

Význam CPET pro diagnostiku a sledování bronchiálních obstrukcí

Jan Chlumský
 a) První plicní ambulance, s.r.o.
 b) Pneumologická klinika 1. LF UK a Thomayerovy nemocnice, Praha



Metabolické nároky

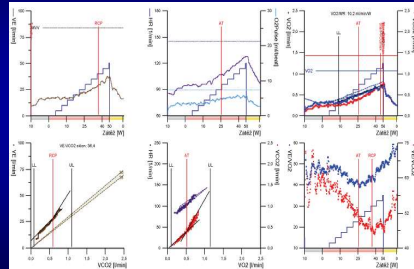
- O_2 je zapotřebí k tvorbě energie (ATP)
- VO_2 je odrazem metabolické aktivity organismu
- Tvorba energie je doprovázena vznikem vedlejších produktů - CO_2

$$RQ = \frac{VCO_2}{VO_2}$$

CPET - měření

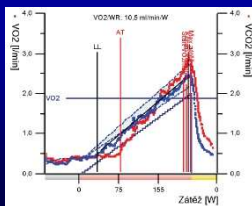


CPET - měření



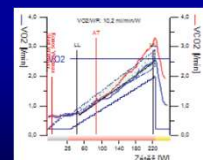
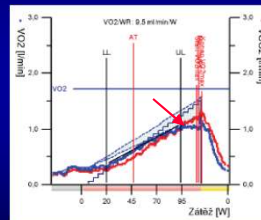
Rampový protokol zátěže

Tak aby bylo dosaženo maximální tolerovatelné zátěže
 Zátěž je limitována příznaky a proto je jen výjimečně dosaženo maximální zátěže
 Snaha o detekci fyziologické limitace



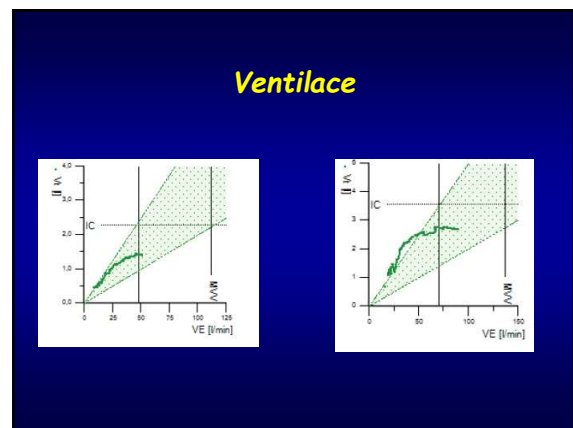
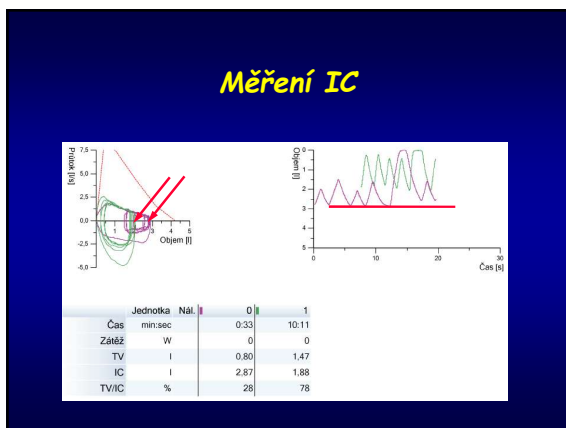
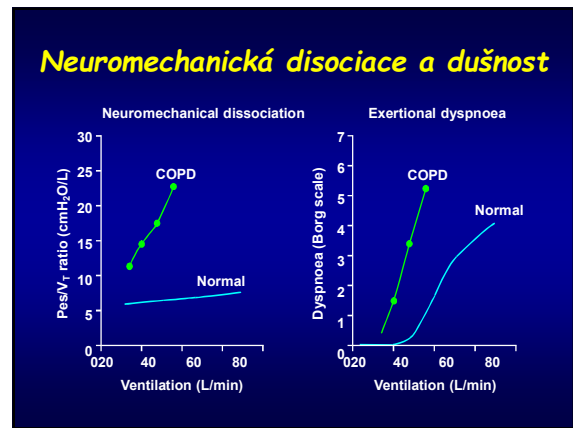
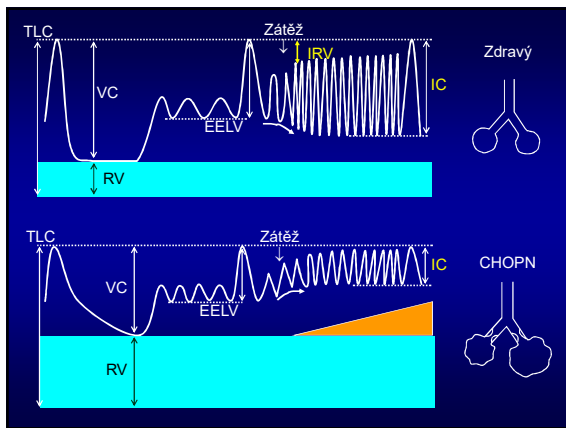
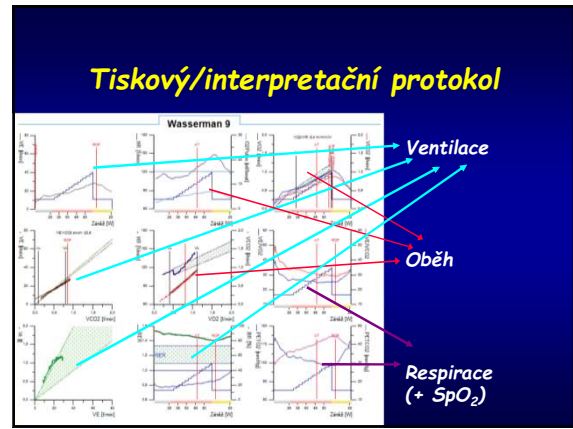
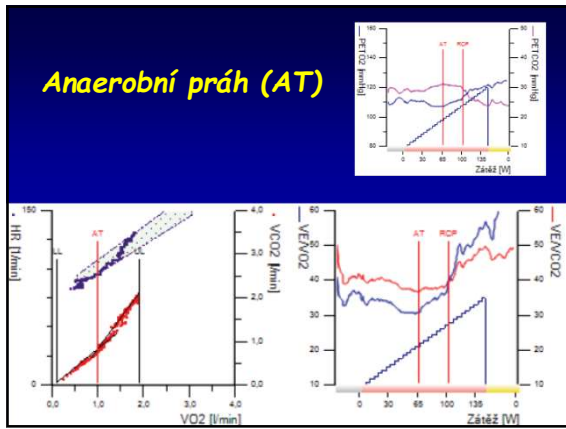
VO_{2max} - VO_{2peak}

Dosažení plateau VO_2 je tradičně považováno za $VO_2 max$

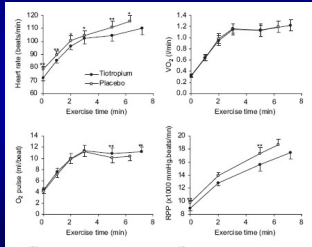


$$Q = SV \times HR$$

$$Q = VO_2 / C(a-v)O_2$$

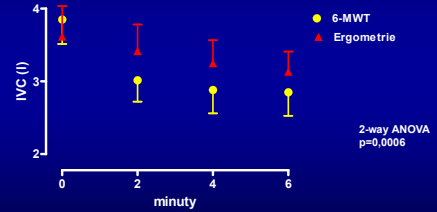


Dynamická hyperinflace - efekt BD



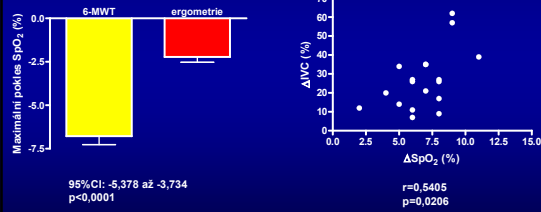
J Travers et al, Resp Med 2007

Srovnání dynamiky IVC



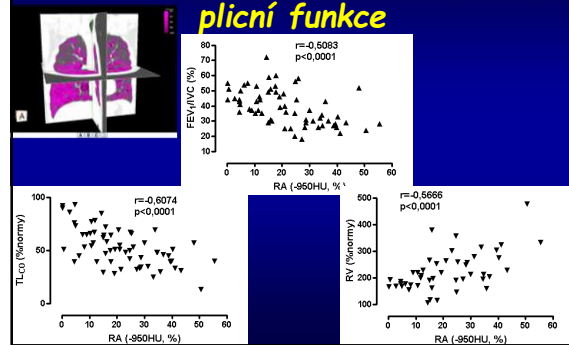
Chlumsky J, et al, ERS 2006

Srovnání oxygenace

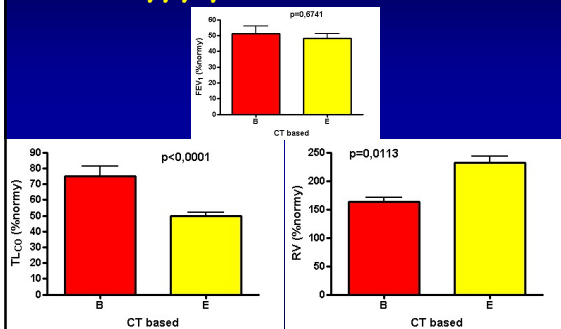


Chlumsky J, et al, ERS 2006

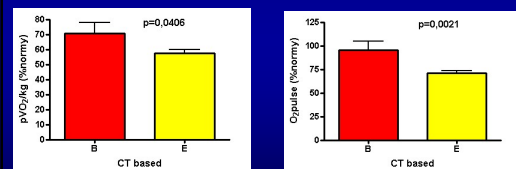
Denzitometrie předurčuje plicní funkce



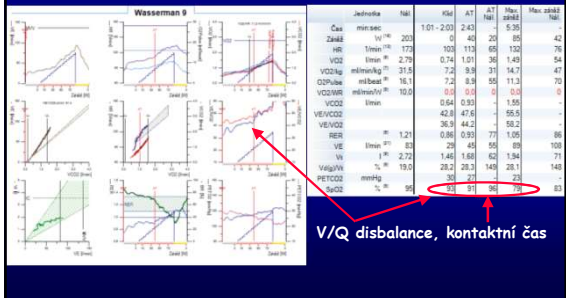
Fenotypy podle denzitometrie



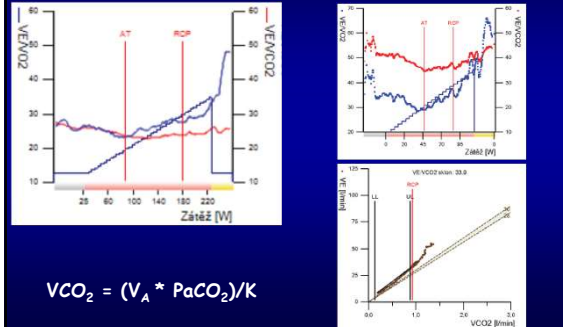
Tolerance zátěže



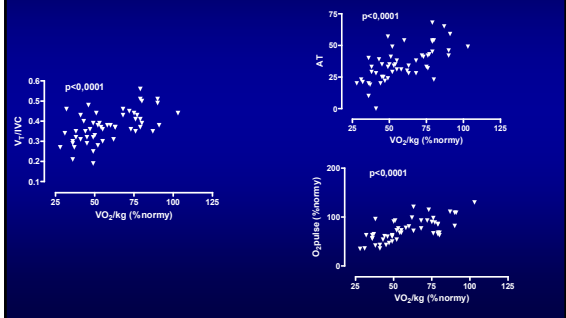
Respirační odpověď



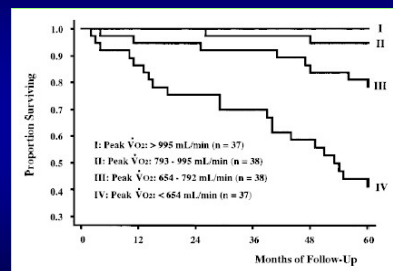
Respirační odpověď



Modified BODE

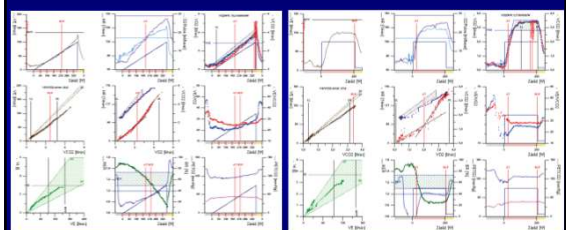


VO₂ peak předpovídá mortalitu nezávisle na FEV₁

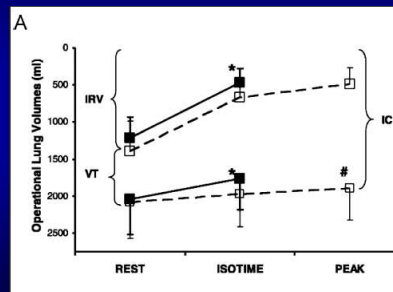


Oga T, AJRCCM 2003

Vytrvalostní CPET



Vytrvalostní CPET



CPET

• Intolerance zátěže je nejčastěji způsobena limitací fyziologické odpovědi jednotlivých systémů

• Nejčastějšími příčinami intolerance jsou:

- 1) dekompace
- 2) neuromechanická disociace
- 3) nemožnost adekvátně zvýšit V_T (a tudíž V_E)
- 4) enormní ventilační drive (pokles SpO_2 nebo vzestup V_D)
- 5) nemožnost adekvátně zvýšit CO (HR nebo SV/O_2 pulse)