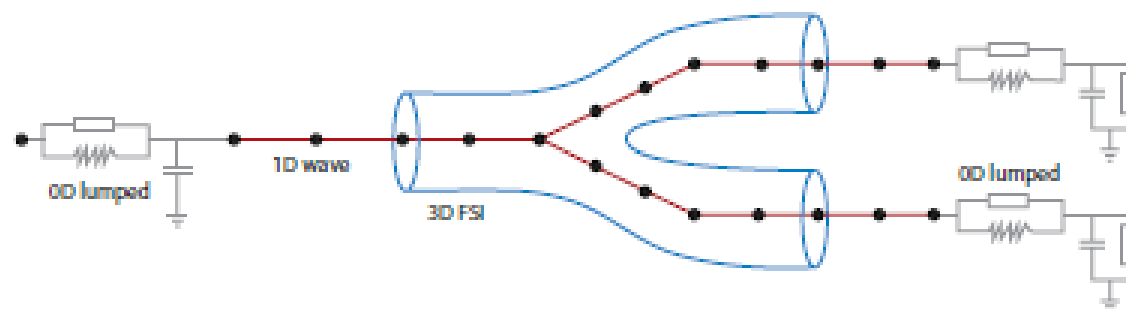


Matematický model funkce aorty



Definice klíčových slov a symbolů

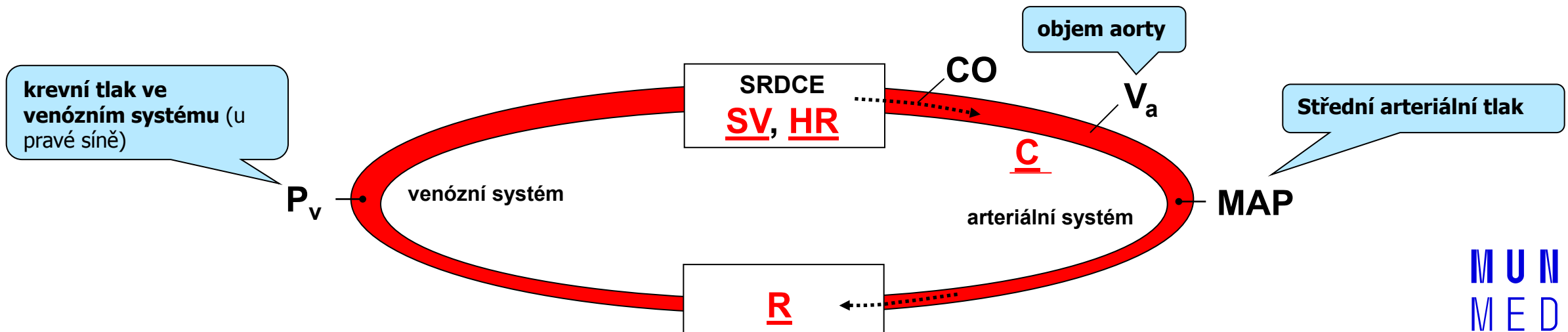
Systolický objem (SV, stroke volume) – objem krve vypuzený z levé komory do aorty při jednom stahu

Tepová frekvence (HR, heart rate) – odpovídá počtu srdečních stahů za 1 m

Srdeční výdej (CO, cardiac output), průtok krve srdcem/aortou za min $CO = SV \cdot HR$

Poddajnost aorty (C, compliance) – schopnost aorty měnit svůj objem při změnách tlaku

Periferní cévní odpor (R) – odpor malých cév (*arteriol*), které kladou proudění krve



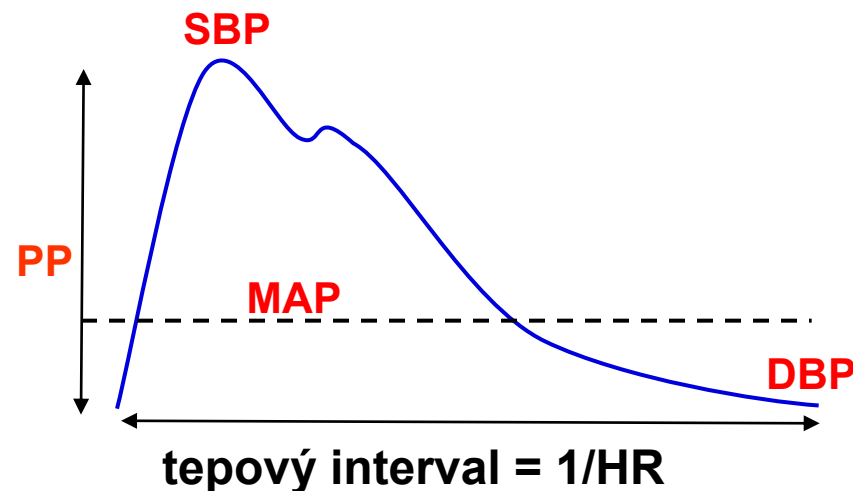
Definice klíčových slov - křivka arteriálního tlaku

Systolický tlak (*SBP, systolic blood pressure*) – nejvyšší hodnota krevního tlaku v průběhu tepového cyklu

Diastolický tlak (*DBP, diastolic blood pressure*) – nejvyšší hodnota krevního tlaku v průběhu tepového cyklu

Střední arteriální tlak (*MAP, mean arterial pressure*) – průměrná hodnota krevního tlaku v průběhu tepového cyklu

Pulzový tlak (*PP, pulse pressure*) – amplituda krevního tlaku v průběhu tepového cyklu, $SBP - DBP$



Odvození hemodynamických parametrů

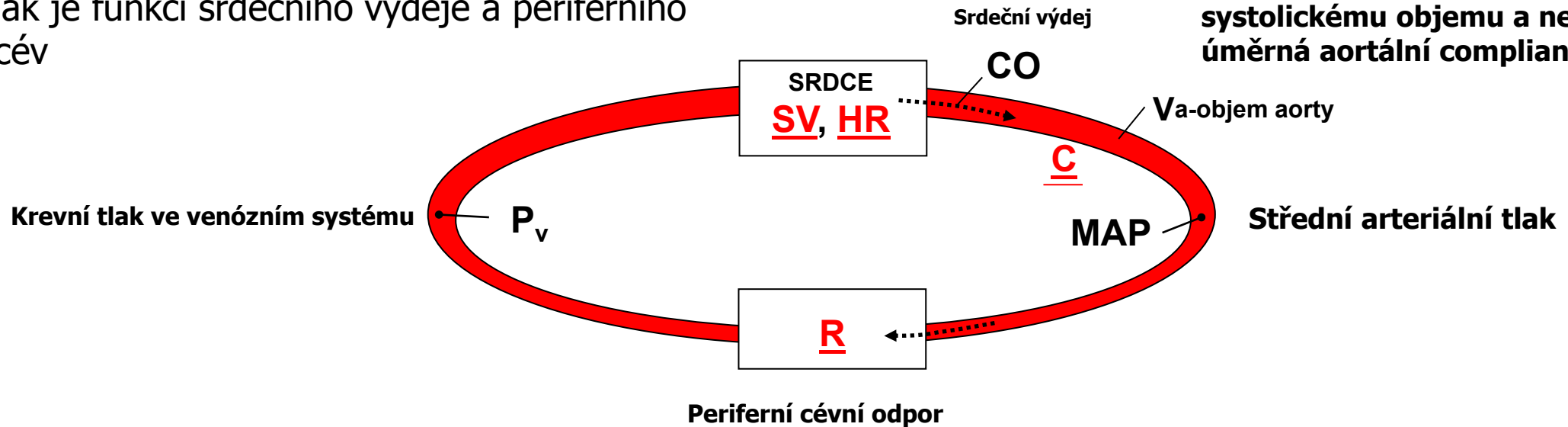
Závislý systolický objem

$$MAP \cong CO \cdot R = HR \cdot SV \cdot R$$

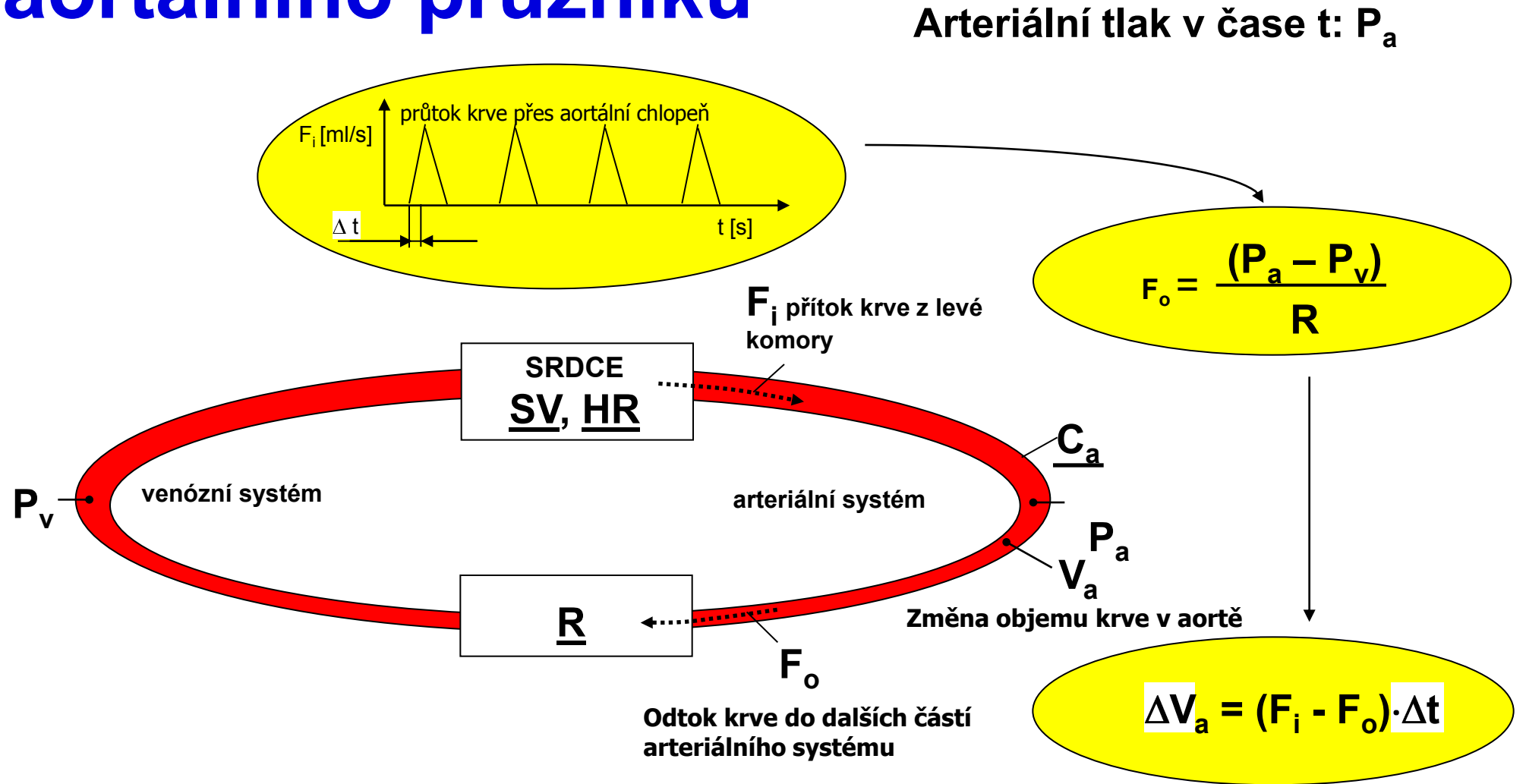
$$PP = \frac{SV}{C}$$

Krevní tlak je funkcí srdečního výdeje a periferního odporu cév

Pulzová amplituda je přímo úměrná systolickému objemu a nepřímo úměrná aortální complianci



Model aortálního pružníku



Funkce aorty jako pružníku

- aorta se během systoly roztáhne a pojme vypuzený objem krve (změna kinetické energie v elastickou) a během diastoly se stahuje a posouvá krev dál do řečiště (změna elastické energie na kinetickou)

Funkce aorty jako pružníku

- kontinualizace toku krve (proud krve se nezastaví v diastole)
 - tlumení tlakové amplitudy (při zachování MAP)
- aortální compliance je nejvyšší v dětství, s věkem se ztrácí (úbytek elastických vláken). Onemocnění snižující poddajnost jsou např. diabetes, hypertenze
- důsledek snížení C – zvýšení SBP a lehké snížení DBP (pružníková či izolovaná systolická hypertenze)
 - srdce musí v systole pracovat proti vyššímu tlaku, vyčerpávání srdce
 - vysoká pulzová amplituda mechanicky více zatěžuje cévy

