

Anaerobní práh

Forma energetických zásob

Kreatinfosfát

Glykogen

Tuky

Zdroj energie

Glukoza

Mastné kyseliny

anaerob
(alaktat)

anaerob
(laktat)

aerob

aerob

Trvání energetické

pohotovosti

7 až 10 sec

40 až 50 sec

60 až 90 min

několik hodin

ATP

Laktát+ATP

Energet. bohaté fosfáty (ATP)

Energetická připravenost

pro

Krátkodobý výkon

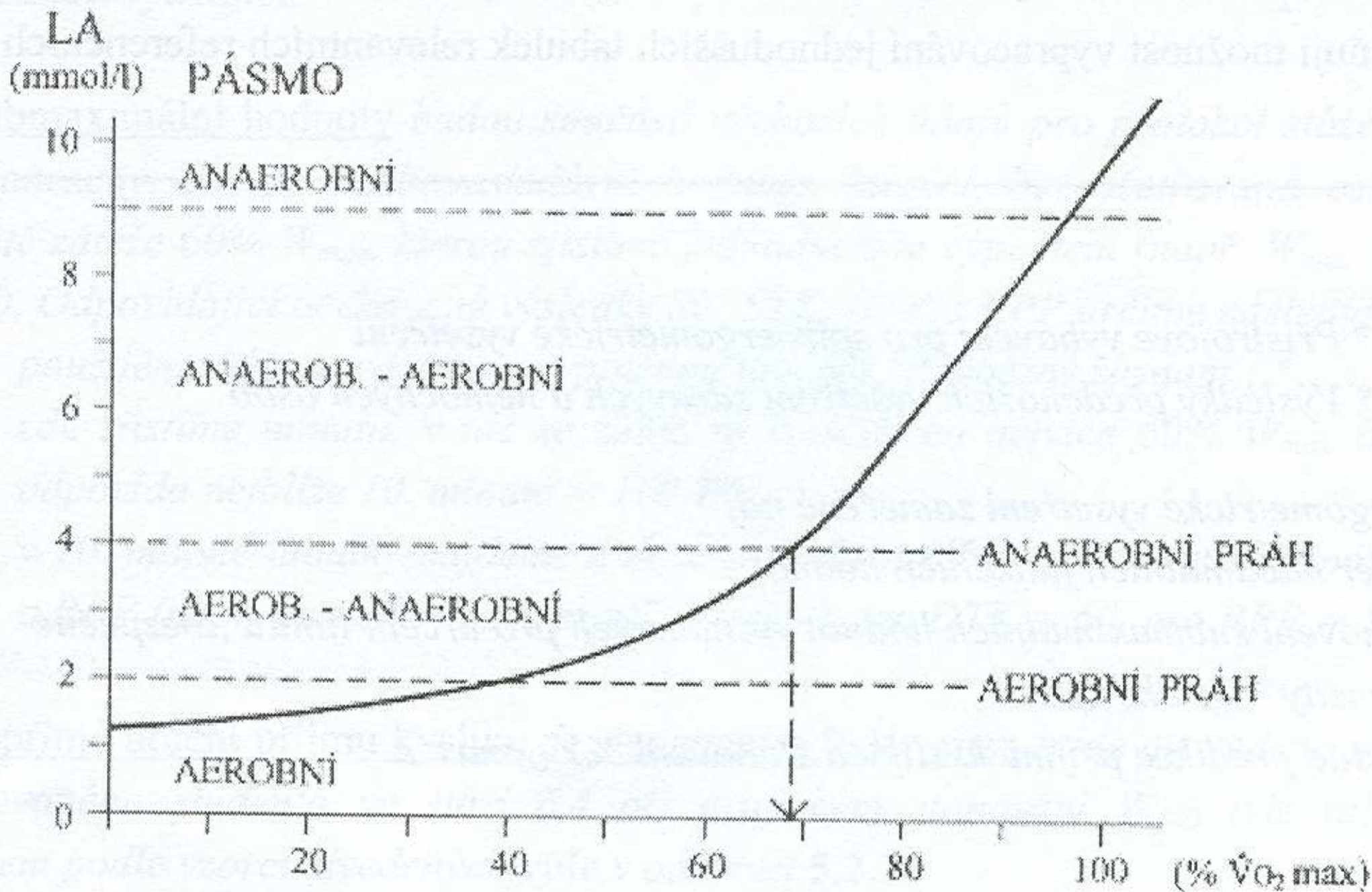
Střednědobý výkon

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

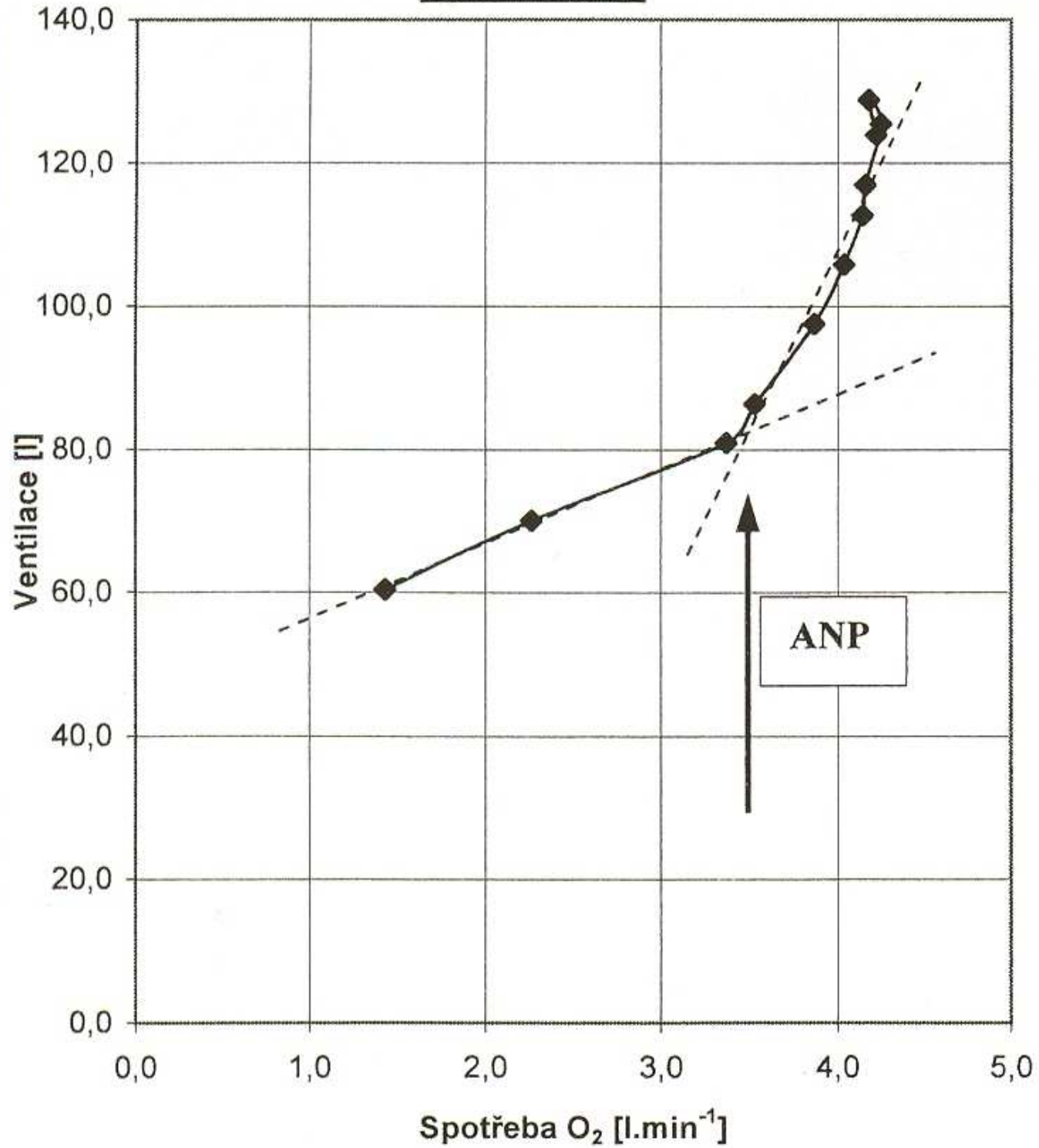


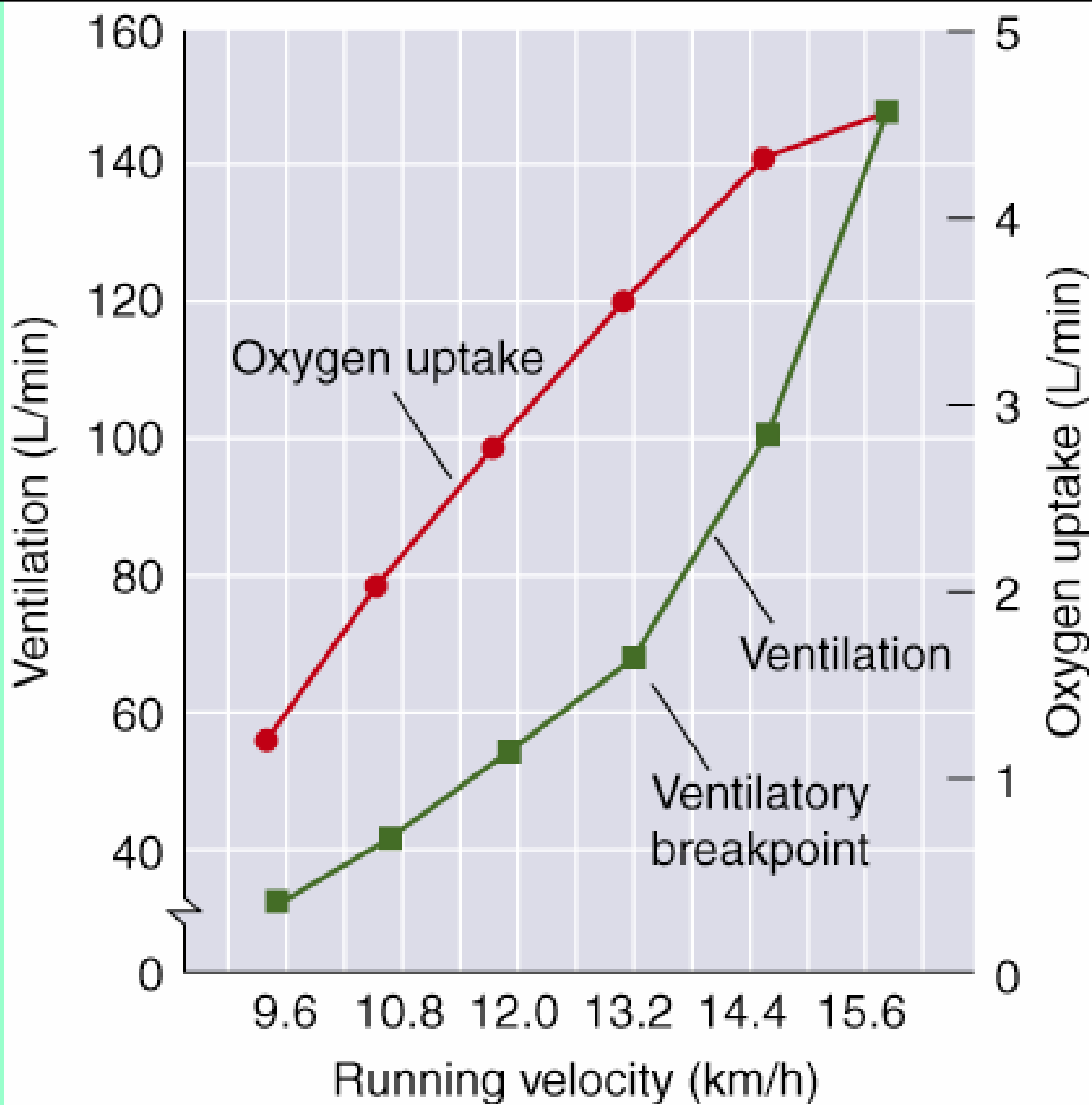
Stanovení ANP na základě ventilačních parametrů

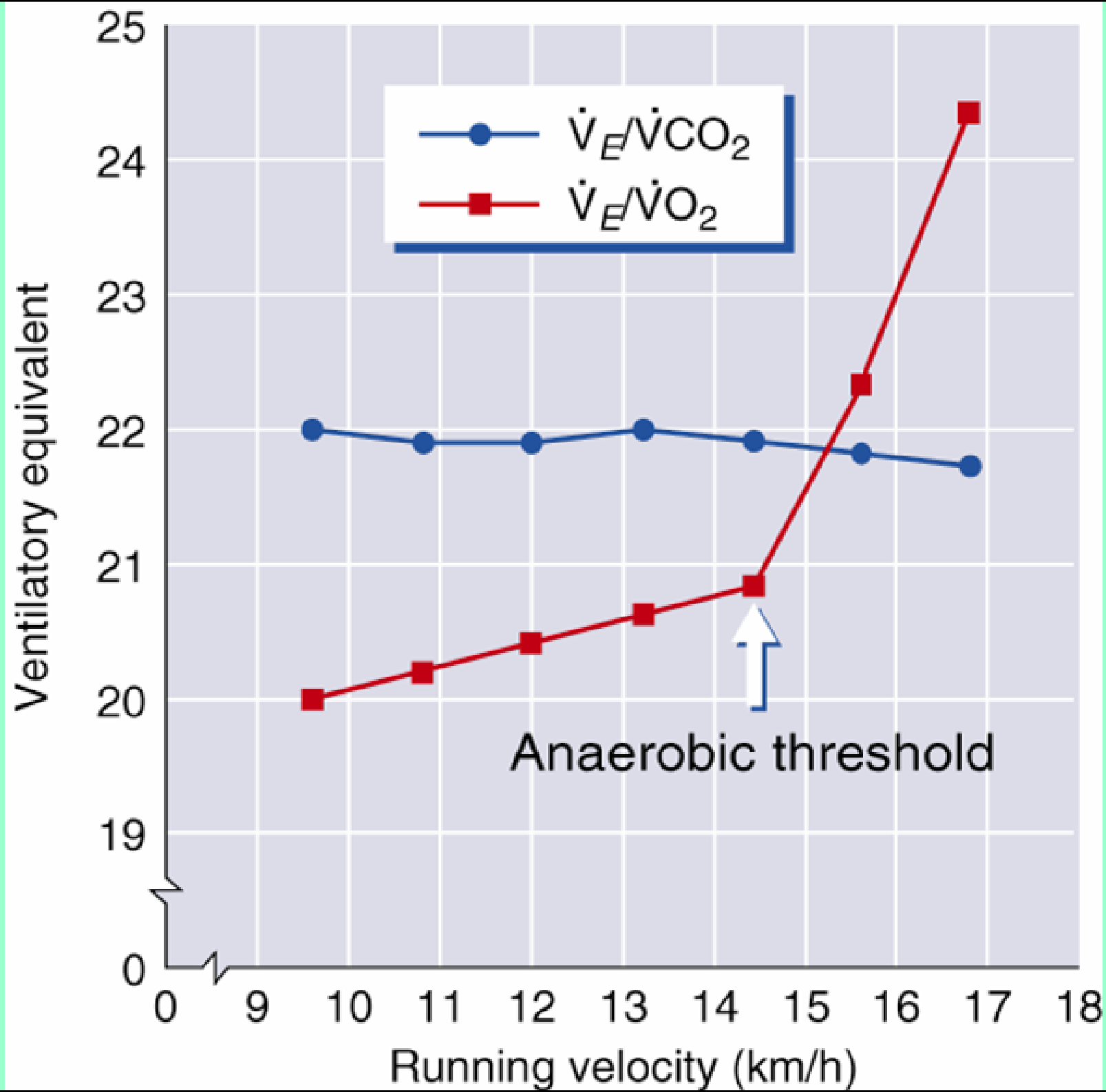
- ANP je kvantitativním vyjádřením schopnosti využívat co nejvyšší podíl maximální spotřeby kyslíku při déle trvajícím zatížení
- i trénovaný jedinec může snášet zatížení na úrovni $VO_2\text{max}$ nejvíce 10 – 15 min.
- když zatížení trvá déle, musí být jeho intenzita nižší
- trénovaný využívá při práci trvalí 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

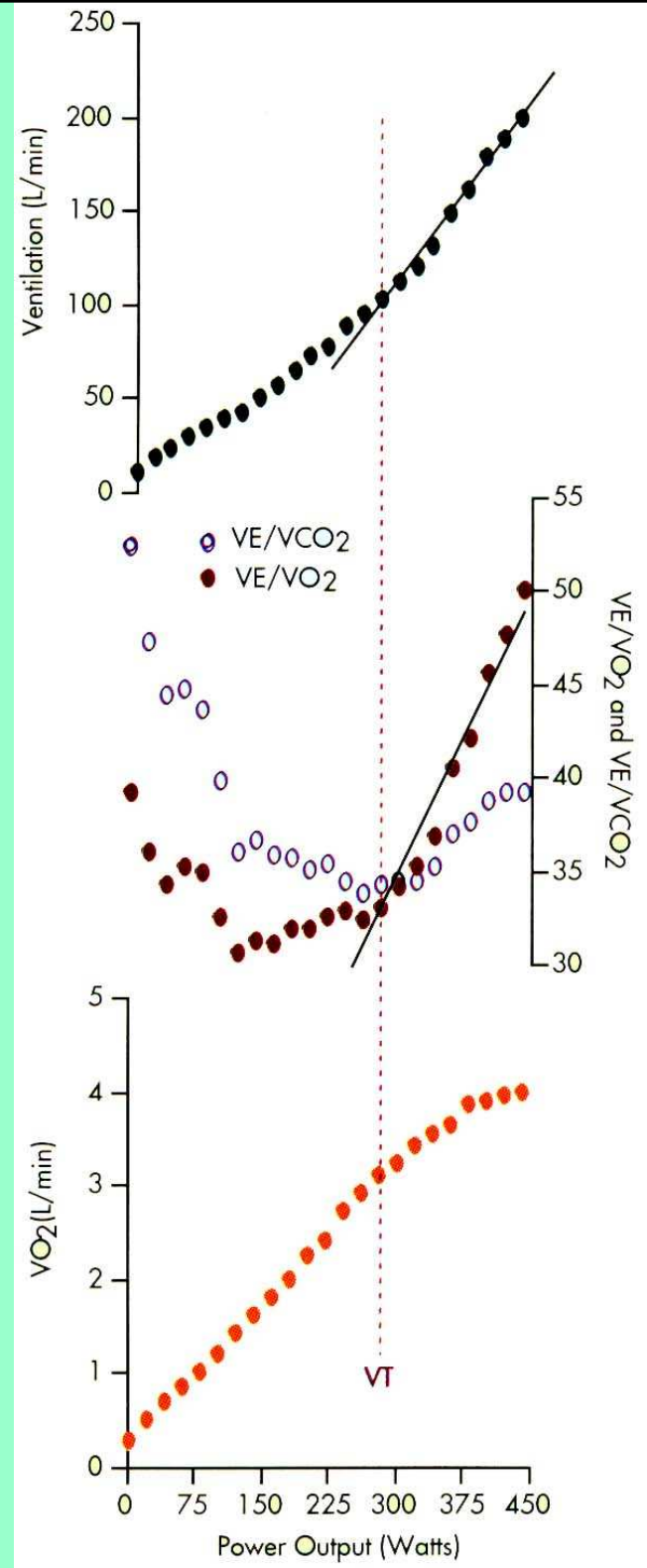
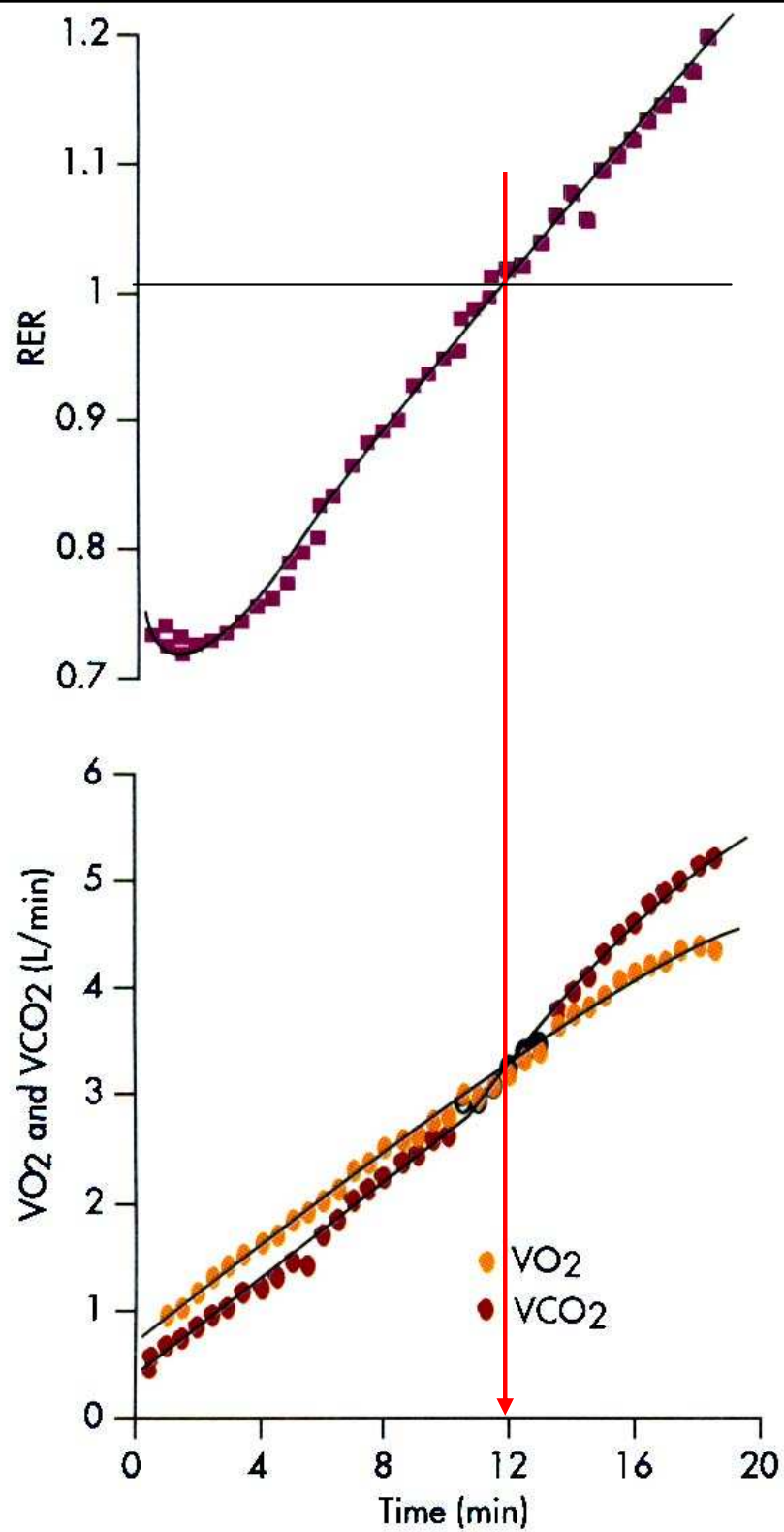
- práh je nalezen v průběhu pravidelně se zvyšující zátěže v začátku prudšího nárůstu ventilace, výdeje CO₂, kulminace kyslíku

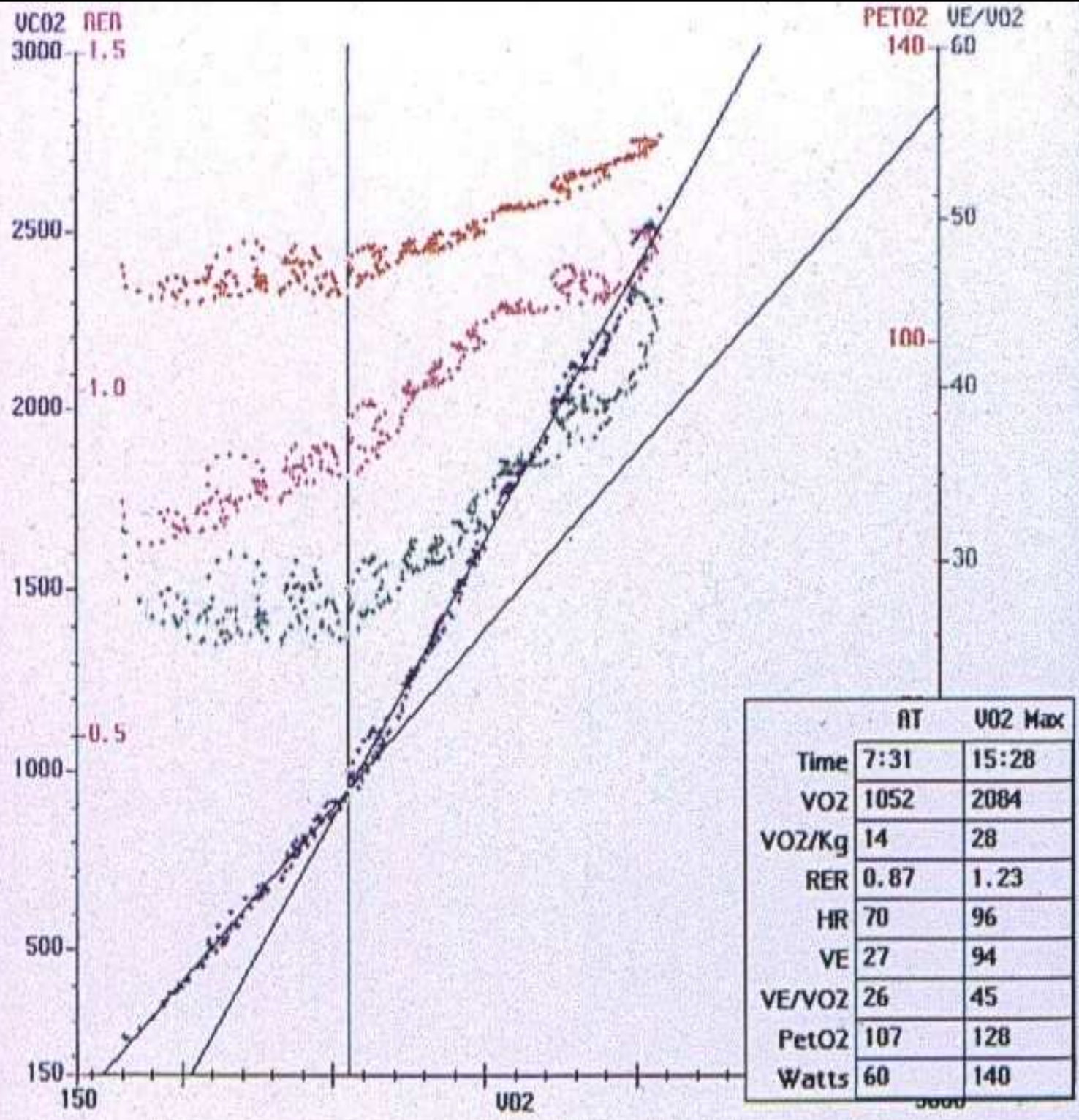
Ventilační ANP











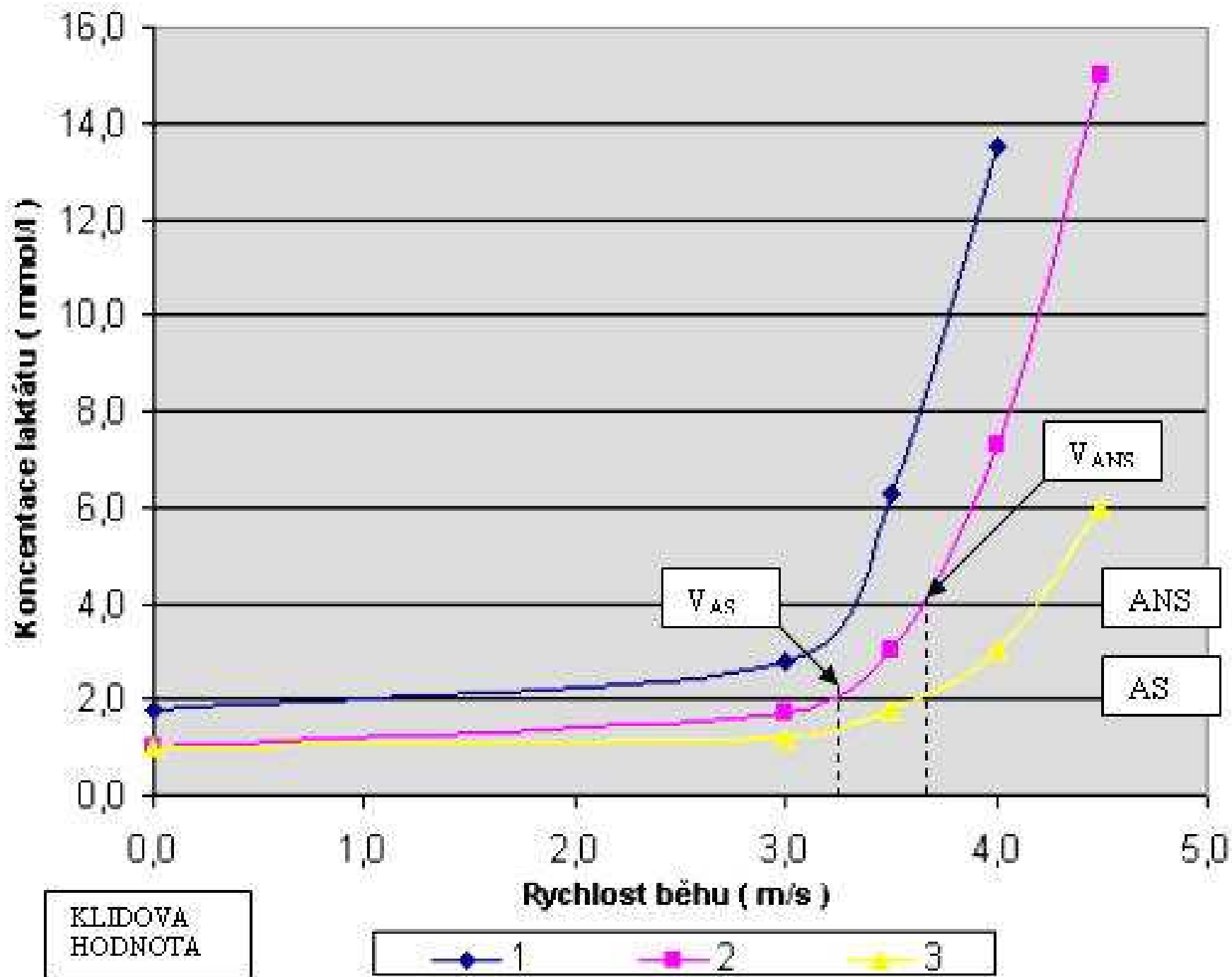
Stanovení ANP pomocí laktátové křivky

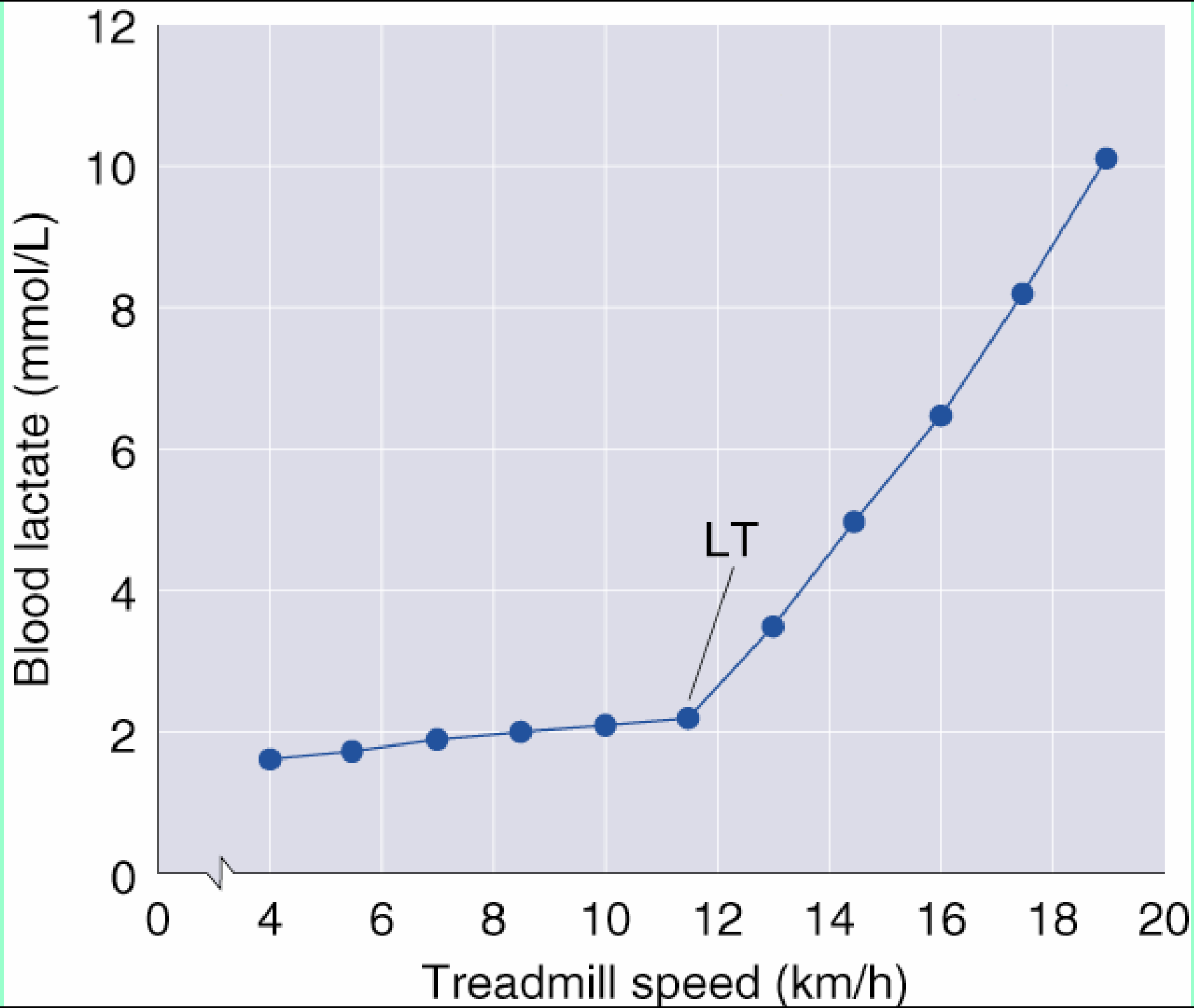


- konečným produktem anaerobní glykolýzy je kyselina mléčná – laktát
- laktát proniká ze svalů do krve, což se projeví zvýšením jeho hladiny v krvi nad klidové hodnoty (méně jako 2mmol/l)
- Produkováný laktát však vychytávají a odbourávají nepracující i pracující svaly, srdce a především játra. Proto 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 převýší 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.)

- Ize 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 | - |

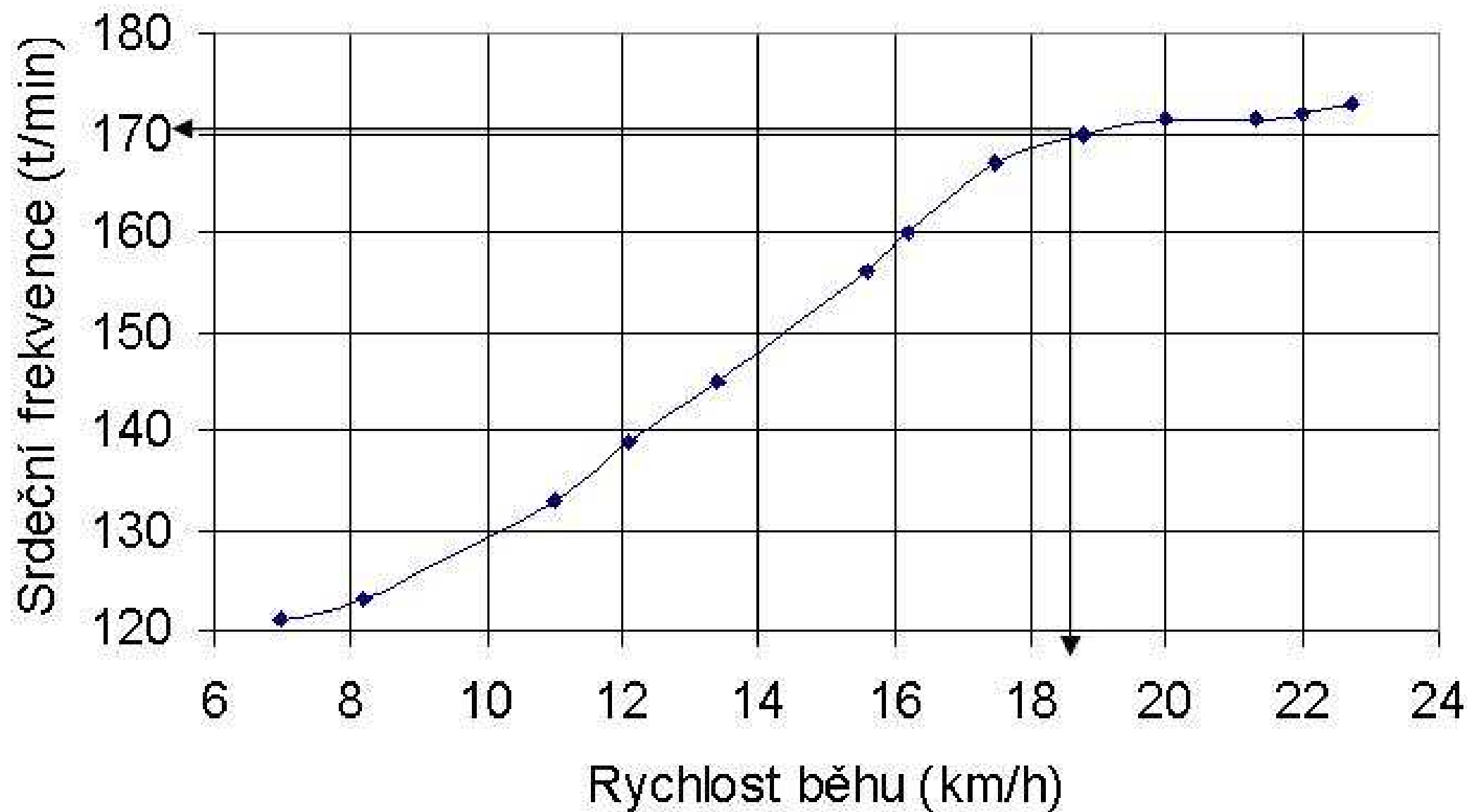
Stanovení ANP Conconiho testem

- 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 linearit 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 |