

Anaerobní práh

Spirometrie

Forma energetických zásob

Kreatinfosfát

Glykogen

Tuky

Zdroj energie

Glukóza

Mastné kyseliny

anaerob (alaktát)

anaerob (laktát)

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

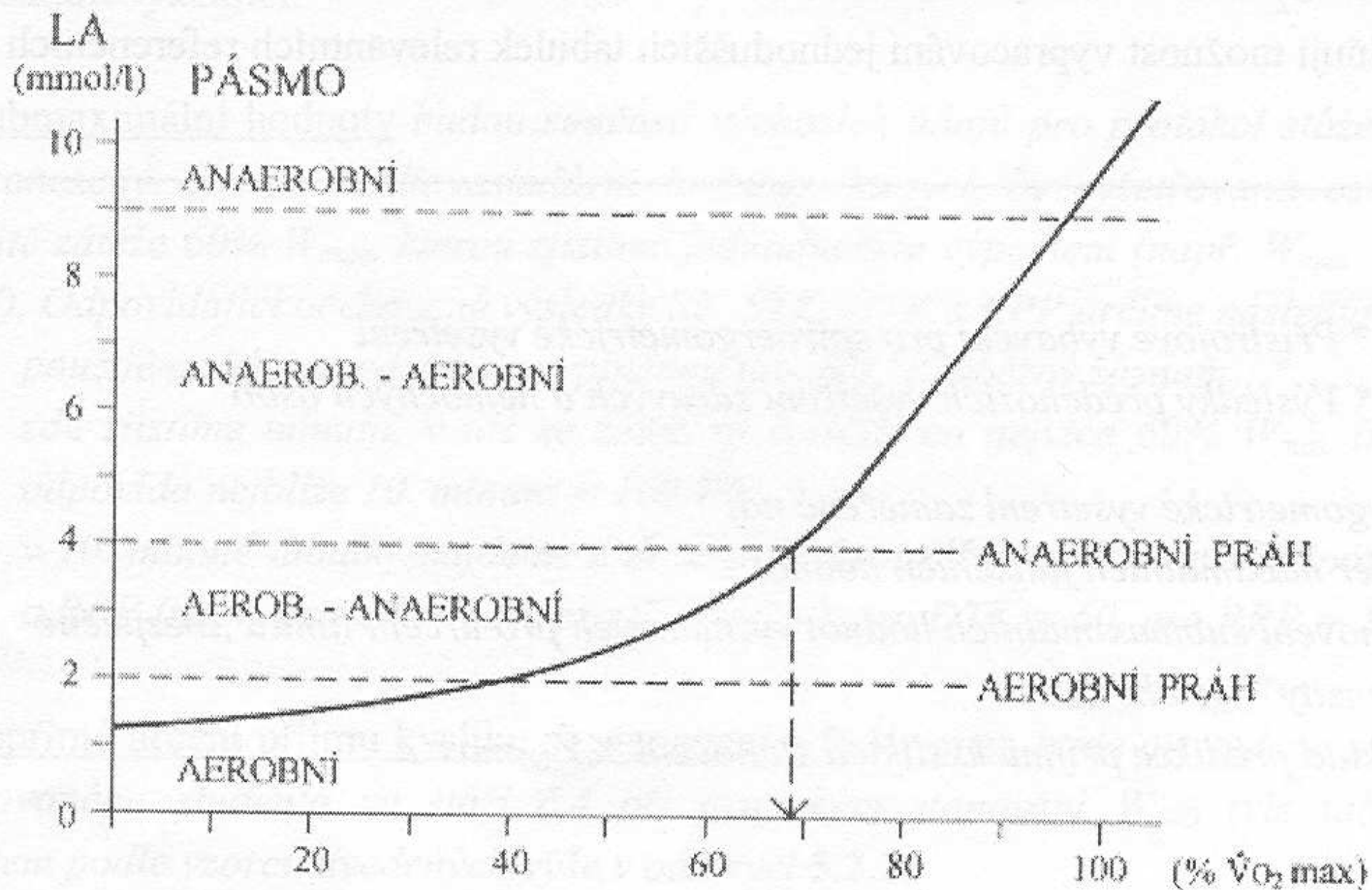
Střednědobý výkon

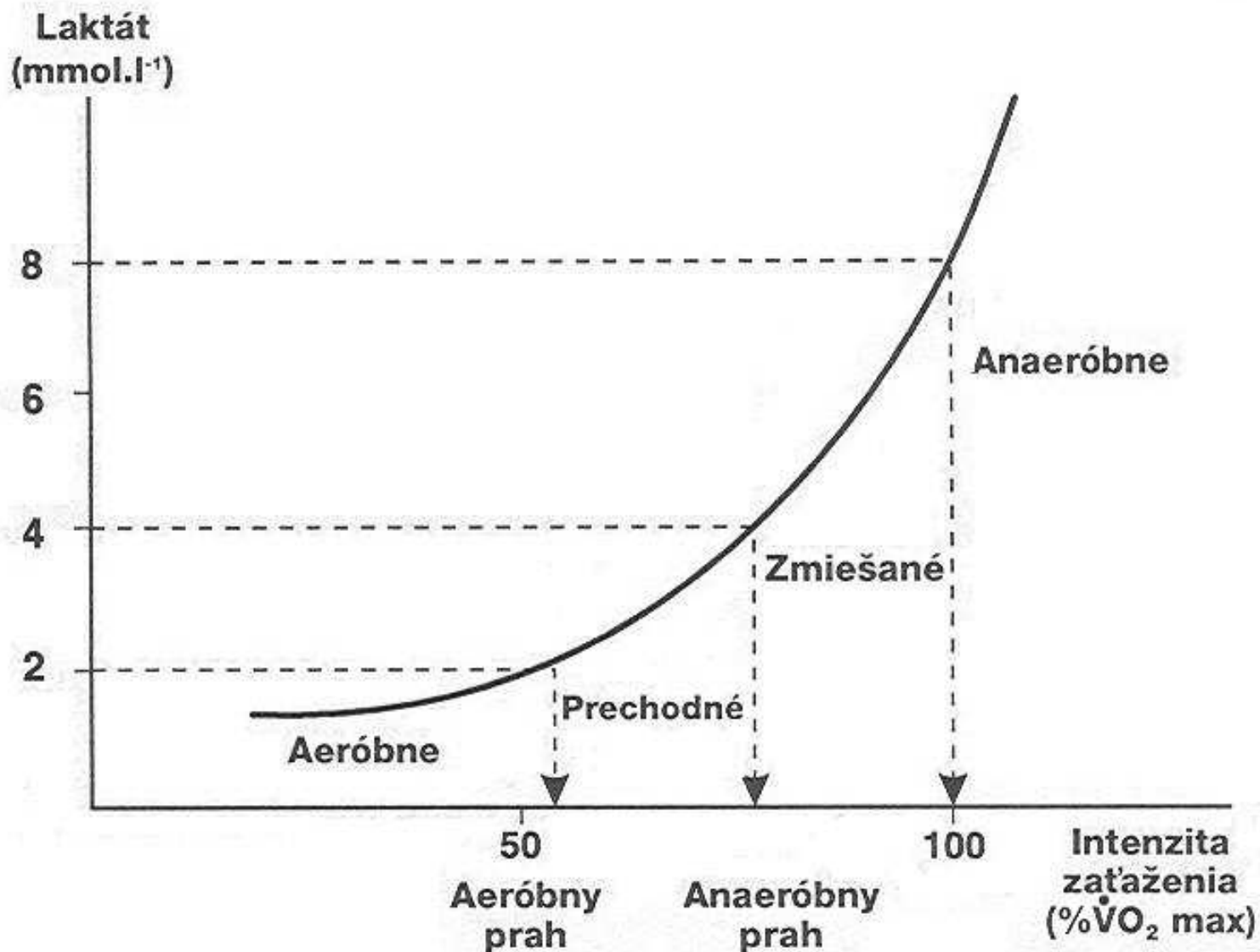
Dlouhodobý výkon

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





Obraz 1. Aeróbny prah, anaeróbny prah a metabolické pásma podľa vzťahu intenzity svalovej činnosti a hladiny laktátu v krvi.

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

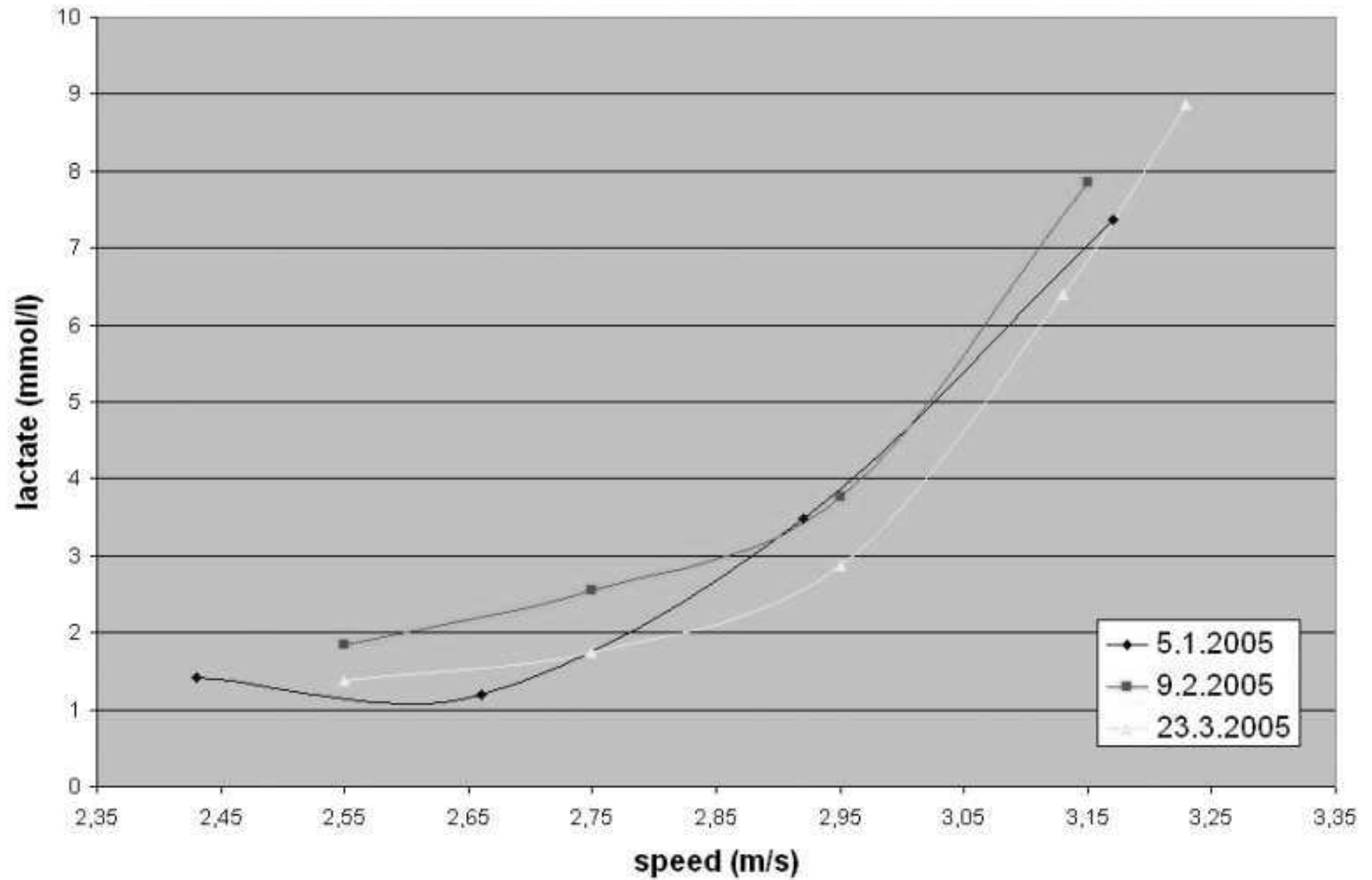
Stanovení ANP pomocí laktátové křivky



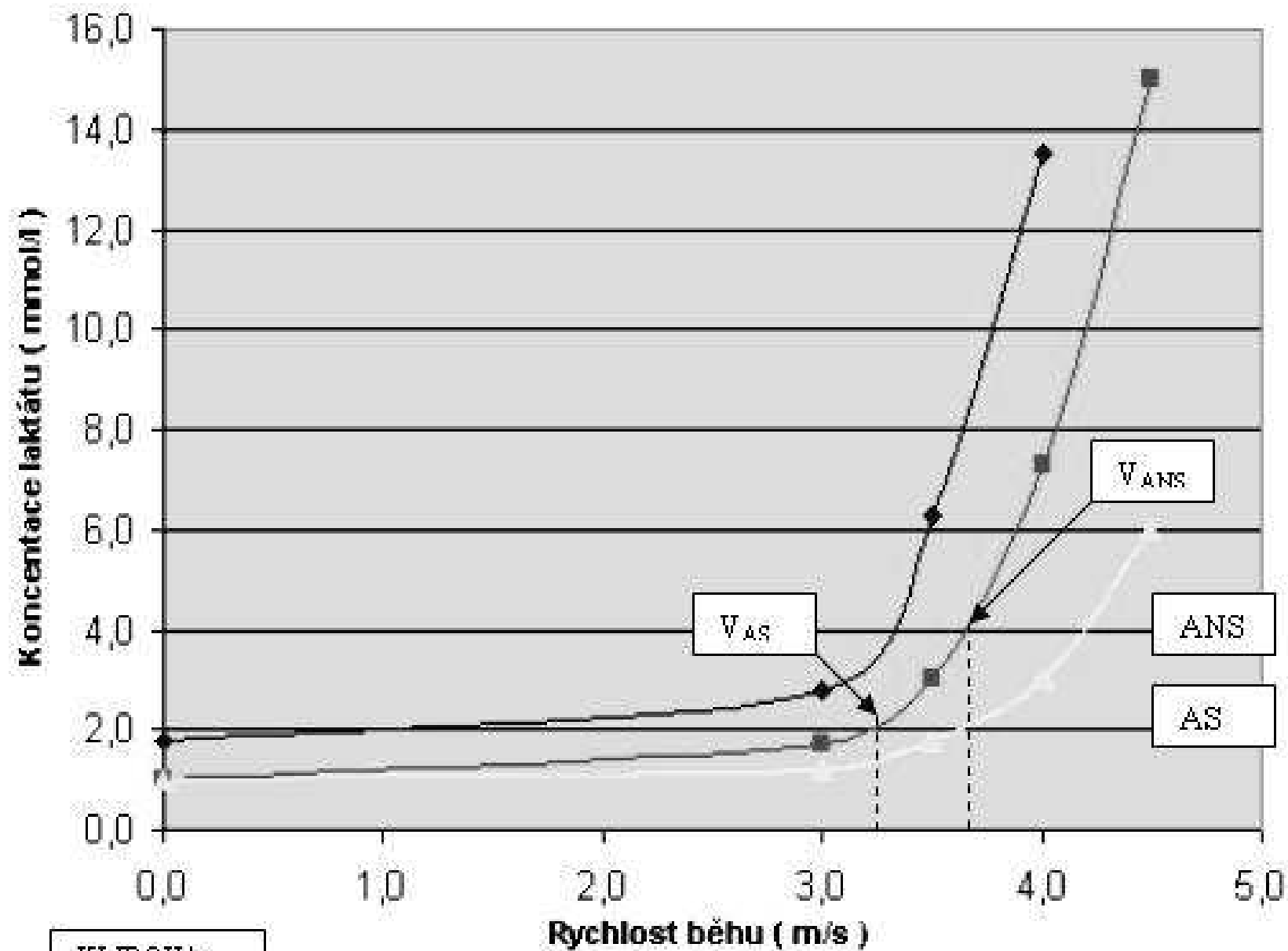
- konečným produktem anaerobní glykolýzy je kyselina mléčná – laktát
- laktát proniká ze svalů do krve, což se projeví zvýšením jeho hladiny v krvi nad klidové hodnoty (méně jako 2mmol/l)
- Produkovaný laktát však vychytávají a odbourávají nepracující svaly a srdce. Proto jeho hladina při déle trvajícím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

Lactate curve



ZÁVISLOST KONCENTRACE LAKTÁTU NA ZÁTĚŽI



KLIDOVÁ
HODNOTA

—◆— 1 —■— 2 —▲— 3

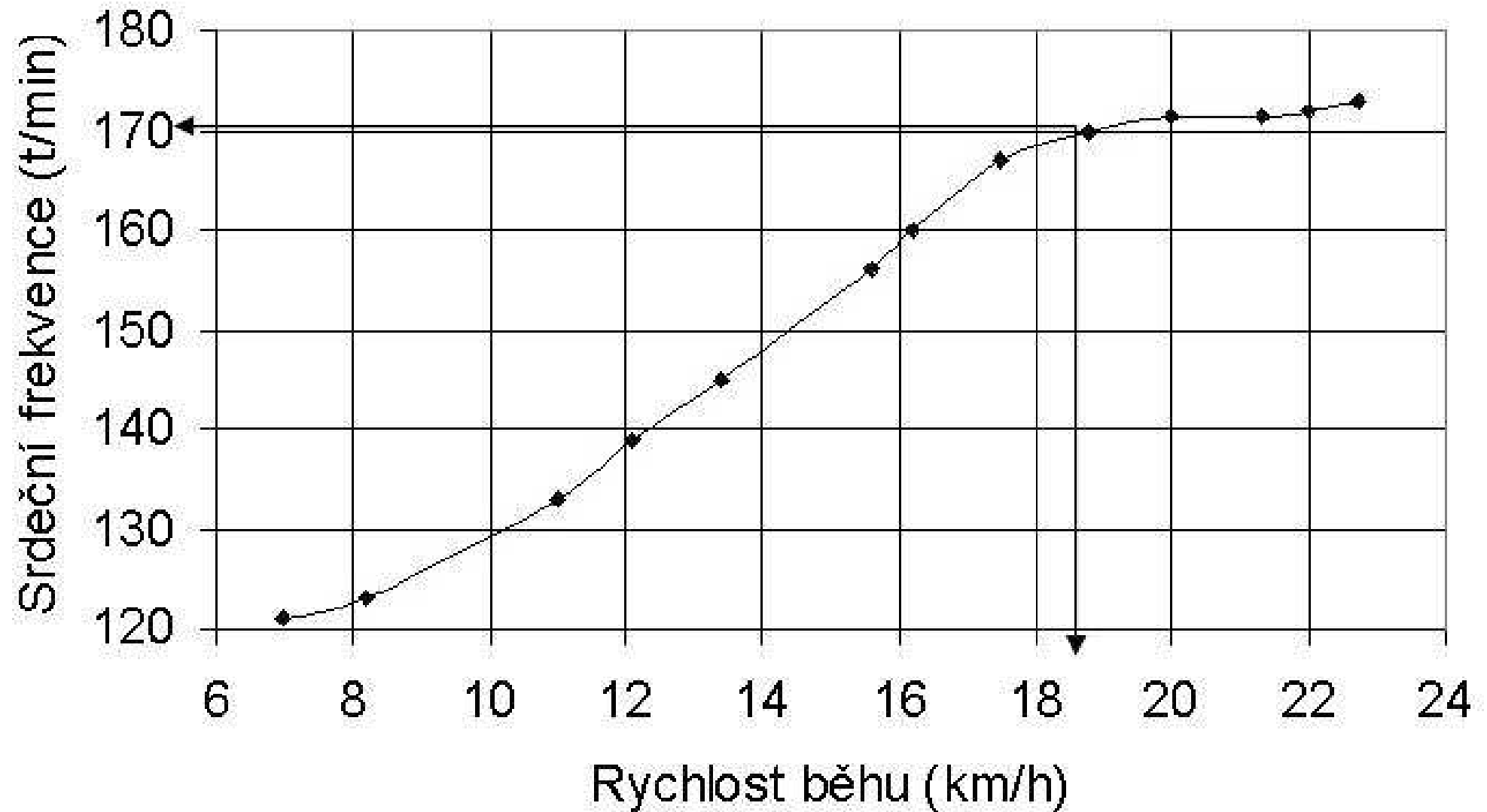
Stanovení ANP Conconiho testem

- 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

Spirometrie

- je základní vyšetřovací metodou informující o fyziologických a patofyziologických podmínkách a hodnotách výměny vzduchu mezi zevním prostředím a plícemi
- některé výsledky vyšetření mohou být získány pomocí jednoduchého spirometru
- kvalitní hodnoty jsou však v současnosti převážně poskytovány složitějšími přístroji



Korekční faktor

- BTPS (body temperature, atmospheric pressure, water saturated)

Spirometrie

VC - vitální kapacita = množství maximálně vydechnutého vzduchu po předchozím maximálním nádechu (muži: 4,8l, ženy 3,1l)

FVC – vitální kapacita při usilovném výdechu = objem usilovného výdechu („co nejvíce a co nejrychleji“) při přechodu z max. inspira do max. expira

FEV₁ – jednosekundová usilovná vitální kapacita = objem vzduchu při maximálním výdechu během první sekundy po předchozím usilovném nádechu

PEF – maximální výdechová rychlost (muži: 420-720l/min, ženy: 390-480l/min)

FER – průchodnost periferních průdušek (84%)

Tiffeneau-index: $100 \times (\text{FEV}_1:\text{FVC})$