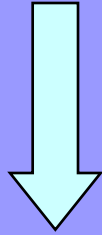


ZÁTĚŽOVÁ DIAGNOSTIKA



LABORATORNÍ TESTY

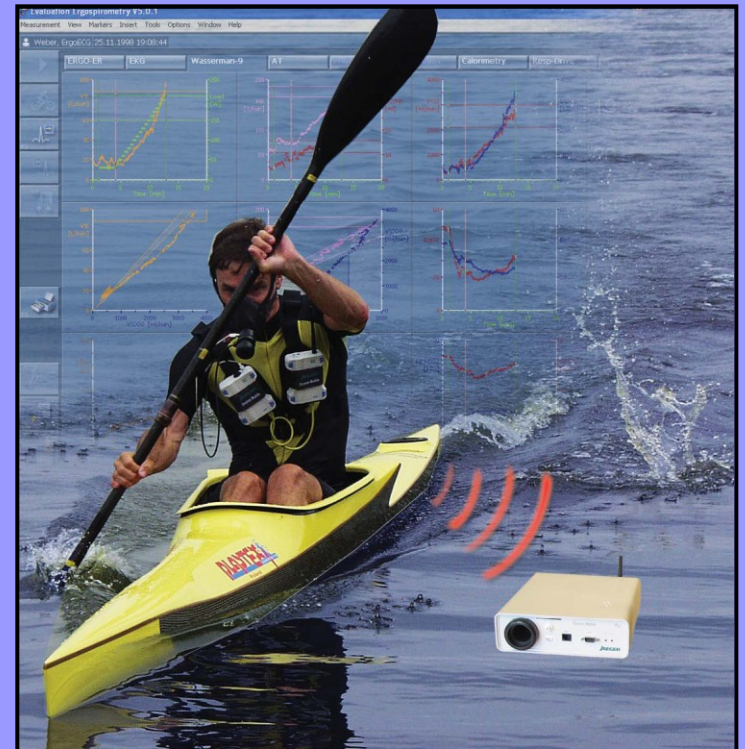


TERÉNNÍ TESTY

DIAGNOSTIKA
schopností

AEROBNÍCH

ANAEROBNÍCH



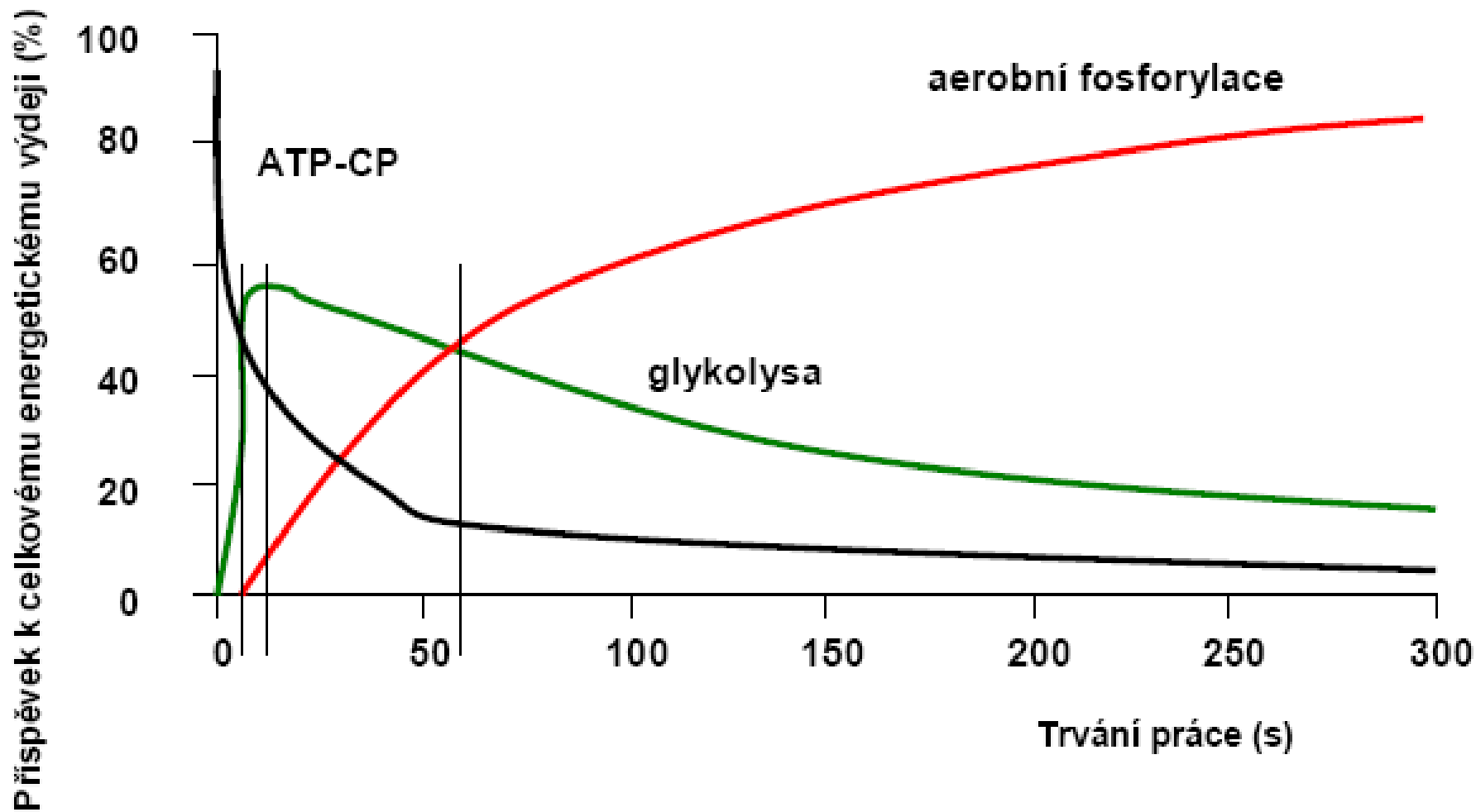
Zátěžové testy anaerobních schopností

Wingate test

Výskoková ergometrie

(kyslíkový dluh/kyslíkový deficit)

Podíl jednotlivých energetických systémů na hrazení celkového energetického výdeje při různém trvání maximální zátěže (Stejskal 2006: zpracováno podle Gastina 2001).



ANAEROBNÍ TESTY

- zaměřené na hodnocení schopnosti využít neoxidativních (anaerobních) energetických metabolických cest pro syntézu ATP v pracujících svalech

Určité funkční předpoklady ke krátkodobému výkonu můžeme odhadnout pomocí anaerobních testů, které jsou založené na rozličných ukazatelích:

- na metabolických
- biochemických
- histochemických.

Některé vyžadují analýzu vydechovaných plynů, odběr vzorku krve na stanovení laktátu, pH apod., anebo odběr vzorku svalové tkáně (svalová biopsie).

Další metody testují mechanický výkon, přičemž využívají schody, běhátko, bicyklový ergometr atd.

Základní vlastnosti sval. vláken (I, IIa, IIx)

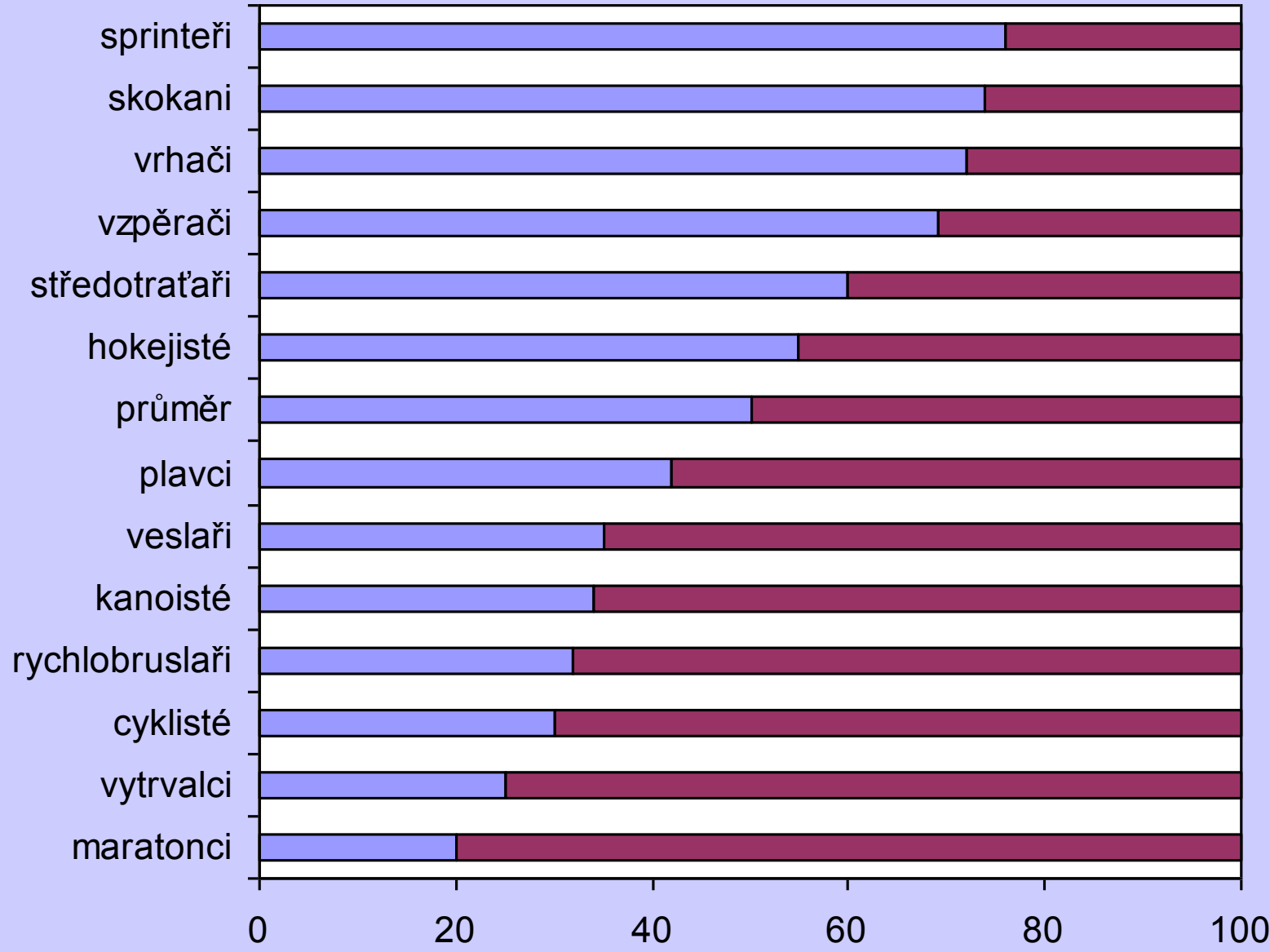
Typ I
pomalé červené

Typ IIa
rychlé červené

Typ IIx
rychlé bílé

Rychlost kontrakce	pomalá	rychlá	rychlá
Síla kontrakce	nízká	střední	vysoká
Odolnost vůči únavě	vysoká	střední	nízká
Obsah glykogenu	nízký	vysoký	vysoký
Průměr	malý	střední	velký
Hustota mitochondrií	vysoká	vysoká	nízká
Hustota kapilár	vysoká	vysoká	nízká
Aktivita ATP-ázy	nízká	vysoká	vysoká
Glykolytická kapacita	nízká	vysoká	vysoká

rychlá vlákna pomalá vlákna



Podíl vláken (%)

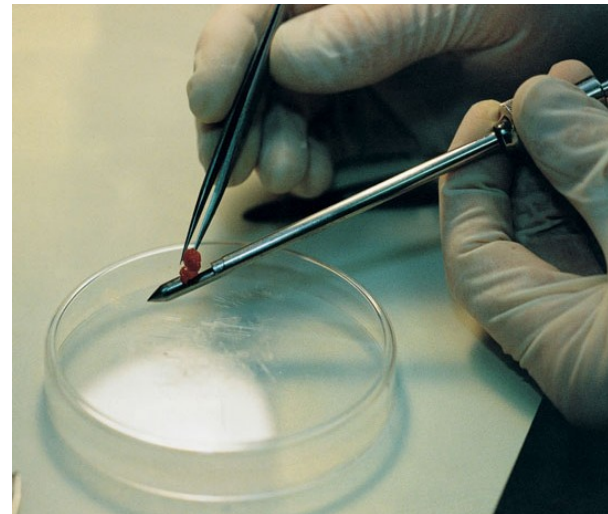
DIAGNOSTIKA svalových vláken

invazivní metoda – svalová biopsie

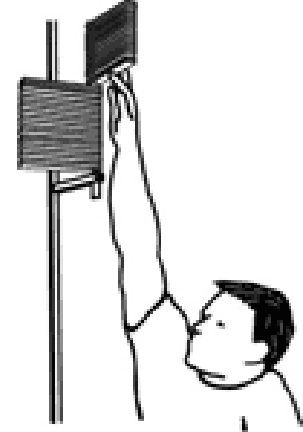
- ▶ magnetická rezonance se současnou analýzou biochemických parametrů snímaného svalu
- ▶ 1MR a následné cvičení s 80%
< 8 převaha II, 8-12 50%:50%, > 12 převaha I
- ▶ výskoková ergometrie

SVALOVÁ BIOPSIE

- ◆ Dutou jehlou je odebrán vzorek ze svalu.
- ◆ Vzorek se zmrazí, nakrájí na úzké plátky a zkoumá se pod mikroskopem.
- ◆ To umožňuje určit typ svalových vláken.



- Vertikální výskok (Vertical Jump)
- Margariův test (tzv. Step-running test)
- Test anaerobní kapacity – sprint na běhátku
- Izokinetický test
- Kyslíkový deficit (kyslíkový dluh) při spiroergon
- Wingate test
- Výskoková ergometrie



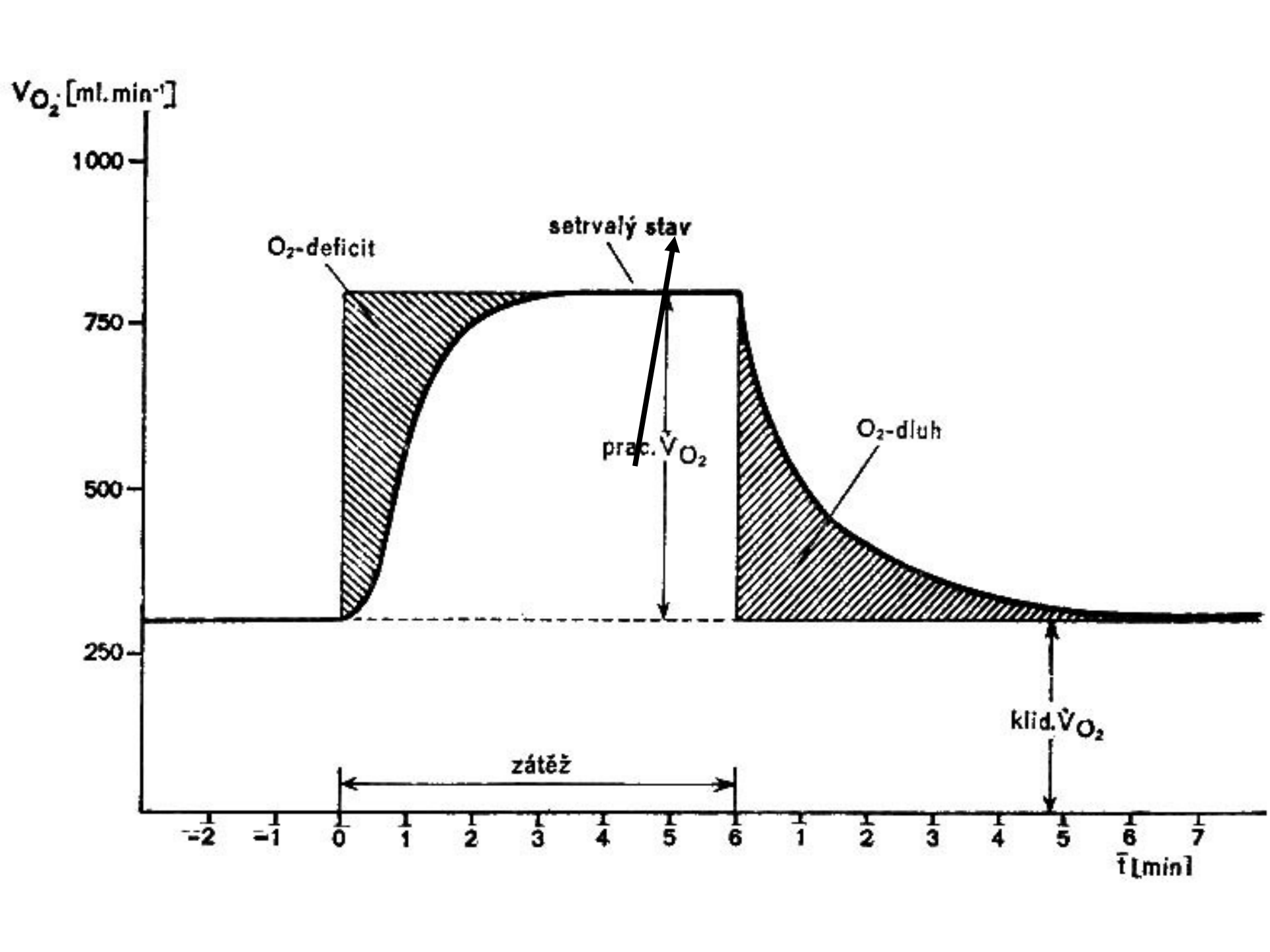
- **Maximální kyslíkový deficit** (maximal level of oxygen deficit) je teoretické množství kyslíku, které chybí (v průběhu maximální kontinuální zátěže do vyčerpání) do úrovně maximálního příjmu kyslíku [1]
- **Maximální kyslíkový dluh** (oxygen debt), maximální zotavovací kyslík je množství kyslíku, které převyšuje klidový příjem kyslíku (po skončení maximální zátěže do vyčerpání) [1]

$\dot{V}O_2$ [ml.min⁻¹]

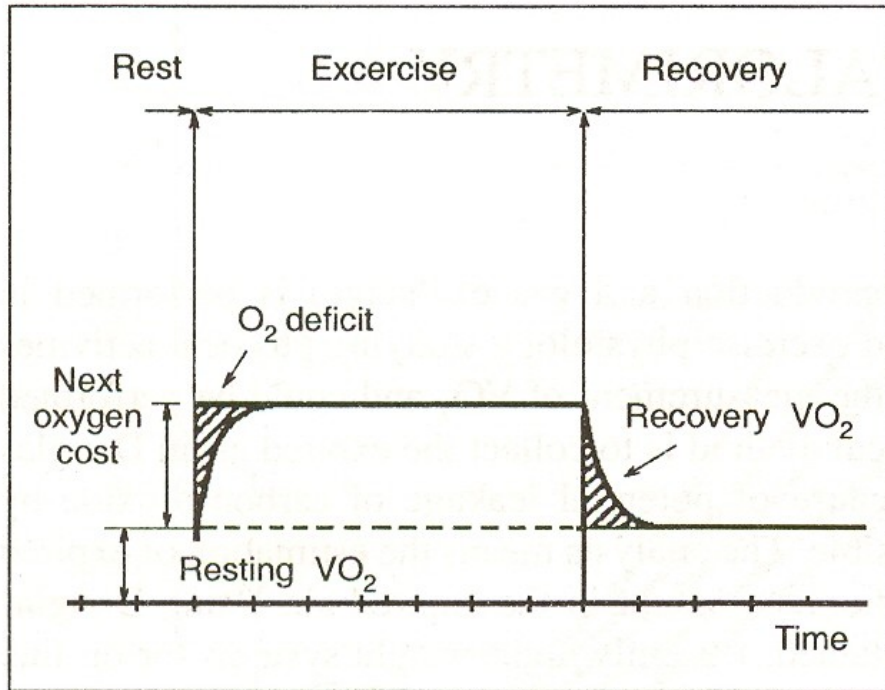
1000
750
500
250

-2 -1 0 1 2 3 4 5 6 1 2 3 4 5 6 7
 \bar{t} [min]

O₂-deficit
setrvalý stav
prac. $\dot{V}O_2$
O₂-dluh
zátěž
klid. $\dot{V}O_2$



Aerobic Exercise



Anaerobic Exercise

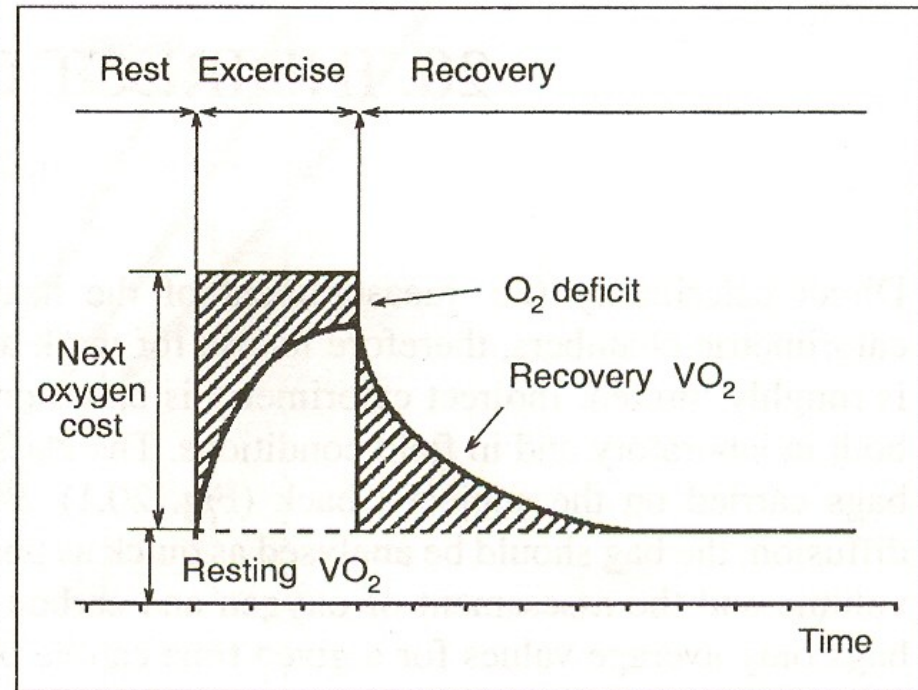


Fig. 20.2 Principle of indirect calorimetry, i.e. measurement of VO_2 at rest, during exercise and recovery.

E.P.O.C.

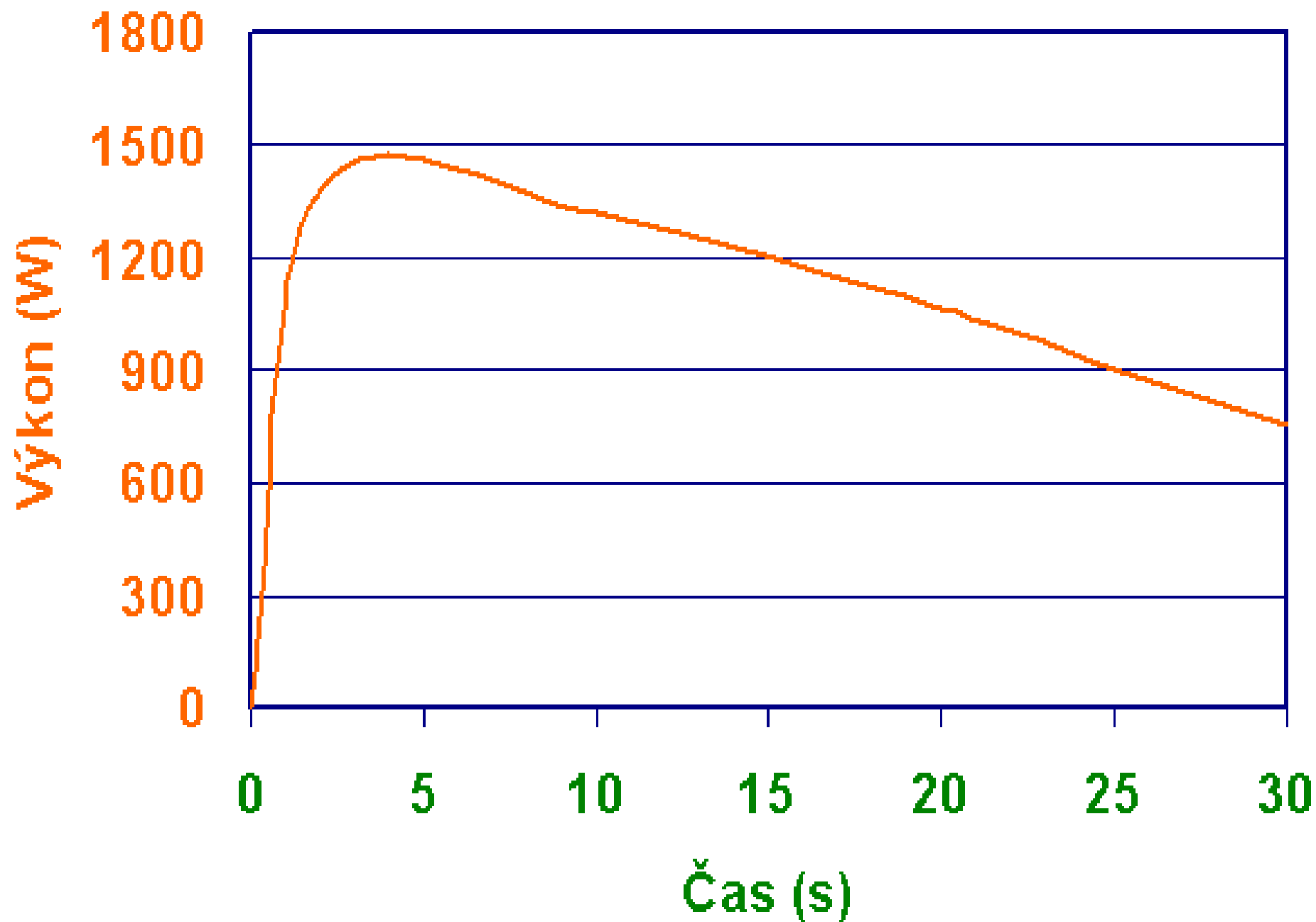
- What is it?
 - ◆ Excess Postexercise Oxygen Consumption
- What does it mean E.P.O.C.?
 - ◆ Oxygen consumed to bring physiological variables to resting level



Wingate test

- (Wingate anaerobic test WAnT)
- během 30 sec šlapání maximální rychlostí na bicyklovém ergometru
s konstantním odporem (individuálně nastaveným momentem síly)
- zjišťuje se nejvyšší dosažený výkon [W] a počítá celková práce [J] a index únavy.





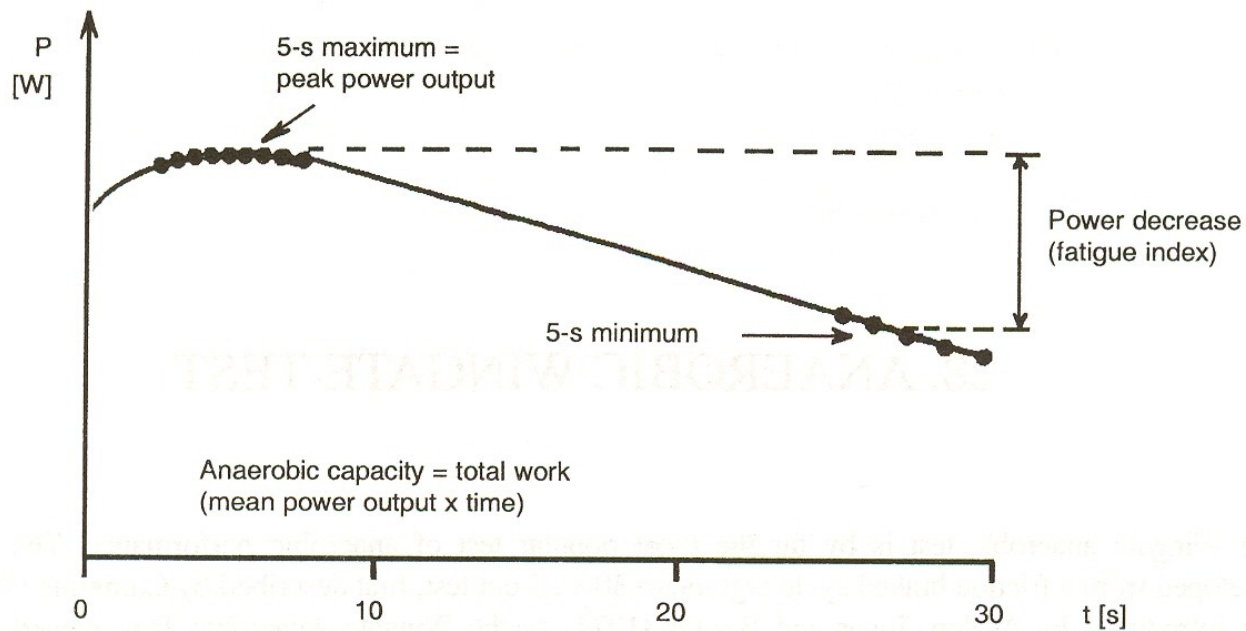


Fig. 28.1 Power output in the Wingate test and indices of the test.

Table 28.1 Typical values for 30-s Wingate test (Heller, 1999).

	PP [W.kg ⁻¹]	AnC [J.kg ⁻¹]	FI [%]	MP/PP [%]
<i>Males</i>				
Ice hockey players	15.2	355	42	78
Sprinters	14.2	332	42	76
Athletic students	13.8	315	44	77
Non-athletic students	12.3	292	46	77
<i>Females</i>				
Sprinters	11.4	272	37	79
Swimmers	10.8	265	34	82
Athletic students	10.8	258	40	80
Non-athletic students	9.1	216	39	80

Výskoková ergometrie

- deska funguje jako elektrický spínač – při kontaktu se spájí elektrický obvod, při odraze se přerušuje
- zařízení umožňuje měření doby letu (bezoporová fáze) a doby kontaktu (oporová fáze) a na základě těchto údajů určování parametrů odrazových schopností



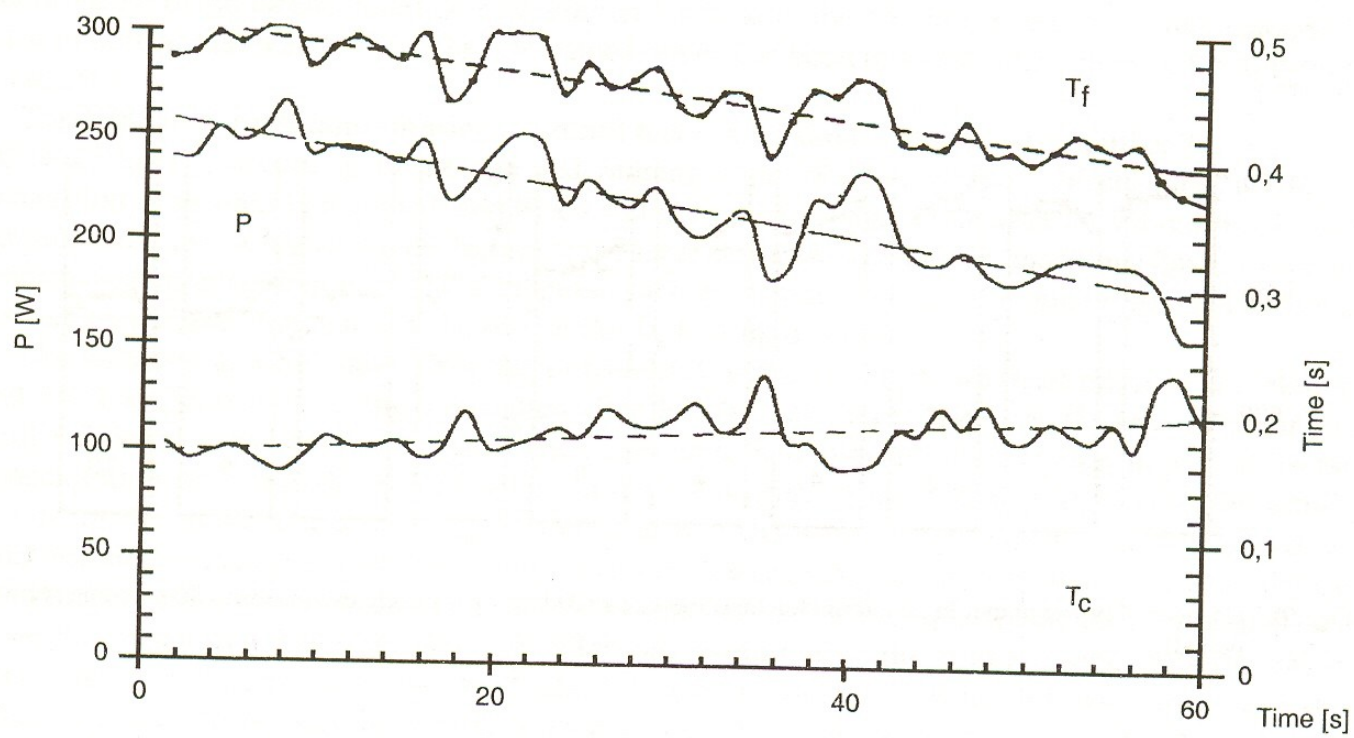
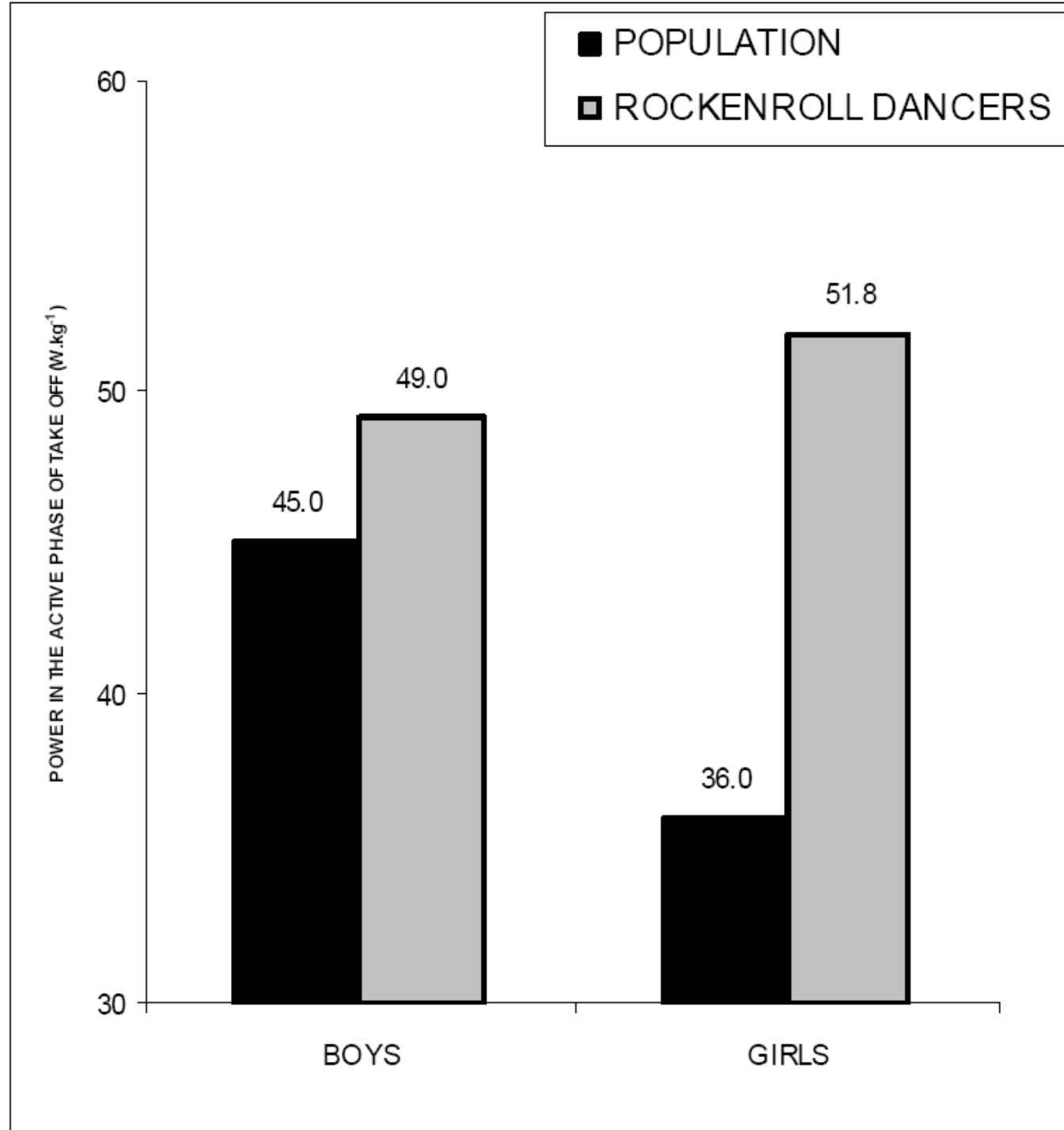
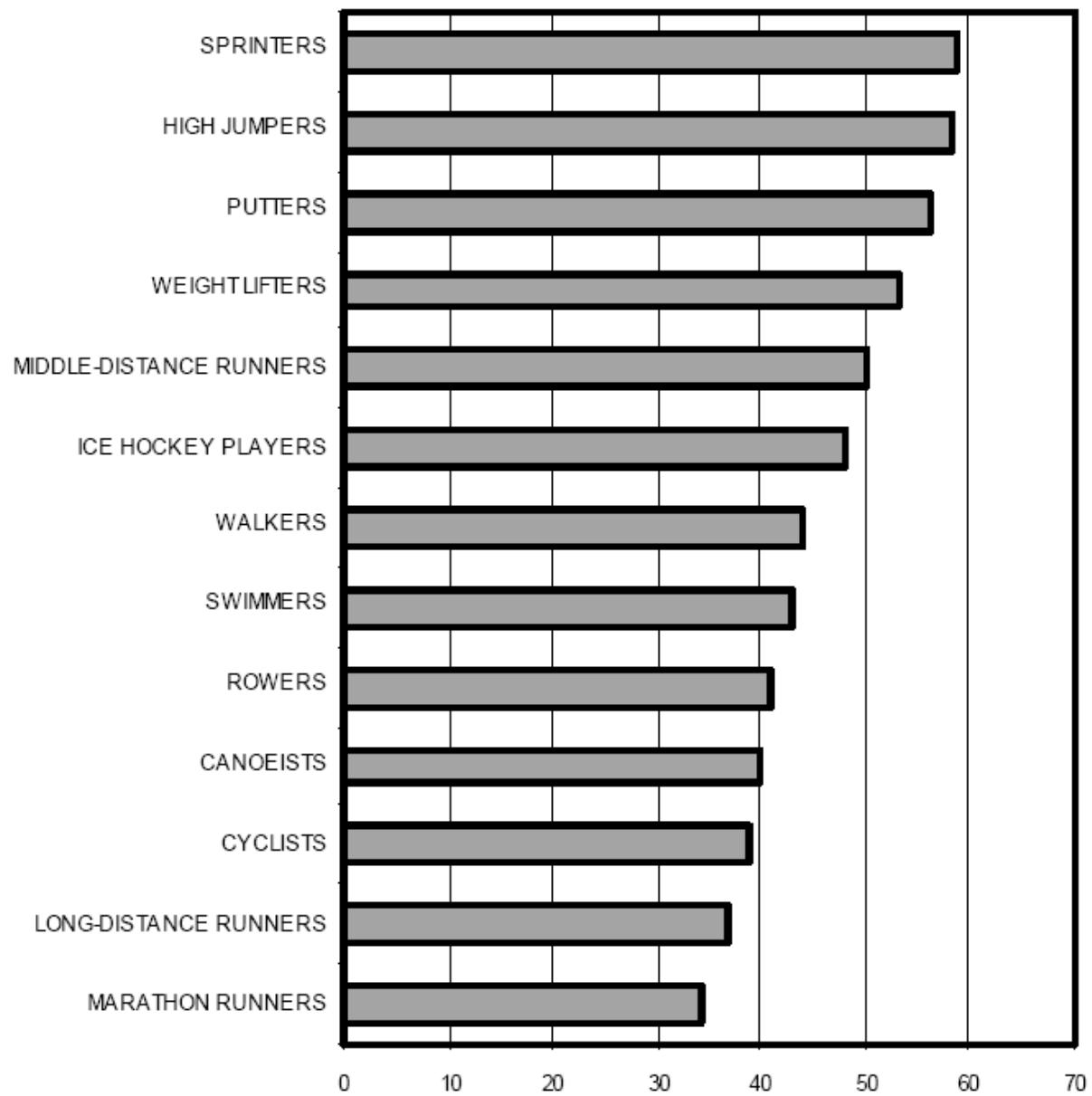


Fig. 30.2 Example of a 60-s Bosco test. Flight time (T_f) and power output (P) decrease and contact time (T_c) inversely increases throughout the 60-s test.

Table 30.2 Typical values of flight time (T_f), contact time (T_c), average power (P) and blood lactate (LA) in the 60-s Bosco test (Heller et al., unpublished data).

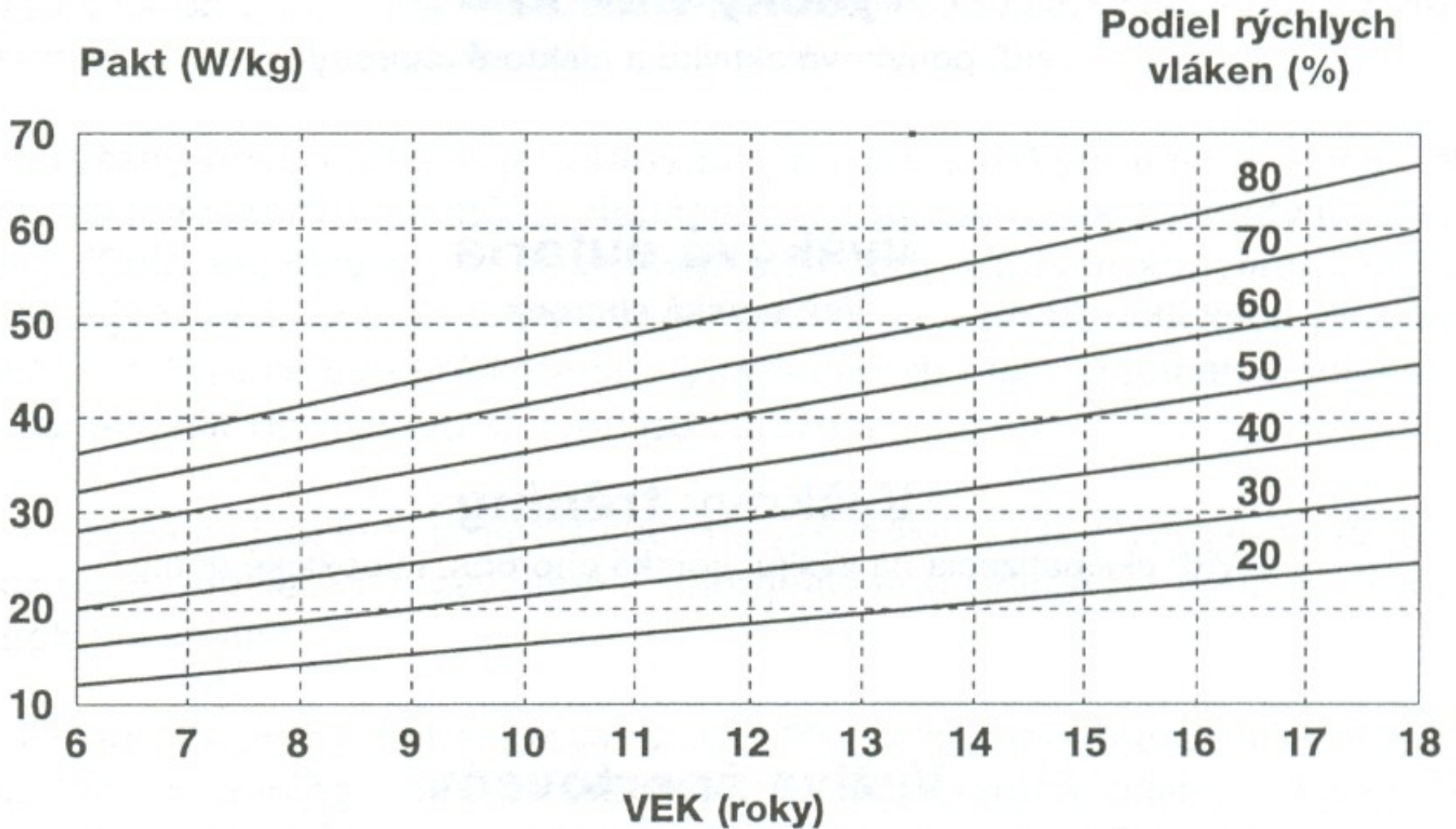
	Age [y]	T_f [s]	T_c [s]	P [W]	P [W.kg ⁻¹]	LA [mmol.l ⁻¹]
Males						
Karate	22	40.3	19.7	224	3.51	11.1
Taekwon-do	16	41.3	18.7	225	3.69	10.8
Skialpinism	26	40.9	19.1	214	2.94	10.9
Females						
Taekwon-do	18	40.4	19.6	209	3.40	8.4
Volleyball – jun.	18	39.5	20.5	265	3.72	9.4
Volleyball – national	23	40.1	19.9	288	3.91	7.4



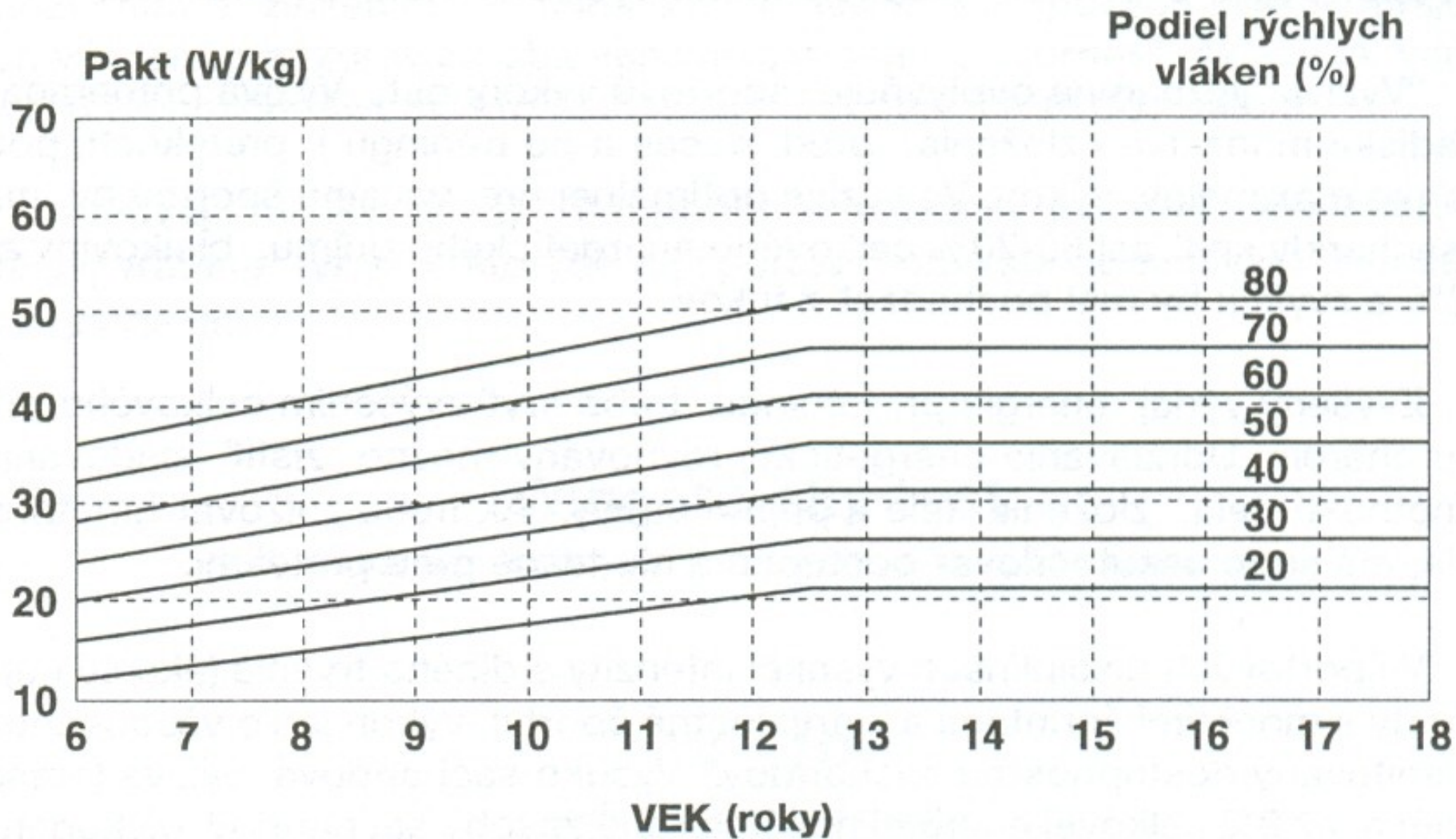


POWER IN THE ACTIVE PHASE OF TAKE OFF (W.kg⁻¹)

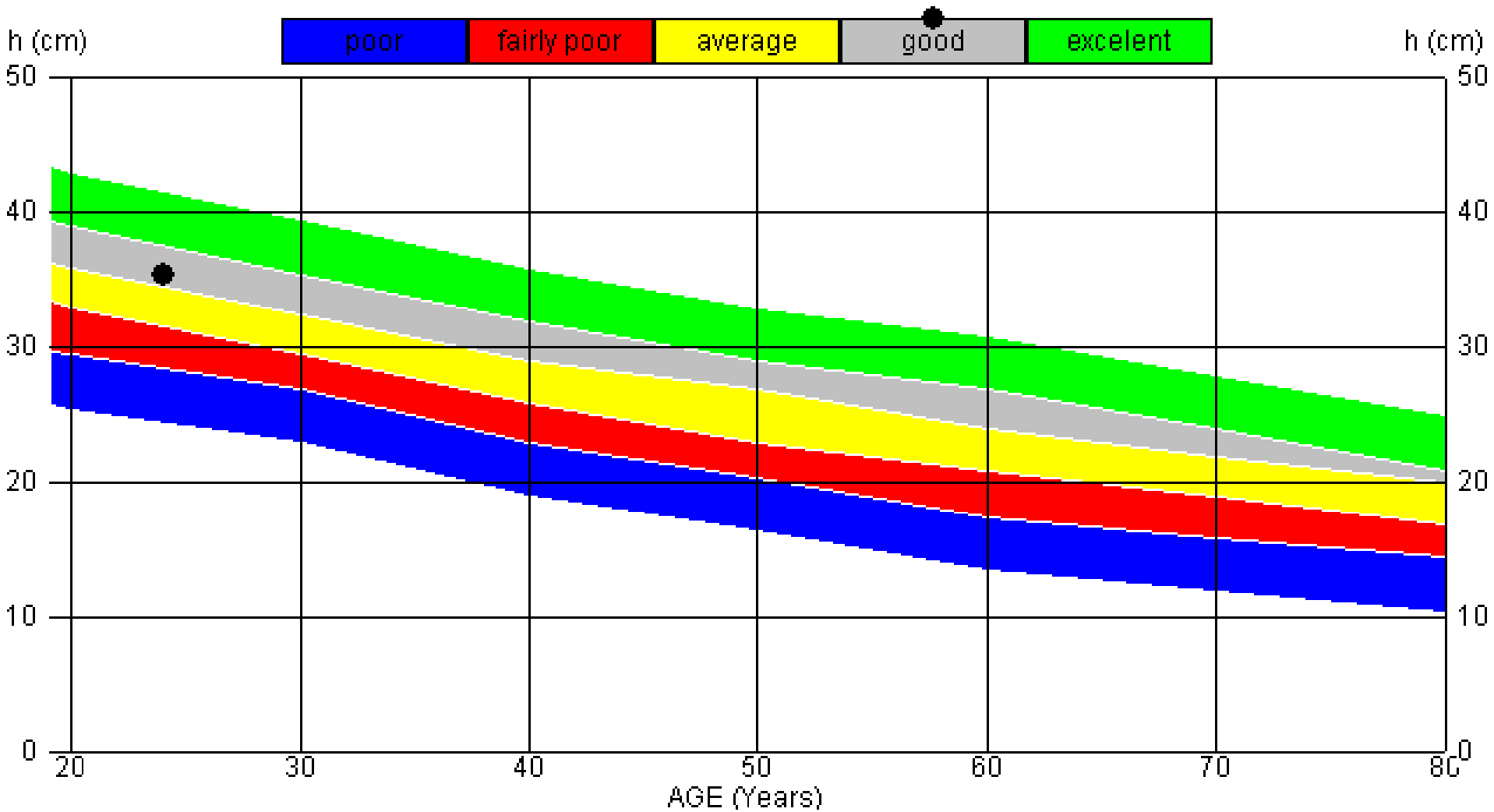
CHLAPCI



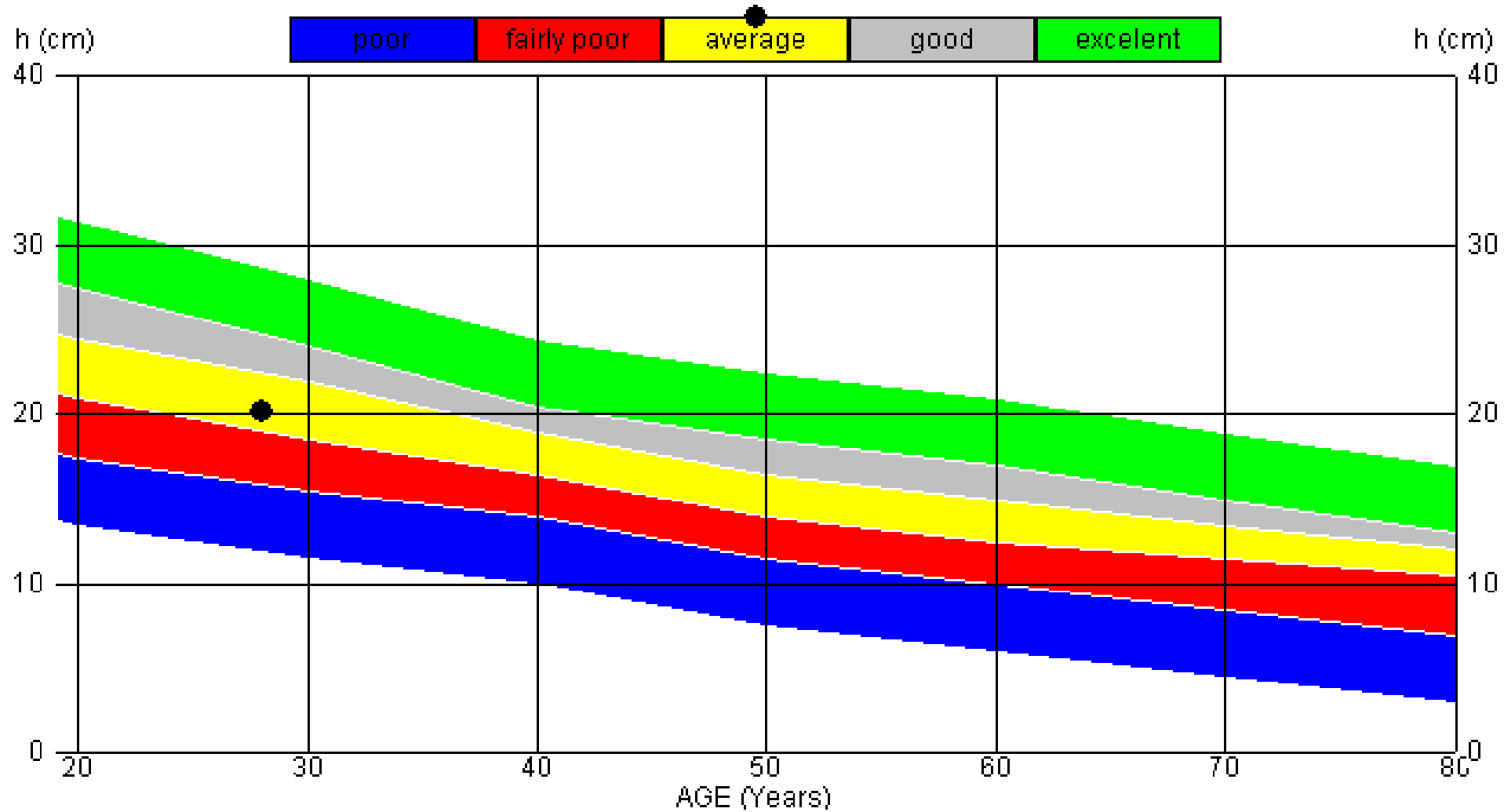
DÍVKY



MUŽI



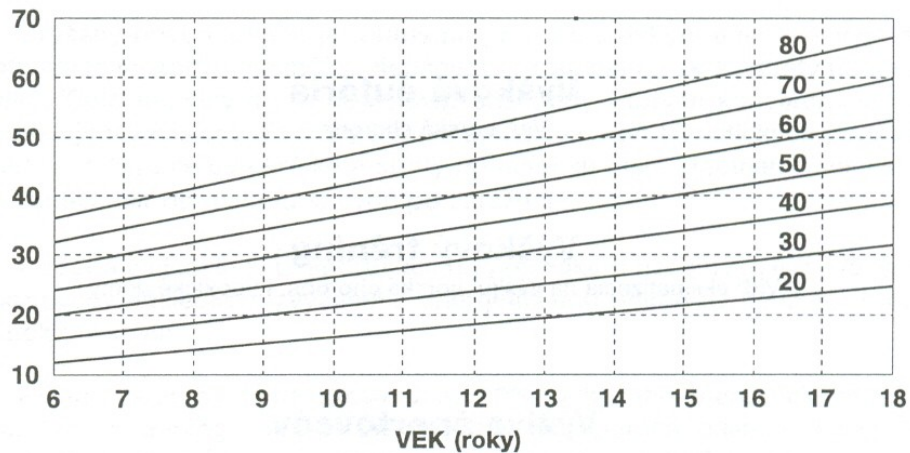
ŽENY



CHLAPCI

Pakt (W/kg)

Podiel rýchlych vláken (%)



DÍVKY

Pakt (W/kg)

Podiel rýchlych vláken (%)

