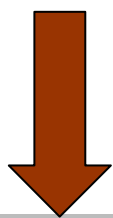


MANGAN

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

	I.A																	VIII.A	
1	H 1																	He 2	
		II.A																	
2	Li 3	Be 4												III.A B 5	IV.A C 6	V.A N 7	VI.A O 8	VII.A F 9	Ne 10
3	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
			III.B	IV.B	V.B	VI.B	VII.B	VIII.B				IX.B	X.B						
4	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	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

MANGAN (Manganum) Mn

- $Z = 25$
- $A_r = 54,938$
- skupina VII. B
- $(Ar)3d^54s^2$
- ox. č. II, III, IV, V, VI, VII
- stříbrný kov
- objev 1774 J.G. Gahn

Výskyt v organismu

- **12 - 20 mg**
- **nejvíce kosti, játra, pankreas, ledviny a hypofýza**
- **v buňkách převážně v mitochondriích, buď jako aktivátor nebo součást enzymů**
- **koncentrace /S 10 – 25 nmol/l
 0,5 – 13,75 µg/l**

Metabolismus

- **Absorpce** – jako Mn^{2+} , 2-15% Mn z potravy,
↓ Ca, Fe, Co, fosfáty, karbonáty
- V enterocytech oxidace na Mn^{3+} , vazba na transferin
- **Transport do jater**, odkud transport do cílových tkání (transferin a transmanganin)
- Nadbytek vyloučen žlučí → enterohepatální oběh
→ stolice
- V plazmě se váže také na α -2-makroglobulin, v ery na Hb.

Funkce

- potřebný pro syntézu glukosaminoglykanů (glukosyltransferáza), zejm. v organické matrix kosti a chrupavky
- součást mitochondriální Mn-SOD 2 ($Mn^{2+} \leftrightarrow Mn^{3+}$)
- součást pyruvátkarboxylázy, arginázy (synt. urey), ALP
- potřebný pro syntézu cholesterolu
- za přítomnosti vit. K se účastní syntézy a aktivace protrombinu
- potřebný pro syntézu inzulinu
- účastní se aerobní fosforylace

Příjem potravinou

- Hlavní zdroje v potravě
- Černý čaj
- Cereálie
- Kakao
- Zázvor, avokádo
- Ořechy, kaštiny, mandle
- Petržel, vojtěška, hrách
- Borůvky, jeřabiny

- DDD
- 2 - 5 mg /d

Deficit

- ↓ aktivita SOD v srdci → ↑ $O_2^{\cdot-}$ → ↑ peroxidativní poškození, hl. PUFA
- ↓ produkce hyaluronátu, chondroitinsulfátu ad. mukopolysacharidů → **kostní defekty** (zkrácení délky kostí, snížení denzity a odolnosti kostí, potlačení endochondrální novotvorby kosti a zhoršení chondrogeneze) a **chondrodystrofie**

Deficit

- **kožní změny**
- **neurologické příznaky (ataxie, křeče)**
- **poruchy krevní srážlivosti**
- **poruchy tvorby lipoproteinů**
- **poruchy reprodukce (narušení ovulace, testikulární degenerace)**

Deficit – nespecifické příznaky

- Zhoršení sluchu
- Hučení v uších
- Hubnutí
- Únava
- Nechutenství
- Stavby neklidu
- Závratě
- Suchá a popraskaná kůže

Toxicita

- **Příjem Mn > 1 g/d**
- **pracující s manganovými rudami, ve slévárnách, hutích, při výrobě keramiky, otrava KMnO_4**
- **p.o.: zvracení, průjem**
- **inhalace: pneumonie, narušení fce CNS, ireverzibilní postižení bazálních ganglií se stavy podobnými parkinsonismu a schizofrenii; „manganové šílenství“**