


Spremljanje krvnega tlaka

mag. Primož Dolenc, dr. med.
Klinični oddelek za hipertenzijo
UKC Ljubljana



Načini merjenja krvnega tlaka

POSREDNO MERJENJE krvnega tlaka

- avskultacijska metoda po Riva-Rocciju in Korotkovu
- oscilometrična metoda
 - elektronski merilniki
 - večina naprav za 24 urno neinvazivno merjenje KT
- ultrazvočna metoda (pretvorba spremembe frekvence odbitega vala v zvočni signal)

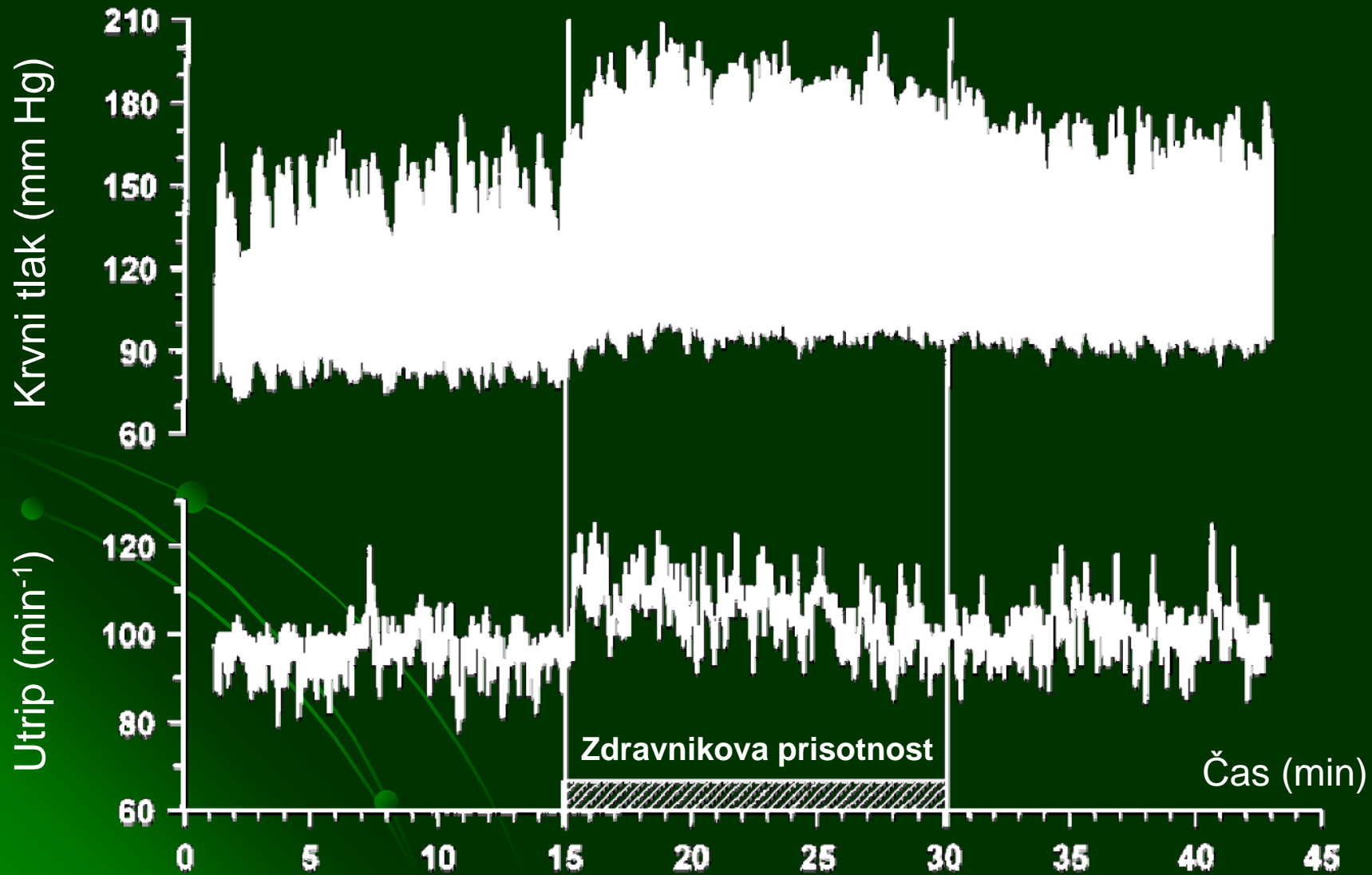
NEPOSREDNO merjenje krvnega tlaka

- intraarterijsko

Vrste meritev krvnega tlaka

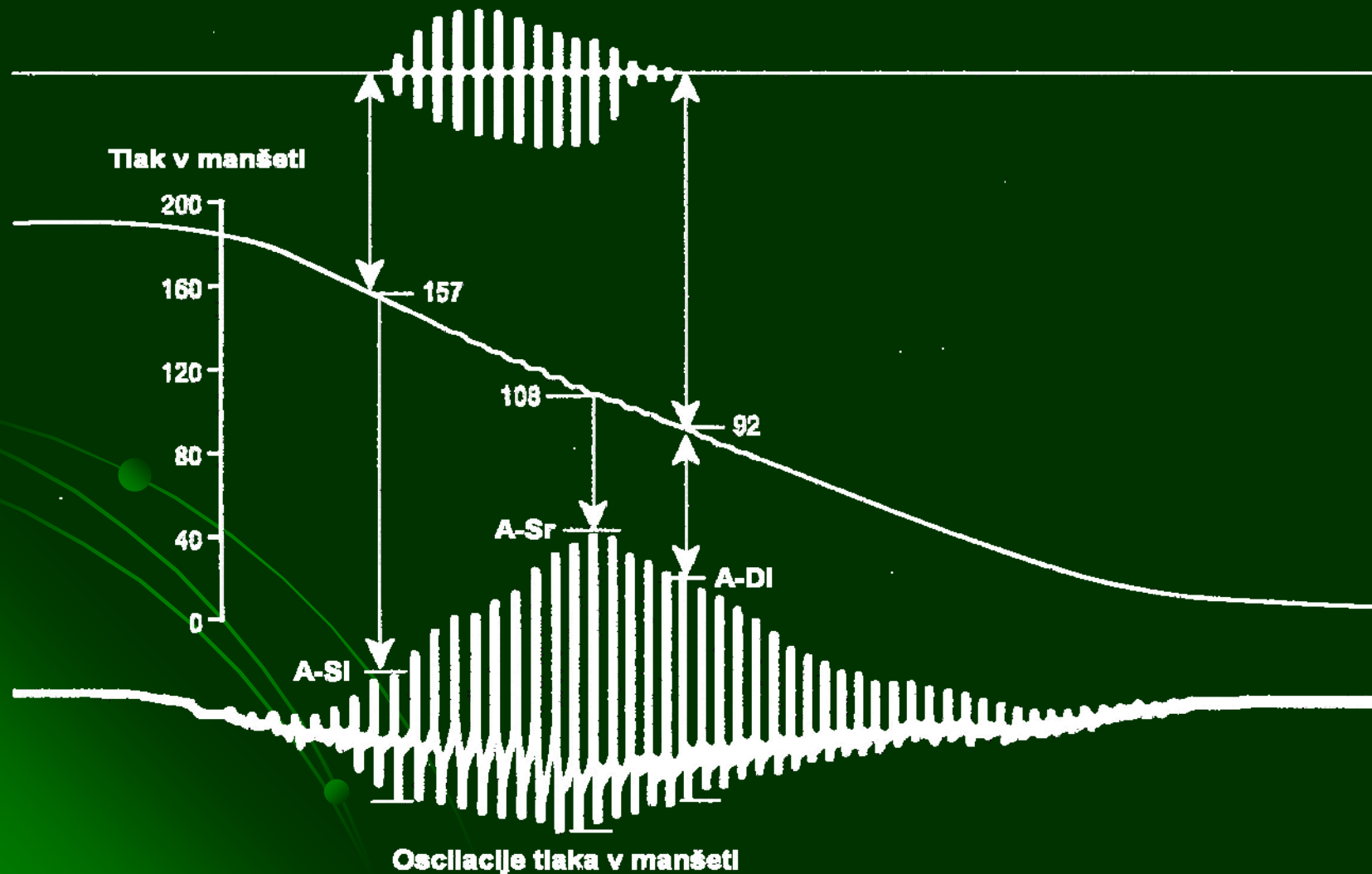
- krvni tlak lahko izmeri v kliničnem okolju
 - zdravnik
 - medicinska sestra
 - medicinski tehnik
- bolnik doma – samomeritve, spremljanje krvnega tlaka
- samodejni merilnik v 24-urnem obdobju

Kontinuirano merjenje krvnega tlaka

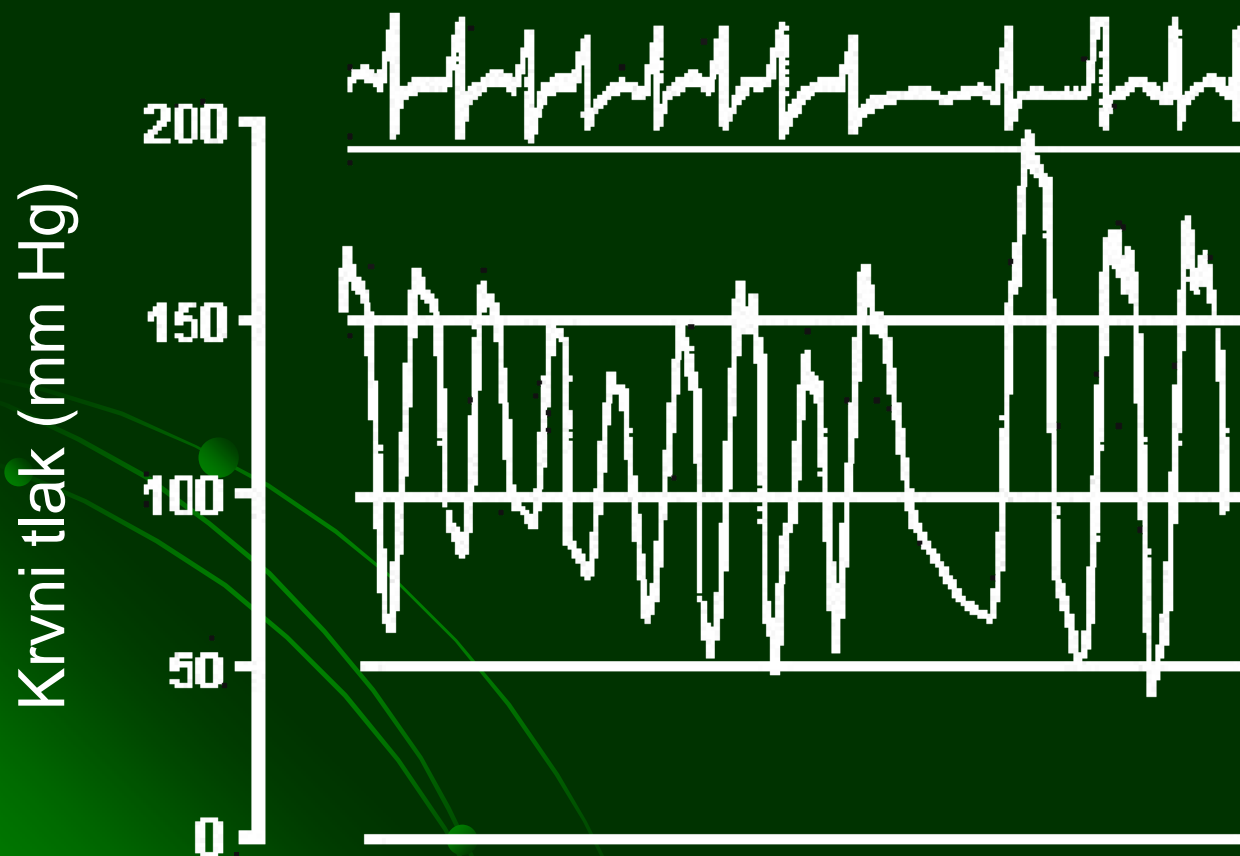


Primerjava avskultacijske in oscilometrične meritve krvnega tlaka

Korotkovovi avskultacijski šumi



Težavnost ocene krvnega tlaka pri aritmijah

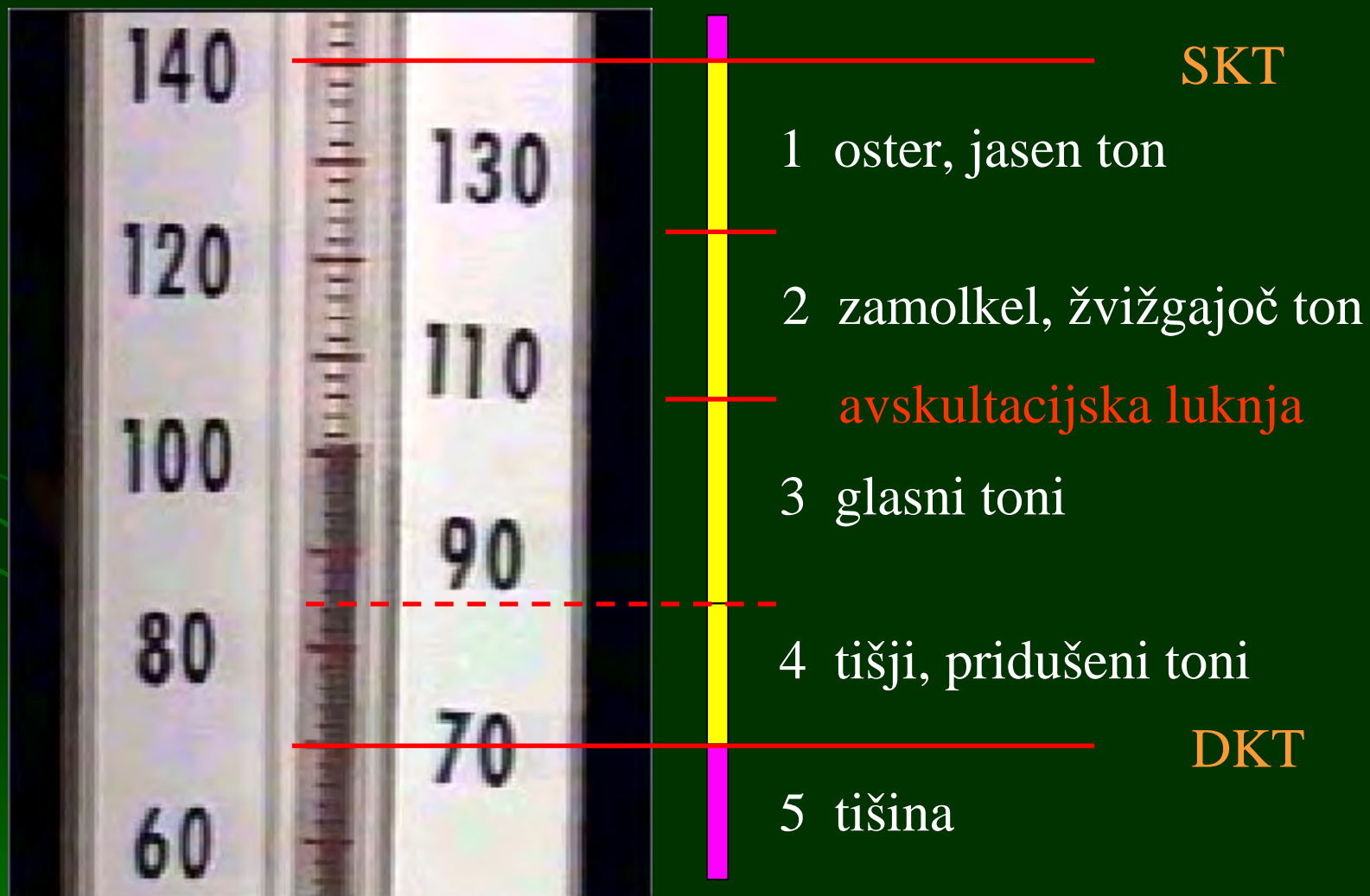


EKG prikazuje
atrijsko fibrilacijo

Invazivno merjen
krvni tlak
prikazuje
spremenljivost
meritev



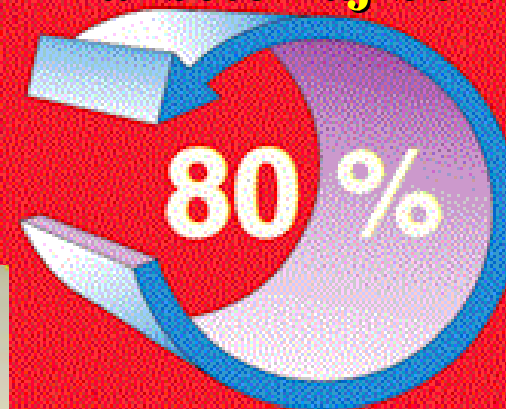
Faze Korotkovovih tonov



Pravilna lega in velikost manšete

Obseg nadlahti	Dimenzije mehurja
<15 cm	4 × 13 cm
15 – 22 cm	9 × 16 cm
22 – 32 cm	12 × 23 cm
32 – 42 cm	15 × 30 cm

Dolžina gumijastega dela manšete naj bo vsaj



obsega nadlahti



Ukinitev živega srebra



Meritve v ordinaciji

- hipertenzijo je v ordinaciji težko ugotoviti
- še težje jo je natančno spremljati
- potrebujemo dodatne informacije
 - bolnikove samomeritve v domačem okolju
 - neinvazivno 24-urno merjenje KT
 - samodejne meritve v ordinaciji
 - hitrost pulznega vala

Razvrščanje srčnožilnega tveganja v štiri razrede

Krvni tlak (mm Hg)

drugi dejavniki tveganja, OTD ali bolezen	normalen SKT 120-129 ali DKT 80-84	visoko normalen SKT 130-139 ali DKT 85-89	HT 1. stopnje SKT 140-159 or DKT 90-99	HT 2. stopnje SKT 160-179 or DKT 100-109	HT 3. stopnje SKT ≥180 ali DKT ≥110
brez drugih dejavnikov tveganja	povprečno tveganje	povprečno tveganje	majhno / dodatno tveganje	zmerno dodatno tveganje	visoko dodatno tveganje
1-2 dejavnika tveganja	majhno dodatno tveganje	majhno dodatno tveganje	zmerno dodatno tveganje	zmerno dodatno tveganje	zelo visoko dodatno tveganje
3 ali več dejavnikov tveganja, MS, OTD ali SB	zmerno dodatno tveganje	visoko dodatno tveganje	visoko dodatno tveganje	visoko dodatno tveganje	zelo visoko dodatno tveganje
srčnožilna ali ledvična bolezen	zelo visoko dodatno tveganje	zelo visoko dodatno tveganje	zelo visoko dodatno tveganje	zelo visoko dodatno tveganje	zelo visoko dodatno tveganje

SKT: sistolični krvni tlak; DKT: diastolični krvni tlak; SŽ: srčnožilni; HT: hipertenzija. Nizko, zmerno, visoko, zelo visoko tveganje se nanaša na 10 letno tveganje usodnega ali neusodnega srčnožilnega dogodka. Izraz "dodatno" nakazuje, da je tveganje v vseh stopnjah tveganja večje od povprečnega. OTD: subklinična okvara tarčnega organa; MS: metabolični sindrom.

Ciljni krvni tlak

< 140/90 mm Hg oz. čim nižji krvni tlak, ki ga bolnik še prenaša

< 130/80 mm Hg pri sladkorni in ledvični bolezni,

ob proteinuriji > 1g/dan pa <125/75 mm Hg

Zlasti pri starejših je težko doseči ciljni sistolični tlak

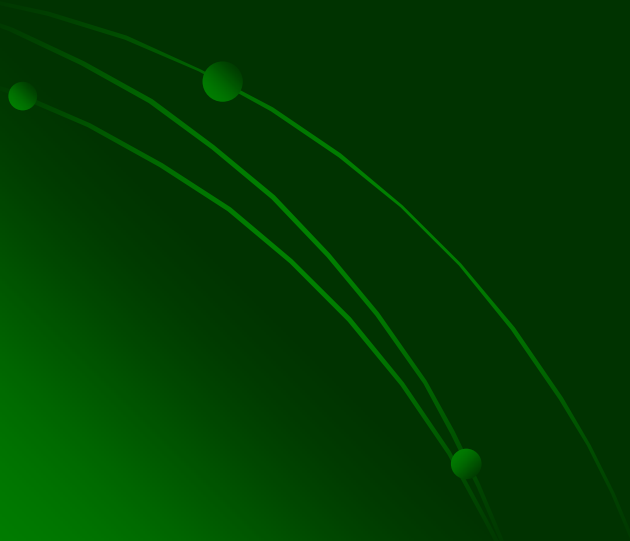
Samodejne meritve KT v ordinaciji

- zmanjšati učinek bele halje
- izboljšati natančnost meritev v ordinaciji
- SMKT se dobro ujemajo s povprečjem KT pri NMKT podnevi – bolje kot zdravnik ali tehnik

- Myers MG, et al. Use of automated office blood pressure measurement to reduce the white coat response. J Hypertens 2009; 27:280-6.

Samodejne meritve KT v ordinaciji

- nekateri merilniki na tržišču
 - BpTRU (BpTRU Medical Devices Ltd.)
 - Watch BP Office (Microlife)
 - HEM907 (Omron)



Samodejne meritve KT v ordinaciji



Pravilno merjenje krvnega tlaka doma – pogostnost meritev

- začetna ocena, ocena zdravljenja in dolgotrajno spremljanje pred obiskom v ordinaciji
 - 7 dni meritev
 - vsakič po 2 meritvi
 - vsak dan jutranji in večerni meritvi (pred zdravili in zajtrkom)
 - zavržemo meritve prvega dne
- dolgotrajno spremljanje KT
 - 1-2 meritvi tedensko (še neusklajeno)

Shema spremljanja krvnega tlaka doma



Pregled meritev pri spremljanju krvnega tlaka doma

Dan	Zjutraj		Zvečer	
	1. meritev	2. meritev	3. meritev	4. meritev
1.				
2.	/	/	/	/
3.	/	/	/	/
4.	/	/	/	/
5.	/	/	/	/
6.	/	/	/	/
7.	/	/	/	/
Povprečje 1. in 2.:				
Povprečje 3. in 4.:				
Skupno povprečje:	/			

Merjenje krvnega tlaka doma neodvisno ocenjeni merilniki pri nas

IEM Stabil-O-Graph
Fore-Care SE-9400 (Seinex)
Hartmann Tensoval Duo Control (samo avskultacijski način)
Microlife BP A100
Microlife BP A100 plus
Microlife BP 3AC1-1PC
Microlife BP 3BTO-A(2)
Omron M1 PLUS (HEM-4011C-E)
Omron M3I (HEM-7051-E)
Omron M6 (HEM-7001-E)
Omron M6 Comfort (HEM-7000 E)
Omron M7 (HEM-780-E)
Omron M10-IT (HEM7080IT-E)
Omron 907 (HEM-907-E) (profesionalni merilnik)

www.hipertenzija.org
www.dableducational.org

Razmejitve krvnega tlaka pri spremljanju doma

Povprečje več meritev

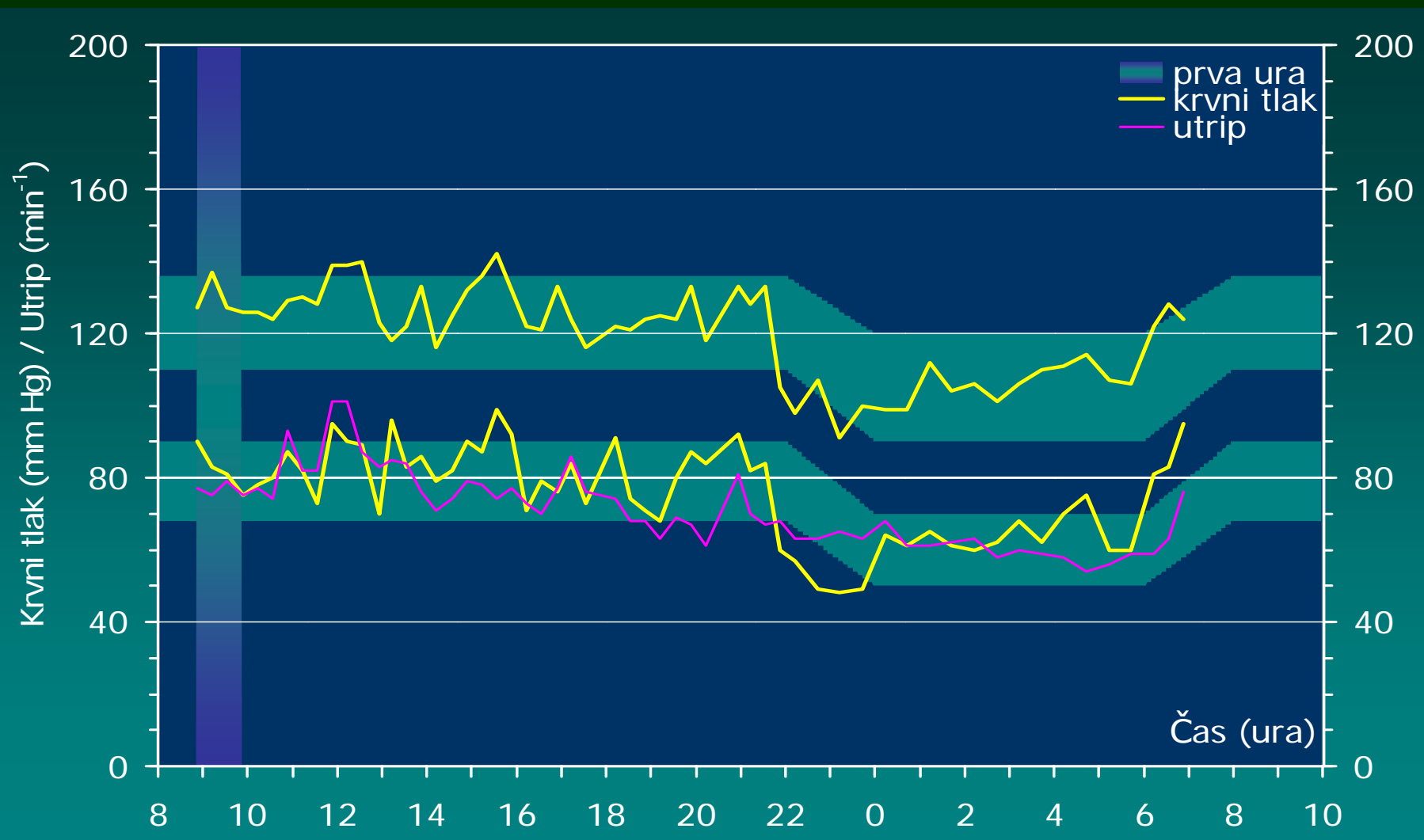
- hipertenzija: $\geq 135 / 85$ mm Hg
- normotenzija: $< 130 / 85$ mm Hg
- optimalen krvni tlak: $< 120 / 80$ mm Hg
- zdravljenje: $< 135 / 85$ mm Hg

- dodatno znižanje: bolniki z velikim tveganjem za srčnožilne bolezni



Normotenzija

Moški, 46 let
podnevi: 127 / 84 mm Hg,
ponoči: 105 / 61 mm Hg,
KT ponoči: -18 / -27 %



Neurejen krvni tlak

brez nočnega upadanja vrednosti
sekundarna (renovaskularna) hipertenzija

Th: diltiazem 2x90, terazosin 10

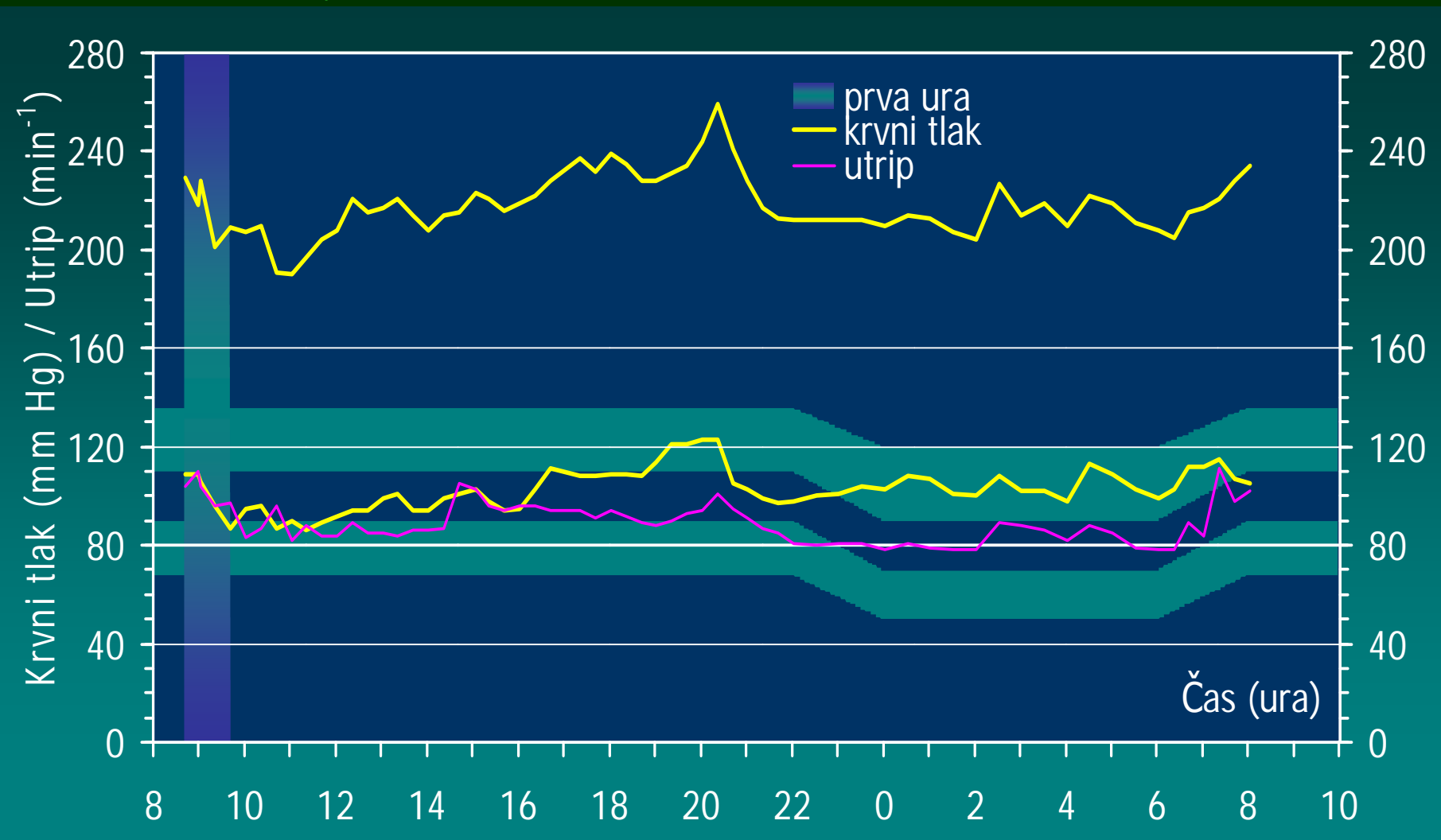
Ženska, 87 let

podnevi: 220 / 103 mm Hg,

ponoči: 214 / 104 mm Hg,

KT ponoči: -3 / +1 %

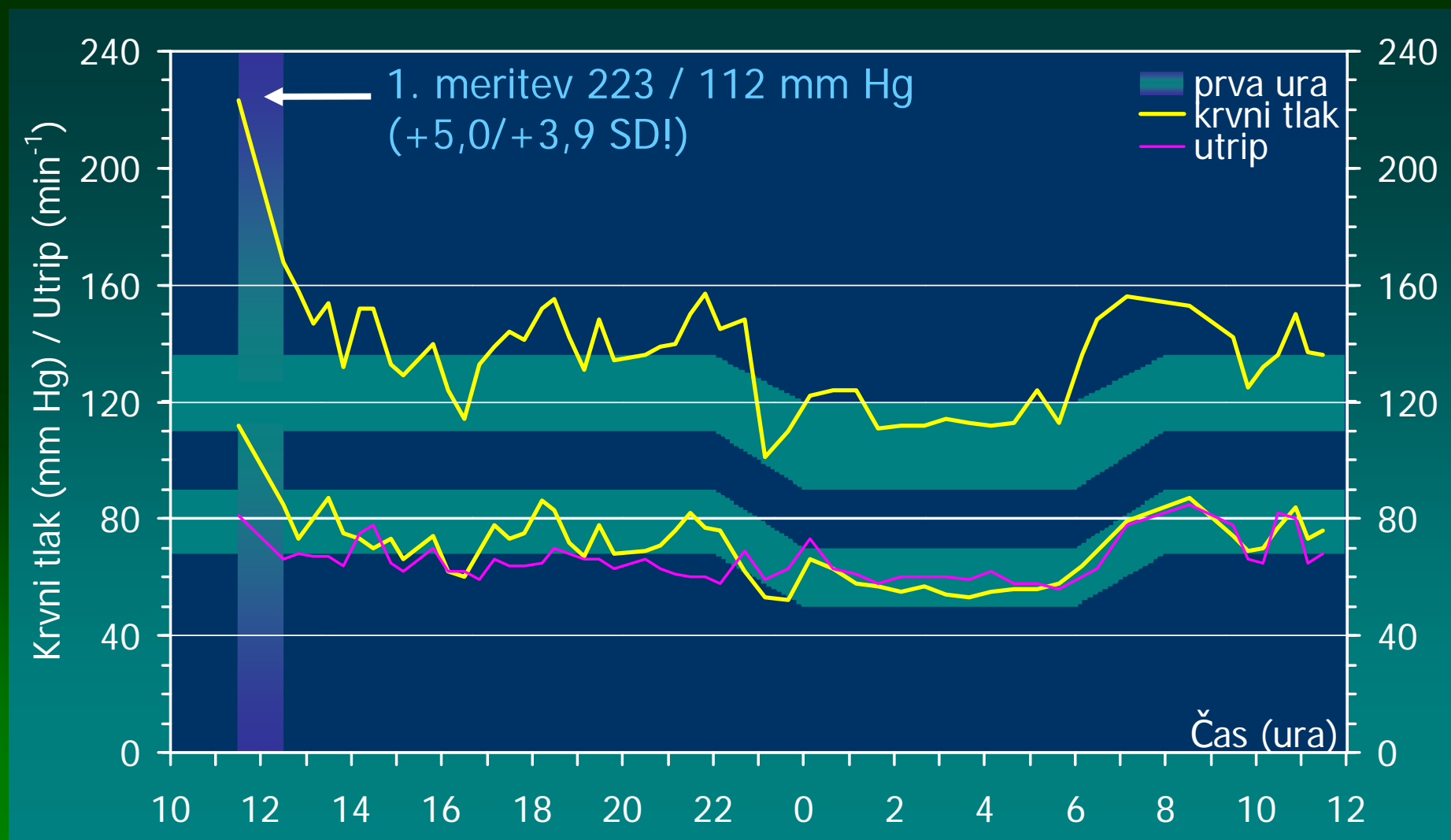
Obremenitev s KT: 100 / 92 %



Izrazit učinek bele halje

Ženska, 74 let
podnevi: 144 / 76 mm Hg
ponoči: 118 / 58 mm Hg
KT ponoči: -18 / -23 %
Obremenitev s KT: 47 / 2 %

Th: enalapril 10/HCTZ 25 + enalapril 10



Sistolična hipertenzija

velika spremenljivost krvnega tlaka

Th: enalapril 2x5, metoprolol 2x50

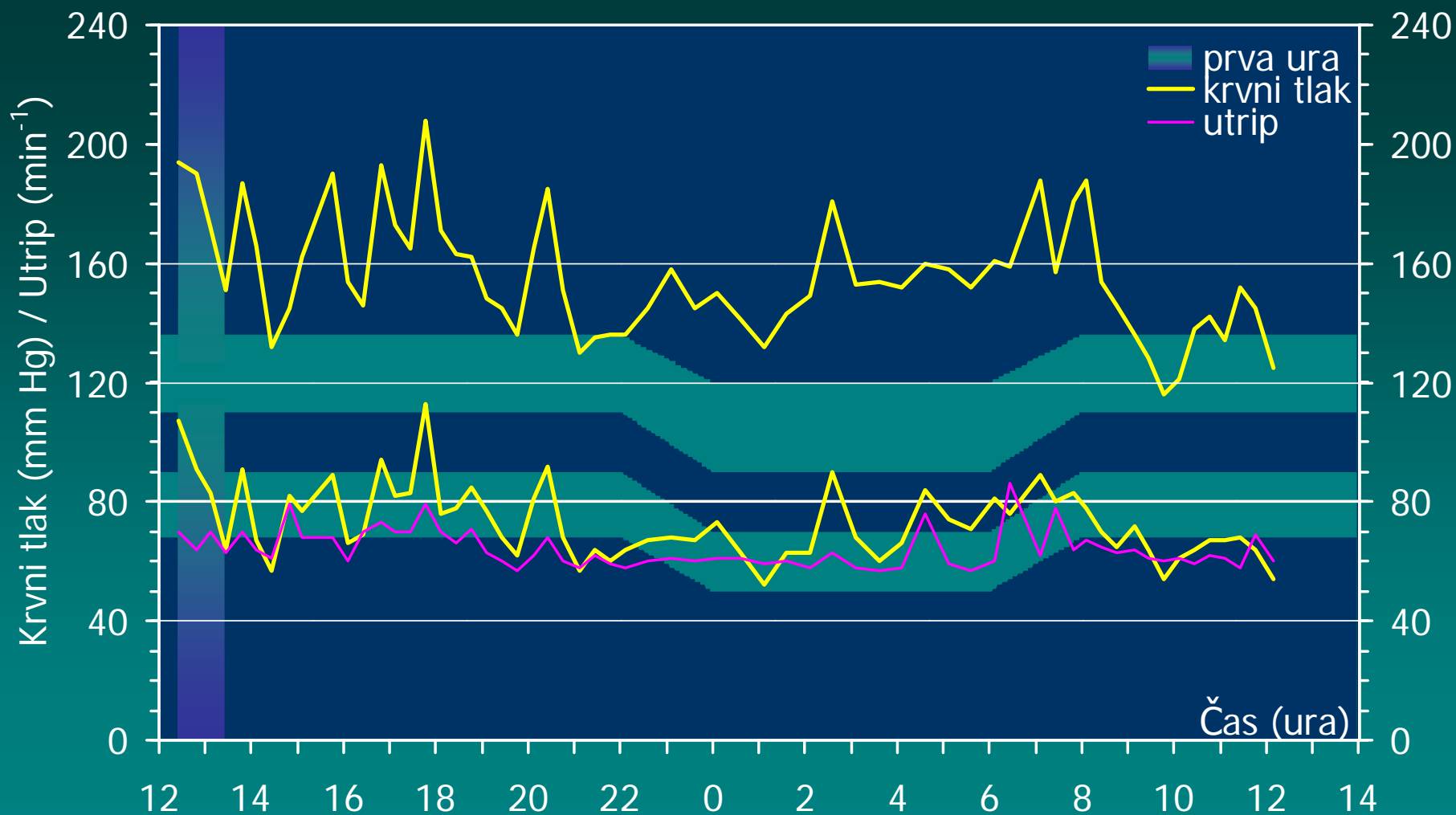
Ženska, 76 let

podnevi: 158 / 75 mm Hg,

ponoči: 151 / 68 mm Hg,

KT ponoči: -5 / -9 %

Obremenitev s KT: 81 / 13 %



Razvrstitev normotenzije in hipertenzije

glede na klinični in krvni tlak podnevi pri NMKT

Klinični KT 140/90 mm Hg	Hipertenzija bele halje	Prava hipertenzija
	Prava normotenzija	Prikrita hipertenzija
	135/85 mm Hg	NMKT

Učinek bele halje

- prehoden porast KT zaradi vznemirjenosti, ker KT meri **zdravnik** ali **sestra**
- zaporedne meritve v 5-10 min pomagajo zmanjšati reakcijo
- v raziskavi je imelo učinek bele halje 36% preiskovancev
 - Culleton BF, et al. Performance of the automated BpTRU measurement device in the assessment of white-coat hypertension and white-coat effect. Blood Press Monit 2006; 11: 37-42.

Hipertenzija bele halje

- vztrajno zvišan krvni tlak v ordinaciji
- normalen krvni tlak v domačem okolju
- pogostnost 12-20%
- nemogoča diagnostika izključno v ordinaciji

- Mancia G, et al. Ambulatory blood pressure normality: results from the PAMELA study. *J Hypertens* 1995; 13: 1377-90.
- Kotsis V, et al. Target organ damage in “white coat hypertension” and “masked hypertension.” *Am J Hypertens* 2008; 21: 393-9.

Prikrita hipertenzija

- preiskovanci z normalnim KT v ordinaciji
- zvišan krvni tlak v vsakdanjem življenju
- povečano tveganje za srčnožilne zaplete
- prizadetost tarčnih organov večja kot pri bolnikih s hipertenzijo?

- Pickering TG, et al. Masked hypertension: are those with normal office but elevated ambulatory blood pressure at risk? J Hypertens 2002; 20 (suppl 4):176.

Težave pri NMKT

- moteč pri vsakdanjih aktivnostih
- motnje spanja
- visoka cena
 - Medicaid (ZDA) – povrnjeni stroški, če:
 - 3-krat zvišan KT pri zdravniku
 - 2-krat normalen KT v domače okolju
 - brez prizadetosti organov

Indikacije za NMKT

- izrazita spremenljivost krvnega tlaka med obiskom ali pri zaporednih obiskih bolnika
- bolniki z nizkim tveganjem za srčnožilne bolezni in visok krvni tlak v ordinaciji
- izrazita razlika med meritvami v ordinaciji in doma sum na odporno hipertenzijo
- sum na hipotenzivna obdobja
 - starejši bolniki
 - bolniki s sladkorno boleznijo
- zvišan krvni tlak pri nosečnici in sum na preeklampsijo

Mejne vrednosti pri NMKT

KT (mm Hg)	Normotenzija	Hipertenzija
24 ur	< 125-130 / 80	> 135 / 85
Podnevi	< 135 / 85	> 140 / 90
Ponoči	< 120 / 70	> 125 / 75

Ocena krvnega tlaka

18.11.2009

Spremljanje nogometne tekme na stadionu

Th: 0

Moški, 57 let

24-ur: 126 / 79 mm Hg

SD z utežjo: 17 / 10 mm Hg

dan: 131 / 83 mm Hg

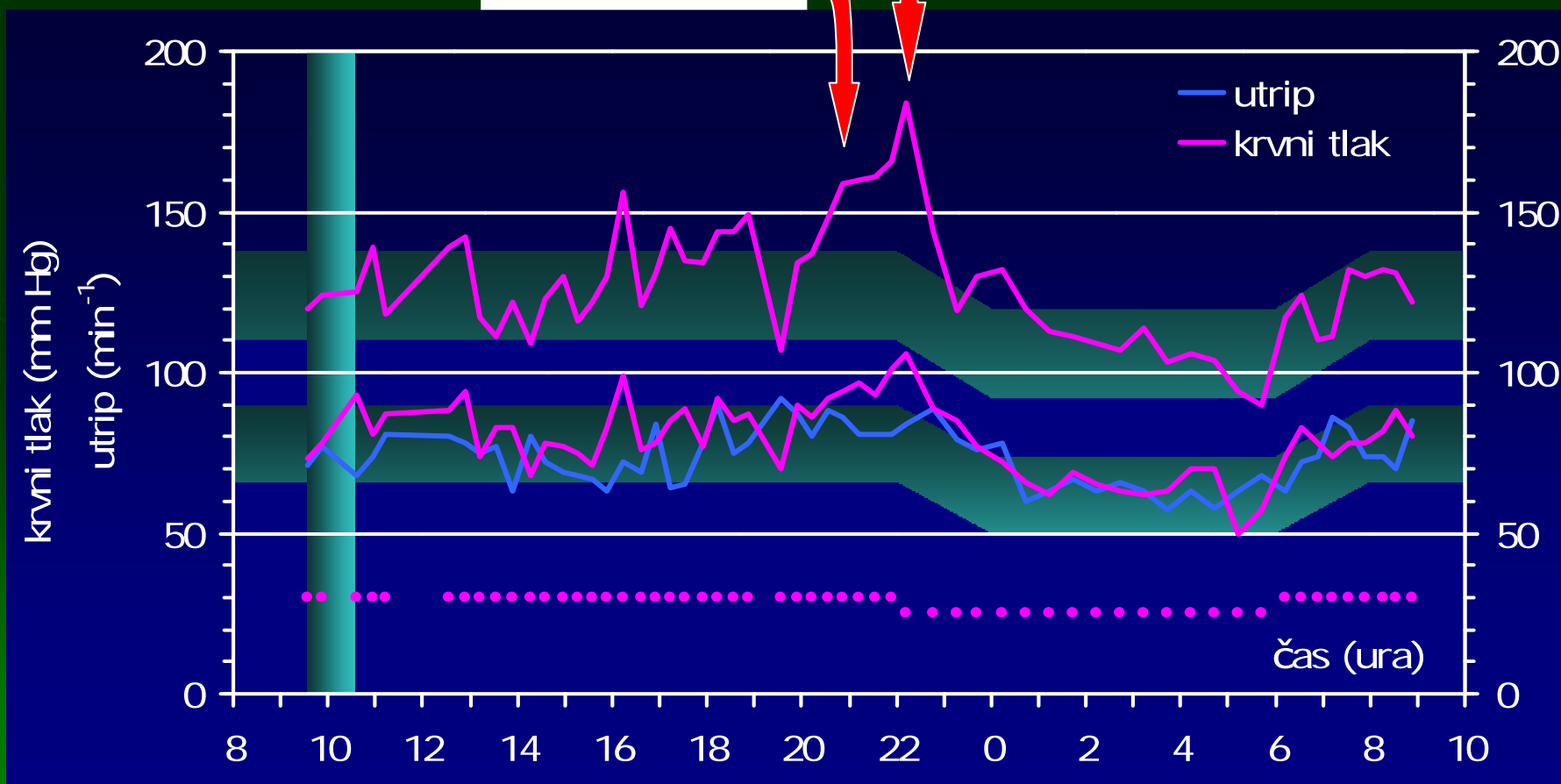
noč: 116 / 70 mm Hg

upadanje: -11 / -15 %

zadnja ura: do 132 in 88 mm Hg

ZMAGA

GOOOOOOL!



Ocena krvnega tlaka

Moški, 45 let

preiskava: 124 / 78 mm Hg

podnevi: 132 / 85 mm Hg

ponoči: 108 / 64 mm Hg

(- 18 / - 24 %)

1. ura: 135 / 91 mm Hg

Th.: escitalopram 10 mg

207 / 128 mm Hg, 127 /min
(spolnost)

