

# VALIDACE NOVÉHO TESTU KARDIORESPIRAČNÍ ZDATNOSTI OBÉZNÍCH DIABETIKŮ II. TYPU VYUŽITELNÉHO V RUTINNÍM AMBULANTNÍM PROVOZU

**Autor:** David Halata

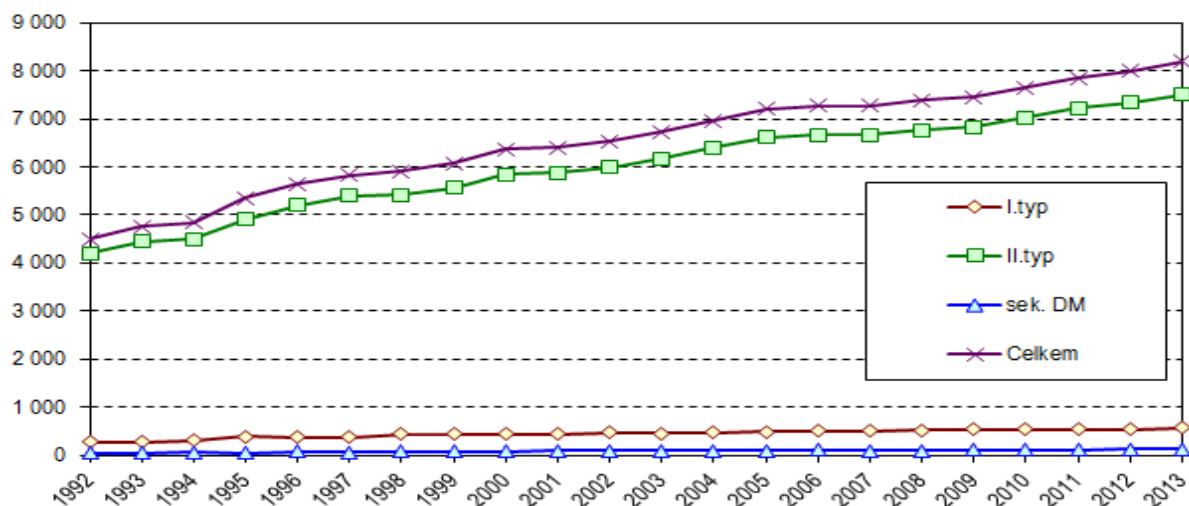
## **Definice základního pojmu - cukrovka**

Úplavice cukrová (lidově cukrovka, latinsky *diabetes mellitus*) je onemocnění způsobené nedostatkem nebo malou účinností hormonu inzulínu. Známe několik typů této nemoci. Velkou měrou převažuje cukrovka 2. typu, která je spojena s vyšším věkem, obezitou a sníženou pohybovou aktivitou. Při diabetu dochází k špatnému využití glukózy v organismu. Glukóza se dostává do buněk v nedostatečné míře, hromadí se v krvi a vzniká tzv. *hyperglykémie*. Močí se glukóza „ztrácí“ a strhává s sebou vodu a ionty, což vede ke vzniku *polyurie* (zvýšenému močení) a změnám vnitřního prostředí organismu. Ztráta vody se spolu s nadměrným množstvím glukózy v krvi projevuje vyšší koncentrací osmoticky aktivních látek, která se podílí na vzniku žízně.

## **Výskyt**

Výskyt cukrovky se výrazně zvyšuje na všech kontinentech, mnohde nabývá epidemického charakteru. V České republice se počet diabetiků za posledních třicet let ztrojnásobil a v r. 2012 dosáhl počet evidovaných diabetiků 8,5 % obyvatel. V porovnání s rokem 1992 se počet pacientů navýšil o 65 % (graf. 1).

Graf. 1 Vývoj výskytu cukrovky v ČR



<http://www.uzis.cz/rychle-informace/cinnost-oboru-diabetologie-pece-diabetiky-roce-2013> cit. .16.3.2017

## Fyzická aktivita jako nejdůležitější součást prevence i léčby diabetu a komplikací s ním spojených

Pohyb snižuje nejen hladinu glukózy v krvi, ale pozitivně ovlivňuje *metabolický syndrom* obecně. (*Metabolický syndrom je souborem několika nemocí a rizikových faktorů, které se často vyskytují společně. Patří sem kromě cukrovky II. typu, centrální (=abdominální) obezita, zvětšený obvod pasu, vysoký krevní tlak a v krvi zvýšené tuky a snížený HDL – cholesterol (forma, která cholesterolu umožňuje snadný přesun ze svalů a cév do jater)*). Tento vliv spočívá především ve snížení tukové zásoby a tím podpory správné funkce tukové tkáně a zmnožení svalové hmoty. Větší svalová hmota, znamená i více přenašečů pro cukr a zmnožení cév, aby tato hmota mohla být vyživována. Tyto změny vedou k vyšší inzulínové citlivosti a tedy zlepšení prognózy pacienta u cukrovky a *metabolického syndromu*. Pravidelná pohybová aktivita má vliv na mnohé další faktory ovlivňující kvalitu života (tab 2). Mnoho z nich souvisí s pozitivním vlivem na tukovou tkáň.

Tab. 1 Vliv pohybové aktivity na srdce, cévy i psychické problémy

Proti vzniku aterosklerotických plátů (zuzují tepny)	Psychologie	Proti vzniku sraženin v cévách	Zlepšení funkce srdce	Účinek proti poruchám srdečního rytmu
↓ tukové zásoby	↓ deprese	↓ přilnavost krevních destiček	↓ požadavky srdce na kyslík	↑ aktivity bloudivého nervu
↑ citlivost na inzulin	↓ stresu	↑ rozpouštění sraženin	↓ poškození výstelky cév	↓ kolísání krevního tlaku
↓ zánět	↑ podpora sociálního života	↓ krevní hustotu	↑ oxid dusnatý	

[http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(11\)60486-2/fulltext](http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(11)60486-2/fulltext) 31.3.2017

Fyzická aktivita významně snižuje *systolický tlak krve* (tlak vznikající při vypuzování krve srdcem), který je zásadní u poškození ledvin.

Pravidelný pohyb má pozitivní vliv na celou řadu faktorů, ovlivňujících kvalitu života aneb kdo se hýbe, déle se dožije. Dále si můžeme všimnout, že při vysoké fyzické aktivitě se křivka láme a riziko úmrtí se začíná naopak zvyšovat. Jak se říká, nic se nemá přehánět.

Graf. 2 Fyzická aktivita snižuje riziko úmrtí



[http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(15\)00630-8/fulltext](http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(15)00630-8/fulltext) 31.3.2017

## Měření fyzické zdatnosti pomocí zlatého standardu - spiroergometrie

Maximální zátěžový test neboli *spiroergometrie* je vyšetření sloužící k zjištění funkční odezvy organismu na zátěž. V průběhu zátěže je sledována spotřeba kyslíku a množství vydechovaného oxidu uhličitého, dále je monitorována plicní ventilace a srdeční frekvence. Opakované testování je důležitým diagnostickým parametrem při sledování adaptace organismu na tréninkovou zátěž v různých fázích ročního tréninkového cyklu. Test je výhodný pro jeho podrobnou analýzu dýchacího a oběhového systému. Posouzení výkonnosti nemocného, odhalení případné simulace nebo zveličování dušnosti. Rozlišit jednotlivé příčiny dušnosti (plicní vs. srdeční). Stanovit tepovou frekvenci při anaerobním prahu pro potřeby léčebné rehabilitace nemocných atd. Nevýhodou je relativně vysoká ekonomická, technická a časová náročnost vyšetření.

### **Měření fyzické zdatnosti pomocí „Two minute step in place testu“**

Naše práce se zaměřuje na test, který by měl mít základní výpovědní hodnotu o fyzické zdatnosti. Jedná se o vyšetření orientační pro odlišení obézních pacientů relativně zdravých a rizikových, kde by se následně musela udělat další vyšetření např. *spiroergometrie*. Nazývá se „Two minute step in place test“. Pacient si stoupne vedle zdi, na které vyznačíme páskou místo, které odpovídá polovině vzdálenosti mezi česčkou a hřebenem kosti kyčelní. Do této výšky zvedá střídavě obě kolena po dobu dvou minut. Odpočívání a opření se o zeď případně židli pro lepší rovnováhu je povoleno. Před, ihned po a minutu po zátěži je měřena tepová frekvence a po celou dobu počítá vyšetřovatel zvedání pravého kolene. Výsledky jsou porovnány s hodnotami, které odpovídají danému věku a pohlaví. Čím je pacient starší, tím nižší jsou hranice, které by měl splnit. Podle zjištěných hodnot dokážeme odhadnout pacientovu aerobní výkonnost a na základě toho mu doporučíme fyzickou aktivitou, kterou by měl provádět pokud možno pravidelně. Po nějaké době (3 měsíce) si pacienta pozveme znovu, vyšetření opakujeme a zjišťujeme, jak se jeho zdatnost zlepšila, případně zhoršila. Toto porovnání má přínos jak pro nás, kdy zjišťujeme jaký efekt má nastavená léčba, tak pro pacienta, kterému viditelné zlepšení na papíře může dodat sebevědomí a energii do dalších aktivit. Jak je vidno, námi zaváděný test je jednoduchý na pochopení, snadno proveditelný a minimálně zatěžující. Jelikož k testu potřebujeme pouze stopky, lepicí pásku, cca. 10 minut a občas židli, tak výsledná cena vyšetření je téměř nulová. Nevýhodou je nemožnost provedení testu u pacientů s pokročilým postižením motoriky dolních končetin a velmi omezené hodnocení kardiopiračního systému.

Tab. 2 Hodnocení počtu zvednutí pravého kolene do zvolené výšky za 2 minuty

**Muži**

Věk	Podprůměr	Průměr	Nadprůměr
60-64	< 87	87 to 115	> 115
65-69	< 87	86 to 116	> 116
70-74	< 80	80 to 110	> 110
75-79	< 73	73 to 109	> 109
80-84	< 71	71 to 103	> 103
85-89	< 59	59 to 91	> 91
90-94	< 52	52 to 86	> 86

**Ženy**

Věk	Podprůměr	Průměr	Nadprůměr
60-64	< 75	75 to 107	> 107
65-69	< 73	73 to 107	> 107
70-74	< 68	68 to 101	> 101
75-79	< 68	68 to 100	> 100
80-84	< 60	60 to 91	> 91
85-89	< 55	55 to 85	> 85
90-94	< 44	44 to 72	> 72

<http://www.topendsports.com/testing/tests/step-in-place-2min.htm> 1. 4. 2017

## Zdravotní rizika pohybové aktivity diabetiků

Diabetici 2. typu jsou nejvíce ohroženi srdečními a cévními komplikacemi jako jsou srdeční infarkt a poruchy srdečního rytmu. Nízký a vysoký cukr v krvi jsou na druhém místě. Dalšími možnými komplikacemi jsou degenerativní kloubní onemocnění, zranění. Většinu rizik lze minimalizovat přístupem, pozvolným začátkem s postupným zvyšováním intenzity i délky zátěže. Důležitá je i edukace pacienta a zpětná vazba mezi pacientem a fyzioterapeutem. Při cvičení jsou důležitá dostatečná hydratace, vhodné podmínky a vhodná volba obuvi pro předcházení ortopedických komplikací a také zraněním, kdy i malé škrábnutí může vést k dlouhodobému hojení nebo v extrémním případě k amputacím.

## **Shrnutí a praktické rady**

Pohyb hraje zcela zásadní roli nejenom v prevenci, ale také v léčbě cukrovky. Výzkumy posledních desetiletí ukazují, že existující souvislosti mezi obezitou, vysokou koncentrací glukózy, zánětem a sníženou funkcí ledvin lze účinně ovlivnit zvýšenou mírou vhodné pohybové aktivity. Kromě diety a pravidelného užívání léčiv je proto velmi žádoucí se zabývat správně zvoleným pravidelným aerobním pohybem. Pacienta stojí jen čas, přitom může ušetřit náklady na léky, nadbytečné potraviny či oblečení a také zlepšit pocit sebevědomí a vnitřní spokojenosti, což hraje nezanedbatelnou roli v udržení správných návyků a dalším zlepšování kvality i délky života. Z tohoto důvodu je žádoucí se zabývat měřením kardiorespirační kapacity (tělesné zdatnosti), jakožto nejdůležitějšího ukazatele rizika úmrtí. „*Two minute step in place test*“ by mohl být kvalitním skriningovým testem pro prvotní záchyt rizikových pacientů.

## **Seznam použité literatury**

Odborné publikace

MUDr. Marcela SZABÓ, MUDr. Pavlína PELÍŠKOVÁ, prof. MUDr. Milan KVAPIL, CSc., MUDr. Miloš MATOUŠ, *Interní medicína pro praxi*. Praha: SOLEN, s.r.o., 2009. 63 – 65 s. ISSN 1212-7299

ČEŠKA, Richard, ŠTULC, Tomáš, Vladimír TESAŘ a Milan LUKÁŠ, *Interna*. 2. aktualizované vydání. Praha: Stanislav Juhaňák - Triton, 2015. 253 – 254 s. ISBN 978-80-7387-885-6.

Anna Róžańska-Kirschke, Piotr Kocur, Małgorzata Wilk, Piotr Dylewicz, *The Fullerton Fitness Test as an index of fitness in the elderly*, *Medical Rehabilitation*, 2006. 9 - 16 s. ISSN 1427-9622

#### Internetové zdroje

VNITŘNÍ LÉKAŘSTVÍ. Role pohybové léčby a tělesné zdatnosti v prevenci a léčbě metabolického syndromu [online]. 15. 7. 2004 [23. 2. 2017]. Dostupné z: [www.prolekare.cz/pdf?ida=v1\\_05\\_01\\_16.pdf](http://www.prolekare.cz/pdf?ida=v1_05_01_16.pdf)

ZDRAVÍ E15. POSTGRADUÁLNÍ MEDICÍNA: Diabetické onemocnění ledvin (diabetická nefropatie). 7. 4. 2011 [16. 3. 2016] Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina/diabeticke-onemocneni-ledvin-diabeticka-nefropatie-459226>

CIRCULATION: Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical. 21. 11. 2016 [9. 4. 2017]. Dostupné z <http://circ.ahajournals.org/content/early/2016/11/21/CIR.0000000000000461>

SCIENCE DIRECT: Physical Activity and Cardiorespiratory Fitness as Major Markers of Cardiovascular Risk: Their Independent and Interwoven Importance to Health Status. 11. 9. 2014 [8. 4. 2017]. Dostupné z [https://www.researchgate.net/publication/266324656\\_Physical\\_Activity\\_and\\_Cardiorespiratory\\_Fitness\\_as\\_Major\\_Markers\\_of\\_Cardiovascular\\_Risk\\_Their\\_Independent\\_and\\_Interwoven\\_Importance\\_to\\_Health\\_Status](https://www.researchgate.net/publication/266324656_Physical_Activity_and_Cardiorespiratory_Fitness_as_Major_Markers_of_Cardiovascular_Risk_Their_Independent_and_Interwoven_Importance_to_Health_Status)

#### **Seznam obrázků, fotografií, tabulek a grafů**

Tab. 1 Vliv pohybové aktivity na srdce, cévy i psychické problémy

[www.szu.cz/uploads/.../czzp/.../Nadvada\\_a\\_obezita\\_populace\\_CR.pdf](http://www.szu.cz/uploads/.../czzp/.../Nadvada_a_obezita_populace_CR.pdf)

Tab. 2 Hodnocení Two minute step in place testu

<http://www.topendsports.com/testing/tests/step-in-place-2min.htm> 1. 4. 2017

Graf. 1 Vývoj výskytu cukrovky v ČR

<http://www.uzis.cz/rychle-informace/cinnost-oboru-diabetologie-pece-diabetiky-roce-2013>

Graf. 2 Fyzická aktivita snižuje riziko úmrtí

[http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(15\)00630-8/fulltext](http://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(15)00630-8/fulltext)