

Co poradit diabetikovi, když chce začít sportovat

Jiří Veselý

kardiologická ambulance EDUMED



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Medicine Open

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ajmo



Clinical Research Study

The importance of exercise for glycemic control in type 2 diabetes ☆

U.S. Afsheen Syeda ^{a,1}, Daniel Battillo ^{b,1}, Aayush Visaria ^c, Steven K. Malin ^{b,c,d,e,*}

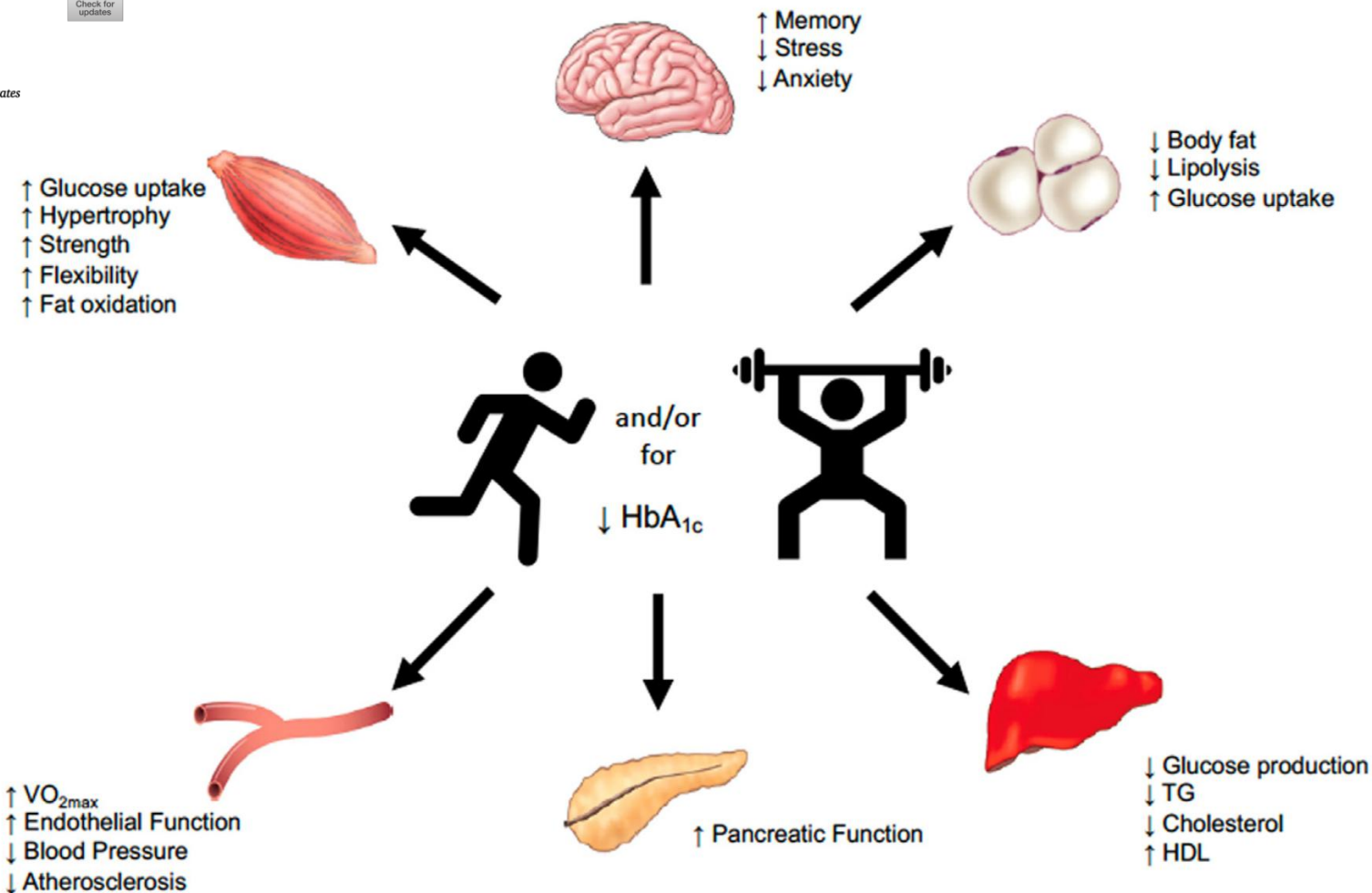
^a Department of Nutritional Sciences, Rutgers University, New Brunswick, NJ, United States

^b Department of Kinesiology and Health, Rutgers University, New Brunswick, NJ, United States

^c Center for Pharmacoepidemiology and Treatment Sciences, Rutgers Institute for Health, Health Care Policy, and Aging Research, New Brunswick, NJ, United States

^d New Jersey Institute for Food, Nutrition and Health, Rutgers University, New Brunswick, NJ, United States

^e Institute of Translational Medicine and Science, Rutgers University, New Brunswick, NJ, United States



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

^a *Centrum sportovní kardiologie, II. interní klinika kardiologie a angiologie, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze*

^b *Centrum sportovní kardiologie, Kardiocentrum, Nemocnice Podlesí, Třinec*

^c *Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno*

^d *Dětské kardiocentrum, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha*

^e *Klinika tělovýchovného lékařství a kardiovaskulární rehabilitace, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc*

Autoři originálního textu ESC:¹ Antonio Pelliccia, Sanjay Sharma jménem pracovní skupiny The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease Evropské kardiologické společnosti (ESC).

„Škoda, že jste nezačal dřív“

4.2.5 Diabetes mellitus (DM)

Fyzická inaktivita je hlavní příčinou vzniku DM 2. typu (riziko onemocnění o 50–80 % vyšší u fyzicky neaktivních osob).

„Ale i teď to má smysl“

4.2.5.1 Efekt PA na kontrolu DM

Aerobní PA zlepšuje kontrolu glykemií, redukuje viscerální tuk, zlepšuje kompenzaci TK a lipidového profilu a vede ke snížení hmotnosti. U osob s prediabetem nebo metabolickým syndromem může snížit riziko vzniku DM. Intenzita PA je důležitější než objem, střední nebo vysoká intenzita má lepší efekt. Efekt PA na inzulinovou senzitivitu je prokázán již při nízkém objemu (400 kcal/týden) a zvyšuje se se zvýšením PA. Při předpisu PA musíme brát na zřetel prevenci pozátěžové hypoglykemie.

„Škoda, že jste nezačal dřív“

„Nemusíte tomu věnovat zbytek mládí, ale musíte trochu zabrat“

„Nicméně: čím více, tím lépe“

POZOR ALE NA HYPOŠKU!

4.2.5.2 Doporučení pro účast v RS, ZS u osob s DM

Doporučujeme kombinaci aerobní PA a odporového tréninku. Aerobní PA má být prováděna denně ve střední intenzitě po dobu 30 minut, kombinujeme ji s odporovým tréninkem 15 minut více dní v týdnu a aktivitami s nízkou intenzitou.

Doporučení pro osoby s obezitou, hypertenzí, dyslipidemií nebo diabetem

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U obézních osob (BMI ≥ 30 kg/m ² nebo obvod pasu > 80 cm u žen, > 94 cm u mužů) je doporučen ke snížení KV rizika odporový trénink $\geq$ třikrát týdně v kombinaci s aerobní PA střední nebo vysoké intenzity (nejméně 30 minut, 5–7 dní v týdnu).	I	A
U osob s dobře kontrolovanou hypertenzí je doporučen ke snížení TK a KV rizika odporový trénink $\geq$ třikrát týdně v kombinaci s aerobní PA střední nebo vysoké intenzity (nejméně 30 minut, 5–7 dní v týdnu).	I	A
U osob s DM je doporučen ke zlepšení inzulinové senzitivity a snížení KV rizika odporový trénink $\geq$ třikrát týdně v kombinaci s aerobní PA střední nebo vysoké intenzity (nejméně 30 minut, 5–7 dní v týdnu).	I	A
U osob s dobře kontrolovanou hypertenzí, ale vysokým rizikem/postižením cílových orgánů není doporučen odporový trénink s vysokou intenzitou.	III	C
U osob s nekontrolovanou hypertenzí (STK > 160 mm Hg) není doporučena PA vysoké intenzity do stabilizace TK.	III	C

Sportovní disciplíny ve vztahu k dominující komponentě

	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 (přizpůsobená)	Plavání (rekreační)
	Stolní tenis (dvouhra)		Volejbal	Rychlochůze
	Střelba	Běh na krátké vzdálenosti	Tenis (čtyřhra)	Běh na střední/dlouhé tratě
STŘEDNÍ	Curling	Vrh koulí	Lední hokej	Tanec
	Bowling	Vrh diskem	Hokej	Silniční cyklistika
	Jachting	Alpské lyžování	Rugby	Plavání na střední/dlouhé tratě
	Jezdectví	Judo/karate	Šerm	Bruslení na dlouhé tratě
		Vzpírání	Tenis (dvouhra)	Pětiboj
VYSOKÁ		Zápas	Vodní pólo	Veslování
		Box	Fotbal (závodní)	Kanoistika
			Basketbal (závodní)	Běh na lyžích
			Házená (závodní)	Biatlon
				Triatlon

 Nízká intenzita

 Střední intenzita

 Vysoká intenzita

Možnosti pohybové aktivity u seniorů

PA střední intenzity

- Chůze
- Vodní aerobik
- Tanec (klidné tempo)
- Cyklistika (po rovině nebo málo stoupání)
- Tenis čtyřhra
- Sekání trávy sekačkou
- Kanoistika
- Volejbal

Odporový (svalový) trénink

- Nošení nebo přemísťování těžkých břemen
- Tanec
- Zahradnické práce – kopání, nakládání
- Odporová cvičení s vlastní hmotností
- Jóga
- Pilates
- Cvičení s činkami

Doporučení pro předpis pohybové aktivity u seniorů

Aerobní PA

- *Frekvence*: PA střední intenzity 5 dní/týden nebo vysoké intenzity 3 dny/týden
- *Intenzita*: 5.–6. stupeň modifikované desetibodové Borgovy škály pro střední intenzitu nebo 7.–8. stupeň pro vysokou intenzitu
- *Trvání*: 30 min/den pro střední nebo 20 min/den pro kontinuální PA

Odporový trénink

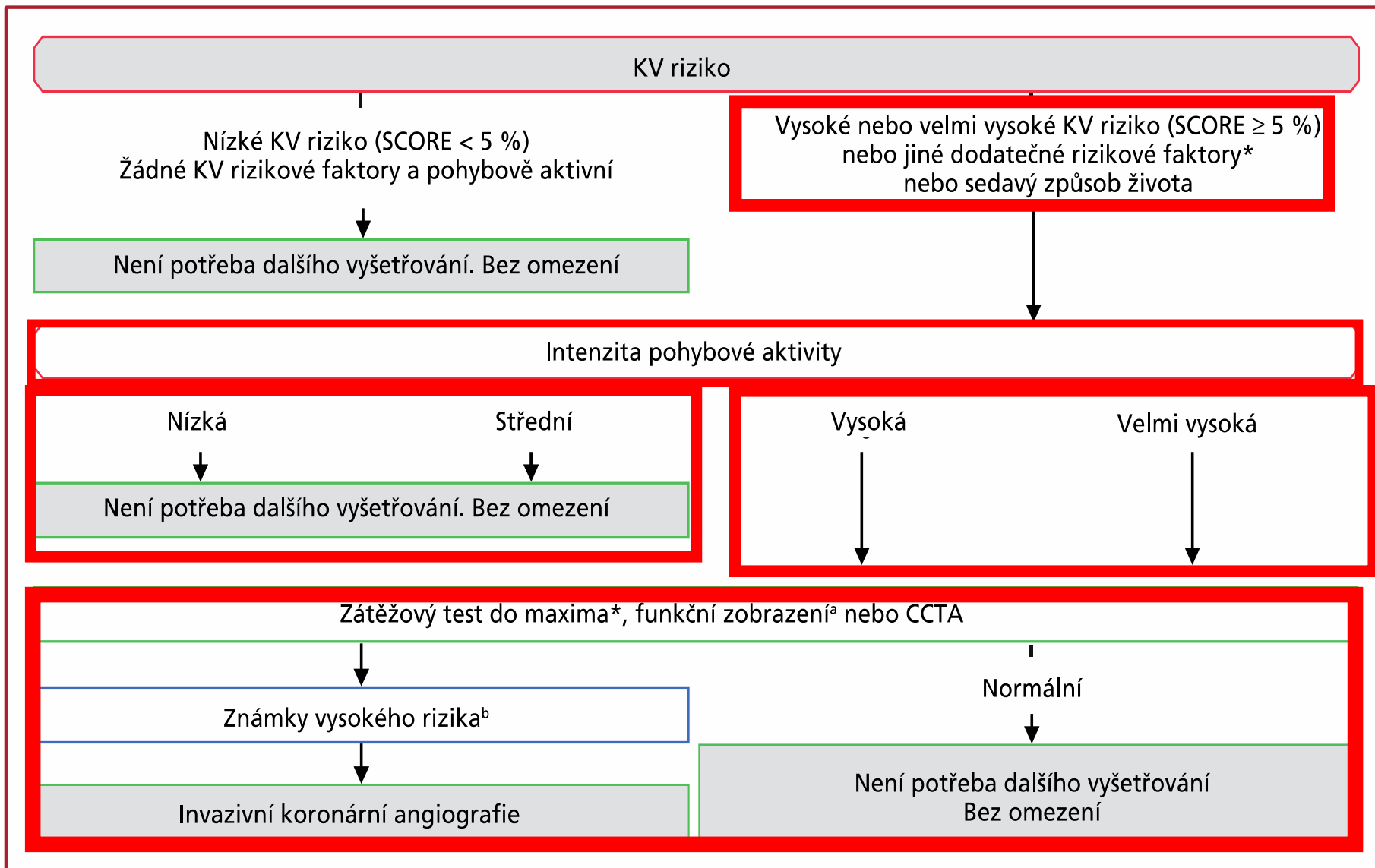
- *Frekvence*: nejméně 2×/týden
- *Počet sérií*: 8–10
- *Počet opakování*: 10–15

Cvičení flexibility a balance

- Nejméně 2×/týden

4.2.5.3 Kardiologické vyšetření před účastí ve sportu

Osoby s DM jsou vysoce rizikové, a proto před zahájením PA s vysokou intenzitou by měly podstoupit kardiologické vyšetření (obr. 3), včetně hodnocení glykemického profilu, výskytu hypoglykemií, výskytu autonomní neuropatie a léčby. Sportovci s normálním nálezem při vyšetření včetně zátěžového testu do maxima mají zdravotní způsobilost pro všechny sporty.



DOPORUČENÍ PRO FYZICKOU AKTIVITU U DIABETES MELLITUS ČESKÉ DIABETOLOGICKÉ SPOLEČNOSTI ČLS JEP

STANDARD OF CARE FOR PHYSICAL ACTIVITY IN DIABETES (CZECH DIABETES SOCIETY)

EVA HOROVÁ¹, MARTINA BREBURDOVÁ², VLADIMÍRA FEJFAROVÁ³, LUKÁŠ PLACHÝ⁴,
KLÁRA SOCHOROVÁ³, VLADIMÍR TUKA⁵, JITKA ZEMANOVÁ⁶, MARTIN PRÁZNÝ¹

¹3. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha

²1. interní klinika, LF v Plzni UK a FN Plzeň, Plzeň

³Centrum diabetologie IKEM, Praha

⁴Pediatrická klinika 2. LF UK a FN v Motole, Praha

⁵2. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha

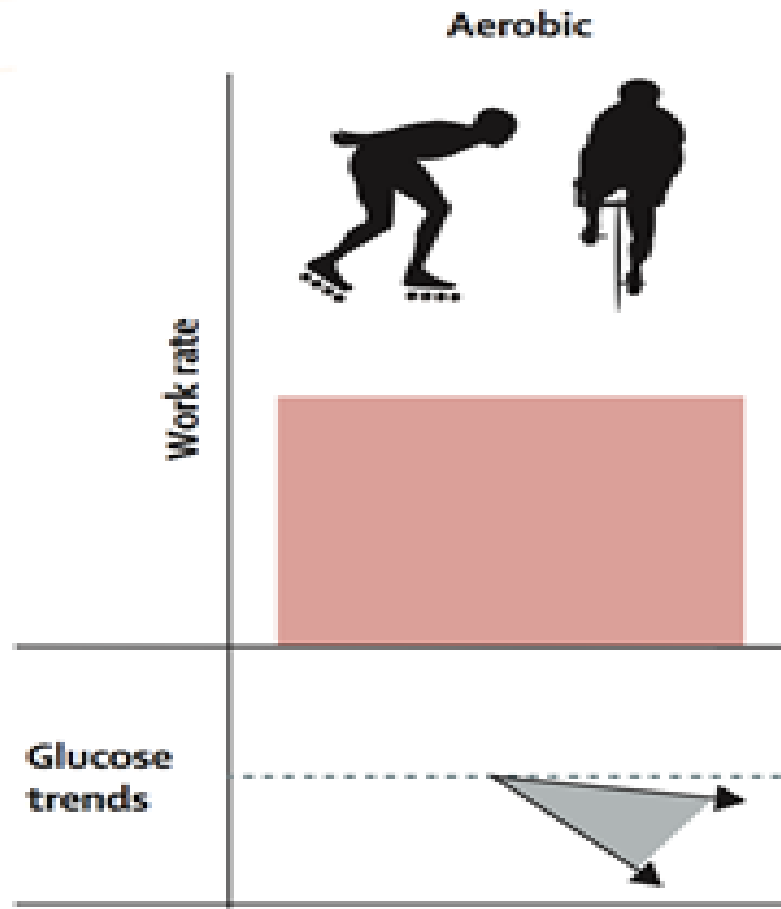
⁶Diabetologie a interna, poliklinika Slovany, Plzeň

Schváleno výborem ČDS dne 27. 4. 2022

Obecná doporučení ČDS pro pohybovou aktivitu u diabetiků

	aerobní aktivita	odporové cvičení	flexibilita a rovnováha
typ	déletrvající, rytmická aktivita využívající velké svalové skupiny (chůze, jízda na kole, plavání), kontinuálně nebo formou HIIT	posilování se závaží, bez závaží, s odporovými expandéry a/nebo s váhou vlastního těla	protahování statické, dynamické, jóga, cviky na rovnováhu (starší dospělí: stoj na jedné noze, balanční pomůcky)
frekvence	3–7 dnů/týden s pauzou ne více než 2 po sobě jdoucí dny	minimálně 2 ne po sobě jdoucí dny/týden, lépe 3 dny	flexibilita: ≥ 2 –3 dny/týden rovnováha: ≥ 2 –3 dny/týden
intenzita	střední až vysoká	střední (15 opakování) až vysoká (6–8 opakování)	protahování do bodu napětí nebo lehkého diskomfortu, rovnovážná cvičení nízké až střední intenzity
trvání	nejméně 150 minut/týden střední až vysoké intenzity pro většinu dospělých s diabetem, pro dospělé v dobré kondici 75 minut/týden vysoce intenzivní aktivity může poskytnout srovnatelný kardioprotektivní a metabolický prospěch	nejméně 8–10 cviků s dokončením 1–3 sérií po 10–15 opakováních do mírné únavy v sérii na každém cviku	držení statického nebo dynamického protahování po dobu 10–30 s, 2–4 opakování na každý cvik, rovnovážná cvičení jakéhokoliv trvání
vývoj	větší důraz by měl být kladen na vysoce intenzivní aerobní cvičení, pokud je primárním cílem kondice a není-li kontraindikace z důvodu komplikací, HIIT i kontinuální cvičení jsou vhodné pro většinu pacientů s diabetem	zahajovací intenzita cvičení by měla být střední s 10–15 opakováními na sérii, se zvyšováním hmotnosti nebo odporu při nižším počtu opakování (8–10) pouze pokud může být cílový počet opakování na sérii soustavně překračován, zvyšování odporu může být následováno větším počtem sérií, a nakonec zvýšením frekvence cvičení	pokračování v tréninku flexibility a rovnováhy, zvyšování trvání a/nebo frekvence

Vliv fyzické zátěže na glykémii



Doporučení pro redukci dávky bazálního inzulínu před fyzickou aktivitou

- **1. generace bazálních analog (inzulinové pero) – redukce dávky o 20 % před plánovanou vícehodinovou či celodenní fyzickou aktivitou**
- **2. generace bazálních analog (Glargine U300, Degludec -inzulinové pero) - redukce dávky o 25 % 48-72 hodin před plánovanou vícehodinovou či celodenní fyzickou aktivitou**
- **při požití inzulínové pumpy redukovat bazální inzulín o 30-70% již hodinu před plánovanou aktivitou**

Doporučení pro redukci dávky preprandiálního inzulínu do 2,5 hodiny před cvičením

	délka cvičení	
	30 minut	60 minut
lehká aerobní fyzická aktivita (25 % $\text{VO}_{2\text{max}}$)	-25 %	-50 %
středně těžká aerobní fyzická aktivita (50 % $\text{VO}_{2\text{max}}$)	-50 %	-75 %
těžká aerobní fyzická aktivita (75 % $\text{VO}_{2\text{max}}$)	-75 %	NA
intenzivní aerobní nebo odporová aktivita (> 80 % $\text{VO}_{2\text{max}}$)	není doporučena redukce	NA

NA, nehodnoceno, (not assessed).

Jak monitorovat glykémii

- 60 minut před fyzickou zátěží
- 30 minut před fyzickou zátěží
- bezprostředně před fyzickou zátěží
- v průběhu a po fyzické zátěži

CAVE:

**měření hladiny glukózy senzorem z intersticia
– cca 12 minut zpoždění za hladinami v krvi**

Cílová glykémie před zátěží

- 7-10 mmol/l
- před odporovým cvičením 5-10 mmol/l

Jak reagovat na hodnoty glykémie zjištěné před plánovanou zátěží

Zahájení cvičení s glykemií <5 mmol/l:

- sníst 10–20 g sacharidů před zahájením cvičení,
- odložit cvičení, dokud nestoupne glykemie nad 5 mmol/l,
- častá monitorace

Zahájení cvičení s glykemií 5–6,9 mmol/l:

- sníst 10 g sacharidů před zahájením cvičení,
- odporové cvičení a HIIT může být zahájeno

Zahájení cvičení s glykemií 7–10 mmol/l:

- aerobní cvičení může být zahájeno,
- odporové cvičení a HIIT může být zahájeno, ale glykemie může stoupnout

Zahájení cvičení s glykemií 10,1–15,0 mmol/l:

- aerobní cvičení může být zahájeno,
- odporové cvičení může být zahájeno, ale glykemie může stoupnout

Zahájení cvičení s glykemií >15 mmol/l:

- je-li hyperglykemie nevysvětlitelná jídlem, zkontrolovat ketolátky,
- při přítomnosti ketolátek myslet na řešení primární příčiny

Cílová glykémie při zátěži

- 5-10 mmol/l
- 7-10 mmol/l zátěži trvající více než 30 minut

Příjem sacharidů při zátěži

- při aerobní aktivitě 15 – 30 g rychle působících sacharidů každých 30-60 minut
- při zvýšené inzulinémii 30 - 60 g sacharidů/hodinu



Search



 Donate

[About Diabetes](#)

[Life with Diabetes](#)

[Health & Wellness](#)

[Food & Nutrition](#)

[Tools & Resources](#)

[Ways to Contribute](#)

[Advocacy](#)

[Home](#) > [You Can Manage and Thrive With Diabetes](#) > [Fitness](#) > [Blood Glucose and Exercise](#)

HEALTH & WELLNESS

Blood Glucose and Exercise

If you experience hypoglycemia during or after exercise, treat it immediately:

Follow the 15-15 rule:

Follow the 15-15 rule:

1. Check your blood glucose.

2. If your reading is 100 mg/dL or lower, have 15–20 grams of carbohydrate to raise your blood glucose. This may be:

- 4 glucose tablets (4 grams per tablet), or
- 1 glucose gel tube (15 grams per gel tube), or
- 4 ounces (1/2 cup) of juice or regular soda (not diet), or
- 1 tablespoon of sugar or honey

3. Check your blood glucose again after 15 minutes. If it is still below 100 mg/dL, have another serving of 15 grams of carbohydrate.

4. Repeat these steps every 15 minutes until your blood glucose is at least 100 mg/dL.

If you want to continue your workout, you will usually need to take a break to treat your low blood glucose. Check to make sure your blood glucose has come back up above 100 mg/dl before starting to exercise again.

Detailní algoritmus řešení hypoglykémie při zátěži

trend podle CGM	množství rychle vstřebatelných sacharidů (g)		
	glykemie <3,9 mmol/l	glykemie 4–4,9 mmol/l	glykemie 5–5,9 mmol/l
bez poklesu	5*/10**/15***	0	0
mírný pokles	6*/12**/18***	5*/10**/15***	0
výrazný pokles	8*/15**/22***	6*/12**/18***	5*/10**/15***

* tělesná hmotnost <20 kg, ** tělesná hmotnost 20–50 kg, *** tělesná hmotnost >50 kg

Cílová glykémie po zátěži

- 4,4 -10,0 mmol/l
- při vyšším riziku hypoglykémie 5,6 – 10,0 mmol/l

Doporučené úpravy medikace před cvičením

úpravy dávek preparátů k léčbě diabetu, hypertenze a dyslipidemie při cvičení		
typ medikace	zohlednění cvičení	úprava dávky
inzulin	nedostatek: hyperglykemie, ketoacidóza nadbytek: hypoglykemie během a po cvičení	zvýšit dávku inzulínu před a po cvičení při nedostatku, snížit prandiální a/nebo bazální dávky při nadbytku inzulínu
inzulinová sekretaogoga	cvičením vyvolaná hypoglykemie	pokud se objevila cvičením vyvolaná hypoglykemie, snížit dávku pro dny se cvičením ke snížení rizika hypoglykemie
metformin	žádné	obecně bezpečný, bez úpravy dávky pro cvičení
thiazolidindiony	může působit retenci tekutin	obecně bezpečný, bez úpravy dávky pro cvičení
DPP-4 inhibitory	žádné	obecně bezpečný, bez úpravy dávky pro cvičení
GLP-1 receptorová analoga	může zvýšit riziko hypoglykemie při užívání s inzulínem nebo DSU, ne při samostatném užívání	obecně bezpečný, bez úpravy dávky pro cvičení, může být potřeba snížit dávku inzulínu nebo DSU
SGLT-2 inhibitory	může zvýšit riziko hypoglykemie při užívání s inzulínem nebo DSU, ne při samostatném užívání	obecně bezpečný, bez úpravy dávky pro cvičení, může být potřeba snížit dávku inzulínu nebo DSU
betablokátory	nerozpoznání hypoglykemie a porucha reakce na hypoglykemii, může snížit maximální cvičební kapacitu	kontrola glykemie před a po cvičení, léčit hypoglykemii pomocí sacharidů
ostatní antihypertenziva	pravidelný trénink může snížit krevní tlak, některá antihypertenziva zvyšují riziko dehydratace	snížení TK z pravidelného cvičení může vyžadovat úpravu dávek, vyhnout se dehydrataci
statiny	svalová slabost, diskomfort a křeče u některých uživatelů	obecně bezpečné, bez úpravy dávky pro cvičení
fibráty	vzácná myositida nebo rhabdomyolýza, zvýšené riziko v kombinaci se statiny	při postižení svalů necvičit

Respektování specifických komplikací

Diabetická retinopatie

- **při těžké neproliferativní retinopatii nevhodné aktivity zvyšující systémový a intraokulární tlak (vyvarovat se vzestupům sTK nad 170 mmHg), otřesům hlavy**
- **při proliferativní retinopatii nevhodná FA vysoké intenzity**
- **při poruchách zraku omezeno využití technologií**

Diabetická nefropatie

- **riziko fraktury při osteopatii a ztrátě svalové hmoty**
- **vyšší riziko hypoglykémie při omezení zásobního glykogenu**

Syndrom diabetické nohy

- při ulceraci jen pasivní cvičení
- nutnost vhodné obuvi a pravidelného prohlížení chodidel

Diabetická neuropatie

- **senzorická neuropatie – riziko němé ischemie**
- **senzorická i motorická neuropatie - zvýšené riziko pádu**
- **autonomní neuropatie – omezení rozpoznání hypoglykémie**

Děkuji za pozornost