

# Monitoring pohybových aktivit

Mgr. Vojtěch Grün



# Proč monitorovat pohybovou aktivitu?



Přehled o tréninkovém  
procesu (trenér i  
svěřenec)



Zpětná vazba



Výdej energie



Hlídání intenzity během  
cvičení

# Energetický výdej



BAZÁLNÍ  
METABOLISMUS (BMR)



VÝDEJ ENERGIE BĚHEM  
CVIČENÍ



VÝDEJ ENERGIE BĚHEM  
KAŽDODENNÍCH AKTIVIT

# Bazální metabolismus

## Výpočet podle:

- Mifflin-St Jeorova rovnice
    - Pro muže:  $BMR = 10 \times W + 6,25 \times H - 5 \times A + 5$
    - Pro ženy:  $BMR = 10 \times W + 6,25 \times H - 5 \times A - 161$
  - Katch-McArdleho rovnice
    - $BMR = 370 + 21,6 (1 - F) \times W$
- \*W – hmotnost (kg), H – výška (cm), A – věk (roky), F – % tuku

## Měření pomocí

- přímé kalorimetrie
- Nepřímé kalorimetrie
- In-body, Tanita, DEXA,...

# Výdej energie během cvičení

Vzoreček pro výpočet energetického výdeje:

$$\text{Výpočet (kJ)} = \frac{\text{doba činnosti (hod)} * \% \text{ nál. BM} * \text{BM (kJ*} \text{hod}^{-1})}{100}$$

**Tabulka 3** Průměrné zvýšení energetického výdeje u habituálních aktivit (upraveno dle Heller, 2005)

Pohybová aktivita/sport	% nál. BM	Pohybová aktivita/sport	% nál. BM
Chůze 4 km/hod	290	Aerobik	660
Chůze 5 km/hod	355	Badminton	540-790
Chůze 6 km/hod	445	Basketbal	1000
Chůze 7 km/hod	520	Fotbal	1000
Běh 9 km/hod	860	Golf	350-620
Běh 10 km/hod	950	Gymnastika	620
Běh 12 km/hod	1060	Lední hokej	1000
Běh 14 km/hod	1280	Vysokohorská turistika	610
Cyklistika 12 km/hod	400	Sjezdové lyžování - rekreační	1000
Cyklistika 16 km/hod	580	Běžecké lyžování - rekreační	750
Cyklistika 20 km/h	800	Protahování	1000
Cyklistika - závod	1000	Squash	1000
Plavání 1,2 km/hod	330	Stolní tenis	540
Plavání 1,8 km/hod	530	Tenis	825
Plavání 3,0 km/hod	1000	Volejbal	650

# Měření výdeje energie během cvičení

- **1W = 1J/s**
- Spotřeba E na základě vykonané práce (W) lze vyjádřit vztahem  
**Energie (kcal) = avg výkon (W) \* čas (hodiny) \* 3,6**
  - Musíme mít wattmetr
- Podle metabolického ekvivalentu pro kyslík (MET)  
**1MET = 3,5 ml/kg/min = 1kcal/kg/hod**
  - Musíme znát spotřebu kyslíku na dané intenzitě + dobu trvání
  - Nebo můžeme vypočítat podle tabulkových hodnot
    - <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/5293> (denní aktivity)

### Hodnoty MET pro některé sportovní činnosti

činnost	MET
potápění	3
gymnastika	4
volejbal (soutěžní utkání)	4
sjezdové lyžování (mírná rychlost)	5
bruslení (rychlost do 14,5 km/h)	5,5
tenis (dvouhra)	6
jízda na kole (rychlost 16 - 19,2 km/h)	6
tanec (balet, klasika, moderna)	6
sjezdové lyžování (střední rychlost)	6
závodní chůze	6,5
fotbal (rekreační)	7
běh na lyžích (mírné tempo, 4 km/h)	7
basketbal (soutěžní utkání)	8
jízda na kole (rychlost 19,3 - 22,4 km/h)	8
hokej (pozemní, lední)	8
běh (rychlost 8 km/h)	8
běh na lyžích (střední tempo, 6,4 - 7,9 km/h)	8

zdroj: převzato z S15 a upraveno

### Hodnoty MET pro některé sportovní činnosti

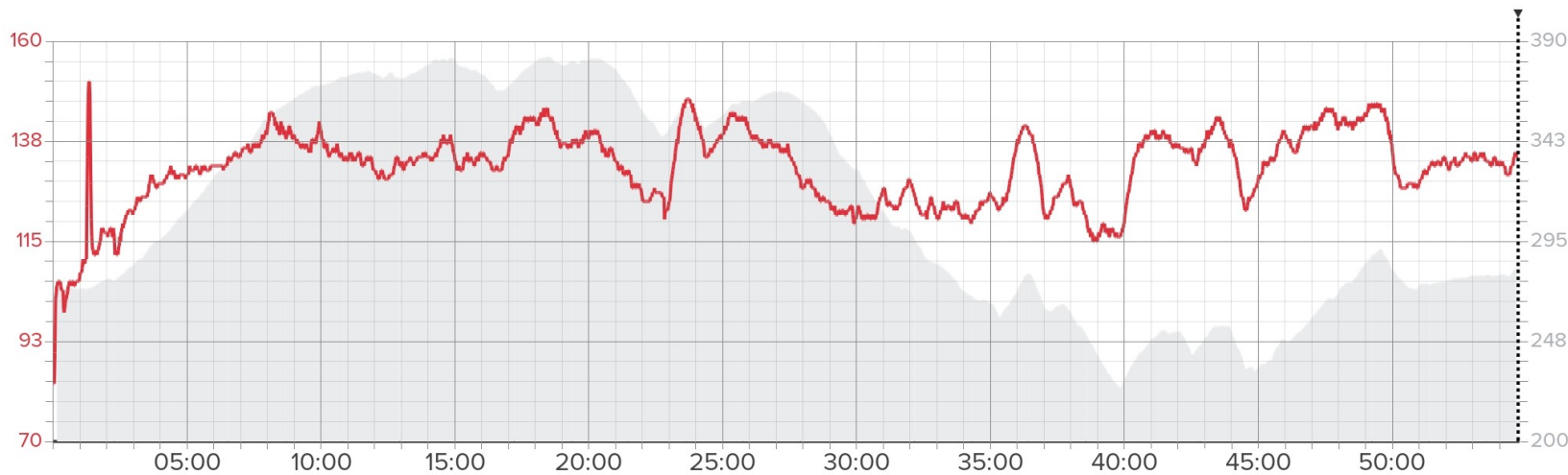
činnost	MET
sjezdové lyžování (závod)	8
běh na lyžích (vyšší tempo, 8 - 12,7 km/h)	9
fotbal (utkání)	10
jízda na kole (rychlost 22,5 - 25,6 km/h)	10
skákání přes švihadlo	10
běh (rychlost 9,7 km/h)	10
plavání (prsa)	10
plavání (motýlek)	11
plavání (kraul, 75 m/s)	11
běh (rychlost 10,8 km/h)	11
box (zápas)	12
jízda na kole (rychlost 25,7 - 31 km/h)	12
běh (rychlost 12,1 km/h)	12,5
běh (rychlost 13,8 km/h)	14
běh na lyžích (závod)	14
jízda na kole (rychlost nad 32 km/h)	16
běh (rychlost 16 km/h)	16

zdroj: převzato z S15 a upraveno

**134**  
Tepová frekvence  
bpm

**281**  
Nadmořská výška  
m

▶ **54:42** **11.02 km**



Celé cvičení

Vybrat kolo

**54'45.9**  
Doba

**11.05 km**  
Vzdálenost

**04'57** /km  
Prům. tempo

**03'50** /km  
Max. tempo

**131 bpm**  
Průměrná TF

**148 bpm**  
Max. tepová frekvence

**64.1**  
Odhad VO<sub>2</sub>Max

**618 kcal**  
Kalorie

**13 h**  
Regenerace

**40**  
TSS (hr)

**2.9**  
PTE

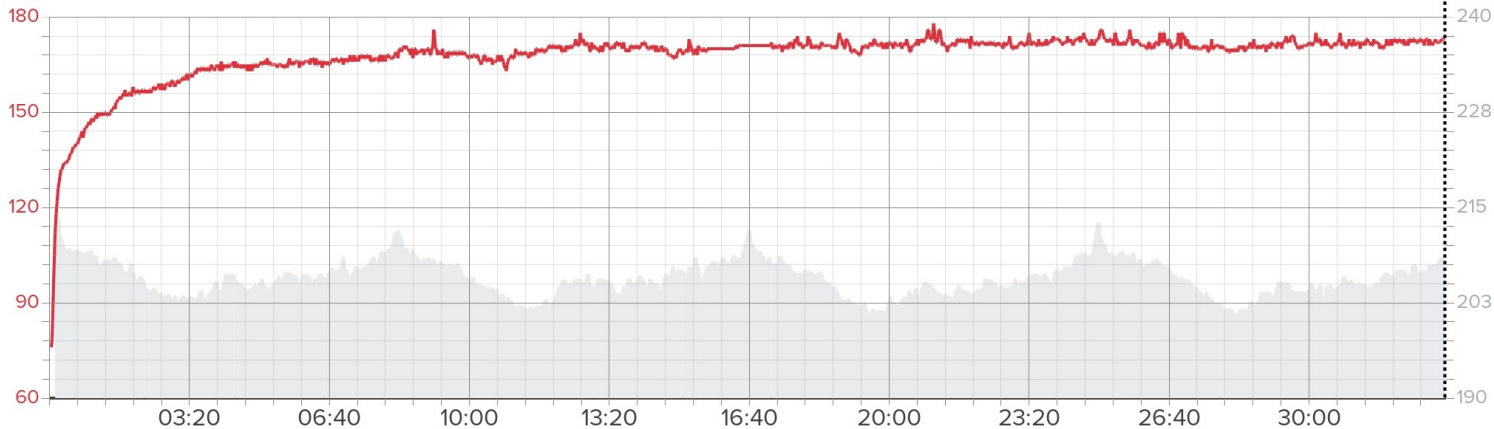
**12.1 km/h**  
Prům. rychlost



**173**  
Tepová frekvence  
bpm

**208**  
Nadmořská výška  
m

▶ **33:14** **9.78** km



Celé cvičení

[Vybrat kolo](#)

**33'16.5**  
Doba

**9.79** km  
Vzdálenost

**03'24** /km  
Prům. tempo

**02'31** /km  
Max. tempo

**168** bpm  
Průměrná TF

**178** bpm  
Max. tepová frekvence

**65.0**  
Odhad VO<sub>2</sub>Max

**618** kcal  
Kalorie

**18** h  
Regenerace

**58**  
TSS (hr)

**5.0**  
PTE

**17.6** km/h  
Prům. rychlost



# Energetická dostupnost

- definována jako příjem energie z potravy po odečtení energie vynaložené na konkrétní metabolickou potřebu
- Práce ve skupině (3-4) vypočítejte přibližnou ED jednoho z vás

$$ED \left( \frac{\text{kcal}}{\text{kg FFM}} \right) = \frac{\text{energetický příjem za den (kcal)} - \text{energie vydaná na tréninkovou a / nebo soutěžní (závodní) pohybovou aktivitu za jeden den (kcal)}}{\text{FFM (kg)}}$$

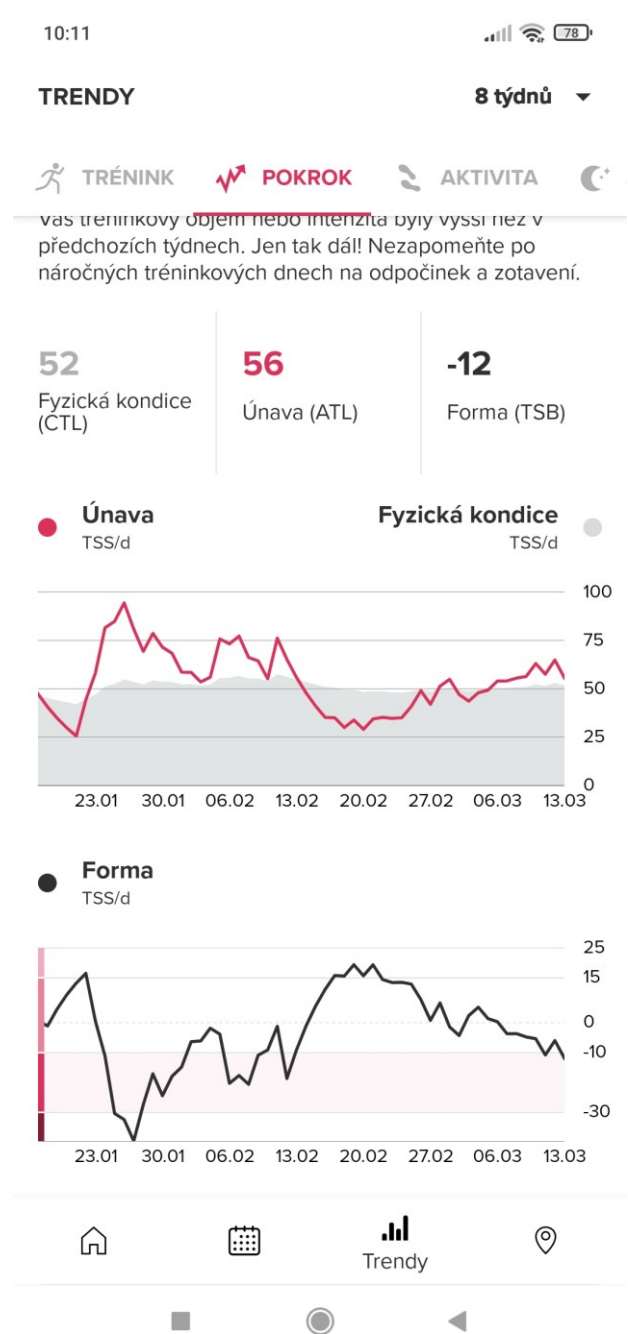
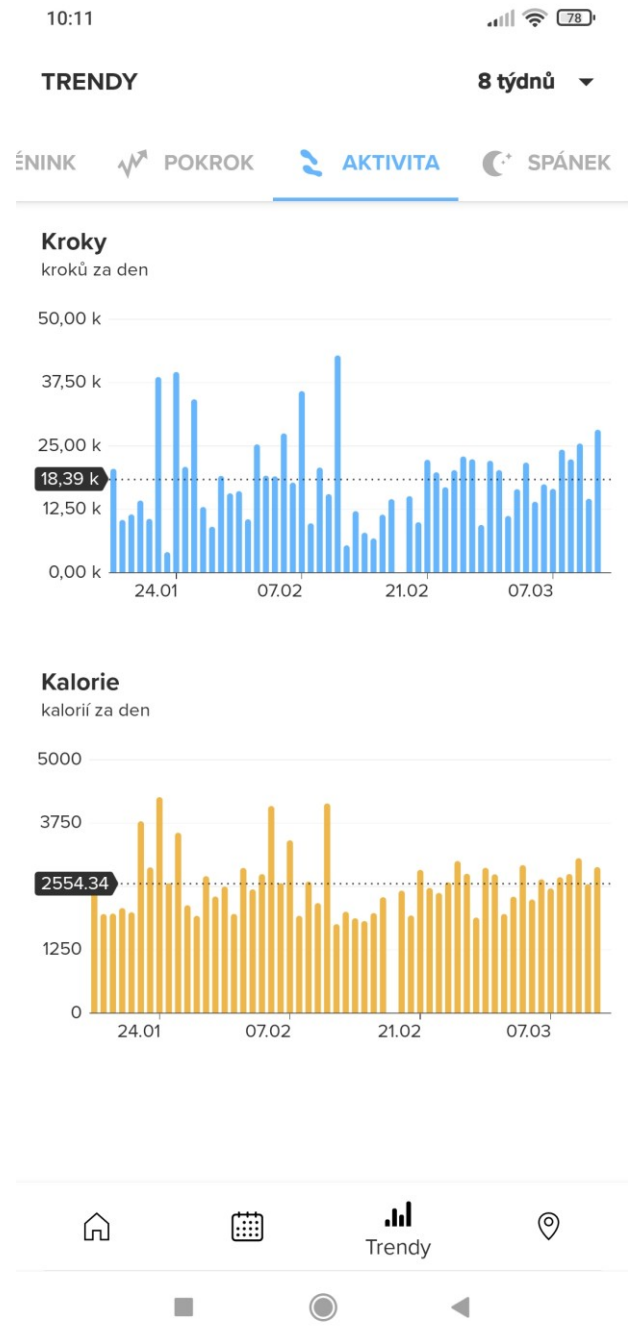
# Energetická dostupnost a její interpretace vzhledem k cílům sportovce (Kumstát & Hlinský, 2019)

<b>ED (kcal/kg FFM/den)</b>	<b>Sportovní cíle sportovce</b>
> 45	Nárůst tělesné hmotnosti, svalová hypertrofie, zvýšení výkonnosti, předzásobení sacharidy
~ 40-45	Udržení tělesné (svalové) hmoty při intenzivním objemovém tréninku, udržení a rozvoj pohybových schopností/vzestup trénovanosti, udržení vysoké výkonnosti
30-40	Kontrolovaný pokles tělesné hmotnosti, redukce tukové tkáně
< 30	Při dlouhodobě nízké ED pod touto hranicí pokles výkonnosti, zdravotní rizika

# Přehled o tréninkovém procesu

- Pomocí různých aplikací
  - Strava
  - Training Peaks
  - SuuntoApp
  - Garmin Connect
  - Apple Watch
  - Whoop
  - Oura ring
- Vlastní deník

# SuuntoApp



# Strava

10:15 📶 🔋 77%

**You**  
PROFILE 👤 ⚙️

**All Run** 👉 Run 👉 Trail Run 👉 Backcountry

**6 - 12 March**

Distance Time Elevation Gain  
107 km 8h 19m 1 270 m

Month	Distance (km)
JAN 2023	~53
FEB	~53
MAR	107

Activities 22 hours ago ➤

Statistics This year: 665.9 km ➤

Routes — ➤

Segments — ➤

Posts 1 ➤

Home 📍 Maps 📍 Record 📍 Groups 👤 **You**

10:15 📶 🔋 77%

**Stats** ←

👉 🚴 🌊

**AVG WEEKLY ACTIVITY**

Runs	6
Time	5h 13m
Distance	67 km

**YEAR-TO-DATE**

Runs	51
Time	59h 28m
Distance	665 km
Elevation Gain	16 226 m

**ALL TIME**

Runs	899
Distance	12 152 km

**ESTIMATED BEST EFFORTS**

1k	2:43 <span>➤</span>
1 mile	4:37 <span>➤</span>

Home 📍 Maps 📍 Record 📍 Groups 👤 **You**

# Whoop

