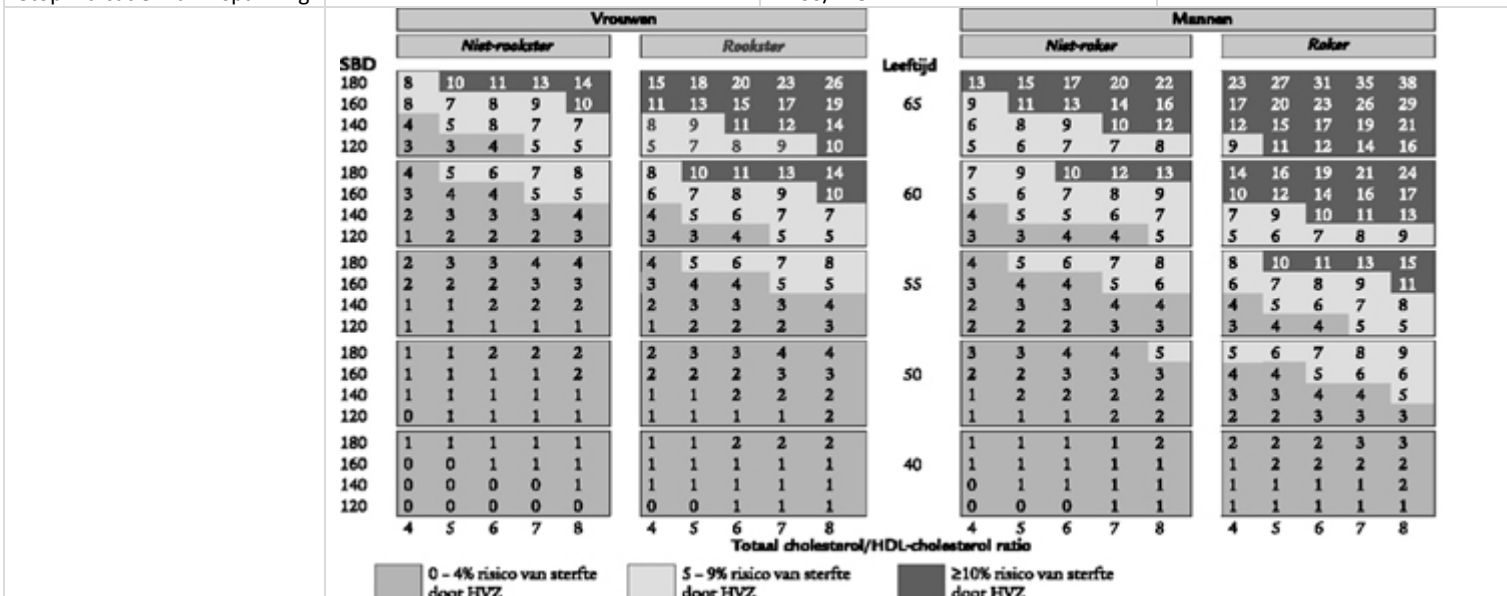


Inhoud	
Bloeddruk technisch Hypertensie HT grenswaarden Pathologie Hypotensie Inspanning en sport	
Bloeddruk technisch bloeddruk	Definitie $BD = CO \times \text{vasculaire weerstand}$ systolische bloeddruk \approx systolische functie van het hart diastolische DB \approx vasculaire weerstand van de vaten
Meting	Uitvoering <ul style="list-style-type: none"> • 5 min zitten daarna zittend meten • midden cuff = midden sternum • cuff moet 80-100% dubbel • aflezen tot op 2 mmHg
Bloeddruk verschil armen	Normaal De systolische bloeddruk rechter arm altijd een paar millimeter hoger dan links vanwege het meer directe verloop van de a. subclavia vanuit de aorta AoS > 15 mmHg hogere bloeddruk rechts
Bloeddruk benen	Normaal bloeddruk benen hoger dan armen door elasticiteit van de bloedvaten
Bloeddruk capillair bloeddruk normaal	Zie Vasculair fysiologie circardiaan 's middags het hoogst ('s ochtends en 's avonds lager)
bloeddruk veneus	Zie Vasculair fysiologie
MAP	Definitie = mean arterial pressure Waarde 93 mmHg in rust Schatting $MAP = \text{dia} + 1/3 (\text{sys} - \text{dia}) = CO * \text{totale perifere weerstand}$
Pulmon art BD	Waarde $\pm 25 \text{ mmHg}$
Hypertensie	
HT	Risico systolische HT is net zo erg als diastolische HT Symptomen <ul style="list-style-type: none"> • hoofdpijn, HT + MI = astma cardiale • moeheid • palpitaties • duizeligheid, nausea, wazig zicht Prognose resulteert in arteriosclerose → <ul style="list-style-type: none"> • CVA (zeer freq, grootste risico) • hartfalen • atherosclerose • AMI • ritmestoornissen • nierinsufficiëntie Epidemiologie <55 jaar: man > vrouw >55 jaar: vrouw > man zwart > blank
HT Behandeling medicatie	Graden gr 1 zonder andere risicofactoren: enkel leefstijl advies Bewezen gedaalde mortaliteit Stap 1: ACE-i (eerste keus: bv beginnen met zestril 10 mg 1dd1) of AT2 antagonist Stap 2: Ca^{2+} -antagonist Stap 3: thiazide

	<ul style="list-style-type: none"> • evt. met β-blok (vaak te weinig effect en pt voelt ook moe) • meestal 2-3 combinatie: β-blok, ACE-i, Ca^{2+}-antagonist, diuretica • ACE-i + AT2 anta combinatie levert geen meerwaarde op <p>Eventueel</p> <ul style="list-style-type: none"> • diuretica (bejaarden) • angiotensine II antagonist (bij niet verdragen ACE-i) <p>de concentratie en dus werking van de middelen varieert gedurende de dag</p> <p>Risicofactoren</p> <p>indien geen andere cardiovasculaire risicofactoren en veel beweging hoeft graad 1 hypertensie niet medicamenteus te worden behandeld</p> <p>Acuut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adalat oros 30 mg mag altijd • >240 of als adalat niet werkt: nitroprusside pomp <p>Effect</p> <p>bij slechts gemiddeld 6 mmHg daling in diastolische bloeddruk als 40% CVA kans en 15% daling op coronair problemen op 3 jaar (behandeling met diuretica en Beta-blokkers)</p>
HT behandeling leefstijl	<p>Beweging</p> <p>zie Inspanning en sport</p> <p>Voeding</p> <p>zout inname <4 gr/dg (<1,6 gr Na^+ /dg), normaal dieet 12 gr Zoutinname minderen met 6 gr = 2,5-5 mmHg systolisch en diastolisch alcohol beperken drop: glycyrrhizinezuur</p> <p>Gewicht</p> <p>afvallen met 3-5 kg = significante bloeddruk daling</p>
HT Diagnose	<p>Diagnose hypertensie</p> <p>Goede bloeddruk cuff ? BD/pulsaties a. femoralis + beide armen (coarctatio) inspanningstest (om sportrisico in te schatten)</p> <p>Secundaire schade opsporen</p> <p>creatinine, ureum, Na, K (nefropathie) proteinurie (nefropathie) MRI angiografie nieren ECG (secundaire hypertrofie) echo cor fundoscopie (retinopathie)</p> <p>Oorzaak opsporen</p> <p>creatinine, ureum, Na, K (nefropathie) echo cor RX thorax</p> <p>Aantal metingen</p> <p>bij minimaal 6 metingen op 3 verschillende dagen</p>
HT oorzaak	<p>Primair (95%) meer bij afro-amerikanen secundair (5%)</p> <p>renovasculair</p> <ul style="list-style-type: none"> • art obstructie • nierprobleem (via ADH) <p>hormonaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • prim hyperaldosteronisme (zie endocrien): K^+↓ • Cushing (zie endocrien) • feochromocytoom (zie endocrien): HT in opstoten • zwang HT <p>divers</p> <ul style="list-style-type: none"> • coarctatio aortae: alleen bovenlich HT • voeding (zie aldaar) • fysieke inactiviteit
Nerveusiteit	<p>Gevolg</p> <p>inotroop + vasodilatatie = syst↑ + diast↓ (zoals inspanning)</p> <p>Waarde</p> <p>>160/100 is grens normale, daarboven verder nazicht</p>
Snel wisselende tensie DD/	<p>ondervulling vasovagale reactie</p>
Sport als behandeling	<p>Zie Sport</p>
voeding	<p>Overgewicht doet de bloeddruk duidelijk stijgen</p> <p>Alcohol</p>

	doet de bloeddruk duidelijk stijgen		
	Zout zout, echter slechts klein beetje effect		
	Drop drop (glycerinezuur) in zoute en zoete drop, echter slecht klein beetje effect		
HT grenswaarden	<14 jaar	14-65 jaar	>65 jaar (zonder risico factoren)
Hypotensie		90/50	
Laagnormaal		90/50 – 110/70	
Optimaal		<115/75 (daarboven al toename pathologie epidemiologisch)	
Normaal	70/40 naar 120/80 (vanaf 12-14 jaar) syst: 80 + 2x leeftijd diast: 2/3 x syst	110/70 – 130/85	
Hoognormaal			130/85 – 160/90
Pre-hypertensie		130/85 – 140/90	
Graad 1		140/90 – 160/100	160/90 – 180/100
Graad 2		160/100 – 180/110	
Graad 3 (consequentie als graad 2)		>180/110	
Start verbod inspanning (ACSM)		>200/110	
Stop indicatie steady state (ACSM)		>220/105	
Stop indicatie max inspanning		>260/115	



Pathologie	
Co-arctatio aorta	<p>Mechanisme prox Ao stenose</p> <p>Symptomen claudicatio klachten beide benen, evt 1 arm</p> <p>Diagnose li-re BDA, geen pulsaties a femoralis</p>
feochromocytoom	Zie endocrien
Maligne HT	<p>Oorzaak genetisch</p> <p>Mechanisme endothelitis</p> <p>Symptomen oogfundus onderzoek, nierschade, hoofdpijn in crisissen, longoedeem / infarct, herseninfarct, algehele malaise tijdens crisis</p> <p>Diagnose oogfundusoz geeft diagnose</p>
Hypotensie	
Ondervulling	<p>Symptomen BD↓, HR↑</p> <p>Diagnose</p>

	dehydratatie = Na ⁺ ↓
<u>Hypotensie</u>	<p>Diagnose BD/pulsaties beide armen HR (tachycardie = ondervulling) Capillaire refill/koude extremiteiten ? Urinaire output kanteltafel evt. ECG om structureel hartlijden uit te sluiten</p> <p>Behandeling</p> <ul style="list-style-type: none"> • veel drinken (lichte urine houden) • veel zout • met hoofduiteinde omhoog slapen = meer vochtretentie • kracht/duur training • sta training (steeds langer proberen te staan) • cooling-down na sporten • Spierpomp/vene compressie (afknikken vaten) → veneuze return toename → Frank-Starling mechanisme + mechano en chemo R in de spieren activeren ortho systeem (bloeddruk stijgt na 5-10 sec): <ul style="list-style-type: none"> - hurken - gluteus musculatuur aanspannen - staand benen kruizen - liggen met been omhoog en "fietsen in de lucht"
POTS (Posturaal tachycardie syndroom)	<p>Definitie tachycardie en hypotensie bij gaan staan</p> <p>Behandeling spierpomp gebruiken, zie hypotensie</p>
Autonome dysfunctie	<p>Oorzaak</p> <ul style="list-style-type: none"> • DM • Hodgkin (ortho dysfunctie door druk)
<u>Orthostatische hypotensie</u>	<p>Definitie vasovagaal bij optstaan of lang staan</p> <p>Diagnose < 90/50 bd, of meer dan 20/10 mmHg verschil liggen staan</p> <p>Mechanisme veneuze pooling → veneuze return daalt → bloeddruk daling + HF toename</p>
Kanteltafel	<p>Definitie = opstaan zonder spierpomp → erg sterke veneuze pooling zonder compensatie van de spierpomp</p>
<u>Septische shock</u>	<p>Symptomen BD↓, HR↑</p>
<u>Valsalva</u>	<p>definitie = persen tegen glottis (tot 150 mmHg overdruk)</p> <p>gevolg start: preload↓ → BD↓ stop: snelle BD↑</p> <p>Symptomen syncopaal</p>
Post-exercise hypotensie	<p>Definitie Vanaf 5-10 min na inspanning bloeddruk uren lang lager dan normaal (tot 20 mmHg)</p> <p>Mechanisme vasodilatatie (ook met vocht infuus blijft de daling, dus geen ondervulling)</p>
Reflex syncope	<p>Definitie hypotensie bij start van inspanning</p>
<u>Vasovagale reactie</u>	<p>Oorzaak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bij het zien van bloed (vaak bij trauma DD ondervulling) • stimulering n vagus: <ul style="list-style-type: none"> - braken - obstipatie - maagdilatatatie <p>Mechanisme BD↓, HR↓, asystolie tot 60 seconden mogelijk</p> <p>Symptomen je voelt het aankomen koud, klam (koud en zweten), droge mond epileptische trekkingen mogelijk</p> <p>DD epilepsie (maar bij epilepsie kom je nooit snel bij)</p>
<u>Inspanning en sport</u>	

<p>3 minuut systolische bloeddruk ratio (3 SBR)</p>	<p>Definitie bloeddruk na 3 minuten herstel bloeddruk tijdens maximale inspanning</p> <p>Waarde > 0,9 = verdenking coronair pathologie (75% sensitief = even sensitief als ST depressie) ook correlatie met de ernst van coronair problematiek</p>
<p>Aerobe inspanning diastolisch</p>	<p>Waarden 80 → inspan 60 (vasodilatatie) 105 = onderlimiet training (ACSM) > 115 = stopreden (ACSM)</p> <p>training: minder stijging systolisch bloeddruk statische component inspanning: diastolisch ook toename</p> <p>Te hoog</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypertensie • coronaire problematiek <p>Te laag</p> <ul style="list-style-type: none"> • altijd normaal: volledige vasodilatatie
<p>Aerobe inspanning systolisch</p>	<p>Waarden zie HT grenswaarden > 20 mmHg daling bij inspanningstest = stopreden</p> <p>te hoog</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypertensie <p>te laag/daling</p> <ul style="list-style-type: none"> • geen maximale inspanning • hartfalen • ischemie • outflow obstructie <p>man-vrouw mannen maximaal meestal 20 mmHg hoger</p>
<p>hypertensie</p>	<p>Inspanningstest bij voornemen >60% VO₂max inspanningen te leveren eerst een inspanningstest met ECG, ook wanneer er dyspnoe klachten bestaan (en natuurlijk hartkloppingen of POB)</p> <p>Max waarde zie HT grenswaarden</p>
<p>Kracht inspanning</p>	<p>Definitie Concentrische / isometrische / statische inspanning</p> <p>Effect</p> <p>tijdens inspanning: diastolisch + systolisch bloeddruk ↑ (tot 250/150) training: minder stijging tijdens inspanning</p> <p>in rust: bloeddruk stabiel tot ↓ (maar aërobe training werkt beter)</p> <p>CAVE bij mensen met hart- en vaatziekten (vooral geen bovenlichaam inspan)</p> <p>Bovenlichaam minder spier en vaten = grotere vasculaire weerstand = grotere hartbelasting</p>
<p>medicatie</p>	<p>Beta-block remt de inspanning warmte-koude regulatie sneller hypoglycemie (je voelt de hypoglycemie niet aankomen)</p> <p>Diuretica vocht regulatie hydratatie warmte</p> <p>Vasodilatoare/alpha blokkere/ca antaginusten plotse hypotensie mogelijk: goede cooling down nodig</p>
<p>meting</p>	<p>Meting tijdens maximale inspanning is bloeddruk niet betrouwbaar te meten, enkel submaximaal las betrouwbaar beschouwen</p>
<p>Ondersteboven hangen</p>	<p>nut Komt voor in sommige therapieën CAVE diastolische en systolische bloeddruk stijgt met 25%</p>
<p>Postinspanning hypotensie</p>	<p>Oorzaak pooling bloed in de benen, verhoogde huidbevloeiing</p> <p>Duur tot 12 uur</p> <p>Behandeling</p>

	cooling down, drop eten
Sport als HT behandeling	<p>Effect gezond rust bloeddruk 3,0/2,4 mmHg daling in 72 studie meta-analyse [1] 4,7/3,1 mmHg daling in 29 studie me-a-analyse (ook deels hypertensie patiënten) [2]</p> <p>Effect hypertensie rust bloeddruk 4,9/6,9 mmHg daling [1]</p> <p>indicatie Personen met een bloeddruk van <160/100 (dus graad 1 of 2) zullen vooral baat hebben bij de training</p> <p>acute effecten zie Cardio sport</p> <p>duur, frequentie & intensiteit beweging/sport (na inspanning significante daling gedurende 24 uur), bewegingsnorm (zie Beweeginterventie algemeen)</p> <p>Inspanning 3x/wk 30 min 40-60% VO2max levert 3-5 mmHg systolische en diastolische daling op bij gezonde personen bij mensen met hypertensie is de daling meer: 6-8 mmHg intensiever lijkt niet veel meerwaarde te hebben</p> <p>Risico's t.g.v. medicatie</p> <ul style="list-style-type: none"> • oververhitting (β-blok, diuretica) • dehydratie (diuretica) • hypoglycemie (β-blok) • hypotensie na plots stoppen inspanning (vasodilators) • verminderde inspanningscapaciteit (β-blok, diuretica)
valsalva	Zie hypotensie
Referenties	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fagard, R.H. and V.A. Cornelissen, <i>Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients</i>. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2007. 14(1): p. 12-7. 2. Halbert, J.A., et al., <i>The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer</i>. J Hum Hypertens, 1997. 11(10): p. 641-9.