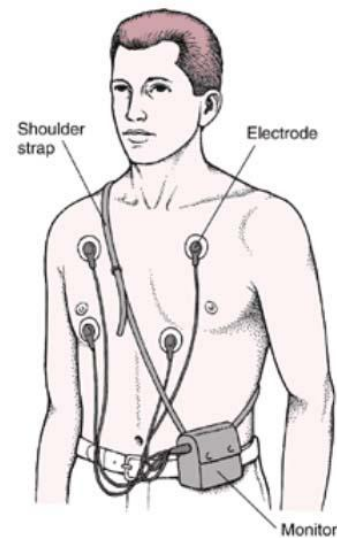




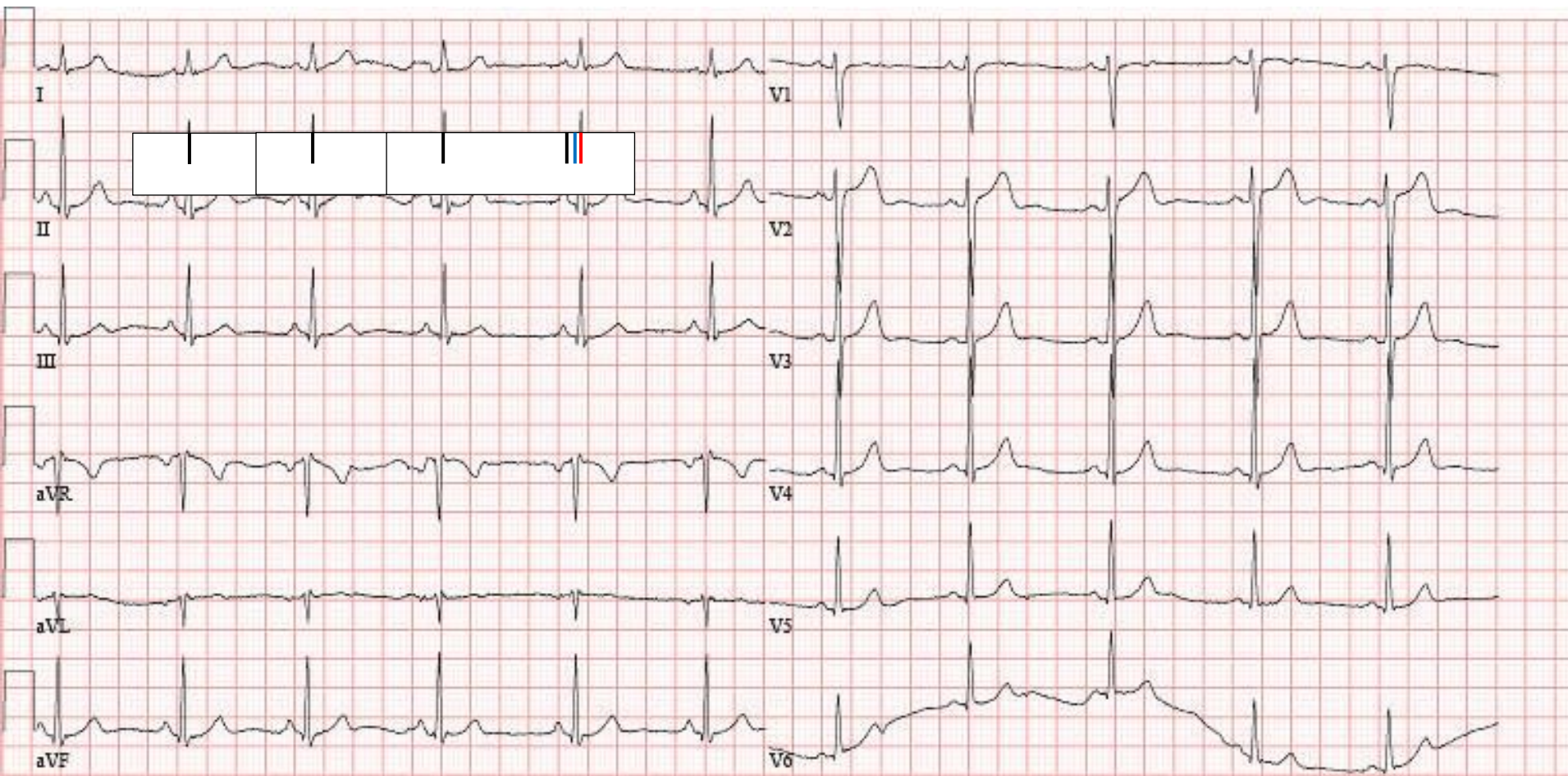
# JE VYHODNOCOVÁNÍ ROVNOVÁHY VEGETATIVNÍHO NERVSTVA Z HOLTEROVY MONITORACE OBTÍŽNÉ?



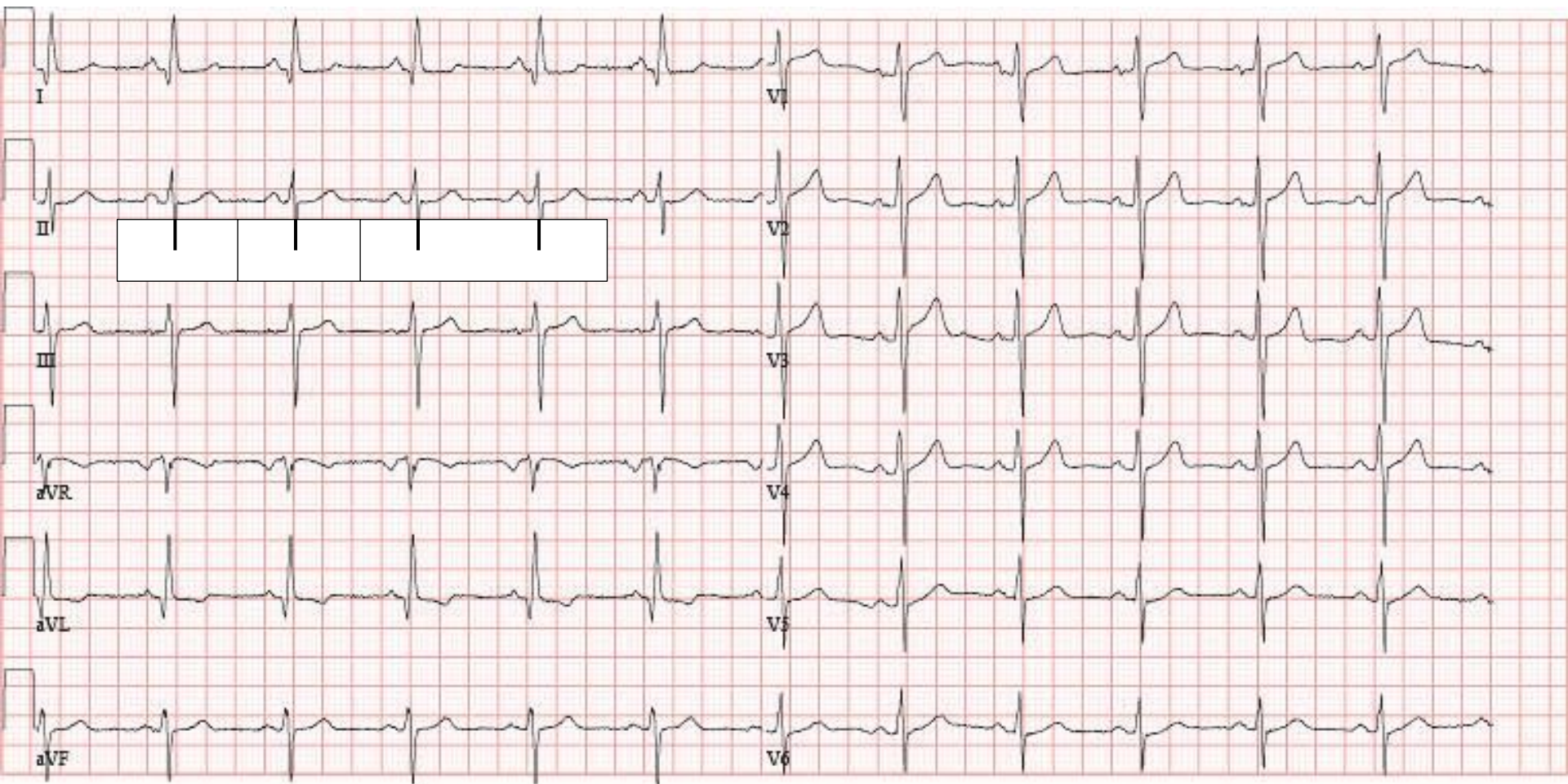
Slížková A.  
FN Plzeň



# EKG křivka



# Jiná EKG křivka



# Tyto změny řídí vegetativní (útrobní) nervový systém

- **Útrobní nervstvo**

- odpovídá za souhru vnitřních orgánů
- Jeho činnost nelze vůlí ovlivnit

- **Sympatický nervový systém**

- Systém vegetativního nervstva, který reaguje na stres (reakce typu boj-utěch)
- V EKG variabilitu srdeční frekvence snižuje

- **Parasympatický nervový systém**

- Systém vegetativního nervstva, který je aktivní v době odpočinku, řídí trávení
- V EKG variabilitu srdeční frekvence zvyšuje



# Význam zjišťování variability

- **Snížení variability R-R intervalu**, tj. převaha tonu sympatiku
  - Je známkou **stresu**
  - Je známkou **přetrénovanosti** u sportovců
  - Je spojena s **vyšší úmrtností** u osob s významným strukturálním srdečním onemocněním, zejména se srdečním selháním



# Tyto změny je třeba vyjádřit číselně



**Jean Baptiste Joseph Fourier**

1768-1830

Periodické signály lze rozkládat na jednotlivé složky:

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left( a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right)$$

k výpočtu se využívá FFT (rychlá Fourierova transformace), která využívá rotačního operátoru  $W$ :

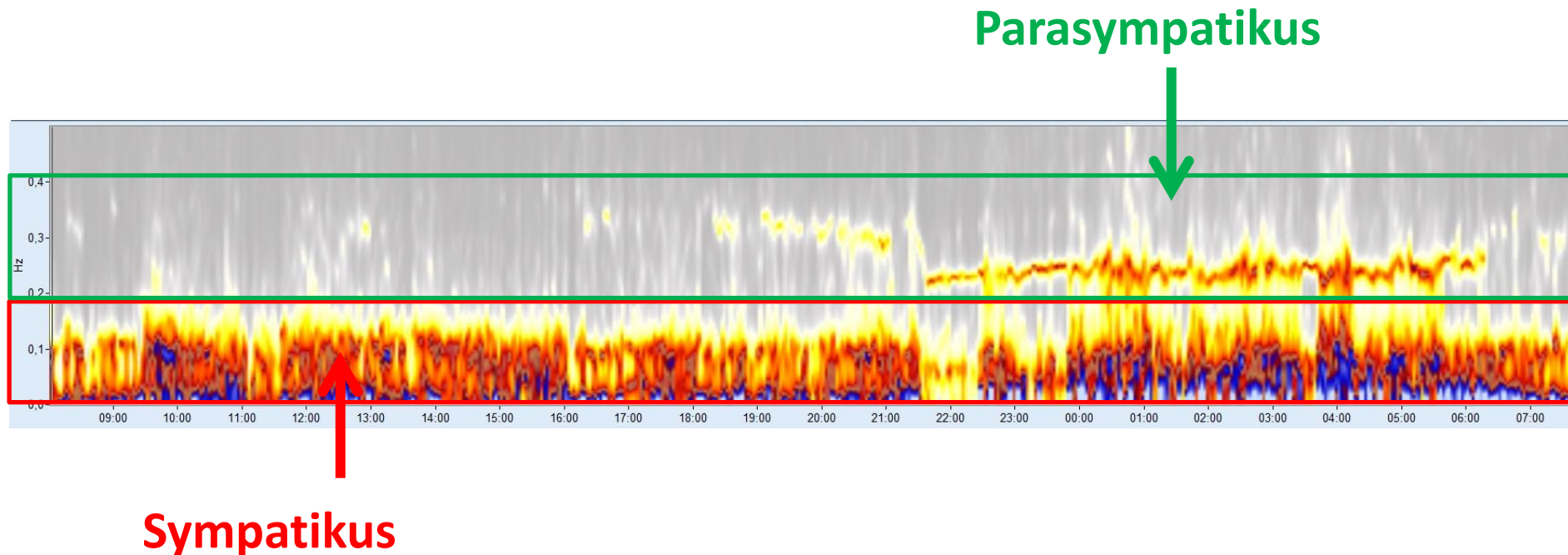
$$W = e^{-i\frac{2\pi}{N}}$$



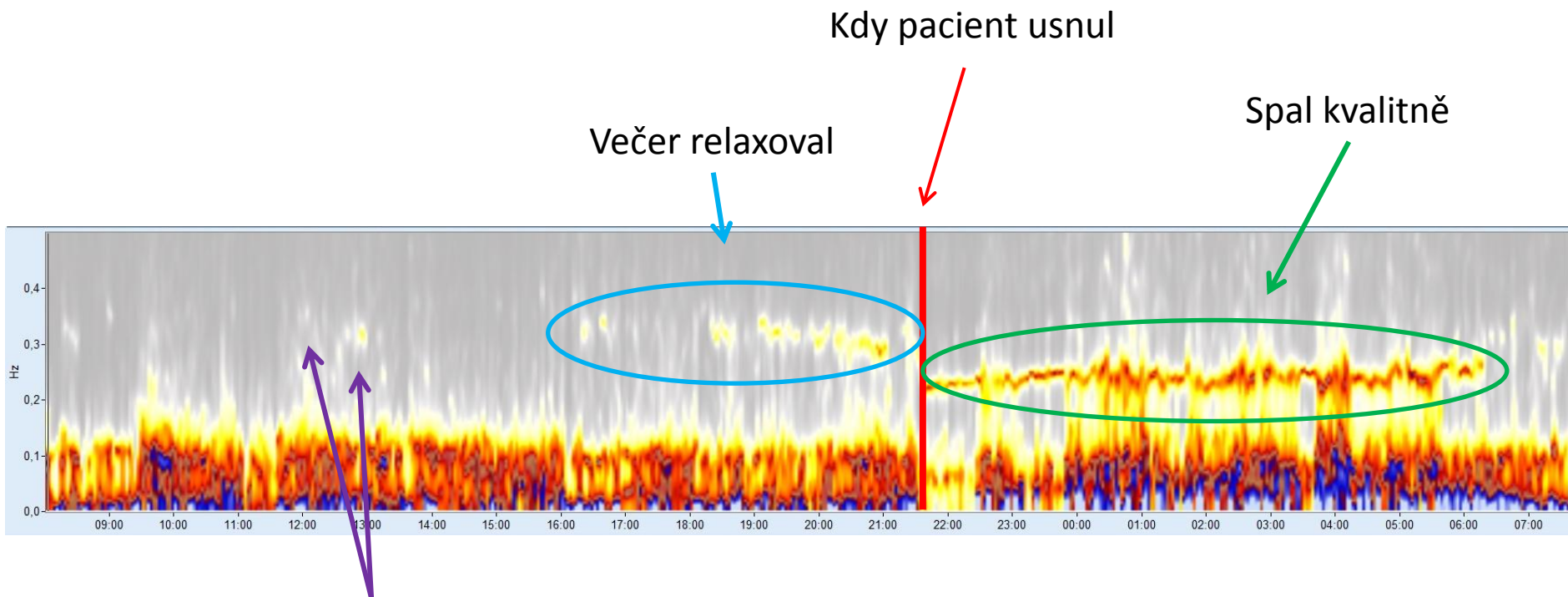
# Moderní Holtery systémy znázorňují výsledek analýzy graficky

System Darwin 2:

- Spektrogram



# Pak není těžké poznat



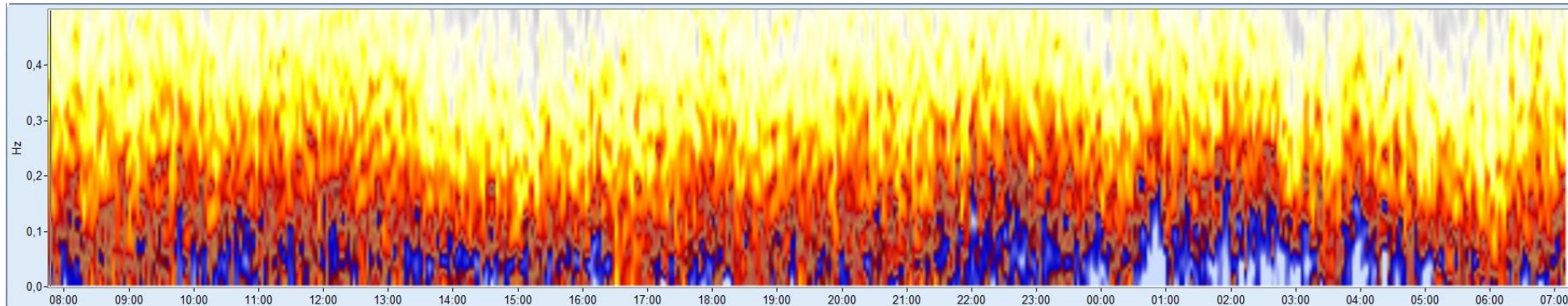
Ani přes den se příliš nenamáhal







# Fibrilace síní



- „Absolutní arytmie“
- Žádný jasný vzor
- Poznává i naprostý začátečník
  - Frekventní polytopní extrasystolie je daleko méně pravděpodobná



# Závěr:

- Použitím moderních Holterových systémů se **ze složité metody** dá udělat metoda **jednoduchá**
  - Která dobře odráží **rovnováhu útrobního nervstva**
  - Svědčí o míře **stresu** v normálním životě
  - Svědčí o **prognóze** při srdečním onemocnění





**DĚKUJI ZA POZORNOST**



ODLOŽENÉ DIA

# Vyhodnocení rovnováhy vegetativního nervstva

- Vegetativní nervstvo ovlivňuje srdeční frekvenci
  - Sympatikus zrychluje
  - Parasympatikus zpomaluje
- VN ovlivňuje i kolísání délky srdečního cyklu
  - Sympatikus kolísání SF spíše zmenšuje
  - Parasympatikus zvětšuje
- Perioda kolísání (doba, za kterou se SF vrátí na původní hodnotu) se měří v Hz
  - Sympatikus má frekvenci  $< 0,15$  Hz
  - Parasympastikus  $> 0,15$  Hz

# Správná rovnováha je důležitá

- Při správné rovnováze v
  - ve dne je aktivita parasymptiku potlačena
  - v noci aktivita parasymptiku dominuje
- Pokud převládá tonus (napětí) sympatického nervstva a podíl vegetativního nervstva je malý (i v noci)
  - Může to svědčit pro různé choroby
  - Je to prognosticky nepříznivá známka srdečního selhání
  - U zdravých je to výraz nadměrného stresu (neodpočinou si ani v noci ve spánku)
  - U sportovců je to výraz přetrénovanosti ...