proLékaře.cz | 18.11.2026

BRADYARYTMIE U SPORTOVCŮ

K. Lefflerová

Souhrn

Sportovní zátěž spouští v lidském srdci řadu funkčních i morfologických změn – fyziologických adaptačních mechanizmů. U sportující populace jsou v EKG nezřídka dokumentovány změny, jejichž význam je třeba správně posoudit. Asymptomatické sinusové arytmie, bradykardie, AV-blok I. stupně a intermitentní AV-blok II. stupně Wenckebachova typu jsou časté poruchy rytmu a obvykle nevyžadují zvláštní opatření. U AV-blokády II. stupně Mobitzova typu a kompletní AV-blokády je třeba doplnit podrobnější kardiologické vyšetření (echokardiografické vyšetření, zátěžový EKG-test, holterovská monitorace EKG) a individuálně zvážit další postup.

Klíčová slova

sportovní zátěž – adaptace – sinusová arytmie – AV-převodní porucha

Summary

Bradycardia in athletes. Athletic strain causes a number of functional and morphological changes in the heart which represent physiological mechanisms of adaptation. The ECGs of sporting population often show changes which require correct interpretation in terms of their significance. Asymptomatic sinus arrhythmias, bradycardias, the 1st degree AV block and the 2nd degree intermittent Wenckebach AV block are frequent heart rate disorders and do not normally require any special measures. In the case of the Mobitz 2nd degree AV block and the complete AV block, it is necessary to perform additional cardiac examination (echocardiography, load ECG test, Holter ECG monitoring) and to decide on further steps on an individual basis.

Keywords

athletic strain – adaptation – sinus arrhythmia – AV transfer disorder

Úvod

Vliv tělesné zátěže na kardiovaskulární systém se těší medicínskému zájmu po řadu let. Syndrom „sportovního srdce“ [1,2], který popisuje fyziologickou adaptaci srdce na dlouhodobou fyzickou zátěž, byl publikován již téměř před 30 lety. Strukturální a hemodynamické změny kardiovaskulárního systému vyvíjející se v důsledku fyzické zátěže závisejí na charakteru a délce trvání této zátěže. Zatímco na akutní fyzickou zátěž reaguje srdce rychlým zvýšením srdeční frekvence a následně i kontraktility, pravidelný fyzický trénink vede k charakteristickému adaptačnímu procesu, který však není reverzibilní hned po přerušení pravidelné tělesné aktivity. Zvýšená tlaková zátěž, která se vyskytuje především u izometrických sportů, vede primárně k hypertrofii volné stěny srdeční a mezikomorové přepážky. U vytrvalostních sportů s objemovou zátěží dochází primárně k zvětšení enddiastolického rozměru srdečních komor. Tyto adaptační změny jsou považovány za fyziologické a reverzibilní. Vagotonie a kompenzační snížení srdeční frekvence v klidu i při zátěži patří k dalším adaptačním procesům, které jsou charakteristické pro všechny sportovce.

Elektrokardiogram (EKG) jako základní diagnostická metoda v kardiologii dokumentuje u sportovců mnohdy ne zcela „normální“ křivku (obr. 1). Interpretace epidemiologických dat o častosti výskytu poruch rytmu u sportovců by však měla brát ohled i na fakt, že sportovci jsou elektrokardiograficky vyšetřováni daleko častěji než nesportující populace, náhodný záchyt elektrokardiografické abnormality je tedy daleko pravděpodobnější. Pelliccia [3] zhodnotil EKG-nálezy u 1005 sportovců (průměrný věk 24 ± 6 let, 75 % souboru muži), kteří provozovali 38 různých sportovních disciplin. U všech sportovců bylo provedeno echokardiografické vyšetření. Ukázalo se, že u 60 % sportovců byla zcela normální EKG-křivka, abnormální EKG-křivka se vyskytovala častěji u sportovců mužského pohlaví, mladšího věku (< 20 let) a u těch, kteří provozovali vytrvalostní sport (cyklistika, kanoistika, vytrvalostní běh).

Pro zhodnocení klinické závažnosti abnormální EKG-křivky u sportovce je třeba vzít v úvahu následující aspekty [4]:

1. Fyziologické a adaptační změny se vyvíjejí jako následek tělesného tréninku a představují variantu normy klidového EKG, zejména u vytrvalostních sportů. Mohou však působit obtíže v diferenciální diagnostice. Typické pro „nevinné“ poruchy rytmu je jejich vymizení při tělesné zátěži.
2. Některé změny EKG vznikají rovněž jako důsledek tréninku, ale fenomenologicky je nelze odlišit od patologických změn. Zde je nutné podrobné kardiologické vyšetření a zvážení dalšího postupu.
3. Zvláštní pozornost zasluhují arytmické nálezy, které u výkonnostního sportovce mohou představovat kontraindikaci maximální zátěže či zátěže v rizikových podmínkách (potápění, horolezectví atd).

Sinusové arytmie

U trénovaných sportovců jsou sinusová bradykardie i sinusové pauzy v klidu obvyklé v důsledku zvýšené aktivity tonu vagu [2,5–7]. V tab. 1 je uvedena četnost výskytu sinusové bradykardie, výskytu pauz i převodních poruch u sportovců ve srovnání s běžnou populací.

Vzhledem k tomu, že rutinní elektrokardiogram zaznamená pouze několik vteřin, indikujeme ambulantní 24hodinovou monitoraci EKG,

proLékaře.cz | 18.11.2026

která je schopna detekovat poruchy rytmu v delším období. U trénovaných sportovců je výskyt sinusové bradykardie i převodních poruch častější [8,9]. Tab. 2 pak dokumentuje četnost těchto poruch rytmu při 24hodinové monitoraci EKG.

Balady [10] hodnotil 12svodový elektrokardiogram 289 profesionálních fotbalistů, průměrná srdeční frekvence souboru byla 56/min, rozmezí však 35–83/min. Tato data odpovídají i poznatkům jiných autorů, kteří udávají sinusovou bradykardii – tj. klidovou srdeční frekvenci – nižší než 60/min u 77 % sportující populace. Na sinusové bradykardii se nepodílí pouze snížení tonu sympatiku a zvýšení tonu vagu, ale předpokládají se i funkční změny buněk sinusového uzlu [11,12].

Velmi obtížná může být diferenciální diagnostika SA-blokády a respirační arytmie.

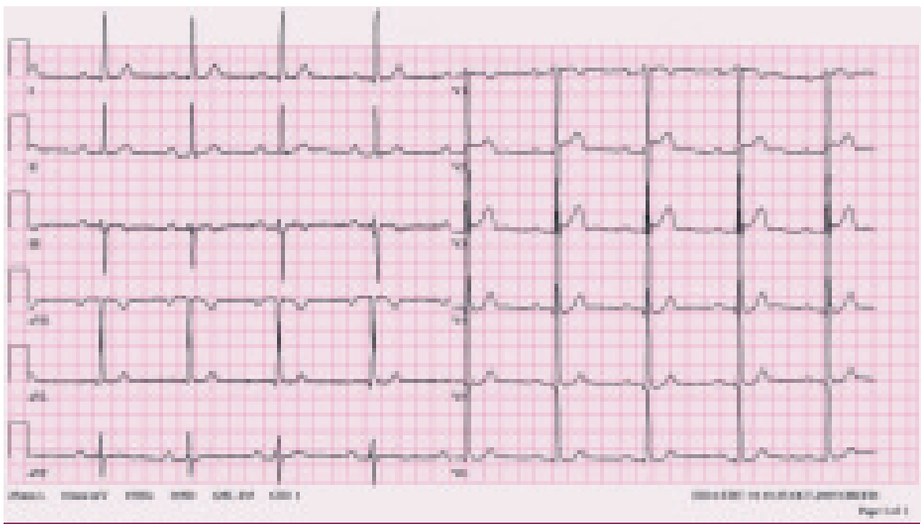
Všechny tyto faktory jsou pak odpovědné za zvýšený výskyt sinusových arytmií a tzv. wandering pacemakeru, jež se u sportující populace objevují v 13,5–69 %. U běžné populace výskyt nepřesahuje 20 % [5].

Pokud srdeční frekvence neklesá pod 30/min, pauzy nepřesahují 3 sekundy a nemocný je asymptomatický, není třeba dalších vyšetření, ani zvláštních opatření (tab. 3) [13,14]. Charakteristické pro tyto „nevinné“ poruchy rytmu je jejich vymizení při fyzické zátěži a přiměřené zrychlení srdeční frekvence svědčící pro chronotropní kompetenci.

Atrioventrikulární blokády

Incidence AV-blokády různého stupně je uvedena rovněž v tab. 1, která srovnává četnost výskytu převodních poruch u sportující a nesportující populace. Tab. 2 pak dokumentuje záchyt těchto poruch rytmu při 24hodinové monitoraci EKG podle Holtera.

Asymptomatické AV-blokády I. stupně a II. stupně Wenckebachova typu v klidu (obr. 2) nepředstavují indikaci omezení sportovních aktivit a dalších vyšetření. Vzhledem k tomu, že AV-uzel je výrazně ovlivňován autonomním nervovým systémem, není překvapující, že se interval PR při zátěži normalizuje či zkracuje [15]. Zeppilli [16] popsal AV-blok Wenckebachova typu u 10 sportovců, zajímavé však je, že k normalizaci AV-převodu došlo u 7 sportovců po Valsalvově manévru, u 9 při fyzické zátěži a u všech po aplikaci atropinu. Tímto způsobem je možno u asymptomatických osob ověřit malou prognostickou závažnost tohoto nálezu. U AV-blokády Mobitzova typu či kompletní AV-blokády je indikováno komplexní kardiologické vyšetření – ECHO, holterovské monitorování EKG a zátěžový test (tab. 3). Podle výsledku je třeba zvážit indikaci k implantaci trvalého kardiostimulátoru. I u sportující populace jsme povinni se řídit zásadami, které byly doporučeny Pracovní skupinou pro arytmie a kardiostimulaci v roce 2005 [17]. V literatuře jsou popisovány i extremní bradykardie (25/min) s recidivujícími synkopálními stavy na podkladě dokumentované úplné AV-blokády, které se po přerušení fyzické zátěže spontánně upravily [5,18]. Pasivní vyčkávací postup u těchto nálezů však nelze považovat za bezpečný a následováníhodný.



Obr. 1. Elektrokardiogram 48letého muže, aktivního sportovce – cyklisty. V EKG patrna sinusová bradykardie, AV-blok I. stupně s intervalem PQ 0,25, voltážová kriteria hypertrofie levé komory srdeční, nespecifické repolarizační změny.

Tab. 1. Výskyt poruch rytmu na klidovém EKG u sportující a nesportující populace. Za sinusovou bradykardii je považována frekvence pod 60/min [2,5,6].

porucha rytmu	obecná populace	sportující populace
sinus. bradykardie	23,7 %	50–85 %
sinus. arytmie	2,4–20 %	13,5–69 %
wandering pacemaker	?	7,4–19 %
AV-blok I. stupně	0,65 %	6–33 %
AV-blok II. stupně Wenckebach	0,003 %	0,125–10 %
AV-blok II. stupně Mobitz	0,003 %	?
kompletní AV-blokáda	0,0002 %	0,017 %
junkční rytmus	0,06 %	0,031–7,0 %

Tab. 2. Srdeční frekvence a výskyt poruch rytmu při ambulantní monitoraci EKG u sportovců a nesportující populace [8,9].

	kontrolní soubor (n 35)	sportující populace (n 35)	p-value
prům. SF v noci	45	38	< 0,001
rozmezí SF v noci	33–63	24–48	< 0,01
PP interval > 2,0 sec	5,7 %	37,1 %	< 0,01
nejdelší PP interval	2,60	2,76	ns
AV-blok I. stupně	14,3 %	37,1 %	< 0,05
AV-blok Wenckebach	5,7 %	22,9 %	< 0,05
AV-blok Mobitz	0 %	8,6 %	
AV-blok III	0 %	20 %	

Závěr

Tak jako u všech nemocných, je také u sportující populace nutný individuální přístup, posouzení

proLékaře.cz | 18.11.2026

Tab. 3. Doporučení a léčba u sportovců s bradyarytmiemi [13,14]. PM – pacemaker (kardiostimulátor).

EKG-nález	symptomy	diagnóza	léčba	omezení závodní aktivity
AV-blok I. stupně	žádné	EKG	žádná	žádné omezení
AV-blok II. stupně Wenckebach	žádné	EKG, Holter	žádná	žádné omezení
AV-blok II. stupně Wenckebach	presynkopa, synkopa	EKG, Holter	PM	opatrnost při kontaktních sportech při PM
AV-blok II. stupně Mobitz nebo kompletní AV-blokáda	žádné	EKG, Holter	PM	opatrnost při kontaktních sportech při PM
AV-blok II. stupně Mobitz nebo kompletní AV-blokáda	presynkopa, synkopa	EKG, Holter	PM	opatrnost při kontaktních sportech při PM



Obr. 2. Záznam AV-blokády II. stupně Wenckebachova typu v nočních hodinách při holterovské monitoraci EKG (48letý sportovec, jehož EKG-křivka je na obr. 1).

sportovní anamnézy, vyloučení organického srdečního onemocnění. Je třeba cíleně pátrat po symptomech, nesmějí se podcenit varovné signály. V případě symptomatických bradyarytmií je nutno zvážit implantaci trvalého kardiostimulátoru, který sám o sobě nepředstavuje kontraindikaci sportovní aktivity, vyžaduje pouze opatrnost při kontaktních sportech. Pro řadu našich sportujících „nemocných" je zákaz sportovních aktivit zásadním negativním zásahem do kvality života a měl by být vždy racionálně zdůvodněn. V praxi bychom většinu pacientů měli ke sportovní aktivitě spíše povzbuzovat.

Literatura

1. Morganroth J, Maron BJ. The athlete's heart syndrome. A new perspective. Ann NY Acad Sci 1977; 301: 931–941.

2. Huston TP, Puffer JC, MacMillan Rodney WM. The athletic heart syndrome. N Engl J Med 1985; 313: 24–32.

3. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F et al. Clinical significance of abnormal electrocardiographic patterns in trained athletes. Circulation 2000; 102 (3): 278–284.

4. Latsch J, Predel HG. Herzrhythmmusstörungen im sport. Herz 2004; 29: 420–425.

5. Zehender M, Meinertz T, Keul J, Just H. ECG variants and cardiac arrhythmias in athletes: clinical relevance and prognostic importance. Am Heart J 1990; 119: 1378–1391.

6. Chapman JH. Profound sinus bradycardia in the athletic heart syndrome. J Sports Med Phys Fitness 1982; 22: 45–48.

7. Hiss RG, Lamb LE. Electrocardiographic findings in 122,043 individuals. Circulation 1962; 25: 947–961.

8. Viitasolo MT, Kala R, Eisalo A. Ambulatory electrocardiographic recording in endurance athletes. Br Heart J 1982; 47: 213–220.

9. Hanne-Paparo N, Kellermann JJ. Long-term Holter ECG monitoring of athletes. Med Sci Sports Exerc 1981; 13: 294–298.

10. Balady GJ, Cadigan JB, Ryan TJ. Electrocardiogram in athlete: an analysis of 289 professional football players. Am J Cardiol 1984; 53: 1339–1343.

11. Badeer HS. Cardiovascular adaptation in the trained athlete. In: Lubich T, Venerando A (eds). Sports cardiology. Bologna: Aulo Gaggi 1980: 3–12.

12. Ordway GA, Charles JB, Randall DC et al. Heart rate adaptation to exercise training in cardiac – denervated dogs. J Appl Physiol 1982; 52: 1586–1590.

13. Link MS, Olshansky B, Estes NAM. Cardiac arrhythmias and the athletes. Curr Opin Cardiol 1999; 14(1): 24–31.

14. Zipes DP, Ackerman MJ, Estes NA 3rd et al. Task Force 7: arrhythmias. J Am Coll Cardiol 2005; 45(8): 1354–1363.

15. Van Ganse W, Versee L, Eylenbosch W et al. The electrocardiogram of athletes: comparison with untrained subjects. Br Heart J 1970; 32: 160–164.

16. Zeppilli P, Fenici R, Sassara M et al. Wenckebach second-degree A-V block in top-ranking athletes: an old problem revisited. Am Heart J 1980; 100: 281–294.

17. Táborský M, Kautzner J, Bytešník J et al. Zásady pro implantace kardiostimulátorů, implantabilních kardioverterů-defibrilátorů a srdeční resynchronizační léčbu (2005). Cor Vasa 2005; 47: 59–68.

18. Cooper JP, Fraser AG, Penny WJ. Reversibility and benign recurrence of complete heart block in athletes. Int J Cardiol 1992; 35: 118–120.

MUDr. Kateřina Lefflerová, CSc.
Klinika kardiologie IKEM, Praha
katerina.lefflerova@ikem.cz

WWW.VNITRNILEKARSTVI.CZ