

# ZÁTĚŽOVÉ TESTY

*Wingate test*

*Conconi test*

*W170*

Jan Horáček

Cummingův test - spočívá ve šlapání na bicyklovém ergometru s maximální rychlostí a nastaveným odporem (podle hmotnosti) po dobu 30 sekund, počítá se počet otáček v nejrychlejším 5 sekundovém úseku

# WINGATE TEST – ANAEROBNÍ

## TÉŽ ZNÁM JAKO WINGATE ANAEROBIC TEST (WANT)

- ▶ Anaerobní test vyvinutý v 70. letech na Wingate Institute v Izraeli.
- ▶ Vychází z Cummingova testu
- ▶ Měří maximální anaerobní výkon, index únavy, potažmo anaerobní kapacitu
  - ▶ Tyto hodnoty jsou důležitými faktory u rychlých sportů s maximálním energetickým výdejem, jako například sprint na 100 m.
- ▶ Sestává z:
  - ▶ 5 min. nízkoodporové zahřívací fáze se dvěma nebo třemi 15 s „sprinty“ pro vyzkoušení „nanečisto“
  - ▶ Minutový odpočinek
  - ▶ Pětisekundový odpočet s rozšlapáním na co největší rychlost
  - ▶ **30 sec šlapání maximální rychlostí s konstantním odporem 7,5 Nm/kg**
  - ▶ Cool-down fáze
- ▶ Varianty Wingate testu:
  - ▶ 60 s Wingate test
  - ▶ 120 s Wingate test – pro plné vyčerpání laktátového a alaktátového energetického systému
  - ▶ Počet opakování testu při jednom testování.
  - ▶ Zátěž 5.3, 6.7, 8.0, ale i 9.8 Nm/kg v závislosti na věku testovaného

Wingate Institute (Orde Wingate Institute for Physical Education and Sports) byl založen v roce 1957 a pojmenován po gen. Orde Wingate. Slouží jako základna mnoha izraelských sportovních týmů a vojenské výcvikové středisko. Gen. Orde Wingate byl britský důstojník přidělený v roce 1936 do britské mandatorní Palestiny. Podporoval Sionismus. Založil malé bojové skupiny Židovských komand a pomohl tam potlačit Arabské revoluční snahy. Zakladatel a první vůdce Special Night Squads (jejichž členem byl například i Moshe Dyan nebo Yigal Allon), jejichž praktiky, jakkoli efektivní však nebyly vždy eticky obhajitelné. SNS byly prakticky palestinskou obdobou Ghurků či Black and Tans v Severním Irsku



<http://warfarehistorynetwork.com/daily/wwii/orde-wingate-and-his-chindits-pioneered-guerrilla-warfare/>



[https://en.wikipedia.org/wiki/Orde\\_Wingate](https://en.wikipedia.org/wiki/Orde_Wingate)



<http://www.wingate.org.il/Index.asp?CategoryID=478&ArticleID=661>

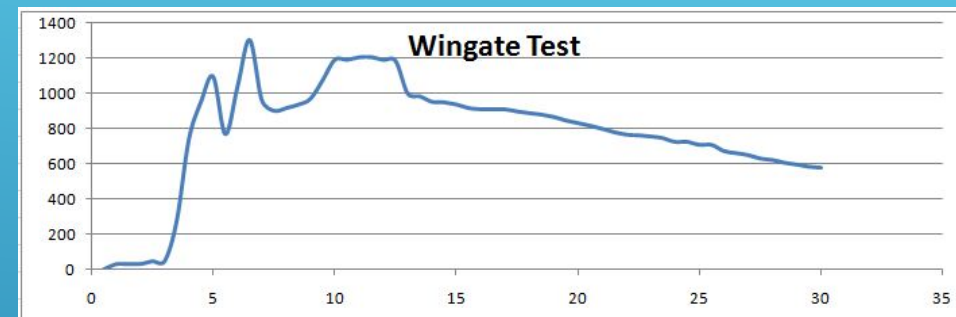
# WINGATE TEST – ANAEROBNÍ

TĚŽ ZNÁM JAKO WINGATE ANAEROBIC TEST WANT

- ▶ Počítané hodnoty:
  - ▶ Maximální výkon
    - ▶ Ideálně měřený v prvních 5 s. jako  $P = \frac{F \times d}{t}$
  - ▶ Maximální výkon na kg hmotnosti
  - ▶ Index únavy – procentuální ztráta výkonu v průběhu testu
  - ▶ Anaerobní kapacita – celková práce odvedená v průběhu testu
- ▶ Možné vlivy:
  - ▶ Použití rozdílných ergometrů
  - ▶ Vliv cirkadiálního rytmu (vyšší výkon v pozdním odpoledni než brzo ráno) (Lericollais, 2010)
  - ▶ Emocionální motivace (Bar-Or, 1987)
  - ▶ 15 minutová zahřívací fáze zvyšuje o 7% průměrný výkon, zatímco na maximální výkon nemá žádný dopad (Inbar, 1975)

Video

Prováděn na:  
- byciklovém ergometru  
- Klikovém ergometru



<https://www.mtb-mag.com/espressioni-di-forza-in-mtb-parte-2-che-tipo-di-biker-sono/>

# WINGATE TEST – ANAEROBNÍ

TÉŽ ZNÁM JAKO WINGATE ANAEROBIC TEST WANT

	PP [W.kg <sup>-1</sup> ]	AnC [J.kg <sup>-1</sup> ]	FI [%]	MP/PP [%]
<b>Males</b>				
Ice hockey players	15.2	355	42	78
Sprinters	14.2	332	42	76
Athletic students	13.8	315	44	77
Non-athletic students	12.3	292	46	77
<b>Females</b>				
Sprinters	11.4	272	37	79
Swimmers	10.8	265	34	82
Athletic students	10.8	258	40	80
Non-athletic students	9.1	216	39	80

(Heller, 1999)

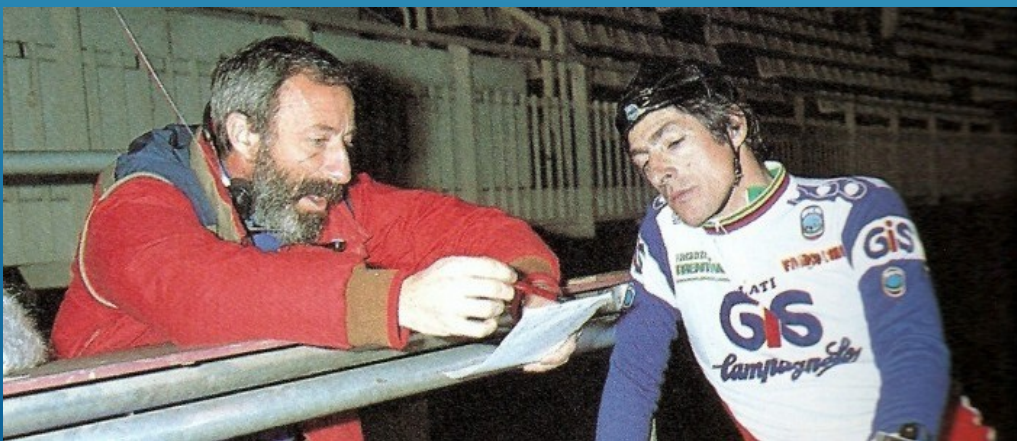
	Muži	Ženy		Muži	Ženy
percentil	W/Kg	W/Kg	percentil	W	W
10	10.89	9.02	10	822	560
20	10.39	8.83	20	777	527
30	10.20	8.53	30	757	505
40	9.80	8.14	40	721	480
50	9.22	7.65	50	689	449
60	8.92	6.96	60	671	432
70	8.53	6.86	70	656	399
80	8.24	6.57	80	618	376
90	7.06	5.98	90	570	353

(Maud and Shultz, 1998)

# CONCONI TEST

## TÉŽ ZNÁM JAKO RAMP TEST

- ▶ **Conconiho test je teréním testem**, kterým lze částečně nahradit spiroergometrické vyšetření pro určení anaerobního prahu (ANP).
- ▶ Test je založen na lineární závislosti vyjádřené mezi **rychlostí pohybu** (na ose x) a **velikostí srdeční frekvence** (osa y) až do určité hodnoty, kdy dojde k odklonu křivky od lineární závislosti. V tomto bodě je dosaženo **cirkulačního/anaerobního prahu**. Aerobní práh lze dopočítat jako ANP -15%.



<https://alchetron.com/Francesco-Conconi-470795-W>

**Francesco Conconi** (\* 1935 Como, Itálie) Sportovní lékař a vědec. Profesor na Univerzitě ve Ferrafe, vedoucí Biomedicínského výzkumného sportovního centra. Znám pro svůj výzkum v oblasti dopingu (jak jeho odhalování, tak možnosti aplikace bez pozitivních testů v polovině 90. let – EPO. Bral peníze od Olympijské federace na výzkum odhalování EPO i od cyklistů za podávání EPO) a anaerobního prahu. Taktéž znám pro přípravu Francesca Mosera na World Hour Record v roce 1984.



<http://enricovivian.blogspot.cz/2016/05/lo-sport-del-doping-selfie-col-prof.html>



<https://cyclingtips.com/news/ferrari-handed-18-month-prison-sentence-will-appeal/>

### World Hour Record WHR x Best human effort BHE

in 1984 by Francesco Moser 51.1 km (později překlasifikováno na BHE pro použití moderních technologií.)

Před změnou pravidel držitelem WHR Ondřej Sosenka s časem 49.7 km

Dnes Bradley Wiggins 54.5 km a Evelyne Stevens 47.9 km

Přísné požadavky nejenom na kolo.

**Lance Armstrong** – (poté, co přišel o všech svých 7 titulů z Tour de France z let 1999-2005, vítězi se kupodivu nestali další cyklisti v pořadí. Tipnete si proč? ;- ) ) spolupracoval s **Michelem Ferrarim** (taktéž EPO – hormon kůry ledvin, stimulovaný testosteronem). To je žák a spolupracovník Francesca Conconiho právě ve výše zmíněném institutu. Sportovní lékař významných cyklistů a biatlonistů. Vynálezce hodnoty **VAM** – průměrná rychlost stoupání

**1993** Conconi informuje člena mezinárodní Olympijské federace, že použil EPO při léčbě, ale následně ho nebyl schopen odhalit!

**2000** Conconi z procesních důvodů neuvědomen z podávání EPO v letech 1993-95 ale shledán „morálně vinným“

**2004** Ferrari odsouzen na rok d vězení za podvádění ve sportu a zneužití postavení lékaře – Armstrong k tomu poznamenal, že „... Byl jsem zklamán...že dlouholetý přítel Dr. Ferrari.. Který mě ani týmu nikdy nedoporučil ani nepředepsal... Proto, jelikož je znám můj postoj k NULOVÉ toleranci pro kohokoli usvědčeného z dopování... pozastavuji spolupráci...“ (2006 zproštěn viny pro neexistující důkazy)

**2012** Ferrari oficiálně zakázáno působení v profesionálním sportu – protestuje prohlášením o Armstrongovi „Buď byl čistý – a dle mého názoru čistý byl, jak sám říká – nebo nebyly testy dostatečně silné...“

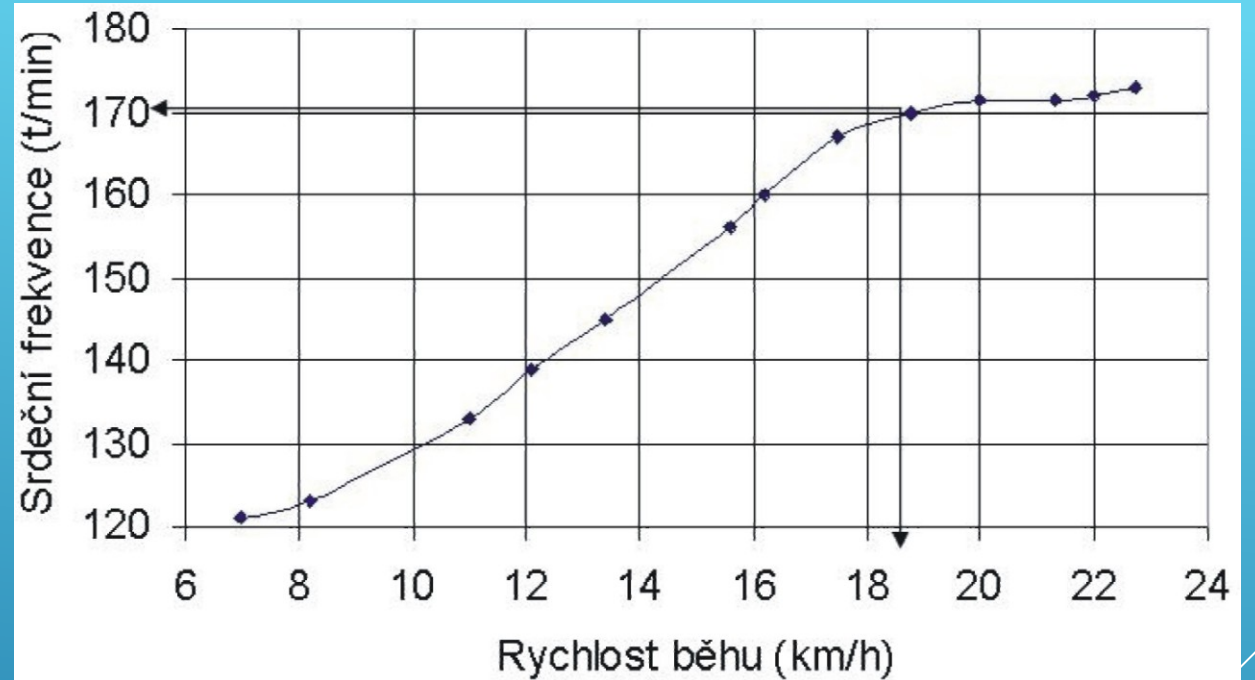
**2013** – Lance Armstrong přiznává dopování Dr. Ferrari prohlašuje, že sportovec může dosáhnout stejných krevních hodnot „tréninkem postoje“

**2014** – International Biatlon Union zahajuje vyšetřování, jestli viceprezident Gottlieb Taschler pomáhal věmu synovi Danielovi sehnat dopovací látky od Dr. Ferrariho... :D

# CONCONI TEST

TÉŽ ZNÁM JAKO RAMP TEST

- Testovaná osoba absolvuje test na běžeckém pásu. Každých 200 m se zvyšuje rychlost běhu o 1 km/hod. Počáteční rychlost se stanovuje dle trénovanosti jedince. Analogicky lze test provádět i na bicyklovém ergometru. Zátěž a její zvyšování musí být kontinuální s minimálně osmi zvýšeními až do zlomu křivky. Ideální počet bodů je však dvacet.



Novotný, 2006

VIDEO

Prof. Conconi provádí svůj test

# W170 – AEROBNÍ

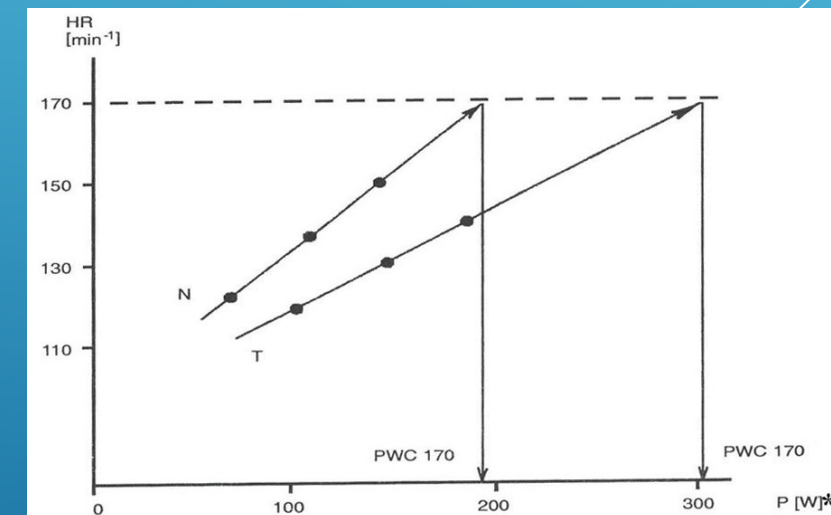
TĚŽ ZNÁM JAKO *PHYSICAL WORK CAPACITY-170 (PWC170)*

- Aerobní test na zjištění výkonu na tepové hladině 170 tepů/minutu.
- Jeden z nejstarších submaximálních testů stanovujících tělesnou zdatnost,
- Vhodný pro měření adaptace oběhového systému na aerobní zátěž.
  - Vysoké hodnoty poukazují na vysoký stupeň adaptace, nízké naopak nejenom na nízký stupeň adaptace, ale například i na přetrvávající únavu, nebo na onemocnění.
- U běžné populace silná korelace mezi hodnotami W 170 a aerobní kapacitou (VO max). SF 170 tep/min je přibližnou hodnotou, při které se u mladého zdravého jedince nalézá anaerobní práh.
- Sestává z:
  - nízkoodporové zahřívací fáze
  - Nepovinný odpočinek nejenom po zahřívací fázi, ale i po každé z následujících fází.
  - 3 stupně po třech minutách s různým stoupajícím zatížením (například 1-2-3 W/kg). Každý stupeň 4-6 min. pro dosažení setrvalého stavu. SF měříme na konci každé fáze.
    - intenzita zatížení [W] by měla být taková, aby SF byla : - na konci 1. stupně asi 120–140 tep/min - na konci 2. stupně asi 140–160 tep/min
  - Cool-down fáze

Nejenom u starších pacientů možno využít i W160, W150, W130 a jiné.

Prováděn na:

- Bicyklovém ergometru
- Klikovém ergometru
- Veslařský ergometr
- Ale i jiné..



Stanovení W 170 extrapolací (Heller, 2005)

# W170 – AEROBNÍ

TÉŽ ZNÁM JAKO *PHYSICAL WORK CAPACITY-170 (PWC170)*

- ▶ Výsledný výkon je závislý i na frekvenci šlapání, která by měla být udržována v rozsahu  $\pm 5$  otáček/min. Optimální frekvence pro netréované je 60 ot/min (tedy 55–65), pro trénované vyšší (až 85–95). Čím vyšší zátěž, tím je potřeba vyšší frekvence otáček.
- ▶ Test W170 se může použít i pro odhad VO<sub>2</sub>max:
  - ▶ 1) Provedeme standardně test, ale neextrapolujeme výkon při SF 170, ale při hodnotě SFmax, kterou vypočítáme (220-věk)
  - ▶ 2) Zjištěný výkon se dosadí do vzorce (Bunc, 1989):  $VO_{2max} \text{ (ml/min)} = \times [W] + 411$  - Dá se užít pro výkony mezi 100 až 400 W, s chybou méně jak 10 %.



# W170 – AEROBNÍ

TĚŽ ZNÁM JAKO PHYSICAL WORK CAPACITY-170 (PWC170)

Age [years]	Male		Females	
	[W]	[W.kg <sup>-1</sup> ]	[W]	[W.kg <sup>-1</sup> ]
18	178	2.7	103	1.8
20	185	2.7	106	1.8
22	190	2.7	107	1.8
25	193	2.7	109	1.8
30	194	2.6	112	1.8
35	195	2.6	115	1.8
40	195	2.5	118	1.8
45	195	2.4	121	1.8

(Heller, 2005)

## Funkční vyšetření u mužů

Funkční zdatnost	W170/kg	W max/kg
Výborná	3,26- více	4,80- více
Průměrná	2,61- 3,25	4,30- 4,70

## Funkční vyšetření u žen

Funkční zdatnost	W170/kg	Wmax/kg
Výborná	2,61- více	3,90- více
Průměrná	1,96-2,60	3,30- 3,80
Nedostatečná	méně- 1,95	méně- 3,20

(Kryl, 1990)

Parametr	nebojové jednotky (n=5964)	bojové jednotky (n=303)	elitní jednotky (n=35)
věk (roky)	25,8	28,1	28,9
hmotnost (kg)	80,1	83	81,7
BMI	24,9	26	25,5
tuk %	13,5	14,5	14,8
svalstvo %	40,3	40,7	39,1
systolický tlak (mmHg)	135	143	138
diastolický tlak (mmHg)	75,2	78,6	74,2
W170 (W)	<b>240</b>	<b>237</b>	<b>255</b>
W170/Kg (W/kg)	<b>3,02</b>	<b>2,88</b>	<b>3,13</b>
uklidnění Tf 2. minuta (%)	79,8	81,2	80,5

(Soumar, 2010)

Povolání	n
■ vojenská základní služba	2181
- Hradní stráž	38
- strážní jednotky	443
- bojové jednotky	758
- jiné	942
■ profesionální vojáci	4034
- Ministerstvo obrany	611
- štáby	836
- bojové jednotky	1053
- piloti	82
- jiné	1452
■ voják v základním výcviku	2376
<b>celkem</b>	<b>8591</b>