

Anaerobní práh

Forma energetických zásob

Kreatinfosfát

Glykogen

Tuky

Zdroj energie

Glukoza

Mastné kyseliny

Trvání energetické

pohotovosti

*anaerob
(akumulace)*

*anaerob
(akumulace)*

aerob

aerob

7 až 10 sec

40 až 50 sec

60 až 90 min

několik hodin

ATP

Laktát+ATP

Energeticky bohaté fosfáty (ATP)

Energetická připravenost

pro

Krátkodobý výkon

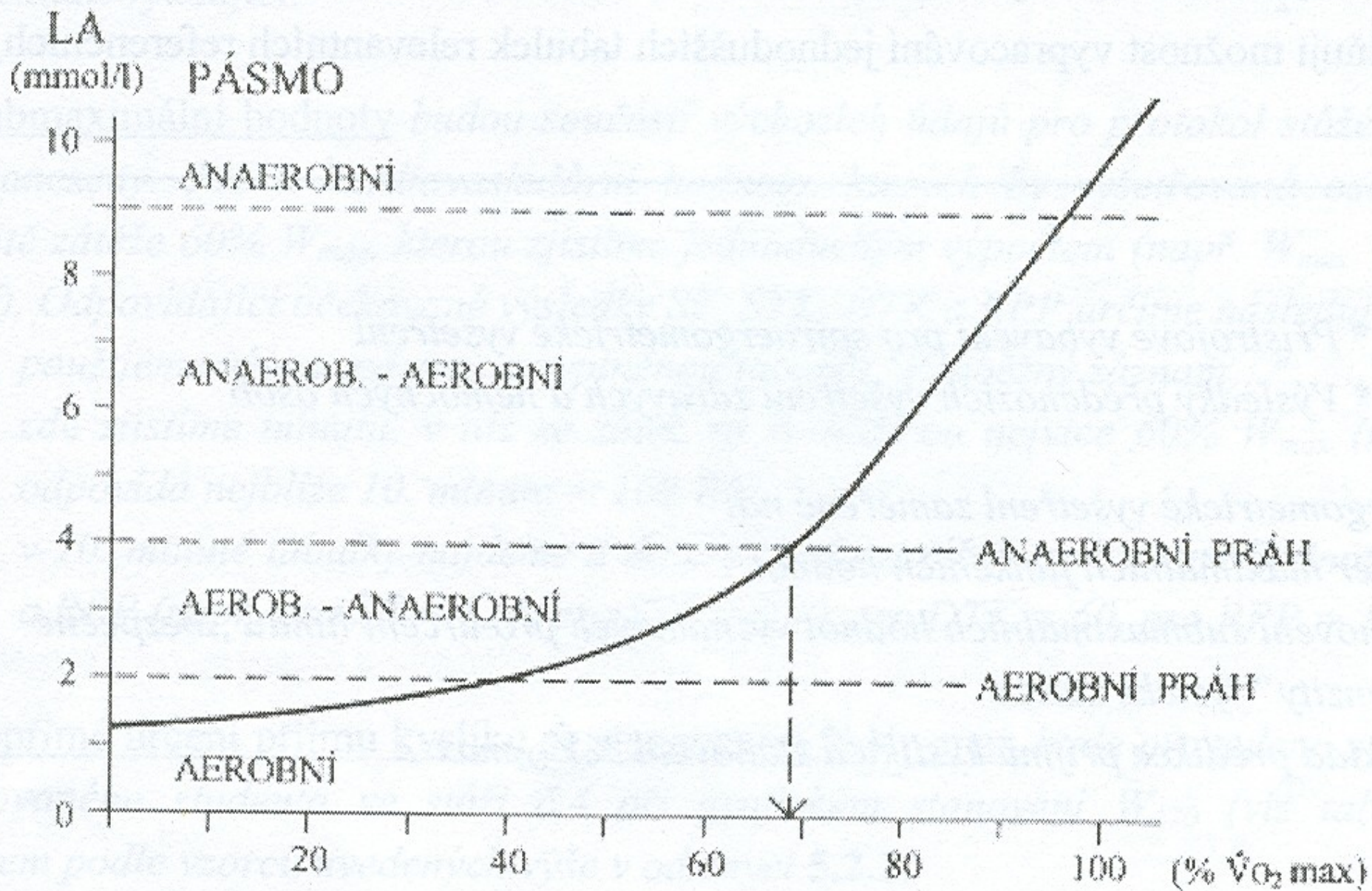
Střednědobý výkon

Dlouhodobý výkon

Anaerobní práh

- ukazatel aerobních schopností
- je předěl mezi převážně oxidativním (aerobním) a převážně neoxidativním (anaerobním) krytím energetických nároků
- je to určitý časový úsek v průběhu stupňovaného zatížení, kdy začne prudce narůstat podíl neoxidativní úhrady energie spolu s kumulací krevního laktátu

- je intenzita zatížení, při které se výrazněji aktivují anaerobní energetické procesy
- energetické nároky svalové práce nízké intenzity dokáže organismus po dosažení rovnovážného stavu plně krýt aerobním způsobem

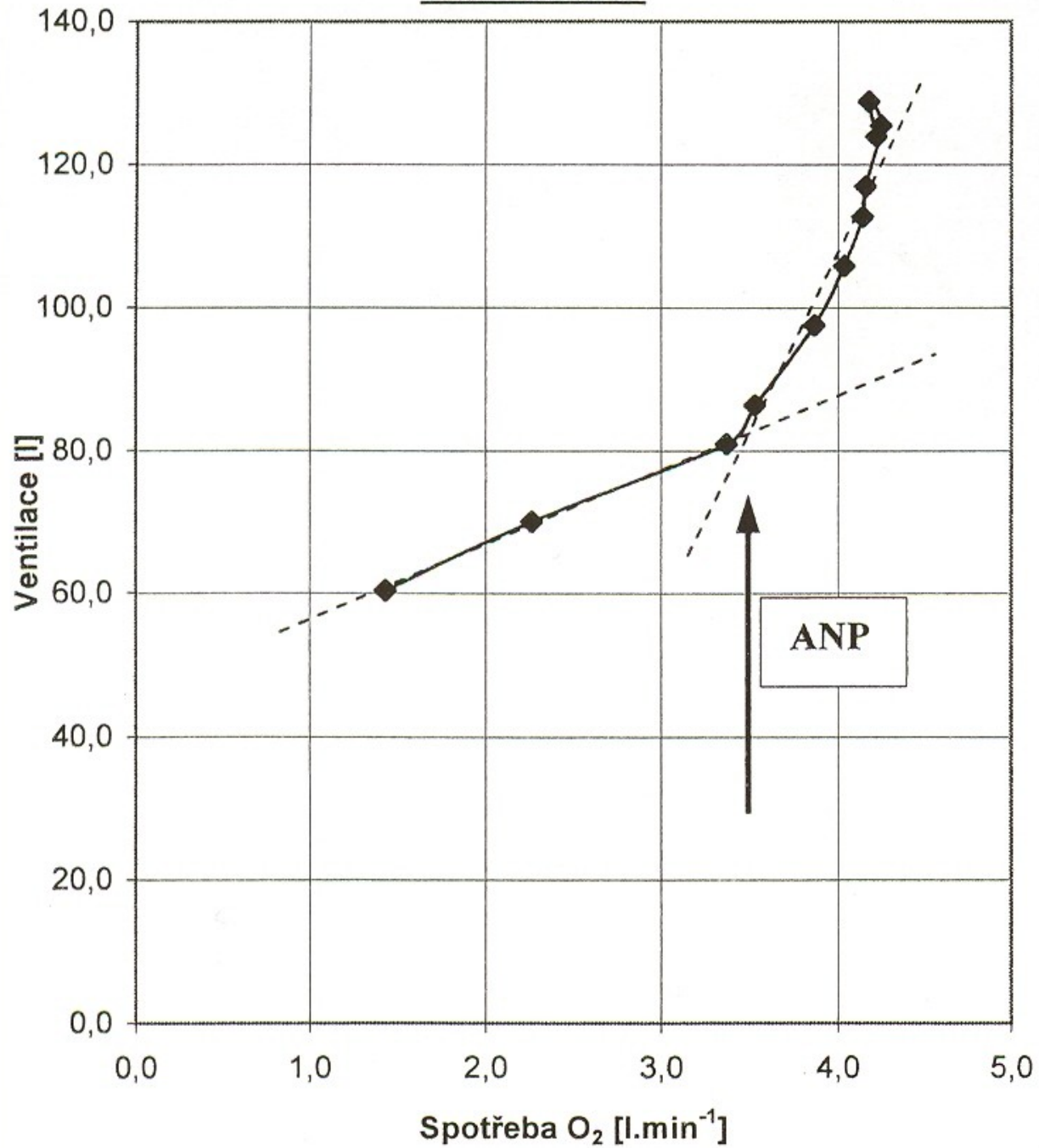


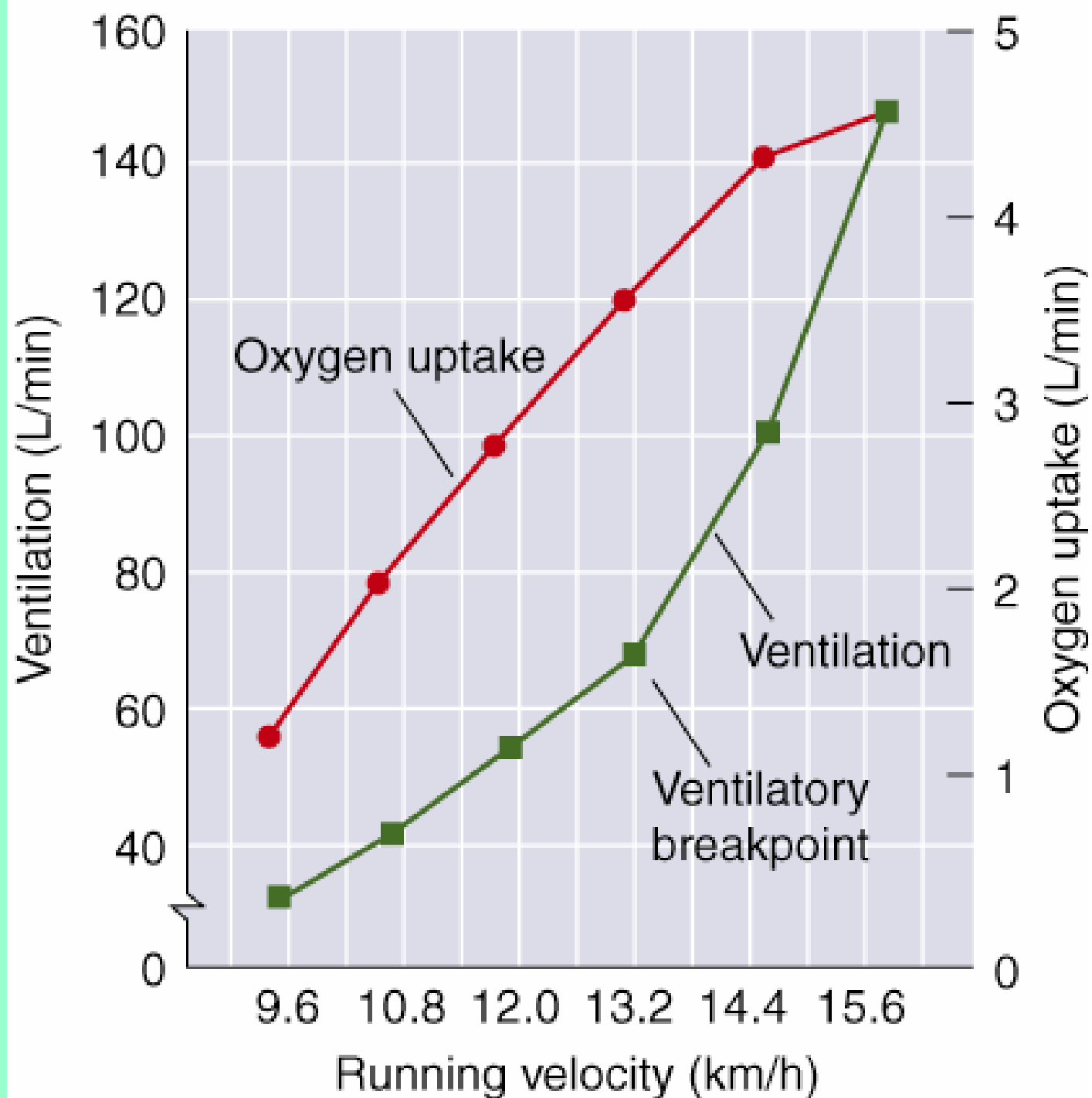
Stanovení ANP na základě ventilačních parametrů

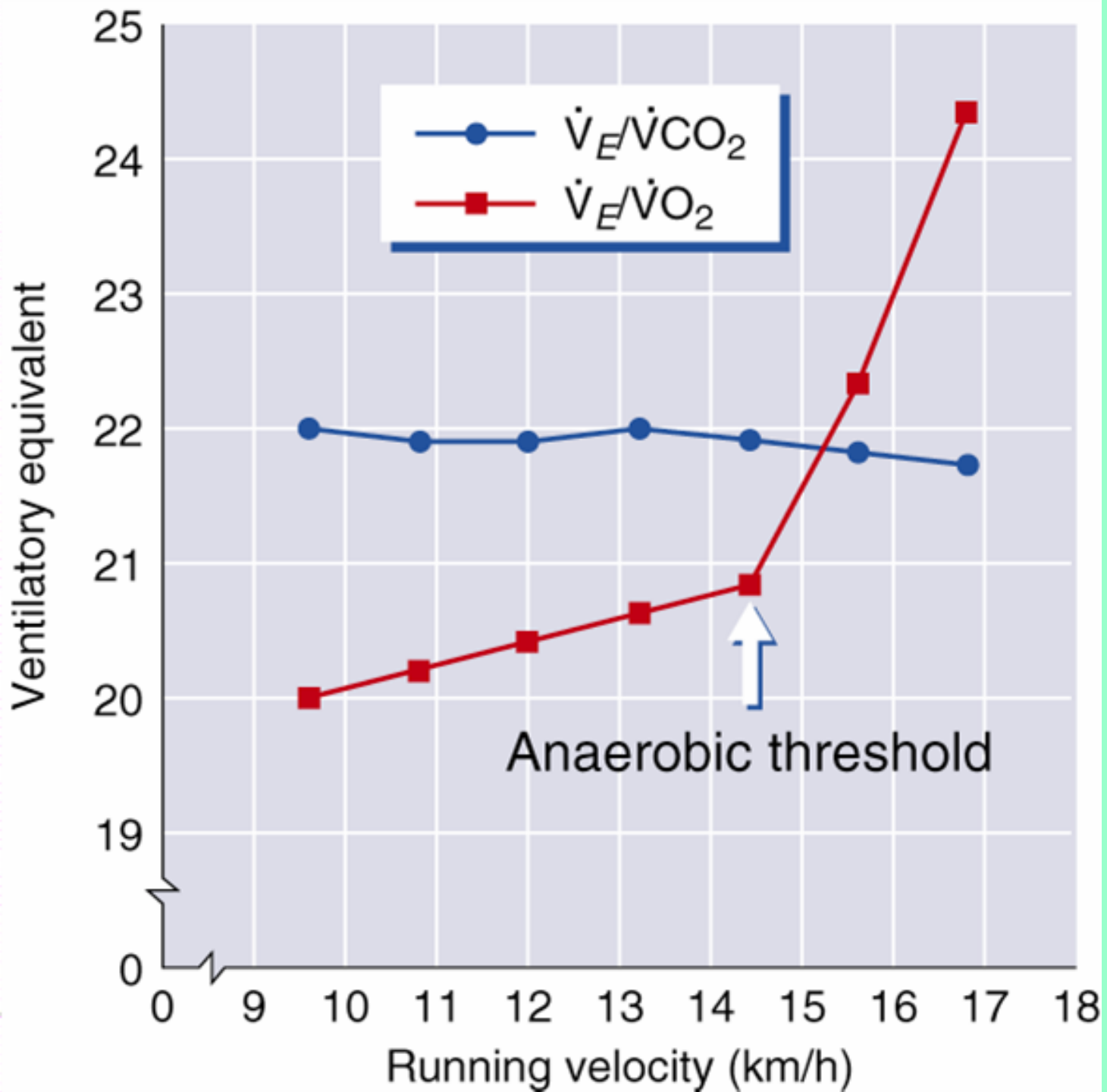
- ANP je kvantitativním vyjádřením schopnosti využívat co nejvyšší podíl maximální spotřeby kyslíku při déle trvajícím zatížení
- i trénovaný jedinec může snášet zatížení na úrovni $VO_2\text{max}$ nejvíce 10 – 15 min.
- když zatížení trvá déle, musí být jeho intenzita nižší
- trénovaný využívá při práci trvající hod. okolo 80% $VO_2\text{max}$, netrénovaný o 20-30% méně
- při vyšší intenzitě (nad 50% $VO_2\text{max}$) se začínají aktivovat rychlá svalová vlákna, které uvolňují část energie anaerobním způsobem, bez ohledu na dodávku kyslíku

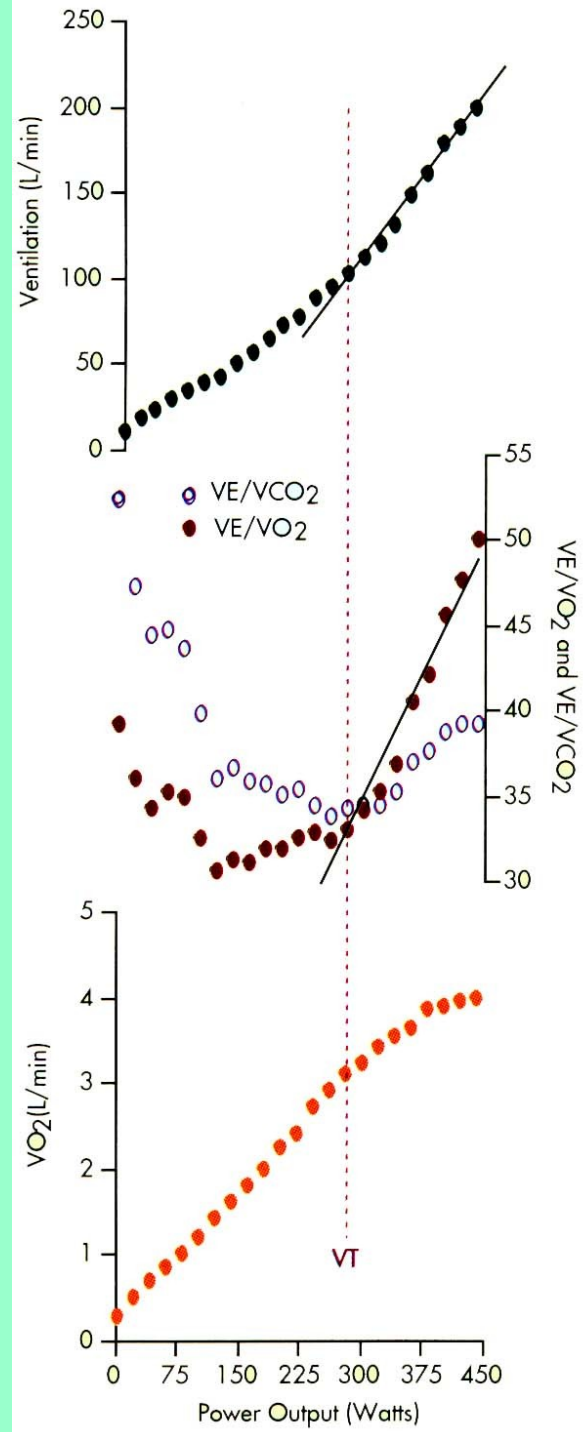
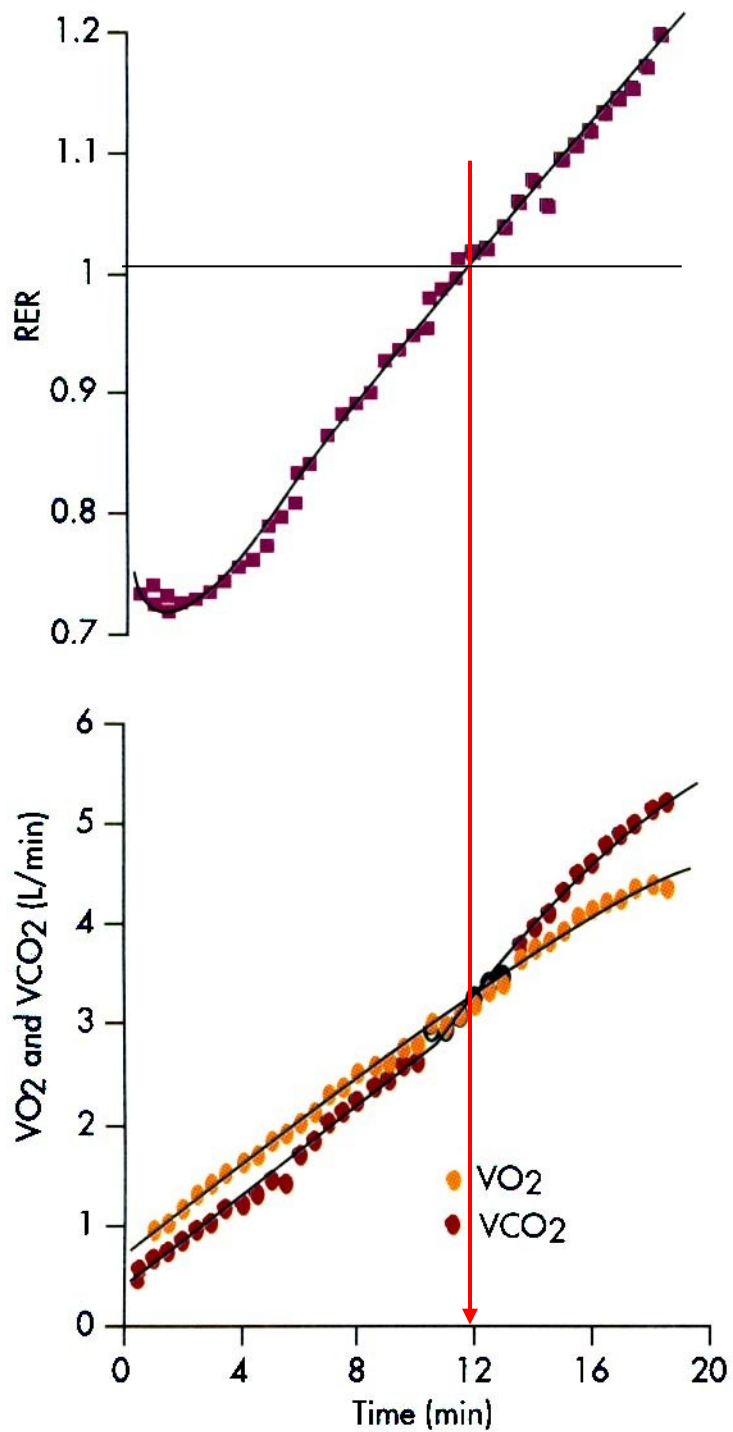
- práh je nalezen v průběhu pravidelně se zvyšující zátěže v začátku prudšího nárůstu ventilace, výdeje CO₂, kulminace kyslíku

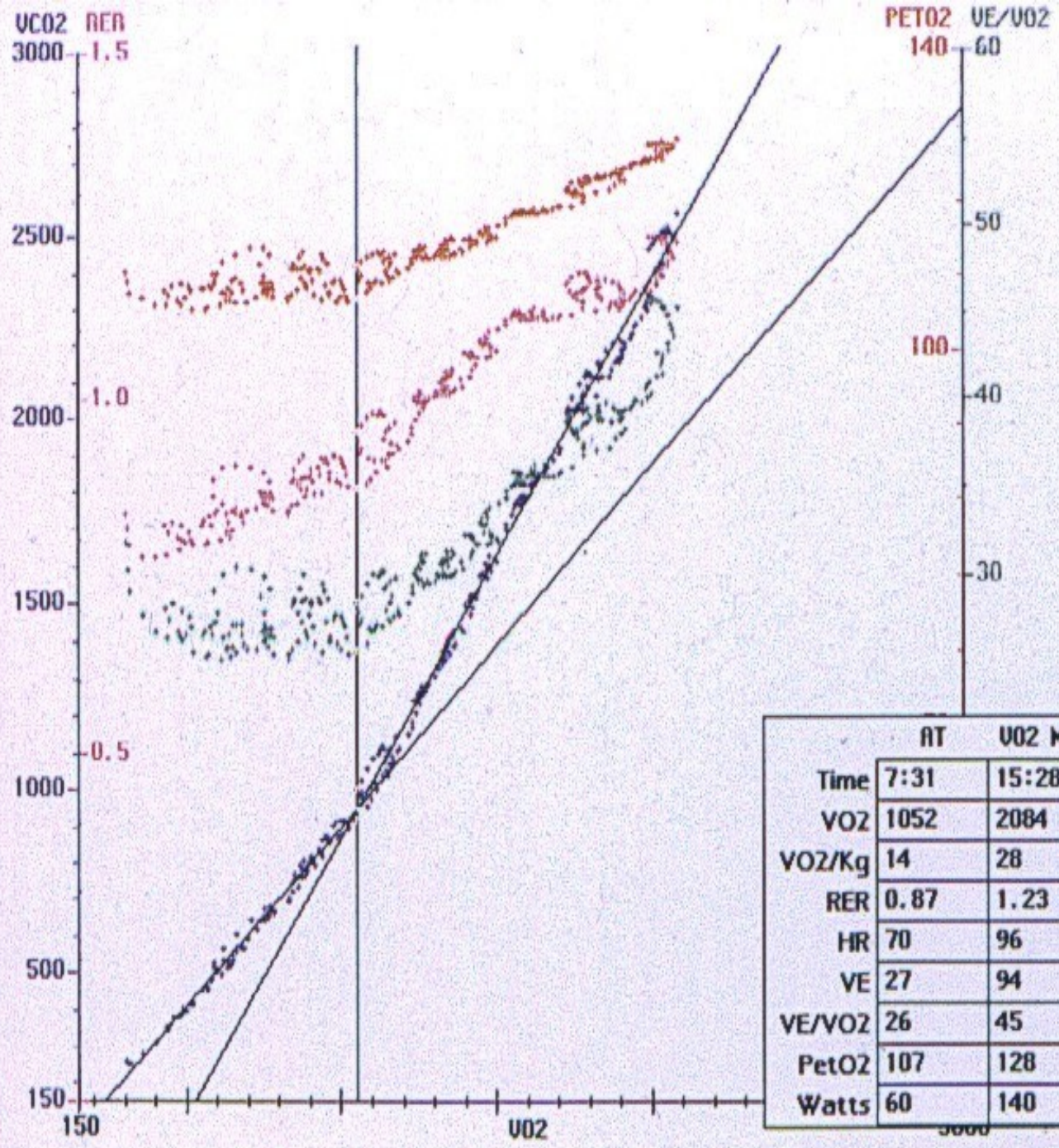
Ventilační ANP











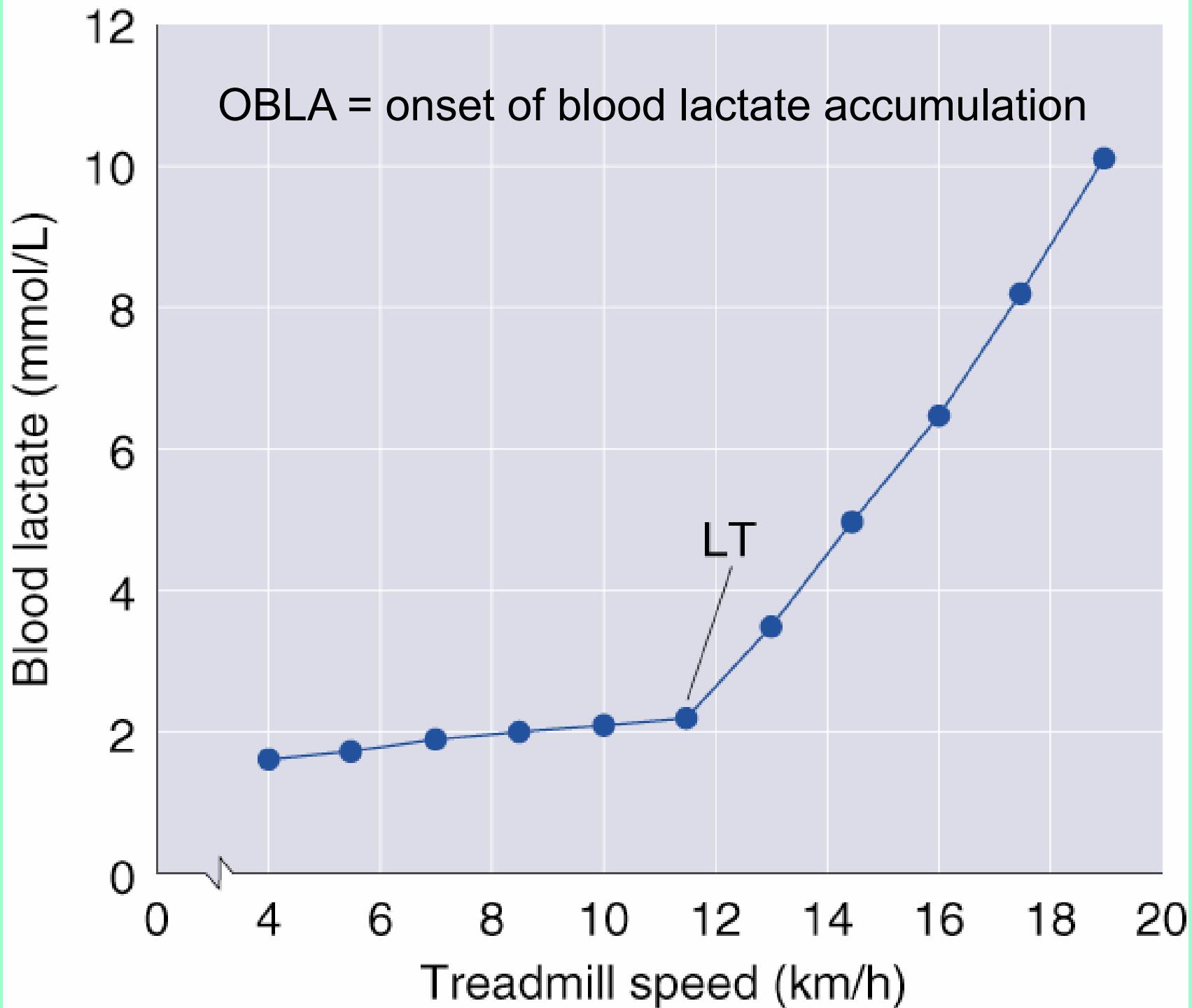
	AT	VO2 Max
Time	7:31	15:28
VO2	1052	2084
VO2/Kg	14	28
RER	0.87	1.23
HR	70	96
VE	27	94
VE/VO2	26	45
PetO2	107	128
Watts	60	140

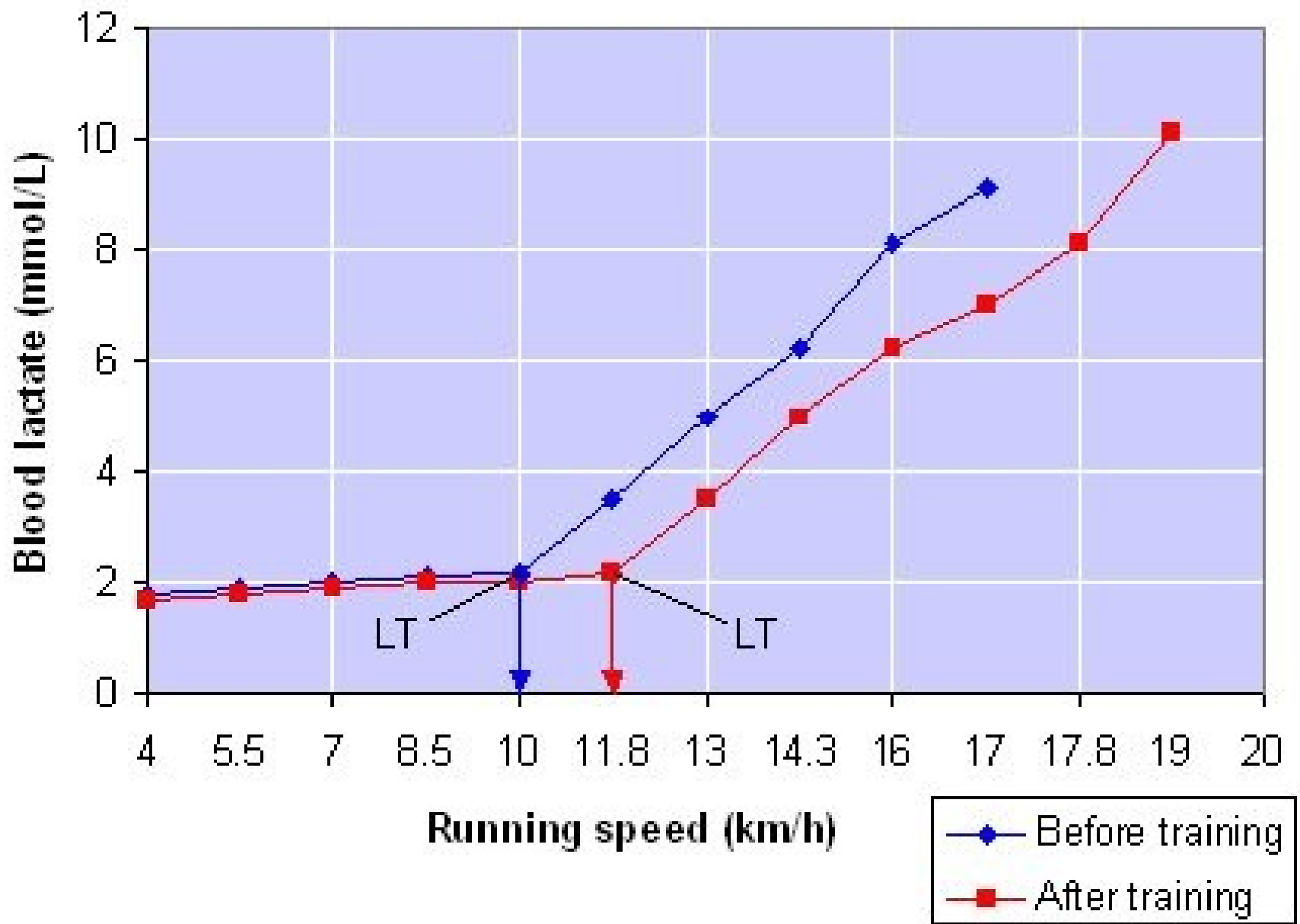
Stanovení ANP pomocí laktátové křivky



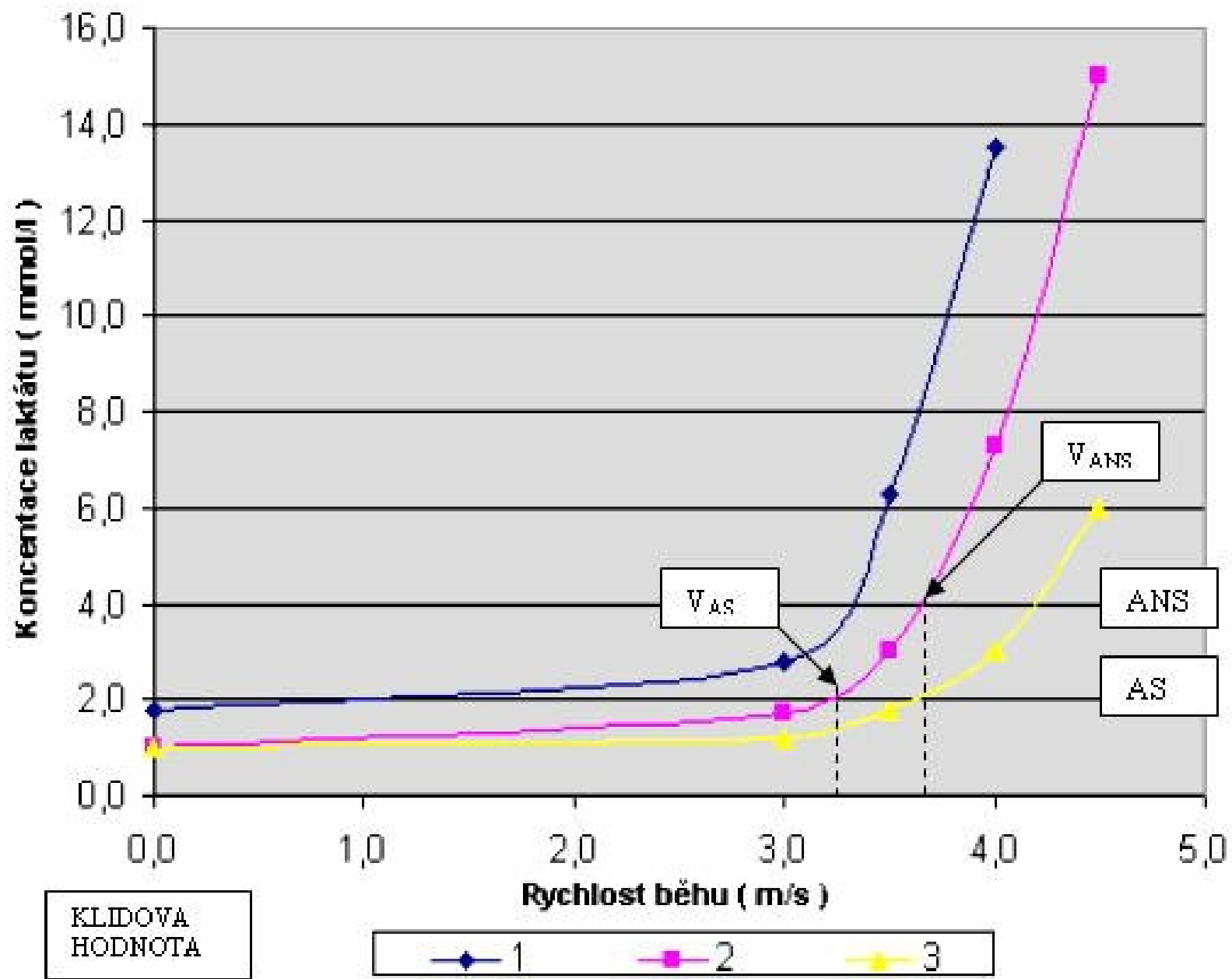
- konečným produktem anaerobní glykolýzy je kyselina mléčná – laktát
- laktát proniká ze svalů do krve, což se projeví zvýšením jeho hladiny v krvi nad klidové hodnoty (méně jako 2mmol/l)
- Produkovaný laktát však vychytávají a odbourávají nepracující i pracující svaly, srdce a především játra. Proto jeho hladina při déle trvajícím zatížení závisí od úrovně jeho tvorby a odbourávání.

- když kapacita tvorby nepřesáhne možnosti odstraňování, zůstává jeho koncentrace relativně stálá (dynamická rovnováha)
- když však produkce převyší možnosti odbourávání, dynamická rovnováha se poruší a při déle trvajícím zatížení dochází k progresivnímu hromadění – kumulaci laktátu s následným zvyšováním jeho koncentraci v krvi
- nahromaděný laktát působí jako rozhodující faktor únavy a vede k výraznému snížení intenzity zatížení, případně k jeho přerušení
- intenzita, při které dochází k narušení dynamické rovnováhy krevního laktátu odpovídá ANP (okolo 4mmol/l)





ZÁVISLOST KONCENTRACE LAKTÁTU NA ZÁTĚŽI



Testem mluvení (test du parler - Croteau a kol.)

- lze přibližně odhadnout a stanovit intenzitu blížící se anaerobnímu prahu: Zátěžová zvyšující se ventilace začne bránit schopnosti souvislého hovoru. Taková intenzita zátěže by se snad mohla nazvat „práh mluvení“.

BORGOVA ŠKÁLA SUBJEKTIVNÍHO VNÍMÁNÍ INTEZITY ZÁTĚŽE - RPE (rating of perceived exertion)

6

14

7 velmi, velmi lehká

15 namáhavá

8

16

9 velmi lehká

17 velmi namáhavá

10

18

11 lehká

19

12

20 velmi, velmi namáhavá

13 poněkud namáhavá

Max Heart Rate	VO2 max	Lactate	RPE Classification of Threshold	Intensity
<35%	<30%	< 40%	<10	Very light
35-59%	30-49%	40-65%	10-11	Light
60-79%	50-74%	65-83%	12-13	Moderate
80-89%	75-84%	83-99%	14-16	Heavy
>=90%	>=85%	100%	>16	Very heavy

Běžec	SFmax	VO ₂ max/kg	Rychlost při VO ₂ max	VO ₂ /kg při ANP	ANP % VO ₂ max/kg	RERmax
	(tepy·m ⁻¹)	(ml·kg ⁻¹ ·m ⁻¹)	(km·h ⁻¹)	(ml·kg ⁻¹ ·m ⁻¹)		
1	198	64,0	23	51,9	81	1,33
2	177	61,8	22	54,2	88	1,13
3	193	70,4	23	56,8	81	1,12
4	202	75,2	23	60,4	80	1,12
5	197	56,7	19	45,9	81	-

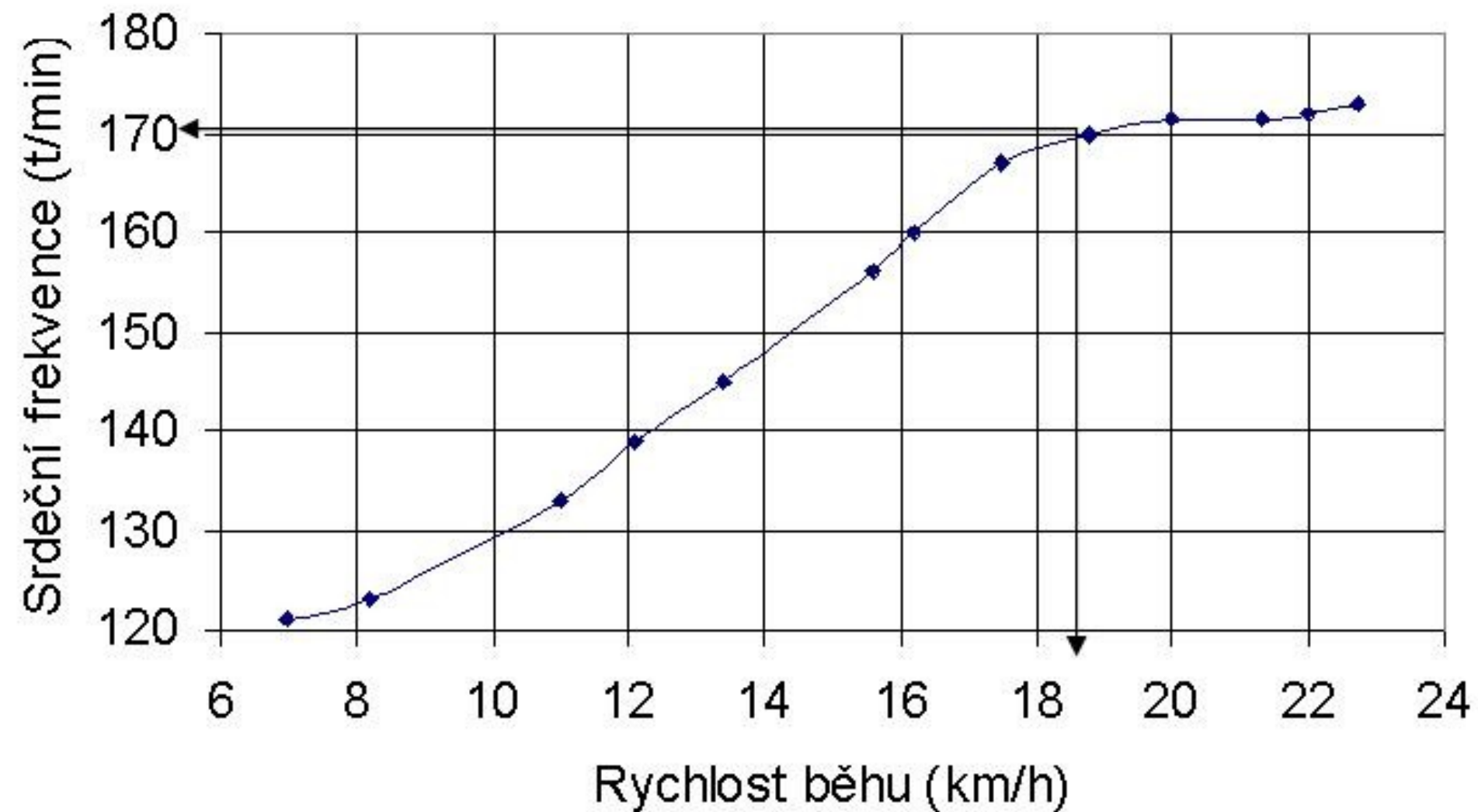
Stanovení ANP Conconiho testem

- princip tohoto testu je založen na určité zákonitosti závislosti SF od intenzity zatížení
- při postupném zvyšování intenzity zatížení, vyjádřené rychlostí běhu, je přibližně od 120 pulsů tato závislost lineární
- při intenzitě, která odpovídá ANP, dojde k narušení linearitu křivky. Přes zvyšování intenzity SF nestoupá už lineárně, ale pozvolněji
- je to způsobené zlepšením extrakce kyslíku z arteriální krve při zvýšení kyselosti v pracujících svalech

Cíl testu

- cílem testu je zjistit intenzitu zatížení, při které dojde k deflexi (odklonu od lineárního průběhu) křivky
- zvyšování rychlosti po 200m o 0,5-1 km/hod.

Anaerobní práh (Conconiho test)



Hodnocení běžecké vytrvalosti

		prahová rychlost
Rekreační běžci	Velmi slabá	nižší jako 9 km/h
	Slabá	9 – 12 km/h
	Dobrá	12 – 14 km/h
	Velmi dobrá	vyšší jako 14 km/h
	Vytrvalci	16 km/h a vyšší
	Vytrvalci špičkové úrovně	vyšší jako 20 km/h