

# Přístrojové vybavení v tělovýchovném lékařství

Kryštof Slabý

Klinika rehabilitace a tělovýchovného  
lékařství UK 2.LF a FN Motol

[krystof.slaby@lfmotol.cuni.cz](mailto:krystof.slaby@lfmotol.cuni.cz)

# agenda

- ergometry
- analyzátory vydechovaného vzduchu
- složení těla
- krokoměry / akcelerometry
- monitory tepové frekvence
  
- **DISKUSE!**

# Bicyklový ergometr



ISS013E65683

# Bicyklový ergometr








# Bicyklový ergometr (kolo)

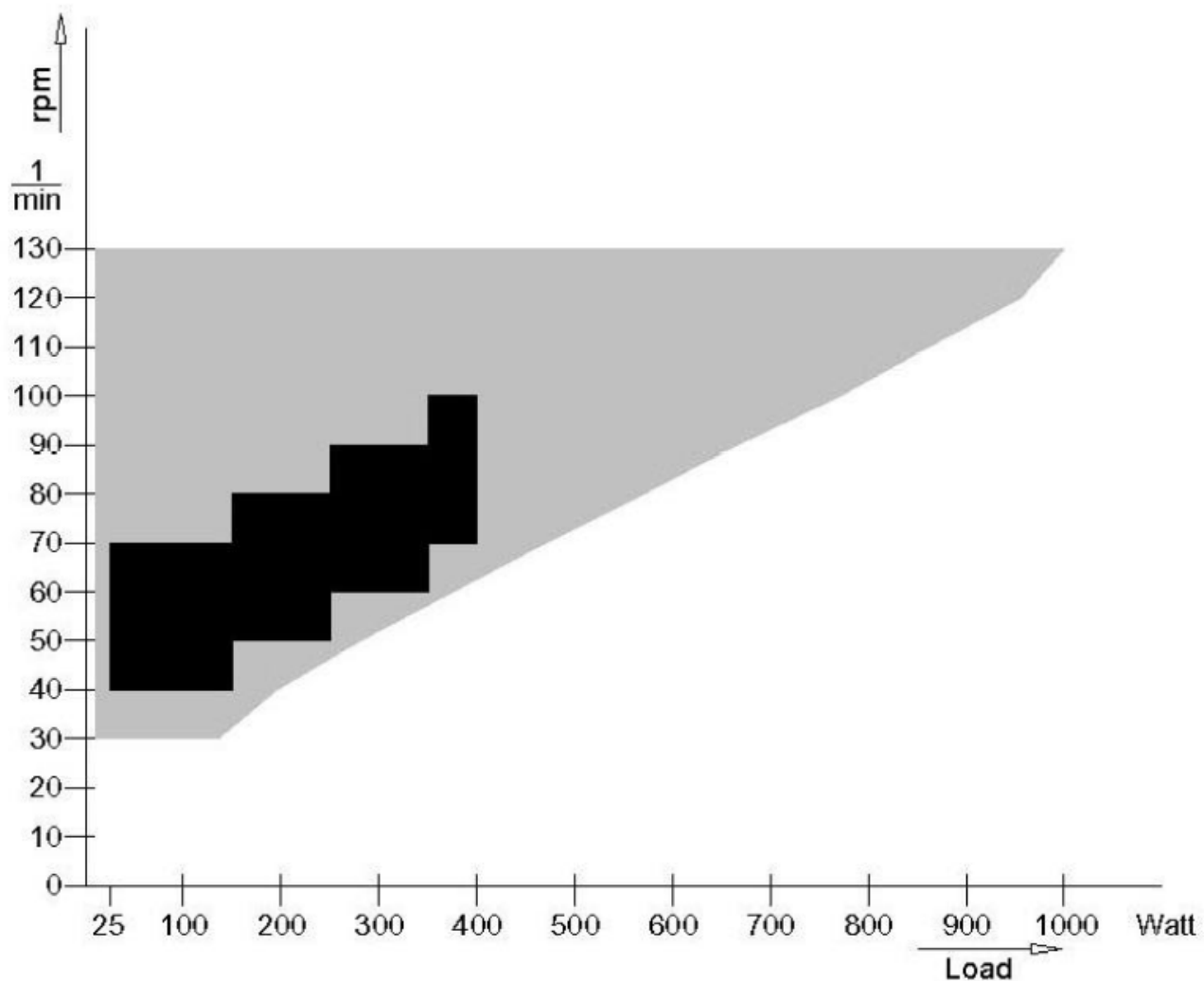
- brzda
  - třecí, magnetická, elektromagnetická
- **výkon na otáčkách nezávisle x závisle**
- **rozsah a přesnost nastavení zátěže**
- konstrukce – nosnost (150kg?)
- ovládání / řízení počítačem
- příslušenství (TK, TF), díly (pedály, kliky, ...)

## Appendix D: Technical Data

Type:

Operation mode:	continuous operation
Power supply:	100 - 240 V / 50 - 60 Hz
Power rating:	max. 60 VA
Fuses:	2 x 1,25 AT
Braking principal:	computer controlled eddy current brakes with torque regulation (RPM independent in accordance with DIN VDE 0750-0238) 
Load range:	20 . . . 999 Watt, pedal speed independent 
RPM range :	30 . . . 130 n/min <sup>-1</sup>
Deviation of load :	max. $\pm 3$ % in range 100 to 999 Watt  max. $\pm 3$ W in range 20 to 100 W 
Load increments:	5 W manual, 1 W or multiple via program
Internal programs:	
at <b>Control head Type P:</b>	ergometry: 5 fixed step programs (WHO, Hollmann, ...) 10 programs freely programmable (see Chart C-1) manual load control
at <b>Control head Type K:</b>	ergometry: 5 fixed step programs (WHO, Hollmann, ...) 10 programs freely programmable (see Chart C-1) manual load control 4 Stress test programs (see Chart C-3) 10 Training programs freely programmable (see Chart C-3)
Max. allowed patient weight:	150 kg 

# Výkon nezávisle na otáčkách?



# Běhátko



Julie Lindsay © 2007

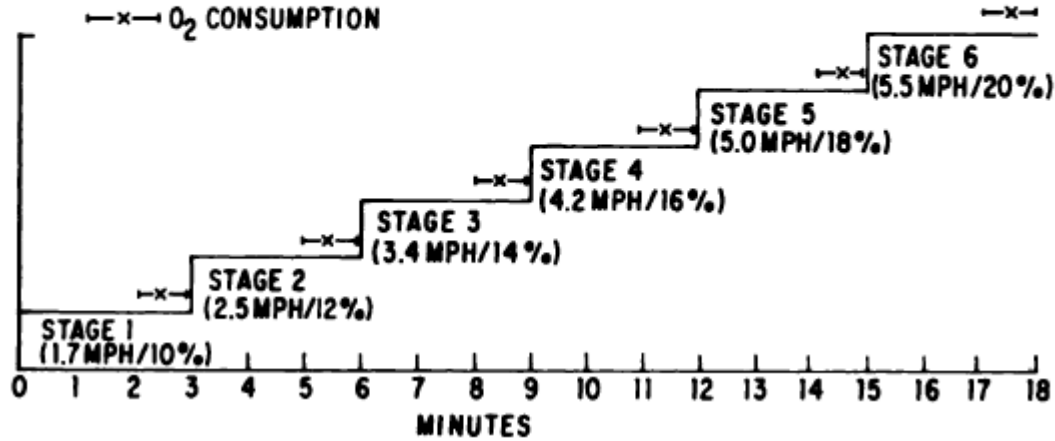


# Běhátko (pás, treadmill)

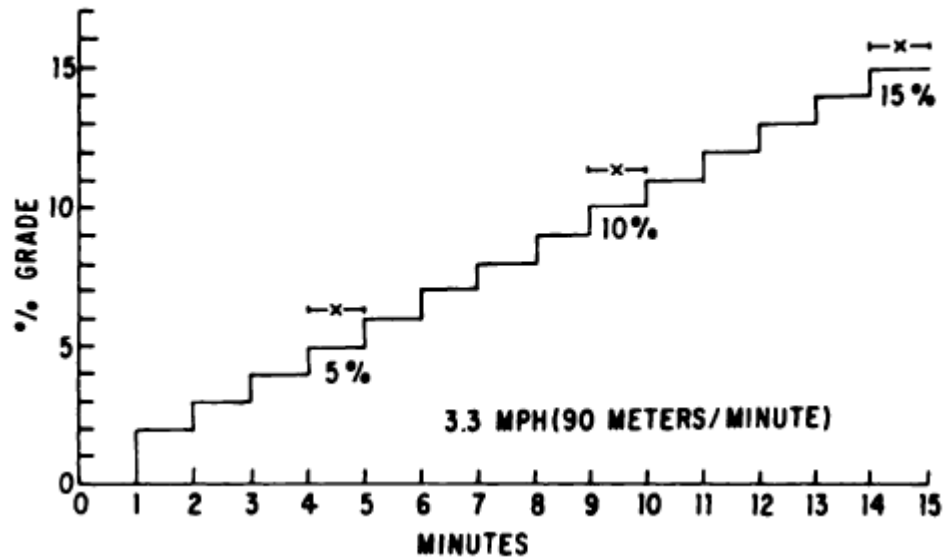
- bezpečnost
- pravidelná údržba (pás)
- nelinearita zátěžových protokolů
- dostupnost
- specifické skupiny pacientů



## BRUCE PROTOCOL



## BALKE PROTOCOL

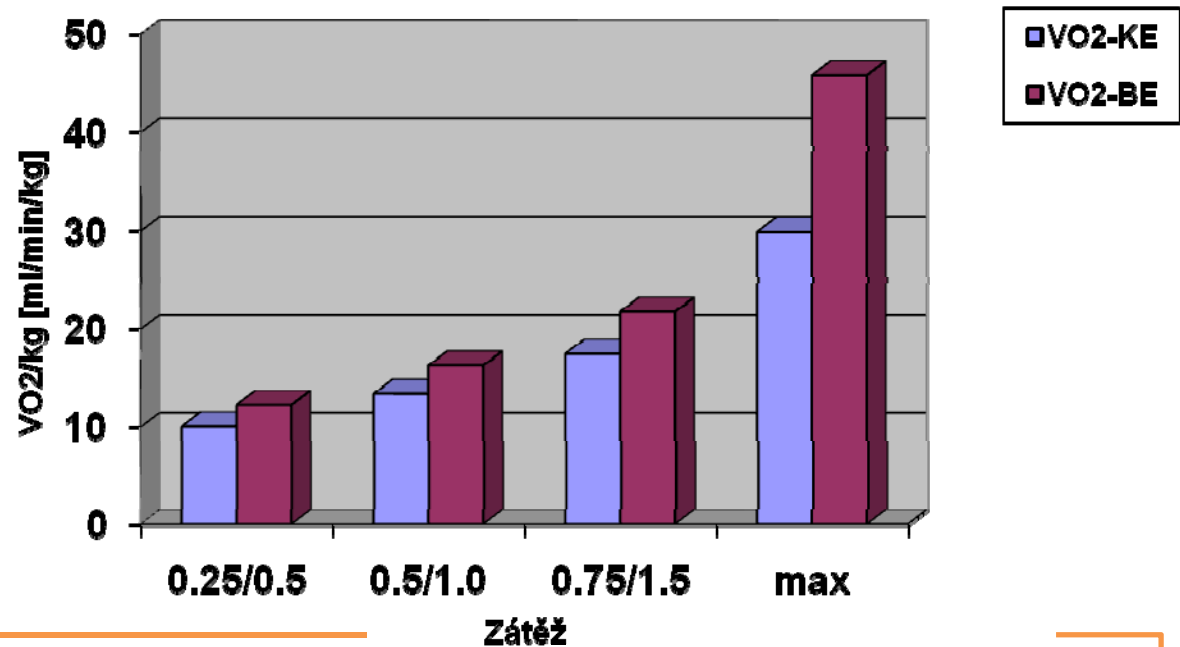


# Klikový ergometr



# Klikový ergometr (rumpál)

- submaximum – poloviční Watty než na kole
- maximum – kolo asi 1,5x větší kyslík
- amputace, paraplegici, DM, ICHDK



# Další ergometry

- veslařský trenažér
- eliptický trenažér
- h.e.a.t. běhátko
- pádlování, kajak
- plavecký



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Concept2\\_Indoor\\_Rowers.JPG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Concept2_Indoor_Rowers.JPG)

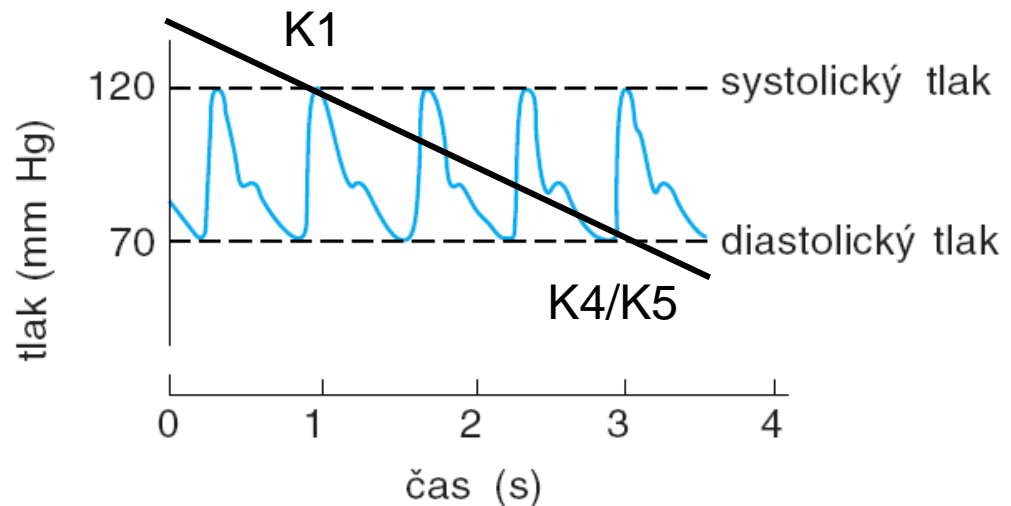


[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Elliptical\\_machine.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Elliptical_machine.jpg)

# Krevní tlak

- to je jednoduché – jediný „nástroj“ pro měření TK v zátěži je ... **zkušená sestra**

- auskultačně  
rtuťovým  
tonometrem



- palpačně jen  $TK_S$
- $TK_D$  v zátěži v podstatě nehodnotíme



# Analyzátory dých. plynů



# Analyzátory dých. plynů

- $VO_2$ ,  $V_E$ , RER,  $VE_{O_2}$ ,  $F_{etCO_2}$ , VAT
- analyzátory plynu
  - O<sub>2</sub>: chemosenzor, paramagnetický, zirkonoxid ...
  - CO<sub>2</sub>: absorbance v IR spektru
- objemová / průtoková čidla
  - pneumotachometr, vrtule, Pitotova trubice
  - náustek, maska
- **kalibrace!**

Automated metabolic gas analysis systems: a review.  
Macfarlane DJ. Sports Med. 2001;31(12):841-61. PMID: 11665912

# Monitory tepové frekvence



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Polar\\_RS400\\_Heart\\_Rate\\_Monitor.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Polar_RS400_Heart_Rate_Monitor.jpg)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Bra\\_with\\_ice\\_ble\\_watch.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Bra_with_ice_ble_watch.jpg)

# Monitory tepové frekvence

- vysílač, pás / elektrody, přijímač (hodinky)
- široká škála funkcí (a různá cena)
- záznam
- vyhodnocení

# Složení těla

- výzkumné – (DEXA, podvodní vážení, CT, MR)
- kaliperace
- bioimpedance

# Monitorování pohybové aktivity

- krokoměr x akcelerometr
- energetický výdej
- umístění
- paměť

Děkuju za pozornost.  
Ptejte se!

Kryštof Slabý  
Klinika rehabilitace a tělovýchovného  
lékařství UK 2.LF a FN Motol

[krystof.slaby@lfmotol.cuni.cz](mailto:krystof.slaby@lfmotol.cuni.cz)