Test W 170

PWC = Physical Working Capacity

Test W170

- je stanovení výkonu, který je testovaná osoba schopna provádět při srdeční frekvenci 170 za minutu (na bicyklovém ergometru) [W];

- pro interindividuální hodnocení je vhodné výkon přepočíst na kg hmotnosti [W/kg]; hodnoty nepřímo ukazují na míru adaptace především kardiovaskulárního systému na vytrvalostní výkon

- počet srdcových stahů 170 za minutu je u mladého, zdravého člověka obvykle horní hranicí funkční odezvy krevního oběhu, na pohybové zatížení stupňované intenzity, kdy je ještě možno dosáhnout rovnováhu mezi energetickými nároky pohybové činnosti a možnostmi jejich uspokojování aerobním způsobem

- při této frekvenci se ještě udržuje optimální srdeční objem

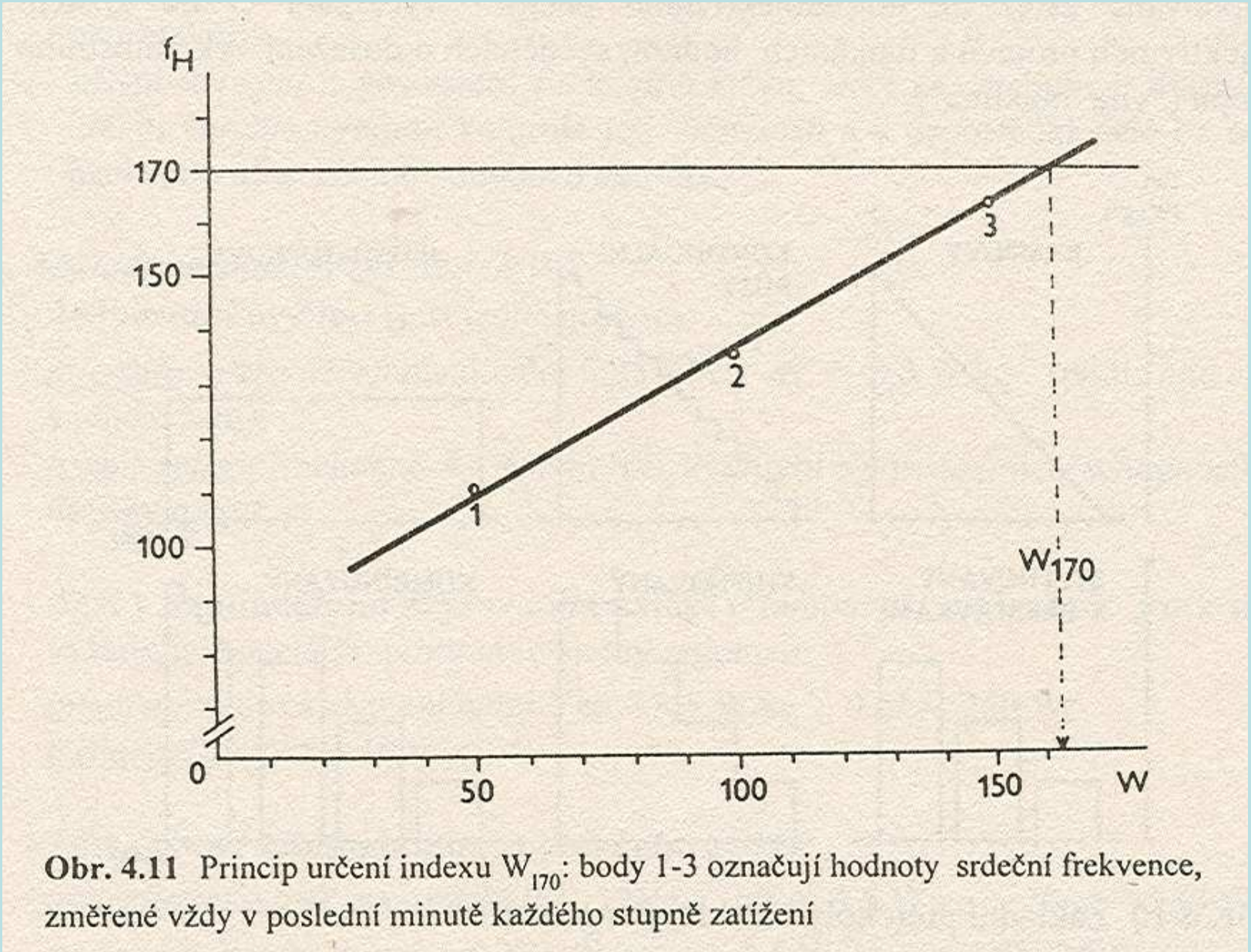
- čím je vytrvalostní trénovanost vyšetřované osoby vyšší, tím vyšší výkon při uvedené pulsové frekvenci dosáhne

- u méně zdatných jedinců, případně starších lidí se místo W170 hodnotí pracovní kapacita při frekvenci pulsů 150, resp. 120 *min^{-1}

- W_{170} se považuje za určitý ukazatel všeobecné zdatnosti a výkonnosti zdravých netrénovaných osob, rekreačních i výkonnostních sportovců

- pro vrcholové sportovce není tento ukazatel dost citlivý

- Stanovení indexu W_{170} je založeno na kladném lineárním vztahu mezi vzestupem intenzity zatížení a SF



Obr. 4.11 Princip určení indexu W_{170}: body 1-3 označují hodnoty srdeční frekvence, změřené vždy v poslední minutě každého stupně zatížení

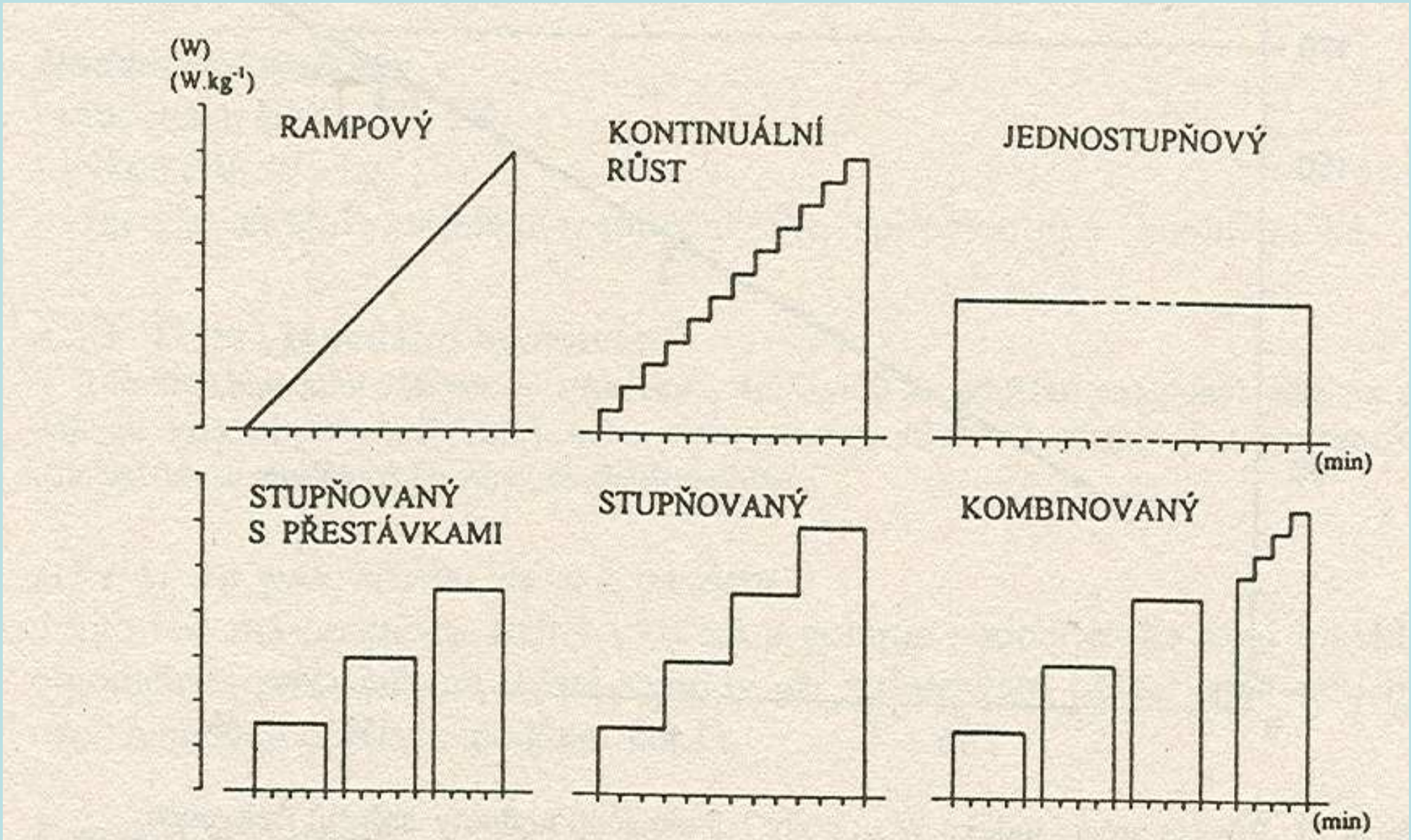
$$y - \bar{y}_0 = b \cdot \left(x - \bar{x}_0 \right)$$

$$y = 170; y_1 = 130; y_2 = 146; y = 173 \left[SF \cdot \min^{-1} \right]$$

$$x_1 = 96; x_2 = 128; x_3 = 160 \left[W \right]$$

$$b = \frac{y_3 - y_1}{x_3 - x_1}$$

$$W_{170} = \frac{y - \bar{y}_0}{b} + \bar{x}_0$$



Obr. 4.10 Základní protokoly bicyklové ergometrie

Průměrné hodnoty Wmax a W_{170} zjištěné u zdravé čs. populace při výzkumu IBP
(SELIGER V. et al., 1977 – zkráceno – in: Placheta a kol, 1999)

VĚK (roky)	W_{max} (W)		W_{max} . kg $^{-1}$		W_{170} (W)		W_{170} . kg^{-1}	
	MUŽI	ŽENY	MUŽI	ŽENY	MUŽI	ŽENY	MUŽI	ŽENY
12	163	142	4,4	3,5	93	67	2,5	1,6
15	246	186	4,2	3,4	152	95	2,6	1,7
18	**278**	**190**	**4,1**	**3,3**	**178**	**103**	**2,6**	**1,8**
25	**283**	**185**	**3,8**	**3,1**	**193**	**109**	**2,6**	**1,8**
35	**264**	**174**	**3,4**	**2,7**	**195**	**115**	**2,5**	**1,8**
45	242	164	3,1	2,4	195	121	2,5	1,8
55	220	154	2,7	2,1	195	127	2,4	1,7

MUŽI

Disciplína	$W*kg^{-1}$	Disciplína	$W*kg^{-1}$
Silniční cyklistika	4,0	Házená	3,1
Orientační běh	3,8	Plavání	3,1
Běh na lyžích	3,8	Tenis	3,0
Běh – střední tratě	3,8	Stolní tenis	3,0
Dráhová cyklistika	3,7	Zápas	3,0
Vytrvalostní běh	3,6	Judo	3,0
Lední hokej	3,6	Vodní pólo	3,0
Veslování	3,5	Horolezectví	2,9
Kanoistika	3,4	Sport. gymnastika	2,9
Basketbal	3,4	Šerm	2,8
Fotbal	3,4	Lukostřelba	2,8
Atletika - skoky	3,3	Box	2,0
Jezdectví	3,3	Ragby	2,8
Lyžování - sjezd	3,2	Badminton	2,0
Atletiky - sprinty	3,2	Atletika - vrhy	2,6
Volejbal	3,2	Vzpírání	2,4

ŽENY

Disciplína	$W*kg^{-1}$	Disciplína	$W*kg^{-1}$
Běh – střední tratě	3,2	Sport. gymnastika	2,8
Orientační běh	3,0	Atletika - vrhy	2,6
Basketbal	2,9	Atletika - skoky	2,6
Tenis	2,9	Volejbal	2,5
Běh na lyžích	2,9	Stolní tenis	2,4
Plavání	2,8	Házená	2,3
Atletika - sprinty	2,8	Moder. gymnastika	2,2
Šerm	2,8	Jachting	2,1

VO_2max – maximální spotřeba kyslíku

- je nejvyšší dosažený minutový příjem kyslíku během maximální zátěže do vyčerpání
- pro posuzování schopností k vytrvalostnímu výkonu
- vhodné přepočítat na kg hmotnosti (VO_2max/kg)

DYNAMOMETRIE

je měření síly, kterou je člověk schopen působit na určité těleso (snímací část tensometru nebo dynamometru) po určitou dobu.

Izometrická síla – *Izometrická dynamometrie*

- Izometrická síla je založena na izometrické svalové kontrakci, při níž roste svalové napětí, sval nemění svoji délku a externí mechanická práce je nulová. Pro měření izometrické síly se užívají tyto přístroje:
- Jednoduché piezoelektrické ***tensometry*** (dříve mechanické) jsou pro měření síly malé svalové skupiny (pro ovládání 1 kloubu), většinou se zobrazením síly na displeji. Některé lze připojit k počítači a výsledky matematicky a graficky zpracovávat (křivka závislosti síly v čase, maximální síla atd.). Tensometry mohou být malé přenosné nebo zabudovány do speciálního křesla či lůžka pro fixaci pacienta.
- Složitější systémy jsou ***dynamometry*** - pro měření síly větších svalových skupin (více kloubů)

Interpretované hodnoty:

- maximální síla (Fmax; jednotka N) končetin a jejich diference pravo – levá, přičemž je nutno dodržet stejnou délku páky bérce
- maximální moment síly (Fmax * délka páky; jednotka Nm) umožňující porovnání maximálních silových výkonů s různou délkou pák (u různých osob)
- příp. strmost nárůstu síly do maxima v čase (silová křivka)

Izokinetická síla

- Izokinetická síla je schopnost dosáhnout maximálního silového výkonu v celém rozsahu pohybu při poměrně konstatní rychlosti. Izokinetická síla je založena na izokinetické svalové kontrakci, při níž
- jsou zapojeny větší skupiny svalů (včetně synergistů),
- musí být dodržena konstantní rychlost stahu,
- pohyb probíhá v celém rozsahu.

Izokinetický dynamometr

- ovládá a zajišťuje konstantní rychlost bez ohledu na napětí v kontrahovaných svalech,
- umožňuje testování izokinetických svalových kontrakcí při různých rychlostech až po limit přístroje.
- Rozlišují se 2 typy dynamometrů:
- Jeden typ udržuje konstantní rychlost otáčení kolem osy kloubu, používá se pro zatížení a testování pohybu v jednom velkém kloubu (rameno, loket, zápěstí, kyčel, koleno, hlezno).
- Druhý typ udržuje konstantní rychlost posunu části těla po přímce. Při tomto pohybu je zapojeno více svalových skupin a kloubů.
- Izokinetické dynamometry jsou technicky náročné, robustní a nákladné. Samozřejmostí je jejich řízení a zpracování dat počítačem.

Hlavní interpretované hodnoty:

- Silový výkon (N), Kroutící moment a moment síly (Nm), úhlová rychlost (o..s-1), rychlost lineárního pohybu (m.s-1), výkon (W), práce (J)

Stisk ruky F_{max} (N)	M U Ž I				Ž E N Y			
	pravá		levá		pravá		levá	
Věk (roky)	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD
12	234	84	217	79	207	58	190	56
13	282	84	260	79	229	59	210	56
14	325	84	299	79	245	59	226	56
15	361	84	332	79	259	59	238	56
16	390	84	360	79	269	59	247	56
17	413	84	382	79	277	59	255	55
18	432	84	399	79	282	59	261	55
19	445	84	413	79	287	59	265	55
20	456	84	423	79	290	59	268	55
21	464	84	431	79	293	59	271	55
25	483	84	448	79	298	59	276	55
31	489	84	454	79	299	59	276	55
41	486	84	450	79	294	59	272	55
51	482	84	443	79	288	59	266	55