÁ PACIENT ARYTMIE JE MĚŘENÍ OSCILAČNÍM TONOMETREM NEPŘESNÉ
- PŘI NÍZKÉM MAP JE OSCILOMETRICKY ŠPATNĚ MĚŘITELNÝ TK (DTK/STK JE DOPOČÍTÁVÁN)
- U NÍZKÝCH HODNOT TK JE NEINVAZIVNÍ (AUSKULTAČNÍ I OSCILOMETRICKÉ) MĚŘENÍ VÝZNAMNĚ ODLIŠNÉ OD INVAZIVNÍHO
- NESPRÁVNÉ MĚŘENÍ TK PŘEDSTAVUJE PRO NEMOCNÉHO VELKÁ RIZIKA
- U KRITICKY NEMOCNÝCH JE NUTNÁ MONITORACE INVAZIVNÍHO TK

DĚKUJI ZA
POZORNOS
T

