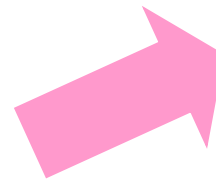
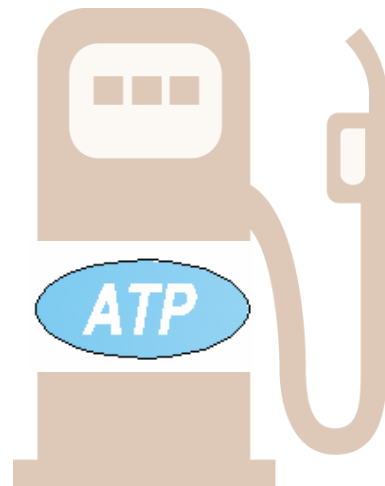
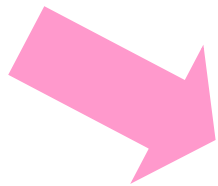


**Metabolismus
a
energetické krytí při sportu**

Energetické krytí



Pásma energetické krytí

intenzita zatížení	trvání výkonu	převážné využití	tvorba laktátu	svalová vlákna
rychlostní (max.)	do 15 s	ATP, CP	malá	II B
rychlostně-vytr. (submaximální)	15 – 50 s	ATP, CP, anaerobní glykogenolýza a glykol.	maximální	II B a II A
krátkodobá	do 120 s	anaerobní a aerobní gl.	submax.	II B a II A
střední	do 10 min	aerobní glykolýza	střední a <	II A
dlouhodobá	nad 10 min	aerobní gl., později tuky	malá	I

Anaerobní alaktátové

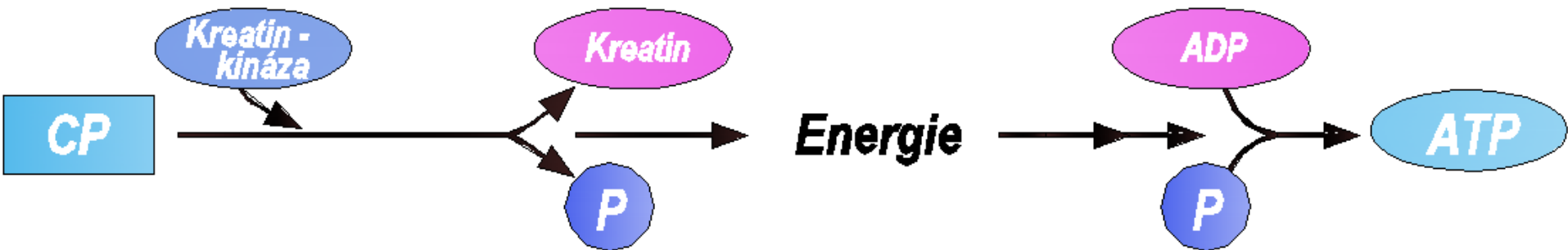
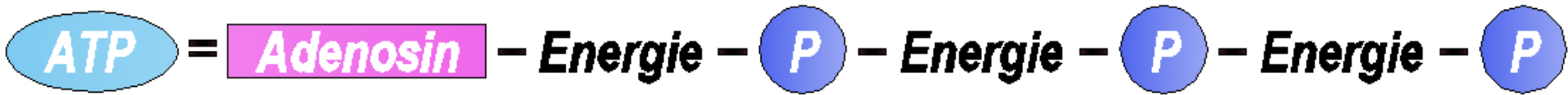
Anaerobní laktátové

Aerobní alaktátové

1) Systém ATP - CP

- Rychlostní zatížení s dobou trvání výkonu přibližně 15 s využívá jako hlavní energetický zdroj systém makroergních (na energii bohatých) fosfátů ATP a CP (ATP – CP systém) s nepatrnou tvorbou laktátu

System ATP-CP



2) Anaerobní glykolýza

- Rychlostně vytrvalostní zatížení od 15 – 50 s využívá ATP a CP, navíc anaerobní glykolýzu s tvorbou laktátu.
- Zdrojem energie při vytrvalostním krátkodobém zatížení do 2 min je **hlavně** anaerobní glykolýza s velmi vysokou tvorbou laktátu (glykolytická fosforylace).

Anaerobní glykolýza

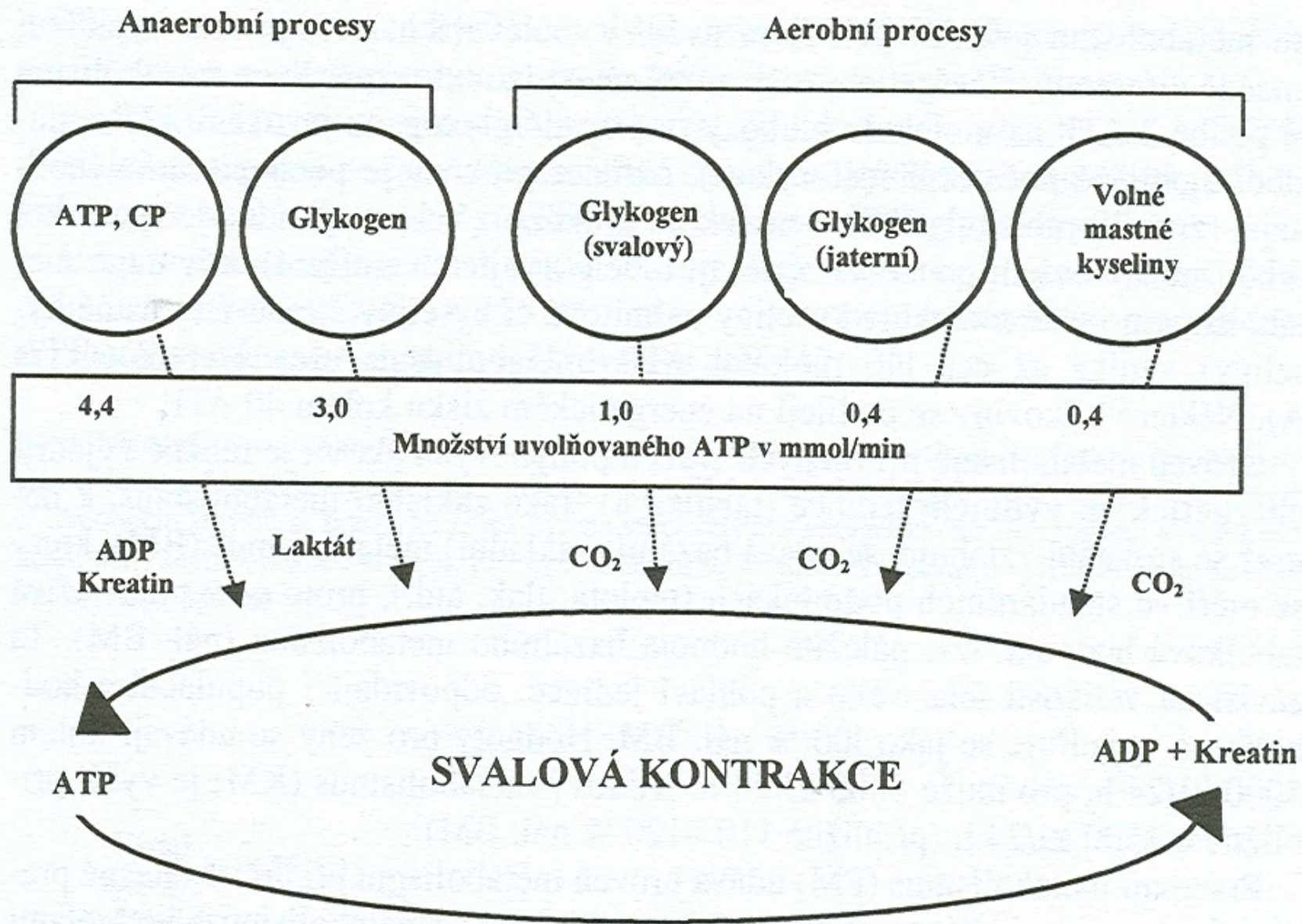
- Jedná se o chemickou reakci, při které se ATP obnovuje z glykogenu, resp. glukózy cestou anaerobní (bez přístupu kyslíku). Při těchto pochodech ve svalech vzniká sůl kyseliny mléčné – laktát
- (Laktátový systém)
- Zdroj energie – glykogen ve svalech

3) Oxidativní fosforylace (= oxidativní systém)

- Vytrvalostní zatížení střední 2 – 11 min využívá především glycidy se střední tvorbou laktátu
- Dlouhé vytrvalostní zatížení 11 – 60 min využívá glycidy a lipidy, tvorba laktátu je malá.
- Velmi dlouhá doba zatížení delší než 60 min využívá jako energetický zdroj převážně lipidy a glycidy, laktát se tvoří v malé míře

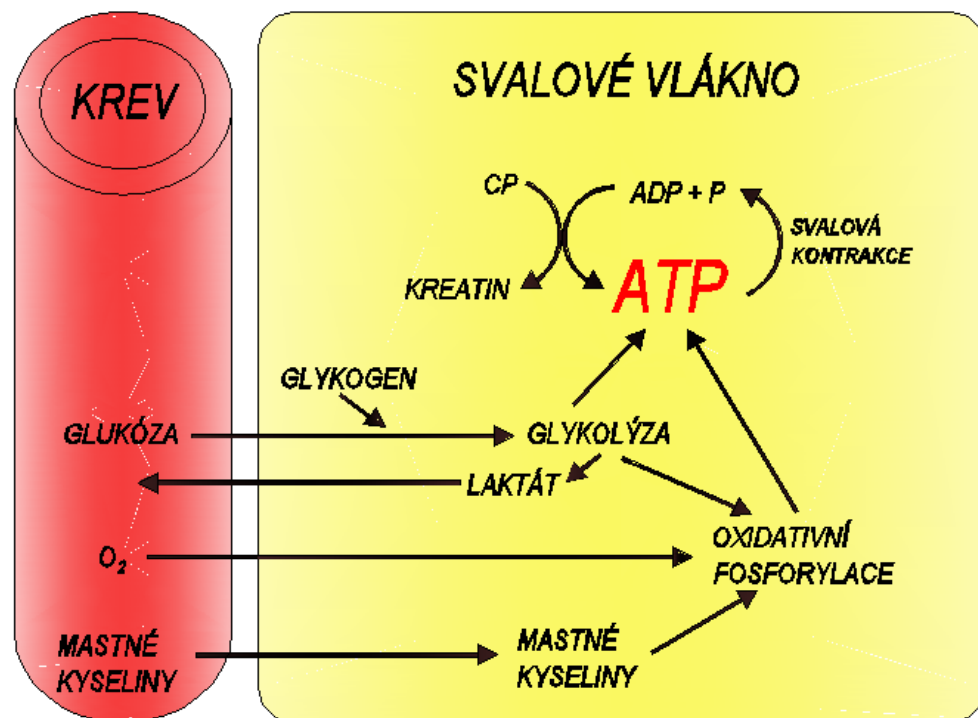
Oxidativní systém

- Je chemická reakce, při které k resyntéze ATP dochází aerobní cestou (za přístupu kyslíku).
- Tento způsob získávání ATP je dominantní při tělesných aktivitách vytrvalostního charakteru trvajícího déle než 2–3 minuty
- Zdrojem energie je jak glykogen (svaly + játra), tak volné mastné kyseliny
- **glukóza + 6 O₂ → 36 ATP + 6 H₂O + 6 CO₂**



Obr. 16. Množství ATP (mmol/min) připadající při svalové kontrakci na jednotku času – informuje o rychlosti resyntézy ATP z ADP podle různých zdrojů a způsobů uvolňování energie a tím o rychlosti poskytování energie různými energetickými systémy (podle Neumann a kol. 1998)

Energetické krytí



ATP/CP systém

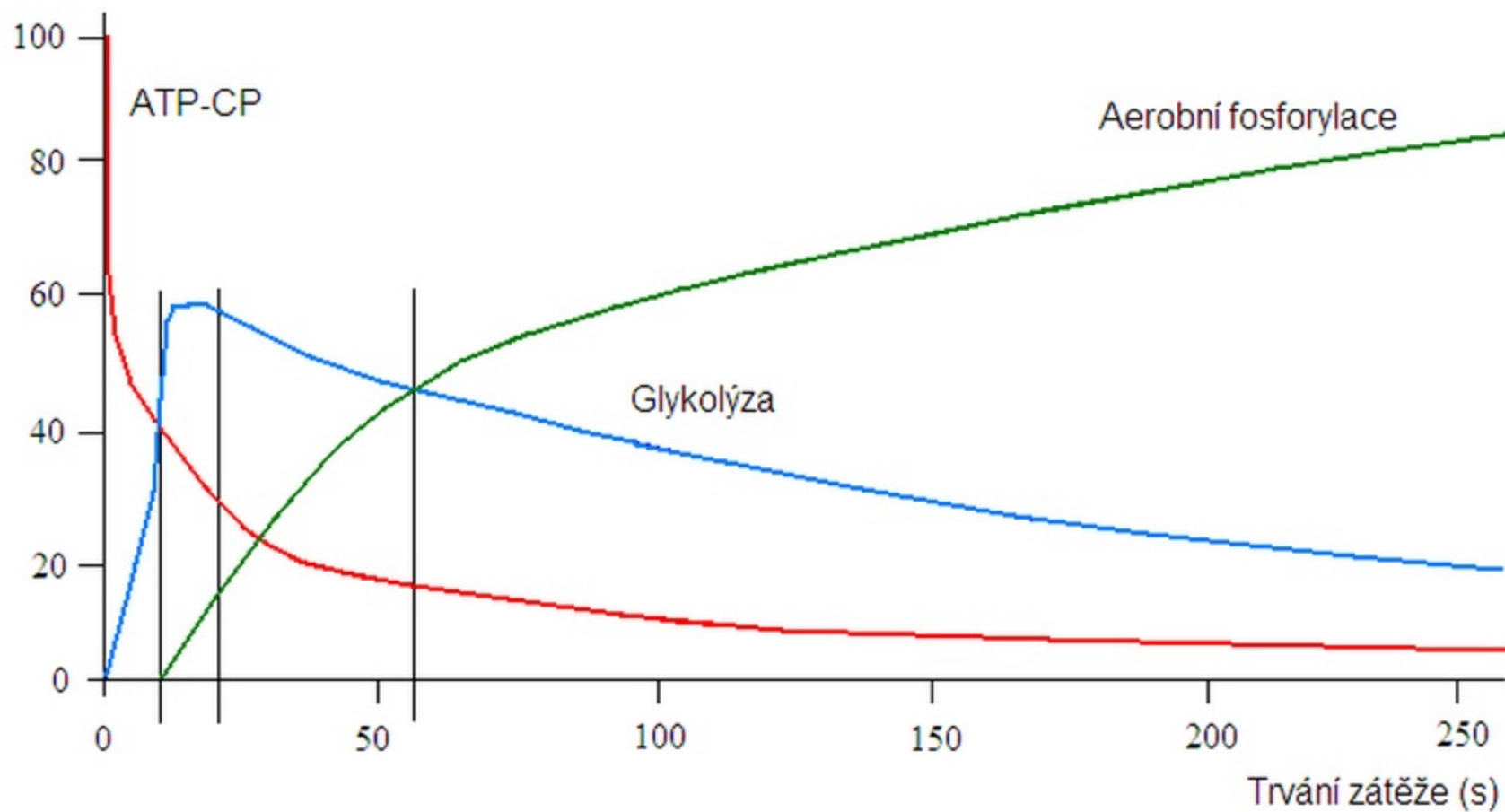
Anaerobní glykolýza

Oxidativní systém

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150

Průběh maximálního výkonu (s)

Obrázek 12 Způsoby energetického krytí při maximální zátěži



- 1) Rychlostní zatížení s dobou trvání výkonu přibližně 15 s využívá jako hlavní energetický zdroj systém makroergních (na energii bohatých) fosfátů ATP a CP (**ATP – CP systém**) s nepatrnou tvorbou laktátu
- 2) Rychlostně vytrvalostní zatížení od 15 – 50 s využívá **ATP a CP**, navíc **anaerobní glykolýzu s tvorbou laktátu**.
- 3) Zdrojem energie při vytrvalostním krátkodobém zatížení do 2 min je anaerobní glykolýza s velmi vysokou tvorbou laktátu (**glykolytická fosforylace**).
- 4) Vytrvalostní zatížení střední 2 – 11 min využívá především glycidy se střední tvorbou laktátu
- 5) dlouhé vytrvalostní zatížení 11 – 60 min využívá glycidy a lipidy, tvorba laktátu je malá.
- 6) Velmi dlouhá doba zatížení delší než 60 min využívá jako energetický zdroj převážně lipidy a glycidy, laktát se tvoří v malé míře