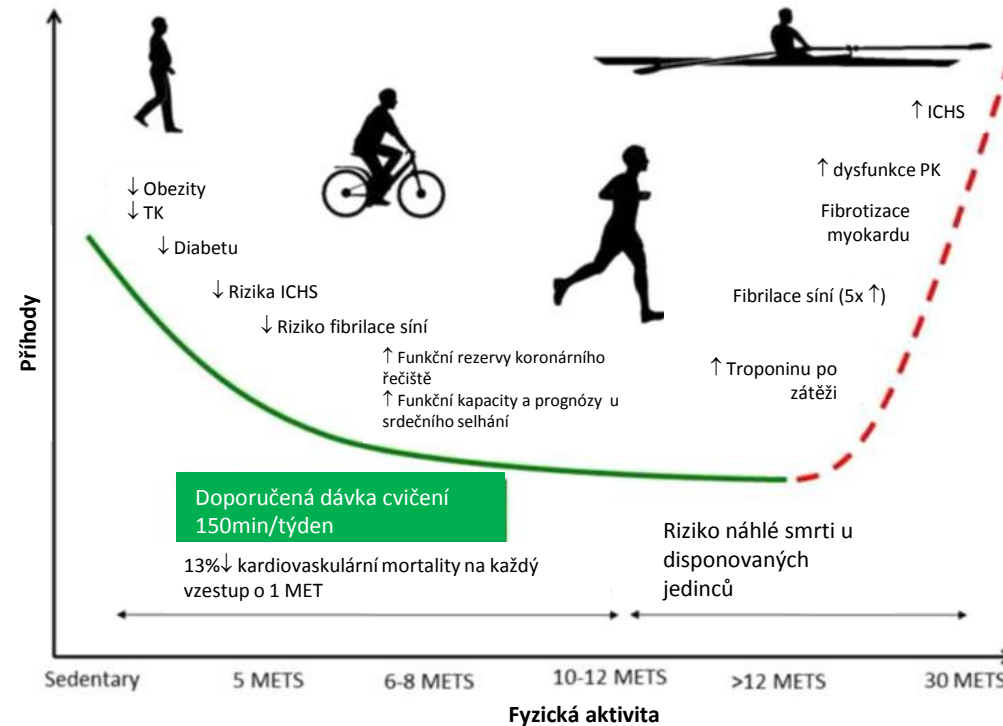


Arteriální hypertenze sportovce- mýty a evidence

Eliška Sovová

Klinika TVL Olomouc

Pohyb je zdravý - většinou



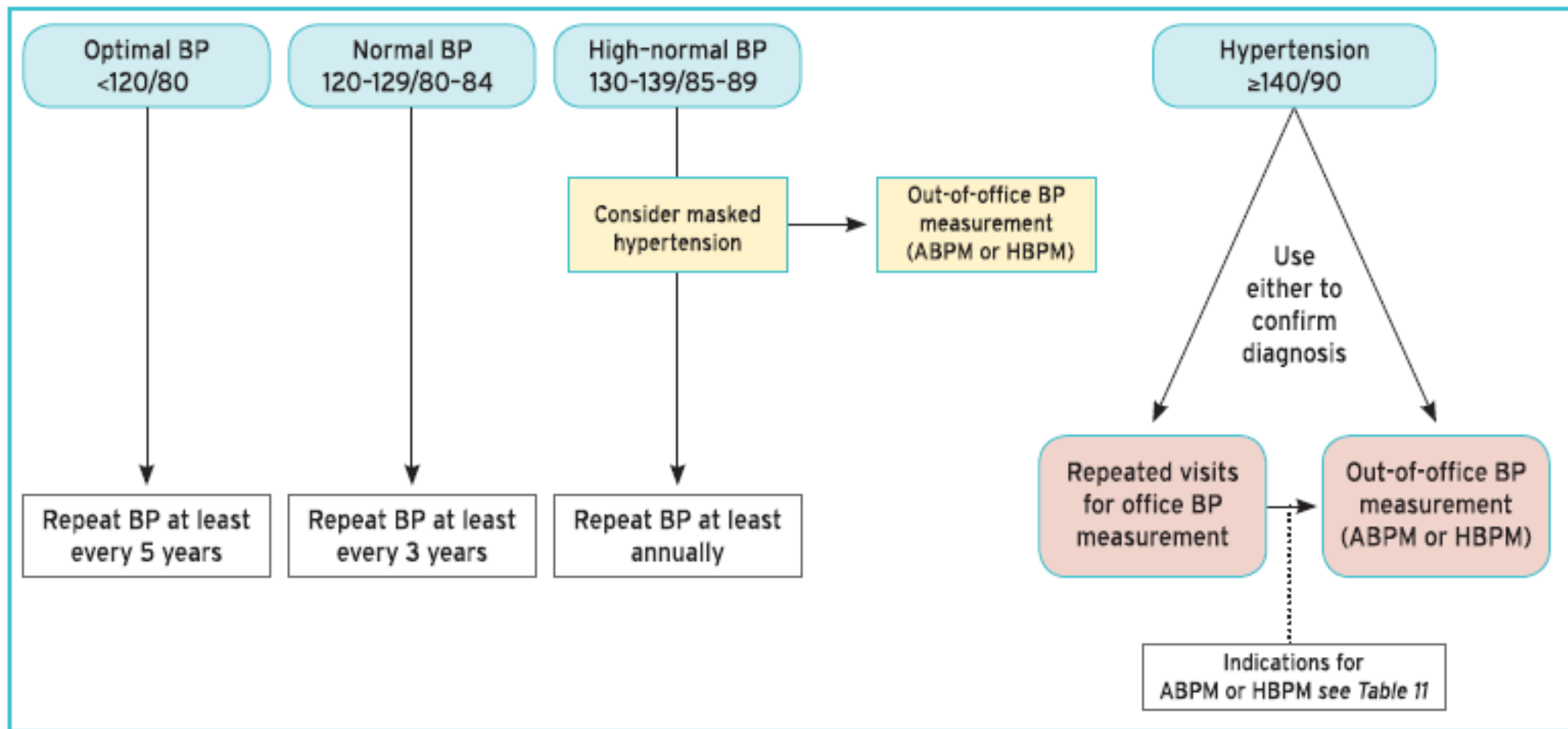
Merghani A, Malhotra A, Sharma S. Trends in Cardiovascular Medicine, 20162016 Apr;26(3):232-40

Definice hypertenze

- Hypertenze je definována jako systolický krevní tlak (TK) ≥ 140 mm Hg a /nebo diastolický TK ≥ 90 mm Hg opakovaně měřený v ordinaci lékaře.
- Při použití 24 hodinové ambulantní monitorace (ABPM) je hypertenze definována jako celodenní průměr $\geq 130/80$, denní $\geq 135/85$ a noční $\geq 120/70$ mm Hg.
- Osoby s vyšším TK v ordinaci a normálním při domácím měření (HBPM) nebo při ABPM mají tzv. hypertenzi bílého pláště, osoby s normálním TK v ordinaci a vyšším při HBPM nebo ABPM mají tzv. maskovanou hypertenzi.
- Williams B , Mancia G, Spiering W et al. 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension. Journal Hypertens 2018;36: 1953-2041

Definice hypertenze

- U dětí se pro hodnocení TK používají percentilové tabulky. Krevní tlak se hodnotí jako normální (50 percentil), zvýšený (nad 90 percentil), hypertenze I stupně (≥ 95 percentil), hypertenze II stupně (≥ 95 percentil + 12 mm Hg).
- Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescent. Pediatrics 2017; 140e20171904



Hypertenze u sportovců



Dovednostní



Silové



Smíšené



Vytrvalostní



NÍZKÁ

Golf (s vozítkem)

Vrh koulí (rekreační)

Fotbal (přizpůsobený)

Běh

Golf (pěšky 18 jamek)

Vrh diskem (rekreační)

Basketbal (přizpůsobený)

Chůze na dlouhé tratě

Stolní tenis (čtyřhra)

Alpské lyžování
(rekreační)

Házená (přizpůsobený)

Plavání (rekreační)

Stolní tenis (dvouhra)

Běh na krátké

Volejbal

Rychlochůze

Střelba

vzdálenosti

Tenis (čtyřhra)

Běh na střední/dlouhé
tratě

Curling

Vrh koulí

Lední hokej

Tanec

Bowling

Vrh diskem

Hokej

Silniční cyklistika

Jachting

Alpské lyžování

Rugby

Plavání na
střední/dlouhé tratě

Jachting

Judo/karate

Šerm

Bruslení na dlouhé tratě

Jezdectví

Vzpírání

Tenis (dvouhra)

Pětiboj

STŘEDNÍ

VYSOKÁ

Zápas

Vodní pólo

Veslování

Box

Fotbal (závodní)

Kanoistika

Basketbal
(závodní)

Běh na lyžích

Házená (závodní)

Biatlon

Triatlon

 Nízká
intenzita

 Střední
intenzita

 Vysoká
intenzita

Incidence arteriální hypertenze u sportovců

- U sportovců se hypertenze vyskytuje asi u 3% osob ve věku 25 ± 6 let
- Caselli S, Vaquer Sequi A, Lemme E et al. Prevalence and management of systemic hypertension in athletes. Am J Cardiol 2017; 119: 1616-1620

Blood pressure and hypertension in athletes: a systematic review

H M Berge,¹ C B Isern,² E Berge³

Results Of 3723 records identified, 51 met the inclusion criteria. These included men and women (n=138 390), aged mostly between 18 and 40 years, from varied sports disciplines. Mean systolic BP varied from 109±11 to 138±7 mm Hg and mean diastolic BP from 57±12 to 92±10 mm Hg. Strength-trained athletes had higher BP than endurance-trained athletes (131.3 ±5.3/77.3±1.4 vs 118.6±2.8/71.8±1.2 mm Hg, p<0.05), and there was a trend towards a higher BP in athletes training ≥10 h compared with others (121.8 ±3.8/73.8±2.5 vs 117.6±3.3/66.8±6.9, p=0.058), but overall there was no significant difference in BP between athletes and controls. The prevalence of hypertension varied from 0% to 83%. Some studies showed an association between high BP and LVH. Measurement methods were poorly standardised.

0-83% incidence??...

Více muži...

Více u silového tréninku...

Více při delším tréninku...

Ostatní typy hypertenze

- Hypertenze bílého pláště?? % výskytu (ojedinělé práce)
- Maskovaná hypertenze ?? % výskytu (ojedinělé práce- někdy udáváno až 38%)
- Hypertenzní reakce na zátěž

Hypertenze a způsobilost ke sportu

2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension

The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH)

- Niebauer J, Borjesson M, Carre F et al. Recommendation for participation in competitive sports of athletes with arterial hypertension: a position statement from sports cardiology section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). EJM 2018; 39: 3664-3671

Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze Doporučení České společnosti pro hypertenzi

DOPORUČENÉ POSTUPY

Diagnostické a léčebné postupy u arteriální hypertenze – verze 2022.

Doporučení České společnosti pro hypertenzi

J. Widimský¹, J. Filipovský², J. Ceral³, R. Cífková⁴, A. Linhart⁵, O. Petrák¹, H. Rosolová²,
J. Mlíková Seidlerová², M. Souček⁶, J. Špínar⁷, V. Tesař⁸, J. Vítovec⁷, T. Zelinka¹

Hypertenze a způsobilost ke sportu



ESC

European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2020) 00, 1–80
doi:10.1093/eurheartj/ehaa605

ESC GUIDELINES

2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease

The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC)

Doporučení pro... | Guidelines

Doporučené postupy ESC pro sportovní kardiologii a pohybovou aktivitu pacientů s kardiovaskulárním onemocněním, 2020.

Souhrn dokumentu připravený Českou kardiologickou společností

(2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Summary of the document prepared by the Czech Society of Cardiology)

Vladimír Tuka^a, Otakar Jiravský^{b,c}, Peter Kubuš^d, Eliška Sovová^e

Zákon o specifických zdravotních službách

TV, rekreační, volnočasové aktivity	Organizovaný sport	Vrcholový sport	Studium se zaměřením na sport
PLDD, PL	PLDD, PL TVL (nikoliv sportovní lékař)	TVL	TVL

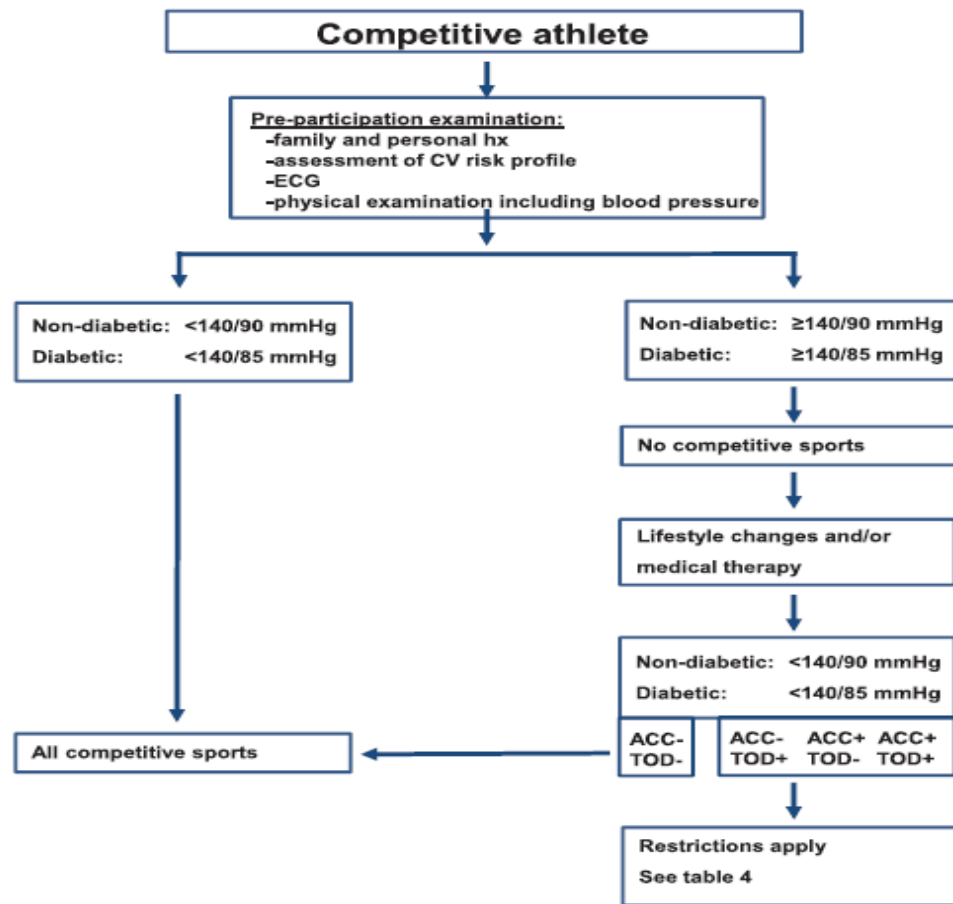


Figure 1 Pre-participation examination in competitive athletes with arterial hypertension. Evaluation includes family and personal history, cardiovascular risk profile, physical examination, blood pressure, and resting 12-lead ECG. Additional tests according to current guidelines. If blood pressure is $<140/90$ mmHg ($<140/85$ mmHg in diabetic), all competitive sports are allowed. Otherwise, no competitive sports until normalization of values. Depending on associated clinical conditions and/or target organ damage restrictions may apply (Table 4).

4.2.3 Hypertenze

Odporový trénink dva až tři dny v týdnu má srovnatelnou, nebo dokonce vyšší účinnost ve snižování TK než aerobní aktivita.

V případě účasti ve sportech s vysokou intenzitou je doporučeno provést preparticipační screening KVO včetně zátěžového testu. Zátěžový test neprovádíme u osob s klidovým systolickým TK (STK) nad 160 mm Hg.

Léčba probíhá podle platných doporučených postupů, kdy začínáme režimovými opatřeními. Při farmakoterapii je nutno brát v úvahu dopingová pravidla (např. beta-blokátory u střelby a diuretika jako absolutně zakázané látky).

Pokud není TK kompenzovaný, není sportovec zdravotně způsobilý ke sportu s výjimkou některých dovednostních sportů. Sportovci s hypertenzí, vysokým rizikem a poškozením cílových orgánů jsou při kompenzaci TK zdravotně způsobilí ke sportu s výjimkou intenzivních silových sportů. Je doporučeno pravidelné sledování sportovců, jehož četnost je závislá na tíži hypertenze a na výši rizika.

U některých sportovců s normálním TK v klidu se objevuje hypertenzní reakce na zátěž, která zvyšuje riziko vzniku hypertenze v následném období. Pokud je STK vyšší než 200 mm Hg při zátěži 100 W, je třeba optimalizovat terapii a provést další vyšetření včetně EKG a echokardiografie. U mladých vrcholových sportovců jsou hodnoty STK na vrcholu zátěže u mužů nad 220 mm Hg a u žen nad 200 mm Hg již nad 95. percentilem normy.

	Doporučení sportovní aktivity	Vyšetření	Frekvence kontrol
Dobře kompenzovaný TK RF: 0 Postižení cílových orgánů: 0 Komplikující onemocnění: 0	Všechny sporty	Anamnéza, fyzikální vyšetření, EKG, echokardio, zátěžové vyšetření	ročně
Dobře kompenzovaný TK RF: kontrolované Postižení cílových orgánů: 0 Komplikující onemocnění: 0	Všechny sporty	Anamnéza, fyzikální vyšetření, EKG, echokardio, zátěžové vyšetření	6-12 měsíců
Dobře kompenzovaný TK RF: kontrolované Postižení cílových orgánů: ano Komplikující onemocnění: ano	Všechny sporty kromě silových sportů zvyšujících TK	Anamnéza, fyzikální vyšetření, EKG, echokardio, zátěžové vyšetření	6 měsíců

Vyšetření

- Anamnéza, fyzikální vyšetření
- Vyloučení sekundární hypertenze
- Další dg. testy podle potřeby (mikroalbuminurie, sono karotid...)
- Zhodnocení medikace a užívání potravních doplňků (energetické nápoje..)

Table 2 Relevant clinical characteristics for risk stratification of patients with hypertension⁵

Risk factors	<ul style="list-style-type: none">• Men >55 years; woman >65 years• Diabetes mellitus• Smoking• Dyslipidaemia• Abdominal obesity• Premature cardiovascular disease in family (men <55 years; women <65 years)
Target organ damage	<ul style="list-style-type: none">• LV hypertrophy induced by hypertension• Diastolic dysfunction• Ultrasound evidence of arterial wall thickening or atherosclerotic plaque• Hypertensive eye fundus• Increase in serum creatinine (men 1.3–1.5 mg/dL, women 1.2–1.4 mg/dL)• Microalbuminuria
Associated clinical conditions	<ul style="list-style-type: none">• Atrial fibrillation• Cerebrovascular disease• Ischaemic heart disease• Heart failure• Peripheral vascular disease• Renal impairment, proteinuria• Advanced retinopathy

Ambulantní monitorování tlaku krve 24 hodin (ABPM)

Střední tlak za 24 hod (N<130/80): 133/64

Střední tlak denní (N<135/85): 139/71

Střední Tlak noční (N<120/70): 120/53

Maximální hodnoty za 24 hodin: 167/99

Minimální hodnoty za 24 hodin: 100/47

Počet úspěšných měření: 96%

Léčba: sine

Dipping (10% v noci): ano

Tlaková zátěž (% nad normu) 61/9

Srovnání s deníkem: souhlasí

Závěr: hypertenze I stupně

Vysazení energetických nápojů!!!

Ambulantní monitorování tlaku krve 24 hodin (ABPM)

Střední tlak za 24 hod (N<130/80): 129/63

Střední tlak denní (N<135/85): 134/68

Střední Tlak noční (N<120/70): 121/54

Maximální hodnoty za 24 hodin: 158/88

Minimální hodnoty za 24 hodin: 98/42

Počet úspěšných měření: 97%

Léčba: sine

Dipping (10% v noci): ano

Tlaková zátěž (% nad normu) 60/5

Srovnání s deníkem: souhlasí

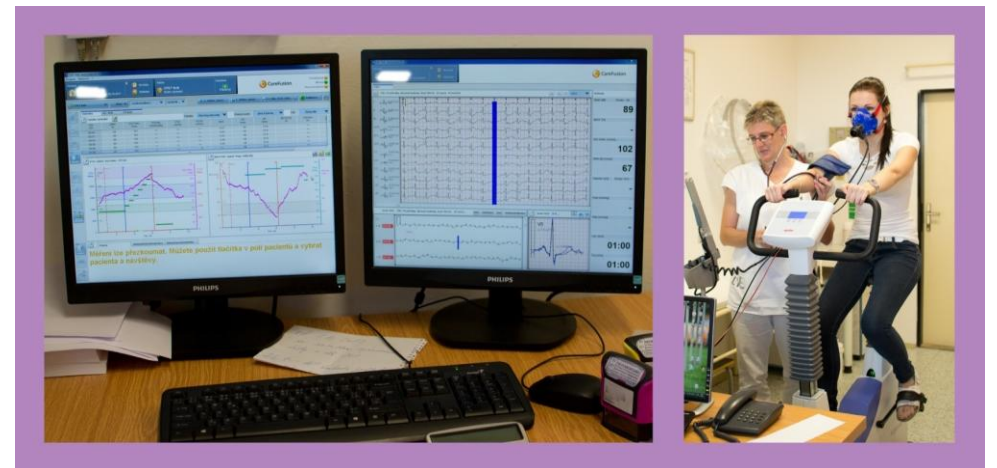
Závěr: normotenze

Echokardiografie

- Echokardiografie- zhodnocení hypertrofie LK, LK mass, zhodnocení relaxace, systolické dysfunkce (longitudinální strain), chlopně a ascendentní aorta
- Atletické srdce
- Fyziologická adaptace je reversibilní při detréningu
- Remodelace způsobená hypertenzí není reversibilní při detréningu

Zátěžová vyšetření

- Provádět rutinně pro zhodnocení funkční kapacity a reakce TK v zátěži
- Nejlepším parametrem zhodnocení kardiopulmonální zdatnosti – $VO_{2max}/kg/min$
- Dále hodnotíme W/kg , VO_{2max} , VE , VCO_2 , RQ , MET
- Monitorace EKG během zátěže
- Znalost hodnoty VT_1 , VT_2





2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension



The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension

4.11 Blood pressure during exercise and at high altitude

It is important to recognise that BP increases during dynamic and static exercise, and that the increase is more pronounced for SBP than for DBP,¹⁰³ although only SBP can be measured reliably with non-invasive methods. There is currently no consensus on normal BP response during exercise. The increase in SBP during exercise is related to pre-exercise resting BP, age, arterial stiffness, and abdominal obesity, and is somewhat greater in women than in men and in unfit individuals. There is some evidence that an excessive rise in BP during exercise predicts the development of hypertension, independently from BP at rest.¹⁰⁴ Nevertheless, exercise testing is not recommended as part of the routine evaluation of hypertension because of various limitations, including a lack of standardization of methodology and definitions. Importantly, except in the presence of very high BP values (grade 3 hypertension), patients, or athletes, with treated or untreated hypertension should not be discouraged from regular exercise, especially aerobic exercise, which is considered beneficial as part of lifestyle changes to reduce BP (see section 7.4.1).

Review

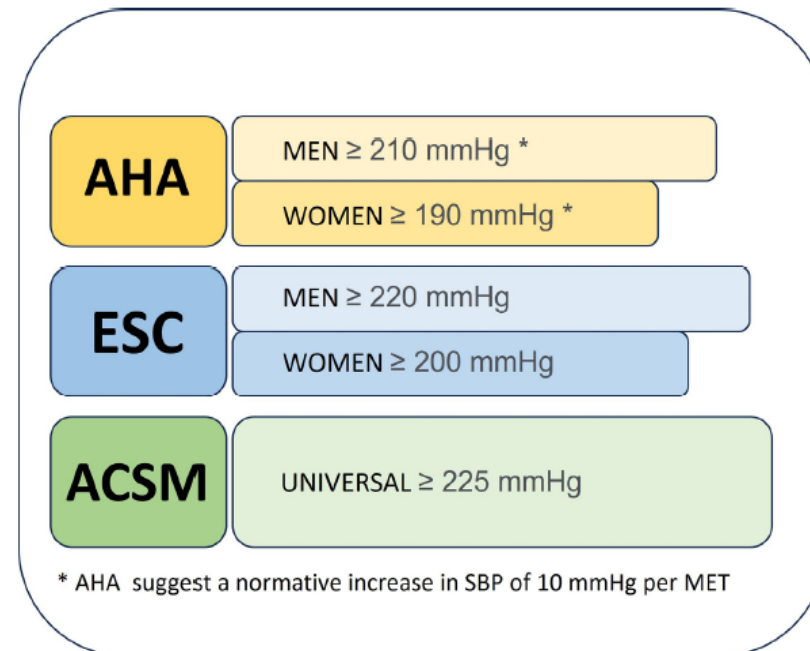
Exercise-Induced Blood Pressure Dynamics: Insights from the General Population and the Athletic Cohort

Petra Pesova ^{1,2}, Bogna Jiravska Godula ^{1,2}, Otakar Jiravsky ^{2,3,*} , Libor Jelinek ¹ , Marketa Sovova ¹,
Katarina Moravcova ¹, Jaromir Ozana ¹, Libor Gajdusek ^{2,4}, Roman Miklik ^{2,3}, Libor Sknouril ²,
Radek Neuwirth ^{2,3} and Eliska Sovova ¹

Stanovení TK v zátěži výpočtem:

„Radvanského rovnice: hranice TKs v zátěži= TKs v klidu+ (30xW/kg)

Diastola: stejná nebo klesá, do 100 mm Hg norma



Determinants of BP variability during exercise



Age

Increased arterial stiffness with age



Sex

Testosterone increase vascular resistance
Estrogen modulates vasodilation



Cardiovascular fitness

Increased SBP with peak workload



Medication

Antihypertensives modulate BP peaks
NSAIDs raise BP via vasoconstriction



Genetic factors

Genetics influences
exercise BP response

Type of exercise



Aerobic



Resistance



Isometric

Aerobic reduces vascular resistance and lower BP; resistance and isometric elevate BP

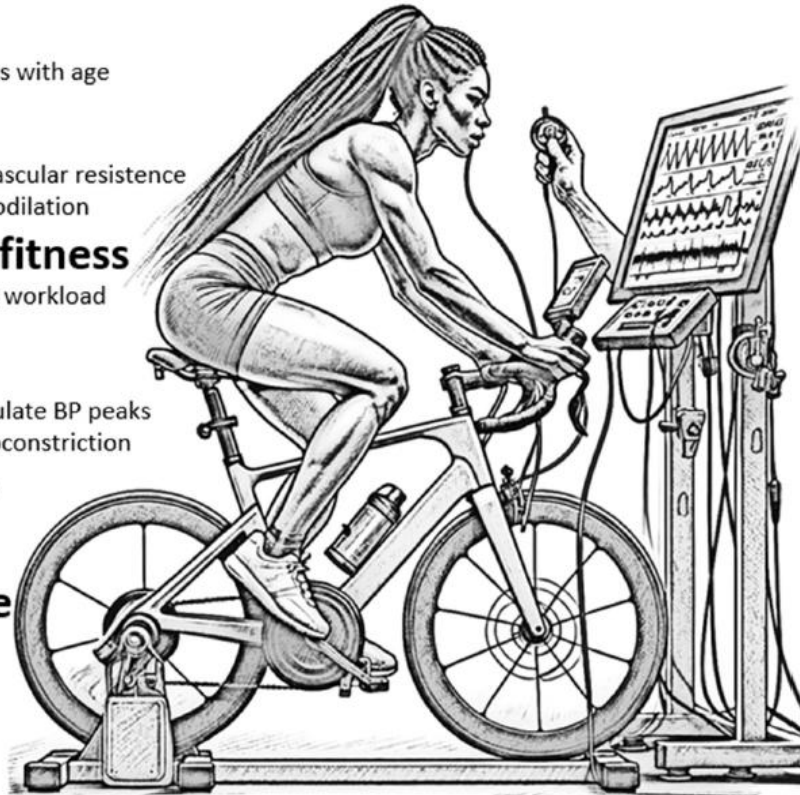


Figure 2. Determinants of BP variability during exercise. This schematic illustrates the factors that influence the response of blood pressure (BP) to exercise. Age affects vascular compliance by increasing arterial stiffness and affecting BP. Hormones such as testosterone and estrogen influence vascular resistance and vasodilation, respectively, and alter BP. Cardiovascular fitness correlates

Stratifikace rizika

Table 3 Stratification of total cardiovascular risk to quantify prognosis in patients with hypertension⁵

Other RFs, asymptomatic OD, or disease	Blood pressure (mmHg)			
	High normal SBP 130–139 or DBP 85–89	Grade 1 HT SBP 140–159 or DBP 90–99	Grade 2 HT SBP 160–179 or DBP 100–109	Grade 3 HT SBP ≥180 or DBP ≥110
No other RF		Low risk	Moderate risk	High risk
1–2 RF	Low risk	Moderate risk	Moderate to high risk	High risk
≥3 RF	Low to moderate risk	Moderate to high risk	High risk	High risk
OD, CKD Stage 3, or diabetes	Moderate to high risk	High risk	High risk	High to very high risk
CVD, CKD stage ≥4, or diabetes with OD/RFs	Very high risk	Very high risk	Very high risk	Very high risk

RF: blood pressure (high normal BP; Grades 1–3); gender, age (men ≥55 years; women ≥65 years); smoking; dyslipidaemia (total cholesterol >190 mg/dL and/or LDL >115 mg/dL and/or HDL <40 mg/dL in men and <46 mg/dL in women); fasting plasma glucose 102–125 mg/dL; abnormal glucose tolerance test; body mass index ≥30 kg/m²; abdominal obesity (men ≥102 cm; women ≥88 cm); 1st degree family history of premature cardiovascular disease (men <55 years; women <65 years). OD: hypertension-induced LV hypertrophy; carotid wall thickening or plaque; carotid-femoral pulse wave velocity >10 m/s; ankle-brachial index <0.9; CKD with eGFR 30–60 mL/min/1.73 m²; presence of micro-albuminuria. Established cardiovascular or renal disease: cerebrovascular disease; coronary heart disease; heart failure; symptomatic peripheral artery disease; CKD: eGFR <30 mL/min/1.73 m²; proteinuria; and advanced retinopathy (haemorrhages; exudates; papilloedema).

CKD, chronic kidney disease; CVD, cardiovascular disease; DBP, diastolic blood pressure; HT, hypertension; OD, organ damage; RF, risk factor; SBP, systolic blood pressure.

Všeobecná doporučení

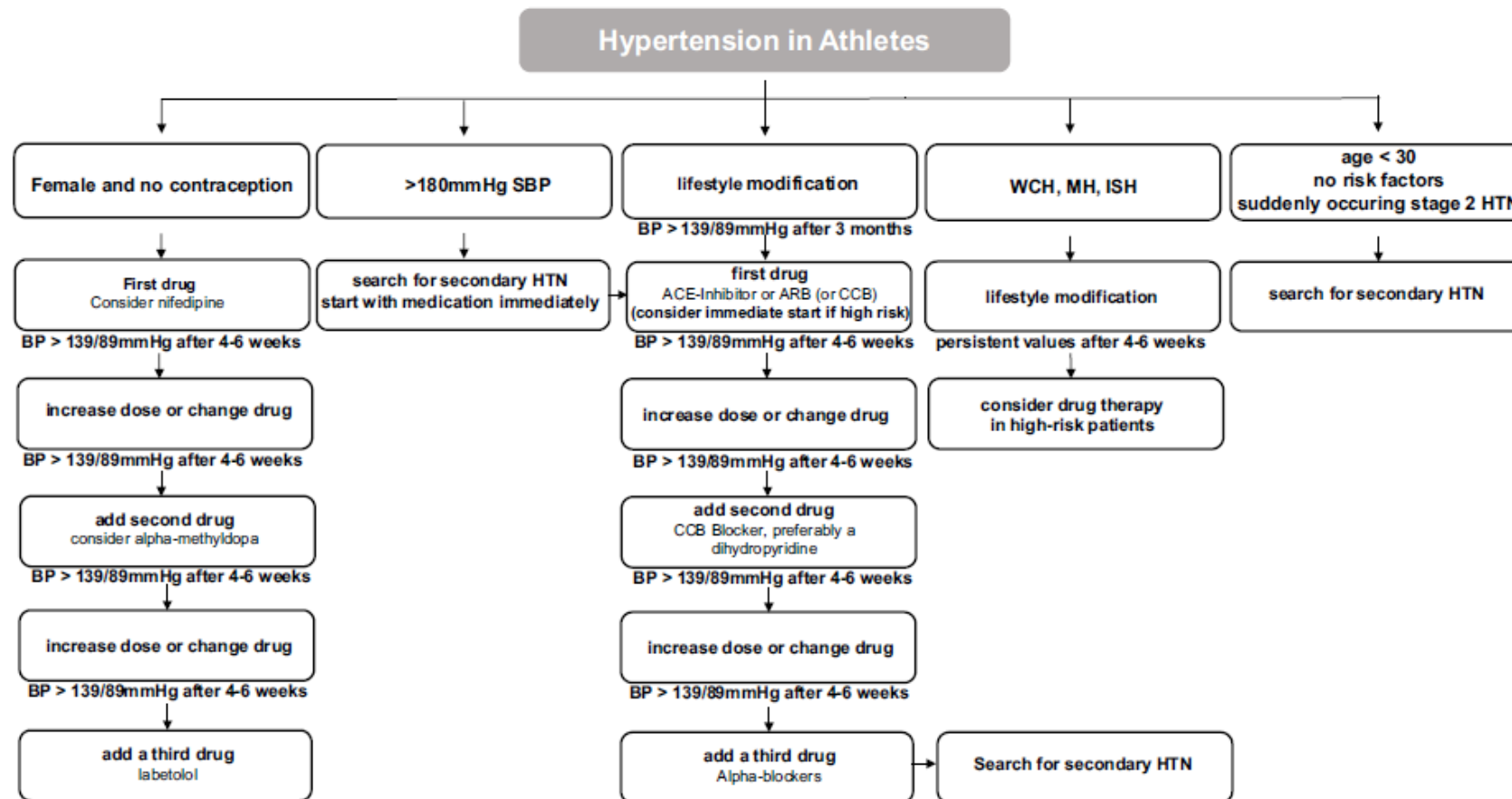
- Režimová opatření- snížit obsah soli, snížení nadváhy a obezity, zákaz alkoholu, zvýšení příjmu zeleniny a ovoce, nekouřit, nebrat potravní doplňky a protizánětlivé léky, substituce K, Mg
- Četnost vyšetření dle tab
- Farmakoterapie dle guidelines- pozor na doping (betablokátory, diuretika...)



Athletes and Hypertension

Victor Schweiger¹ · David Niederseer¹ · Christian Schmied¹ · Christine Attenhofer-Jost^{1,2} · Stefano Caselli²

Accepted: 15 September 2021 / Published online: 16 October 2021
© The Author(s) 2021



LÁTKY A METODY ZAKÁZANÉ STÁLE (PŘI SOUTĚŽI I MIMO SOUTĚŽ)

- **S5. DIURETIKA A MASKOVACÍ LÁTKY**

- Následující diuretika a maskovací látky jsou zakázané, stejně jako další látky s podobnou chemickou strukturou a podobnými biologickými účinky.
- **Desmopressin, plasmaexpandery (např. glycerol, nitrožilní podání albuminu, dextranu, hydroxyethylškrobu a mannitolu), probenecid, ale ne s omezením pouze na ně.**
- **Acetazolamid, amilorid, bumetanid, furosemid, chlortalidon, indapamid, kanrenon, kyselina etakrynová, metolazon, spironolakton, thiazidy (např. bendroflumethiazid, hydrochlorothiazid, chlorothiazid), triamteren a vaptany (např. tolvaptan), ale ne s omezením pouze na ně.**
- *Nález jakéhokoliv množství látky se stanoveným prahovým limitem (tj. formoterol, salbutamol, katin, efedrin, metylefedrin a pseudoefedrin) ve Vzorku Sportovce kdykoliv nebo případně Při Soutěži ve spojení s diuretikem nebo jinou maskovací látkou, bude považováno za Pozitivní laboratorní nález, pokud Sportovec nemá schválenou Terapeutickou výjimku na tuto látku navíc k té, která již byla udělena na diuretikum nebo jinou maskovací látku.*



Hypertenze a doping- kazuistika

- XY muž 45 let léčen pro arteriální hypertenzi
- Motosport- jezdí rallye Paříž- Dakar
- V medikaci dvojkombinace perindopril-
indapamid od PL

Co nevíme?

- Incidence jednotlivých forem arteriální hypertenze u různých věkových skupin sportovců
- Jak léčit jednotlivé věkové skupiny sportovců
- Při jakém TK je ještě „bezpečné“ sportovat
- Jaké léky nejvíce ovlivňují TK v zátěži a jak
- Kteří sportovci jsou ohroženi užíváním potravních doplňků ve smyslu zhoršení výskytu arteriální hypertenze ve vyšším věku
- Jak jednotlivé sporty ovlivňují výskyt arteriální hypertenze ve vyšším věku



„Zdravý určité nejste, protože dnes už je medicína tak pokročilá, že zdravý člověk neexistuje.“

www.mysla.cz



Doktor povedal, že potrebuje viac pohybu.
Tak mu tri krát do týždňa skrývam diaľkové ovládanie.



**I PÁD NA DRŽKU JE POHYB
DOPŘEDU**

Děkuji za pozornost