

# **(XIV.) Ergometrie**

Fyziologie I - cvičení

**Ergometrie** se zabývá měřením práce a je odvozena ze dvou řeckých slov: „*ergon*“ znamená *dílo*, „*metron*“ znamená *míra*.

Test je součástí komplexu zkoušek hodnotících reakce a adaptace organismu na zátěž. Výsledky zátěžového vyšetření přispívají ve vnitřním lékařství ke stanovení diagnózy, k rozhodnutí o léčbě nebo ke kontrole její účinnosti. Ve sportovní medicíně se používá hlavně k hodnocení výkonnosti vyšetřované osoby.

# Vyšetřovací fáze:

## PŘÍPRAVNÁ FÁZE

záznam klidových hodnot

## KLIDOVÁ FÁZE

příprava osoby na test, připojení k přístrojům

## ZAHŘÍVACÍ FÁZE („warm up“)

aplikace nízké zátěže s cílem zvýšit prokrvení tkání, zlepšit pohyblivost kloubů

## FÁZE ZÁTĚŽE

vystavení vyšetřované osoby regulované fyzické práci

## FÁZE ZKLIDNĚNÍ („cool down“)

zátěž o nízké intenzitě s cílem urychlit odbourávání zplodin metabolismu (kyselina mléčná), pomáhá návratu srdeční frekvence do klidu, pomáhá redukovat závratě a kolapsy z důvodu pozátěžové hypotenze

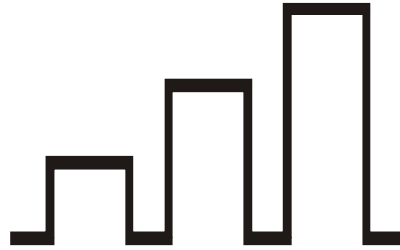
## FÁZE ZOTAVENÍ

sledování uklidnění po zátěži

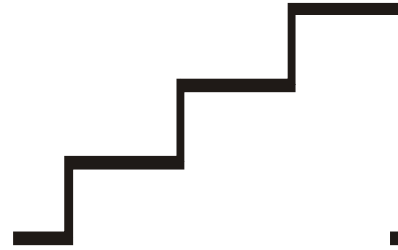
# Typy protokolů:



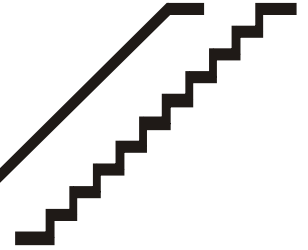
jednostupňový



Stupňovaný s přestávkami



Stupňovaný bez přestávek

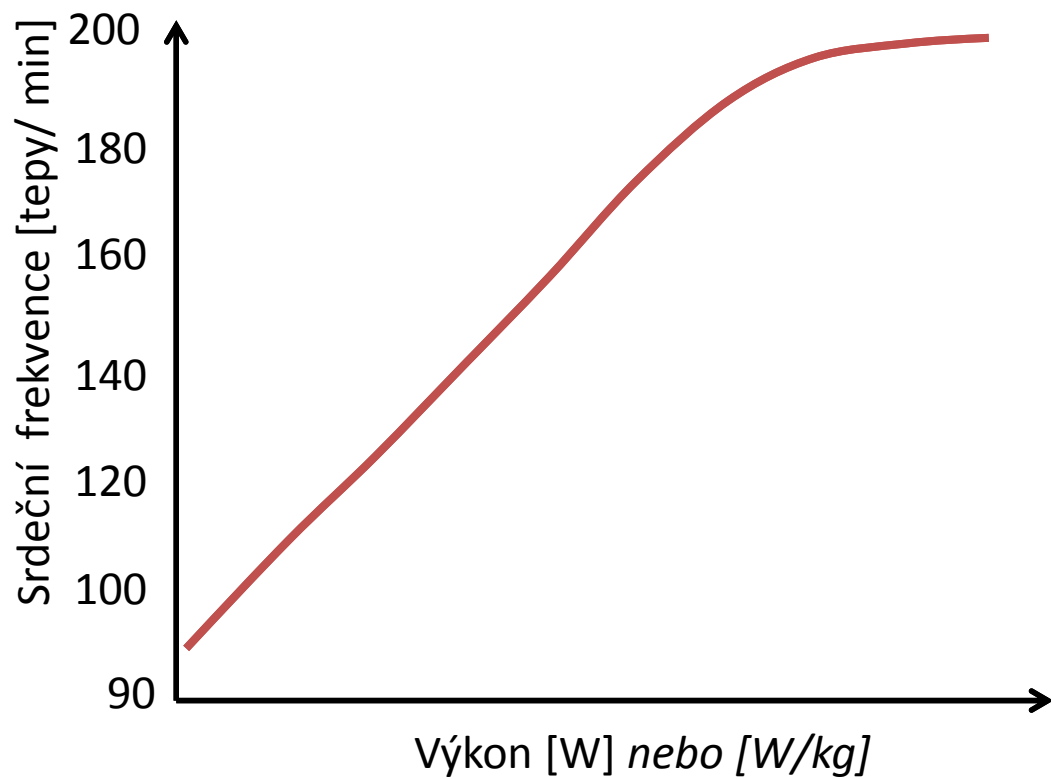


„ramp“ protokol

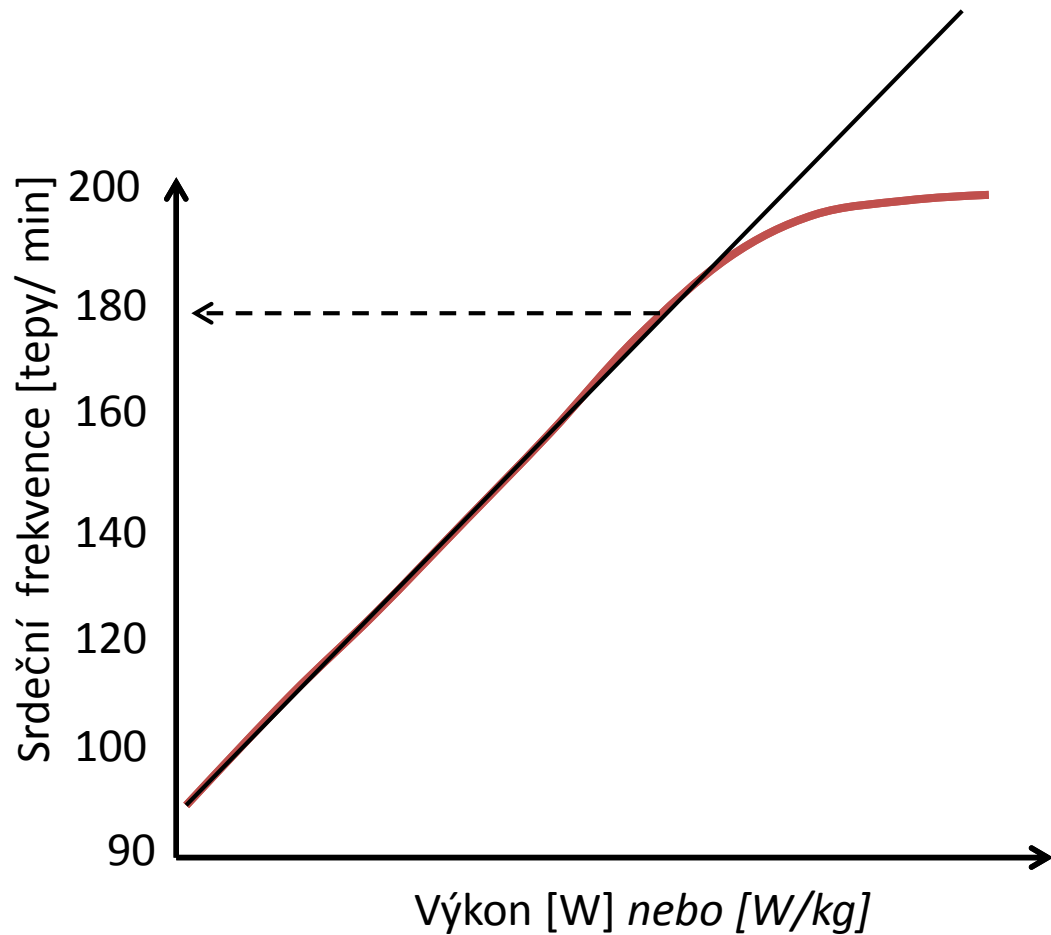
**Absolutní kontraindikace:** akutní systémová infekce, která je doprovázená horečkou, bolestí těla a zvětšenými lymfatickými uzlinami; akutní plicní embolie, akutní myokarditida nebo perikarditida; nedávno objevené významné změny v klidovém EKG záznamu naznačující významnou ischemii, nedávný infarkt myokardu (během posledních 2 dnů), jiná akutní srdeční příhoda; nestabilní angina pectoris, nekontrolovatelná arytmie nebo srdeční selhání, závažná aortální stenóza nebo dissekující aneurysma.

**Relativní kontraindikace:** chronická infekční onemocnění (mononukleóza, žloutenka); nekontrolovaná metabolická onemocnění (cukrovka, tyreotoxikóza, myxedém); elektrolytové abnormality (hypokalémie, hypomagnesémie); neuromuskulární, musculoskeletální nebo revmatická onemocnění; závažná hypertenze (systolický tlak > 200 mmHg a/nebo diastolický krevní tlak > 110 mmHg); středně závažná stenóza chlopně; tachyarytmie, bradyarytmie; atrioventrikulární blokáda II-III stupně.

## Změna srdeční frekvence:

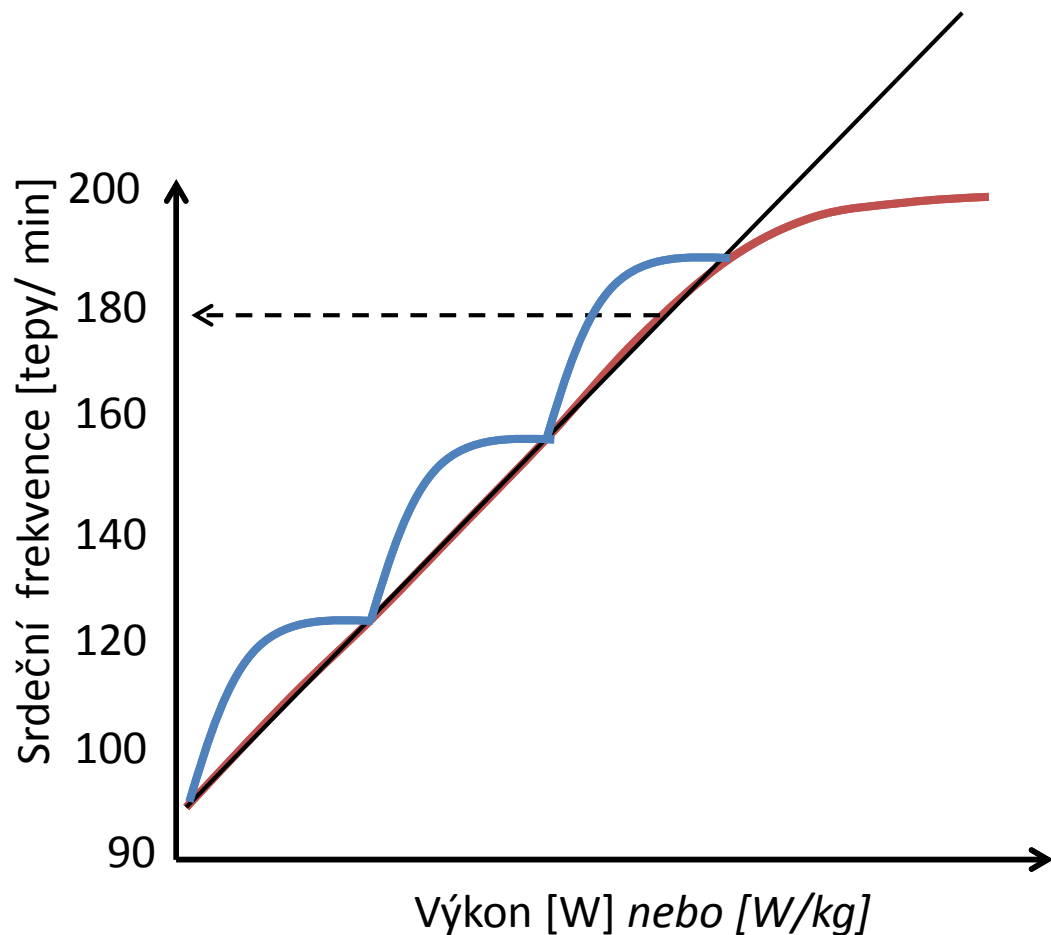


## Změna srdeční frekvence:



Do frekvence 180/min je vzestup srdeční frekvence při kontinuálním nárůstu zátěže LINEÁRNÍ

# Změna srdeční frekvence:



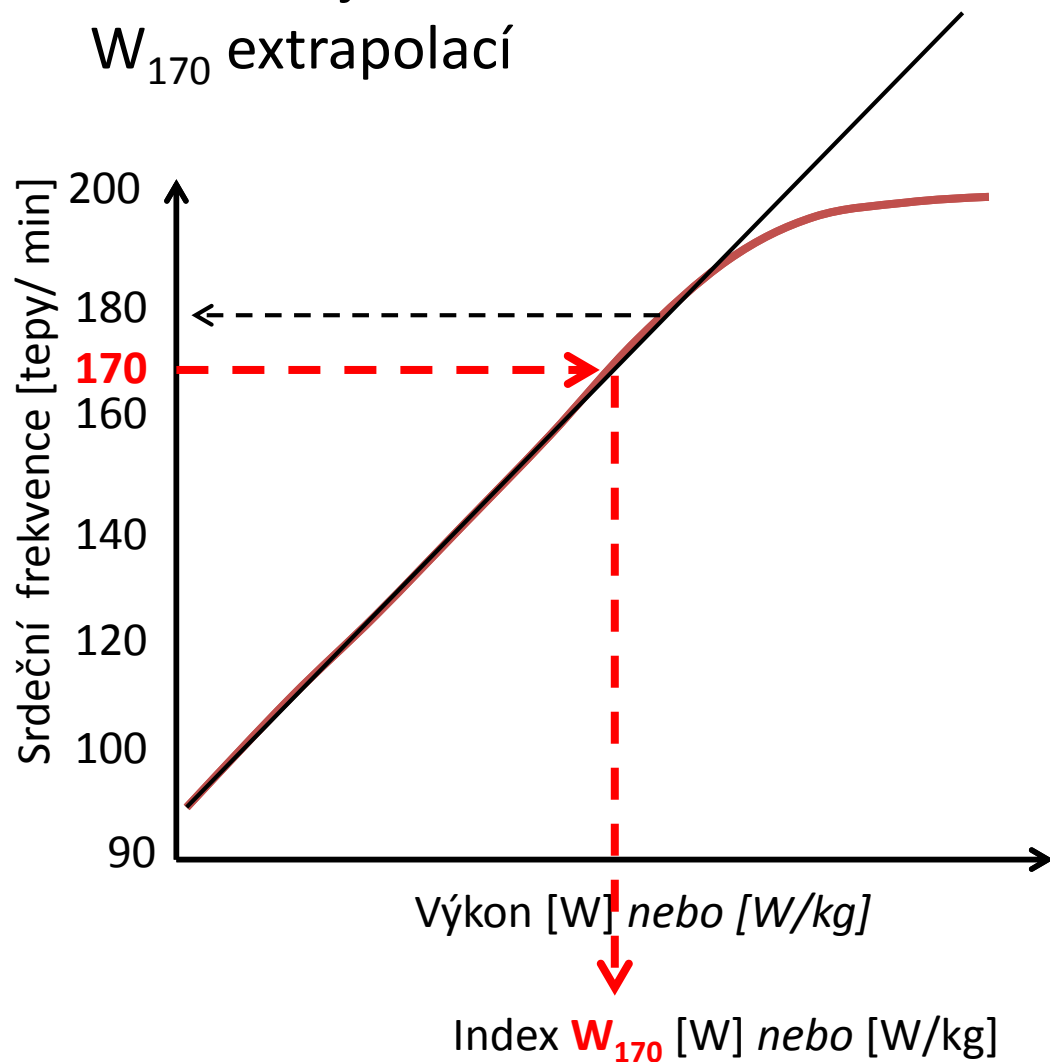
Do frekvence 180/min je vzestup srdeční frekvence při kontinuálním nárůstu zátěže LINEÁRNÍ

Schodovitému zvyšování zátěže odpovídá schodovité zvyšování srdeční frekvence, přičemž hodnoty na konci každé úrovně zátěže přibližně odpovídají hodnotám srdeční frekvence při „ramp“ protokolu.



# Změna srdeční frekvence:

Grafické zjištění indexu  $W_{170}$  extrapolací



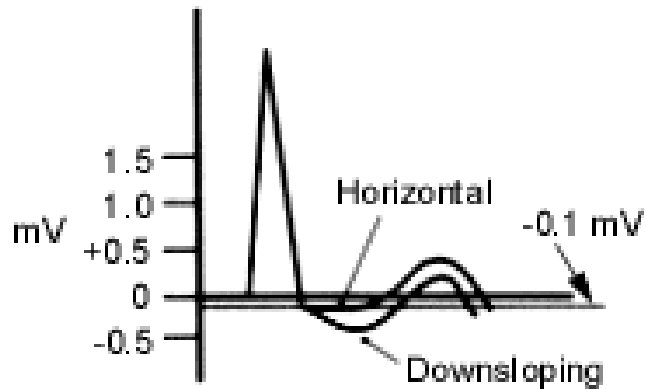
Index zjišťující pracovní kapacitu při srdeční frekvenci 170 tep/min

Populační normy (Heller, 2005)

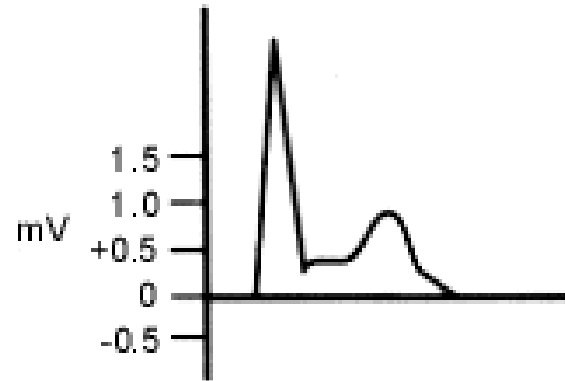
V Ě K	muži		ženy	
	[W]	[W/kg]	[W]	[W/kg]
18	178	2,7	103	1,8
20	185	2,7	106	1,8
22	190	2,7	107	1,8
25	193	2,7	109	1,8
30	194	2,6	112	1,8
35	195	2,6	115	1,8
40	195	2,5	118	1,8
45	195	2,4	121	1,8

# EKG BĚHEM ZÁTĚŽE

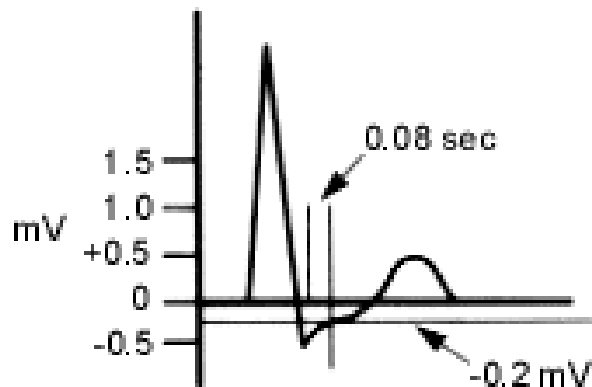
Provokační test např. pro ischemii myokardu



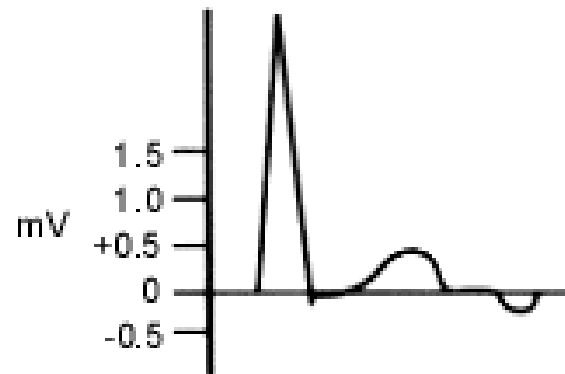
**Horizontal downsloping ST-segment depression,  $\geq 0.1$  mV**



**ST-segment elevation  $\geq 0.1$  mV**



**Upsloping ST-segment depression,  $\geq 0.2$  mV, 0.08 seconds from the J point**



**U-wave inversion**