



DRASLÍK

MUDr. Michaela Králíková
Biochemický ústav LF MU
E-mail: mkralik@med.muni.cz

	I.A																	VIII.A
1	H 1																	He 2
2	Li 3	II.A Be 4											III.A B 5	IV.A C 6	V.A N 7	VI.A O 8	VII.A F 9	Ne 10
	Na 11	Mg 12											III.A Al 13	IV.A Si 14	V.A P 15	VI.A S 16	VII.A Cl 17	Ar 18
4	K 19	Ca 20	III.B Sc 21	IV.B Ti 22	V.B V 23	VI.B Cr 24	VII.B Mn 25	VIII.B Fe 26 Co 27 Ni 28			I.B Cu 29	II.B Zn 30	III.A Ga 31	IV.A Ge 32	V.A As 33	VI.A Se 34	VII.A Br 35	Kr 36
5	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54
6	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86
7	Fr 87	Ra 88	Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Uun 110	Uuu 111	Uub 112	Uut 113	Uuq 114	Uup 115	Uuh 116	Uus 117	Uuo 118

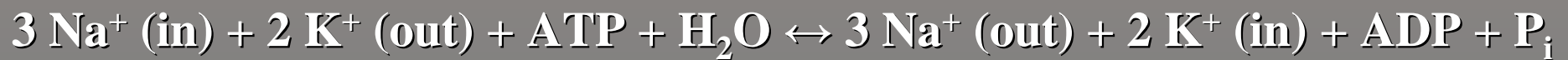
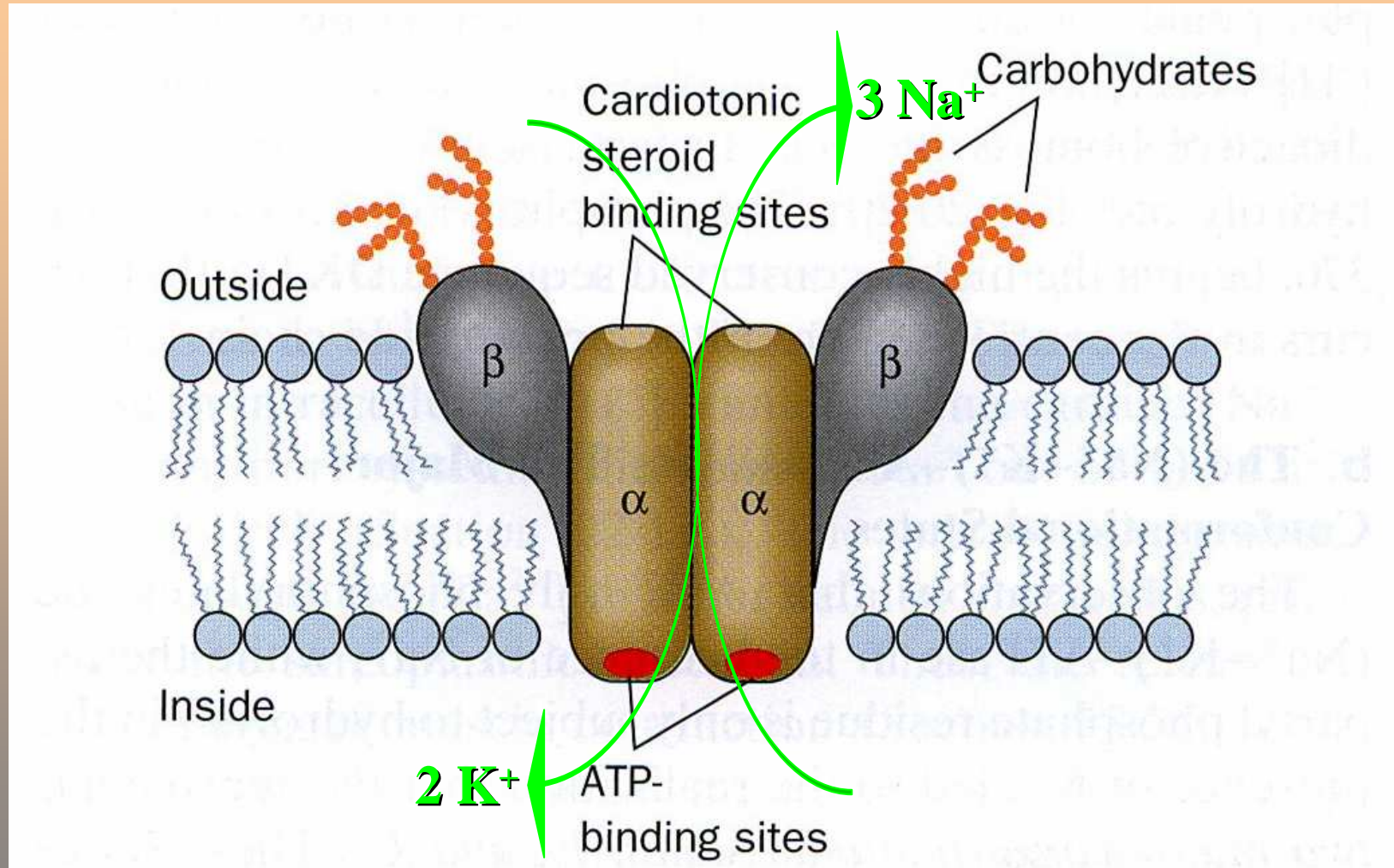


6	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
7	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103

K⁺

- *Referenční meze /S, P = 3,8 - 5,1 mmol/l*
- *Celková zásoba K⁺ v těle: 3,5 - 4 mol, z toho 98% IC*
- Rozdíl mezi vysokou koncentrací K⁺ v buňkách a nízkou koncentrací mimo buňky udržuje **Na/K-pumpa v buněčné membráně.**

Na⁺/K⁺- ATPÁza



K⁺

- **DDD** = 100 mmol = 3 - 4 g
- **hlavní potravinové zdroje:** meruňky, cereálie, luštěniny, dýně, melouny, rozinky, banány, špenát, zvířecí produkty
- Ztráty močí: 40 - 90 mmol/den
zvýšují aldosteron, ↑ [K⁺] v bb. renálních tubulů, ↑ průtok
- Ztráty stolicí: 10 mmol/den

Regulace hladiny K^+ v krvi

- **ledviny** (aldosteron, $[K^+]$, průtok)
- **Na/K-ATPáza** v buň. membráně
- **pH krve:**
- **acidóza:** $[H^+]/P \uparrow$, H^+ vstupují do buněk, kde se váží na fosfátový pufr ($HPO_4^{2-} \leftrightarrow H_2PO_4^-$). V rámci zachování elektroneutrarity se uvolňuje K^+ a přechází z buněk do extracelulárního prostoru, takže jeho koncentrace v krvi se zvyšuje.
- **alkalóza:** probíhá opačný proces: H^+ vystupují z buněk do plazmy, K^+ vstupují z plazmy do buněk a jejich koncentrace v krvi se snižuje
- **\uparrow tonicity plazmy $\uparrow [K^+]/P$**

Hlavní funkce K^+

- **udržuje klidový membránový potenciál → význam hlavně pro myokardiální a neuromuskulární dráždivost**
- **udržuje IC osmolalitu → IC objem**
- **regulace buněčného metabolismu, proteosyntézy, růstu**
- **regulace sekrece některých hormonů (inzulín, glukagon, aldosteron, katecholaminy)**

Příčiny hypokalémie

- redistribuce K^+
- alkalóza
- léčba inzulínem nebo β -agonisty
- léčba megaloblastické anémie (K^+ je potřeba na erytropoezu)

- skutečný nedostatek K^+
- nedostatečný příjem
- \uparrow ztráty močí (polyurie, diuretika, hyperaldosteronismus, renální tubulární acidóza)
- \uparrow ztráty GIT (průjem, laxativa, zvracení)

Klinické příznaky hypokalémie

- **Renální:** ↓ koncentrační schopnosti, ↑ exkrece H^+ a fosfátů
- **Nervosvalové:** hyperpolarizace buň. membrán → influx Na^+ → svalová slabost, poruchy až zástava dechu a adynamický ileus GIT
- **Kardiovaskulární:** opožděná repolarizace a poruchy rytmu (tachykardie, ektopie), ↓ myokardiální kontraktility
- **Metabolické:** ↓ sekrece inzulínu, STH, reninu a aldosteronu

Příčiny hyperkalémie

- redistribuce K^+
 - acidóza
 - deficit inzulínu
 - rozpad tkání/bb.
 - hypertonicita plazmy
- ↑ příjem K^+ (ústní nebo i.v.)
- ↓ exkrece K^+
 - renální selhání
 - hypoaldosteronismus
 - K^+ -šetřící diuretika
 - onemocnění distálních tubulů

Klinické příznaky hyperkalémie

- **Nervosvalové:** depolarizace buň. membrán + hyperpolarizace následkem inaktivace Na^+ kanálů → **svalová slabost (poruchy až zástava dechu;** $[\text{K}^+]/\text{P} > 8 \text{ mmol/l}$)
- **Kardiovaskulární:** bradyarytmie ($[\text{K}^+]/\text{P} > 6.5 \text{ mmol/l}$), **asystolie** ($[\text{K}^+]/\text{P} > 8 \text{ mmol/l}$)
- **Metabolické:** ↑ sekrece inzulínu, glukagonu, aldosteronu a prostaglandinů

Pseudohyperkalémie

- **zvýšená $[K^+]$ naměřená ve zkumavce, normální $[K^+]$ u vyšetřovaného pacienta**
- způsobena únikem K^+ z krevních elementů (IC prostoru) do séra nebo plazmy, např. při hemolýze nebo při dlouhé době od odběru krve do oddělení séra/plazmy od krevních elementů