

*9. Sjezd České asociace ambulantních kardiologů
16.-17. 1. 2026, Olomouc, hotel Clarion*



SPORTOVNÍ AKTIVITY U PACIENTŮ SE SRDEČNÍM SELHÁNÍM

Pudil R

1.interní KA klinika LFUK a FN Hradec Králové



Benefity sportovní aktivity u pacientů se srdečním selháním

		Organ System	Physiologic Effects of Exercise Training	Potential Molecular Mechanisms
 Exercise Training	Organ-Specific Effects Relevant to Oxygen Pathway	Respiratory System	Peak and reserve VO_2 ↑ V_E/VCO_2 slope ↓ Inspiratory muscle strength ↑ Diffusion capacity & pulmonary blood flow ↑	Diaphragm contractile dysfunction ↓ with less oxidative modification of actin and creatine kinase, ↓ proteolytic pathways
		Cardiac Structure and Function	LV size ↑ Systolic function improved (LVEF, SV, CO) ↑ Diastolic function improved (E/e' , IVRT) ↑	Myocardial stiffness ↓ with increased titin compliance (via PEVK domain phosphorylation)
		Systemic Vasculature	Rest and peak systemic vascular resistance ↓ Endothelial function ↑	Endothelial vasodilation ↑ via ↑ eNOS, NO pathways, expansion of endothelial progenitor cells
Global Effects		Skeletal Muscle	Muscle atrophy ↓ Oxidative stress ↓ Mitochondrial content ↑	↑ Oxidative (type I) and ↓ glycolytic (type II) fibers, enhanced mitochondrial activity and biogenesis, ↑ angiogenesis in skeletal muscle
		Global effects	Physiologic Effects of Exercise Training	Potential Molecular Mechanisms
		Inflammation, oxidative stress	Anti-inflammatory & anti-oxidant effects Skeletal myopathy ↓ Endothelial function ↑	↓ Pro-inflammatory cytokines including $\text{TNF-}\alpha$, IL-6 and soluble IL-6 receptor ↑ Radical scavenger enzymes (glutathione peroxidase, catalase)
		Autonomic nervous system & neurohormones	Sympathetic activity ↓ Arterial baroreflex sensitivity ↑ Muscle metaboreflex ↓ and mechanoreflex ↑	Balance ACE and ACE2 Norepinephrine, vasopressin, angiotensin II, aldosterone ↓ ↓ COX-2 expression and ↓ NFκB/IκB ratio
		Multi-Organ Crosstalk	<i>Extrapolated from healthy populations:</i> Inter-organ communication ↑ with diverse effects on molecular pathways involved in inflammation, fatty acid metabolism, endothelial function, among others	Release of exerkinases ↑ Release of extracellular vesicles ↑

Circulation

REVIEW ARTICLE | Originally Published 20 February 2025 | [Check for updates](#)

Clinical Considerations for Competitive Sports Participation for Athletes With Cardiovascular Abnormalities: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology

Kim JH et al. 2025 Apr; 151(13):864.

Fyzická aktivita u srdečního selhání

Pacient s HF se rozhodne pro pohyb:

- podporovat aktivitu
- ale v bezpečných mezích

Preskripce pohybové aktivity:

vyšetření pacienta:

- **klinická data**
 - anamnéza, fyzikální vyšetření, ekg, předchozí stupeň fyzické aktivity
- **zátěžový test**
 - symptom limited test (ergo/treadmill – preference CPET)
 - akceptovatelný sTK 200mmHg při 100 W
- **aerobní, silový trénink, dechová rehabilitace**

	Aerobní trénink	Odporový trénink
Frekvence	3-5 dní/týden, optimálně denně	2-3 dny/týden, balanční trénink denně
Intenzita	40-80 VO _{2peak}	Borg RPE 15/20 nebo 40-60% RM
Trvání (min.)	20-60	10-15 opakování alespoň v jedné sadě 8-10 různých cviků pro horní a dolní polovinu těla
Typ zátěže	Kontinuální nebo intervalový	
Progrese zátěže	Postupné zvyšování objemu tréninku s pravidelnými kontrolami (3-6měsíců) s určením délky, intenzity zátěže	Postupné zvyšování objemu tréninku s pravidelnými kontrolami (3-6měsíců) s určením délky, intenzity zátěže

Pacient s HF se rozhodne pro pohyb:

Aerobní aktivita:

- preferenčně NYHA I-I (maximálně NYHA III)
- iniciálně nižší intenzita
 - alespoň 2 týdny: <40 % VO_{2peak}
 - při dobré toleranci lze navýšit na 50-70% VO_{2peak} (cíl až 80-85% VO_{2peak})

V praxi:

- každý pohyb je dobrý



Ambrossetti et al. ESC a EAPC guidelines. European Journal of Preventive Cardiology 2021;28(5):460–495



Jak dlouho a jaká intenzita?

- 75-150min/týden velmi intenzivní aktivity
- 300min/týden aerobní aktivity

Jak vysvětlit a k čemu připodobnit?

Struktura aerobního tréninku

Warm-up:

- 5 min. strečink, pomalé zahřátí

Vlastní trénink:

- 60% tep. rezervy (HRR), tj. klidová TF + $0,6 \times (\text{max.} - \text{klidová TF})$
 - max. TF dle CPET nebo 220-věk
 - cílová doba zátěže 30-60 min (min. 3 dny, lépe 5x týdně)
 - navyšování na 70-80% HRR dle tolerance v týdnech
- při horším klinickém stavu:
 - 50% HRR, doba 15-30min.
 - při FiS a terapii betablokátory:
 - dle Borgovy škály (14-16st.)
- typ zátěže:
 - chůze/kolo, jogging, plavání, veslování, chůze do schodů, eliptický trenažér, taneční aerobik

Cool-down:

- strečink, aktivita nízké intenzity

2020 WHO Physical Activity Guidelines for Aerobic Exercise	Activity ^a	Duration (min/wk)
150-300 min moderate-intensity aerobic exercise per week	Walking (2.5 miles/h, moderate pace)	150-300
	Ballroom dancing (slow pace)	150-300
	Gardening and yardwork	113-225
	Bicycling (light, <10 mph)	113-225
	Brisk walking (3.5 miles/h, fast pace)	105-209
75-150 min vigorous-intensity aerobic exercise per week	Jogging (4.0 miles/h)	75-150
	Swimming (leisure)	75-150
	Hiking	75-150
	Bicycling (moderate, 12-14 miles/h)	56-113
	Running (6 miles/h)	46-92

Tucker WJ et al. J Am Coll Cardiol 2022;80:1091–1106)



Silový trénink/posilování

- doplněk aerobních aktivit (prevence de kondice, nárůst svalstva)
- přednostně u HF pacientů s nízkým rizikem jako doplněk aerobních aktivit
- limitem jsou série 10-15 opakování (Borg 15)

Pozn.

U pacientů s těžkým HFrEF může být silový trénink jedinou schůdnou cestou!

Ambrossetti et al. ESC a EAPC guidelines. European Journal of Preventive Cardiology 2021;28(5):460–495

BORGŮV SYSTÉM VNÍMANÉHO ÚSILÍ (RPE)		
Slovní popis	Bodové hodnocení	
Žádné	6	Před začátkem cvičení – změřte si krevní tlak a srdeční frekvenci.
Velmi, velmi lehká	7	Zahřívací fáze 5–10 minut. Zvláště u lidí s vysokým krevním tlakem je vhodné dodržet zahřívací fázi a změřit si krevní tlak po 10 minutách.
	8	
	9	
Velmi lehká	10	
	11	Pracovní fáze – sledujte svoji
Docela lehké	12	
	13	
Poněkud těžké	14	
	15	
Těžké	16	
	17	
Velmi těžké	18	
	19	
Velmi, velmi těžké	20	
Maximální	21	

- 2-3x týdně (střídat s aerobním tréninkem)
- trvání jednotky 30-60min.
- event. kombinace s aerobní aktivitou
- činky, stroje, vlastní váha těla

Warm-up:

- 10 min. strečink, pomalé zahřátí

Vlastní trénink:

- 8–10 typů cviků
- cvik 1–3 série
- intenzita – dána počtem opakování (8–16 opakování)

Cool-down:

- strečink, aktivita nízké intenzity



Dechová cvičení/rehabilitace

- efektivnější ventilace – efektivnější oxygenace
- zlepšují VO₂peak, snižují dušnost, zlepšují svalovou sílu,
- především u nejtěžších pacientů, kteří nejsou schopni jiných aktivit (možný předstupeň k intenzivnějšímu tréninku)
- intenzita 30-60% max. inspiračního tlaku, 15-30min., 3měsíce
- intenzita podle Borgovy škály

Ambrossetti et al. ESC a EAPC guidelines. European Journal of Preventive Cardiology 2021;28(5):460–495



Křehkost, sarkopenie

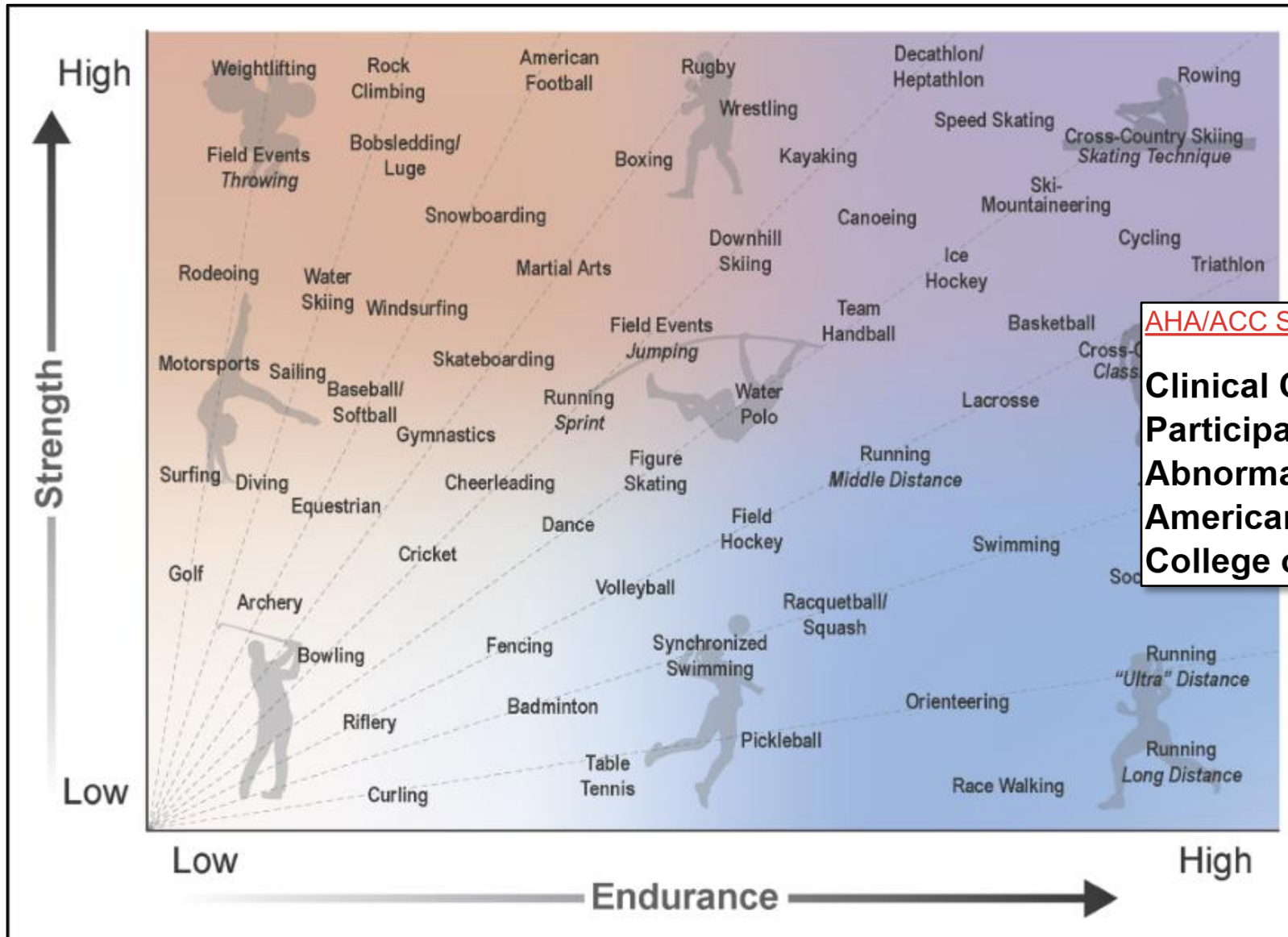
- **oboustranný vztah křehkost a srdeční selhání**
 - pacienti se srdečním selháním mají vyšší riziko sarkopenie a křehkosti a naopak
 - 45 % pacientů s HF trpí sarkopenií

Prevence a terapie: posílení silového tréninku, příklady (á 45min.):

- odporová/silová jednotka:
 - silový - 20 min., 80 % RM, 2–3krát týdně
 - balanční cvičení - 20 minut; 2–3krát týdně
 - 10 minut aerobního cvičení
- aerobní jednotka:
 - aerobního cvičení 20 min + silový trénink 10 min + 15 minut rovnováha/flexibilita

Circulation 2025, 151 (11): e716-e761

Up-date klasifikace sportovních aktivit



AHA/ACC SCIENTIFIC STATEMENTS

Clinical Considerations for Competitive Sports Participation for Athletes With Cardiovascular Abnormalities: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology

Circulation 2025, 151 (11): e716-e761

Medikace a sportovní aktivity

Základní skupiny léků:

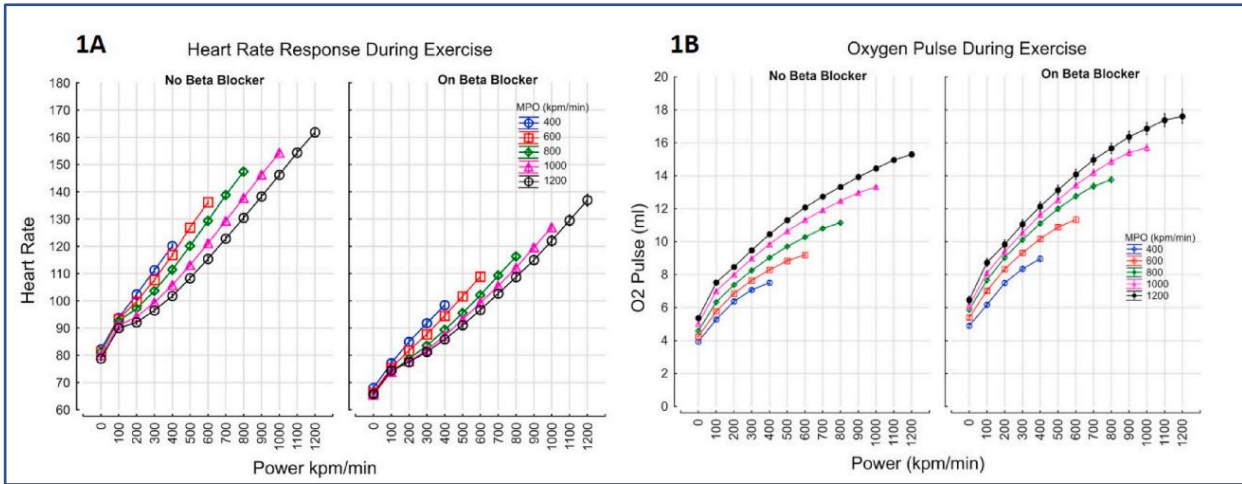
- β -blokátory
- inhibitor sodíko-glukózového kotransportéru 2
- antagonisté mineralokortikoidních receptorů
diuretika
- ACEi/ARB/sakubitril-valsartan

Circulation 2025, 151 (11): e716-e761

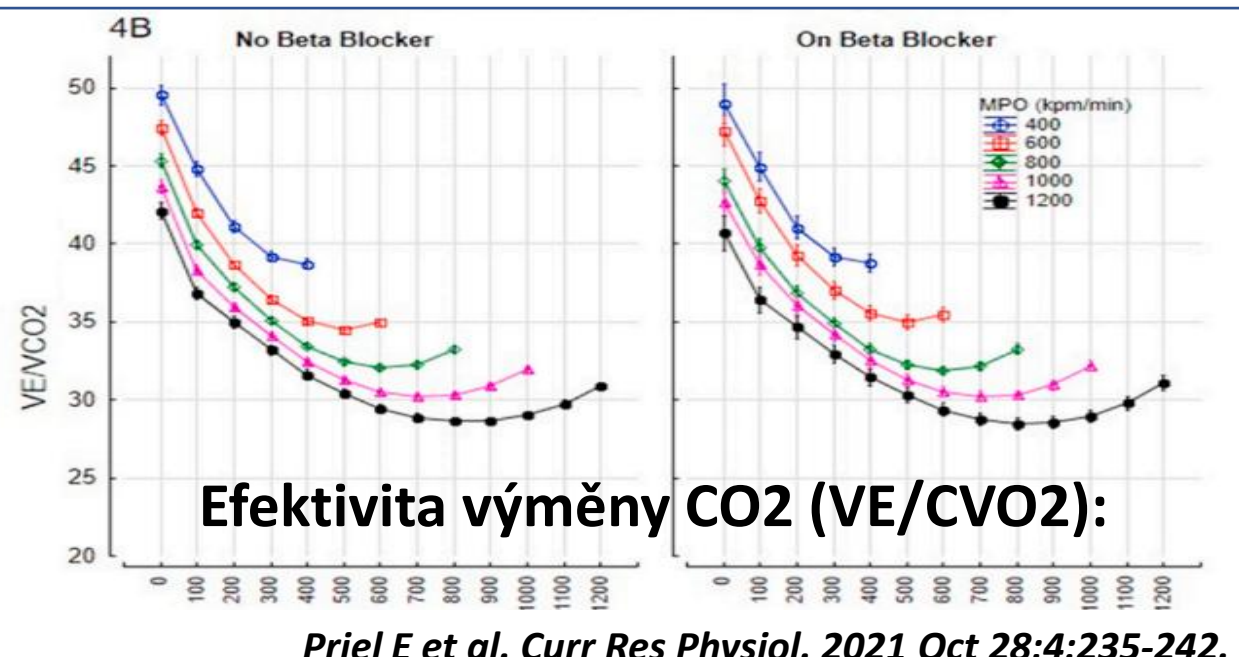
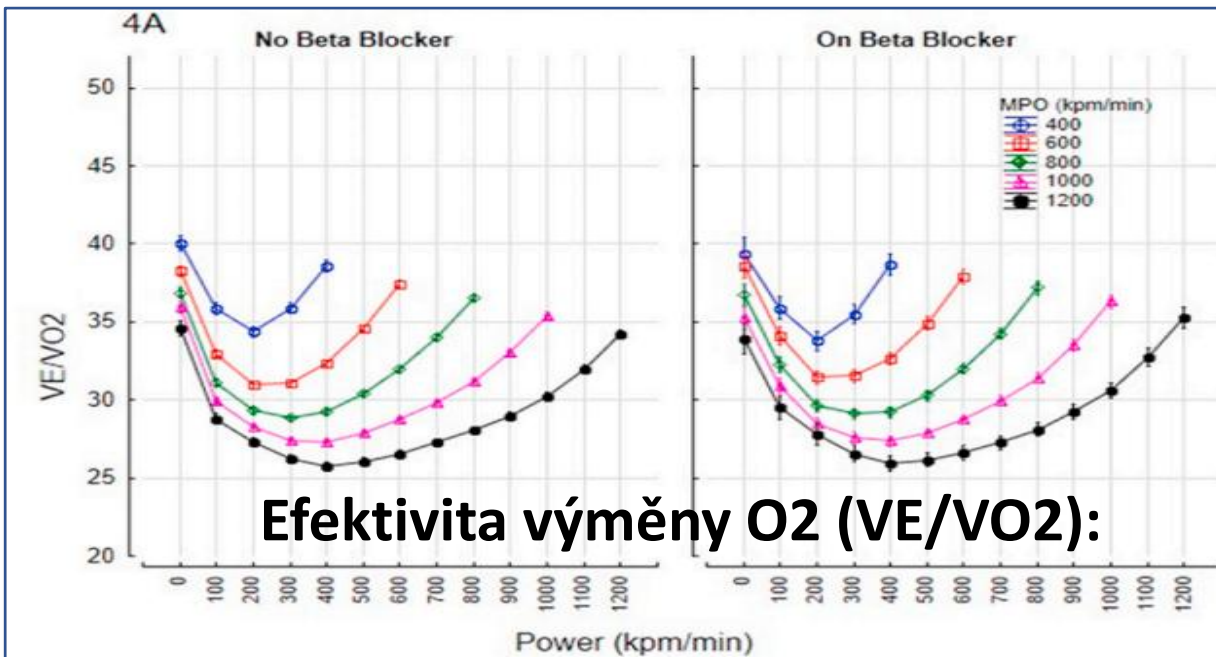
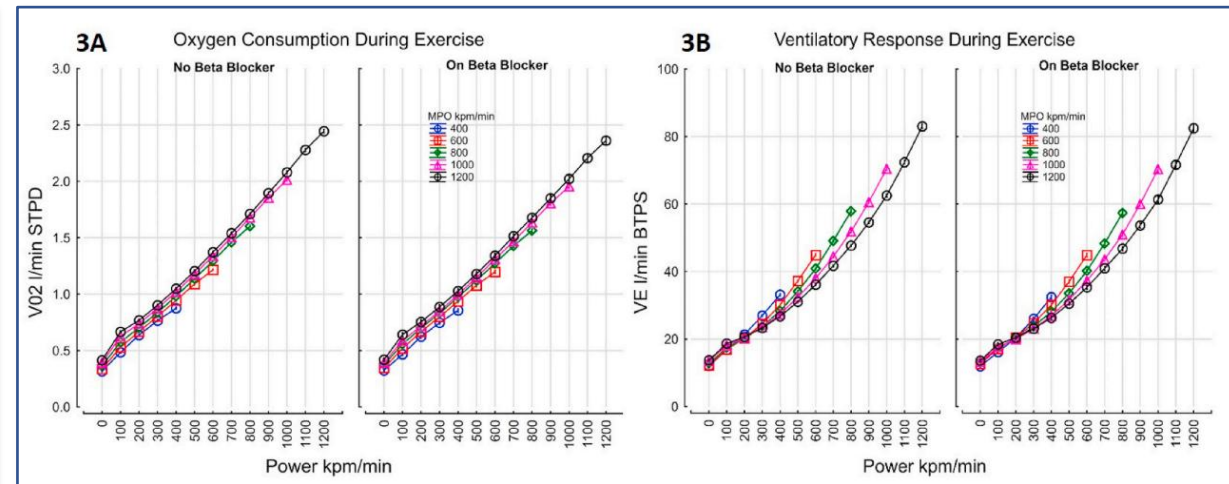


β -blokátory a sportovní výkon:

Tepová frekvence a tepový kyslík:



Spotřeba O₂ a ventilační odpověď:



Efektivita výměny O₂ (VE/VO₂):

Efektivita výměny CO₂ (VE/CVO₂):

β-blokátory a sportovní výkon:

- ↓ TF, ↓ VO_{2peak} , ↓ TK
- celkový výkon zčásti kompenzován kompenzován ↑ AV difference
- ↓ maximální výkon v průměru o 3,3%, ↓ vnímanou námahu při zátěži až o 8%
- selektivní β1-blokátory menší vliv na výkon
- aktivity o nízké nebo střední intenzitě vyžadující ↑ koordinaci, potlačení stresu (lukostřelba, automobilový sport, freediving) mohou profitovat z podání β-blokátorů

Doporučení:

- při ergometrii i při tréninku nepřerušovat medikaci
- při změně dávky – zátěžový test pro stanovení optimálních pásem TF
- u pacientů s HFpEF – nepoužívat betablokátory!!
- zákaz při automobilovém sportu (zklidnění), lukostřelbě (třes), (hypoteticky freediving)
- **smart watch**
 - přednastavené zóny vzhledem k věku, nepočítají s terapií betablokátory
 - lépe zátěž test nebo jednoduše podle Borgovy škály (3-5/10) střední až těžší zátěž – podle toho nastavit zóny

Medikace a sportovní aktivity

- **inhibitor sodíko-glukózového kotransportéru 2**
 - převažuje protektivní efekt na myokard, zlepšení remodelace myokardu a prognózy pacientů
 - data o působení na příčně pruhované svalstvo zatím nejasná – cvičení
- **antagonisté mineralokortikoidních receptorů, diuretika**
 - riziko dehydratace, hypotenze, synkopy (ortostáza)
- **ACEi/ARB/sakubitril-valsartan**
 - hypotenze, synkopy

Circulation 2025, 151 (11): e716-e761



Antikoagulace a sportovní aktivita

Bodily collisions or impacts are not expected or occur at low velocity	Bodily collisions or impacts occur unpredictably at moderate velocity	Bodily impacts occur unpredictably but at high velocity	Bodily collisions occur routinely and at moderate to high velocity
Archery	Baseball/softball*	Downhill skiing	American football
Badminton	Cricket*	Cycling	Boxing
Bowling	Basketball	Triathlon (cycling portion)	Ice hockey*
Curling	Fencing	Motorsports	Lacrosse*
Cross-country skiing	Racquetball/squash*	Rodeoing	Martial arts
Dance	Cheerleading	Speed skating	Rugby
Golf	Gymnastics	Skateboarding	Wrestling
Orienteering	Figure skating	Snowboarding	
Pickleball	Soccer*	Bobsled/luge	
Race walking	Field hockey*	Rock climbing	
Riflery	Team handball*	Kayaking/canoeing	
Rowing	Diving	Equestrian	
Distance running/track & field	Surfing		
Sailing	Water skiing		
Swimming	Windsurfing		
Table tennis	Track & field (pole vault)		
Tennis			
Volleyball			
Weightlifting			

Závěrem

- fyzická aktivita je u pacientů velmi prospěšná, avšak opomíjená
- nutnost individualizace
- najít cesty pro její efektivní podporu
 - jednou z cest je informovanost lékařů kardiologů

.... děkuji za pozornost

