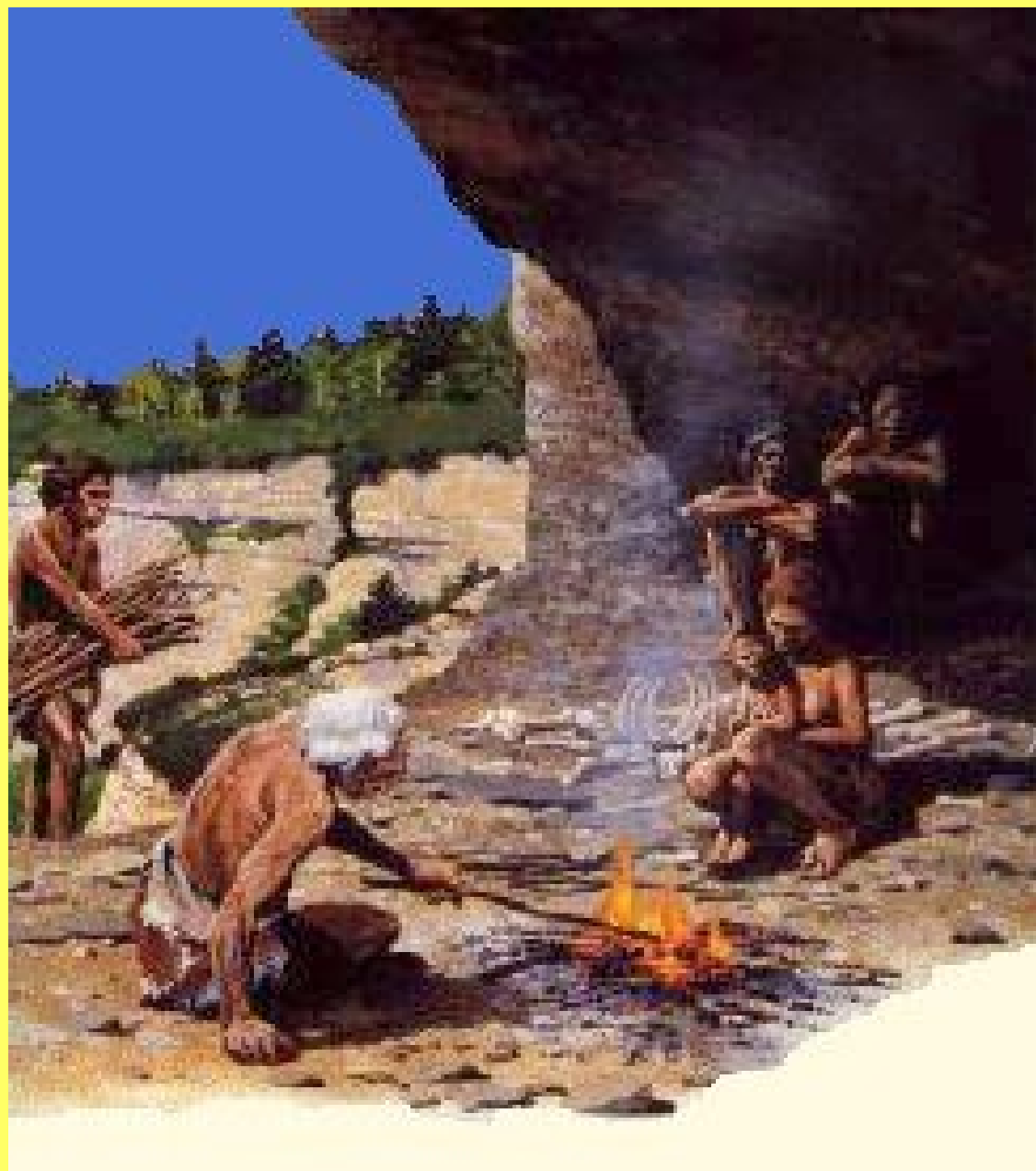


Aminokyseliny a dlouhodobá parenterální výživa

Luboš Sobotka

Reakce na
hladovění a
stres jsou
stejně asi
4000000 let

**Přežít
hladovění a
akutní stav**



Metody sledování kvality AK roztoků

- ✓ Vylučovací metoda - sledování dusíkové bilance (Rose 1920)
- ✓ Rychlost syntézy bílkovin - izotopové metody
- ✓ Vliv AK roztoků na tělesný růst (exp. zvířata)
- ✓ Změny koncentrace plasmatických bílkovin
- ✓ Změny koncentrace plasmatických aminokyselin

Metody sledování kvality AK roztoků

- ✓ Izotopová metoda využívající indikátorovou a testovanou aminokyselinu.

Essential

Non-essential

Conditionally essential

Histidine

Alanine

Arginine

Isoleucine

Aspartic acid

Cysteine

Leucine

Asparagine

Glycine

Lysine

Glutamic acid

Proline

Methionine

Glutamine

Tyrosine

Phenylalanine

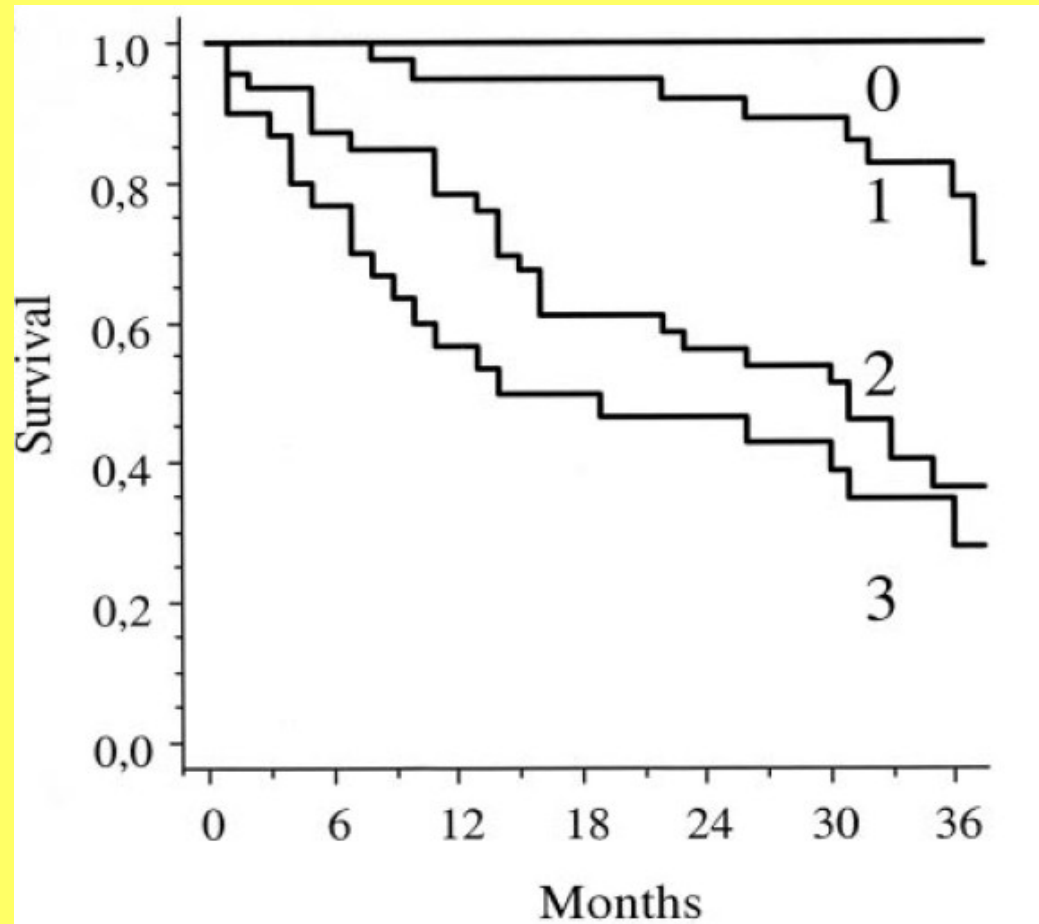
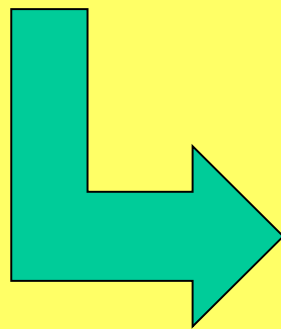
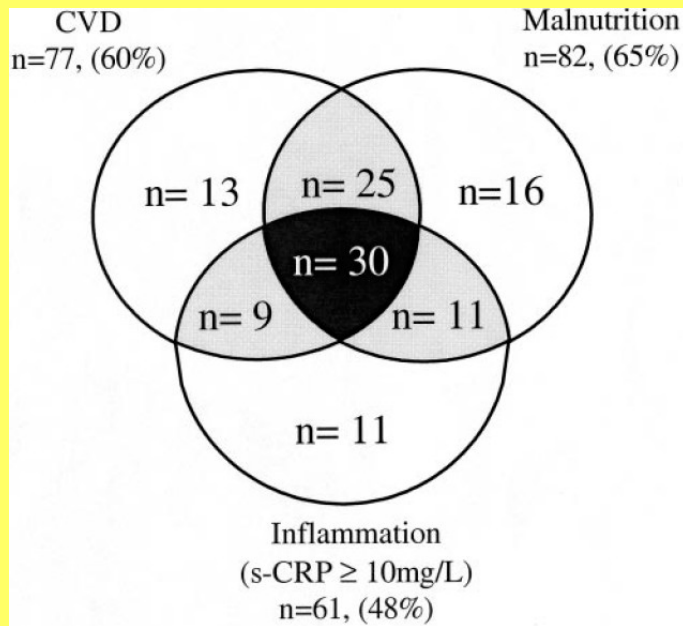
Serine

Threonine

Tryptophan

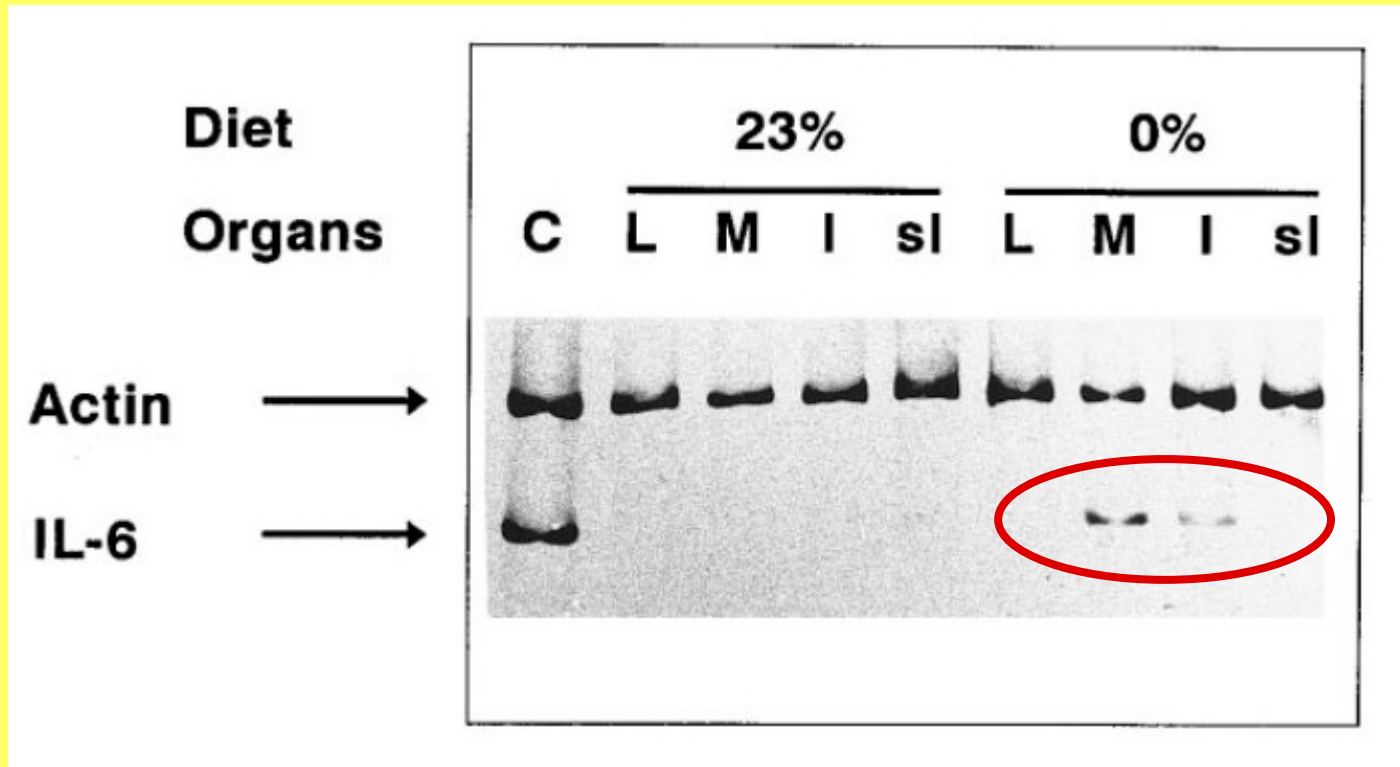
Valine

Malnutrice a zánětu ovlivňuje mortalitu



Malnutrice vede ke zvýšené expresi a produkci IL-6

IL-6 mRNA



Tvorba otoků u dětí s malnutricí souvisí s infekčním postižením

	Edematous SCU (<i>n</i> = 15)	Nonedematous SCU (<i>n</i> = 9)
Sex (<i>n</i>)		
Male	10	6
Female	5	3
Diagnosis (<i>n</i>)		
Kwashiorkor	10	0
Marasmic kwashiorkor	5	0
Marasmus	0	9
Type of infection (<i>n</i>)		
Bacteremia	10	2
Candidiasis	7	1
Infective diarrhea	3	5
Lower respiratory tract infection	1	0
Upper respiratory tract infection	5	0
Urinary tract infection	2	0
Infections per subject (<i>n</i>)		
0	0	3
1	4	4
2	7	2
3	3	0
Hemoglobin concentration (g/L)	85.8 ± 3.4 ²	84.8 ± 1.5
WBC count (× 10 ⁹ cells/L)	12.9 ± 1.3	11.8 ± 1.8
Temperature (°C)	37.39 ± 0.18	37.0 ± 1.8

Protein kinetic differences between children with edematous and nonedematous severe childhood undernutrition in the fed and postabsorptive states¹⁻³

Farook Jahoor, Asha Badaloo, Marvin Reid, and Terrence Forrester

Whole-body and splanchnic leucine kinetics in children with edematous or nonedematous severe childhood undernutrition (SCU) in the fed state[†]

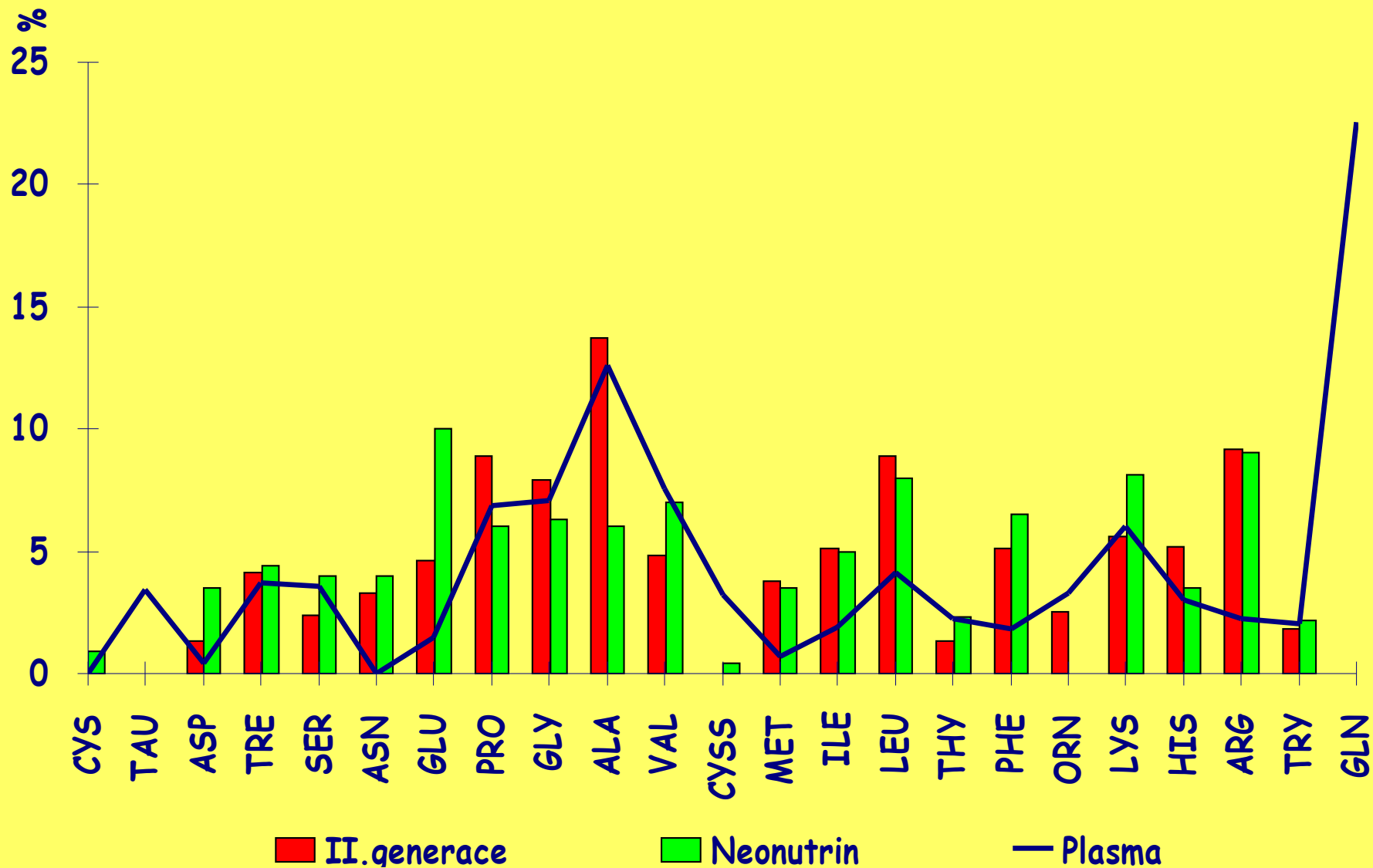
Leucine kinetics	Malnourished state		Recovered state	
	Nonedematous SCU (n = 7)	Edematous SCU (n = 7)	Nonedematous SCU (n = 7)	Edematous SCU (n = 7)
Total flux^{2,3}				
$\mu\text{mol} \cdot \text{kg body wt}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	130 ± 7	105 ± 5.3 ^{4,5}	138 ± 7.8	151 ± 4.8
$\mu\text{mol} \cdot \text{kg fat-free wt}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	146 ± 8	118 ± 5.8 ^{4,5}	165 ± 10	180 ± 5.5
Endogenous flux^{2,3}				
$\mu\text{mol} \cdot \text{kg body wt}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	82 ± 7.2	59 ± 5.1 ^{4,5}	91 ± 7.8	106 ± 4.1
$\mu\text{mol} \cdot \text{kg fat-free wt}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	92 ± 8.1	66 ± 5.5 ^{4,5}	109 ± 9.8	125 ± 4.8
Splanchnic uptake				
$\mu\text{mol} \cdot \text{kg body wt}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	12.2 ± 2.2	14.4 ± 1.4	9.2 ± 1.1	14.2 ± 1.7
$\mu\text{mol} \cdot \text{kg fat-free wt}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	13.5 ± 2.5	16.1 ± 1.6	11 ± 1.1	17 ± 2.1
Splanchnic uptake (% of enteral intake)	29 ± 5	35 ± 3	22 ± 3	34 ± 4

Rozpad vlastních bílkovin byl snížen u podvyživených dětí s otoky. Po realimentaci došlo ke vzestupu katabolismu.

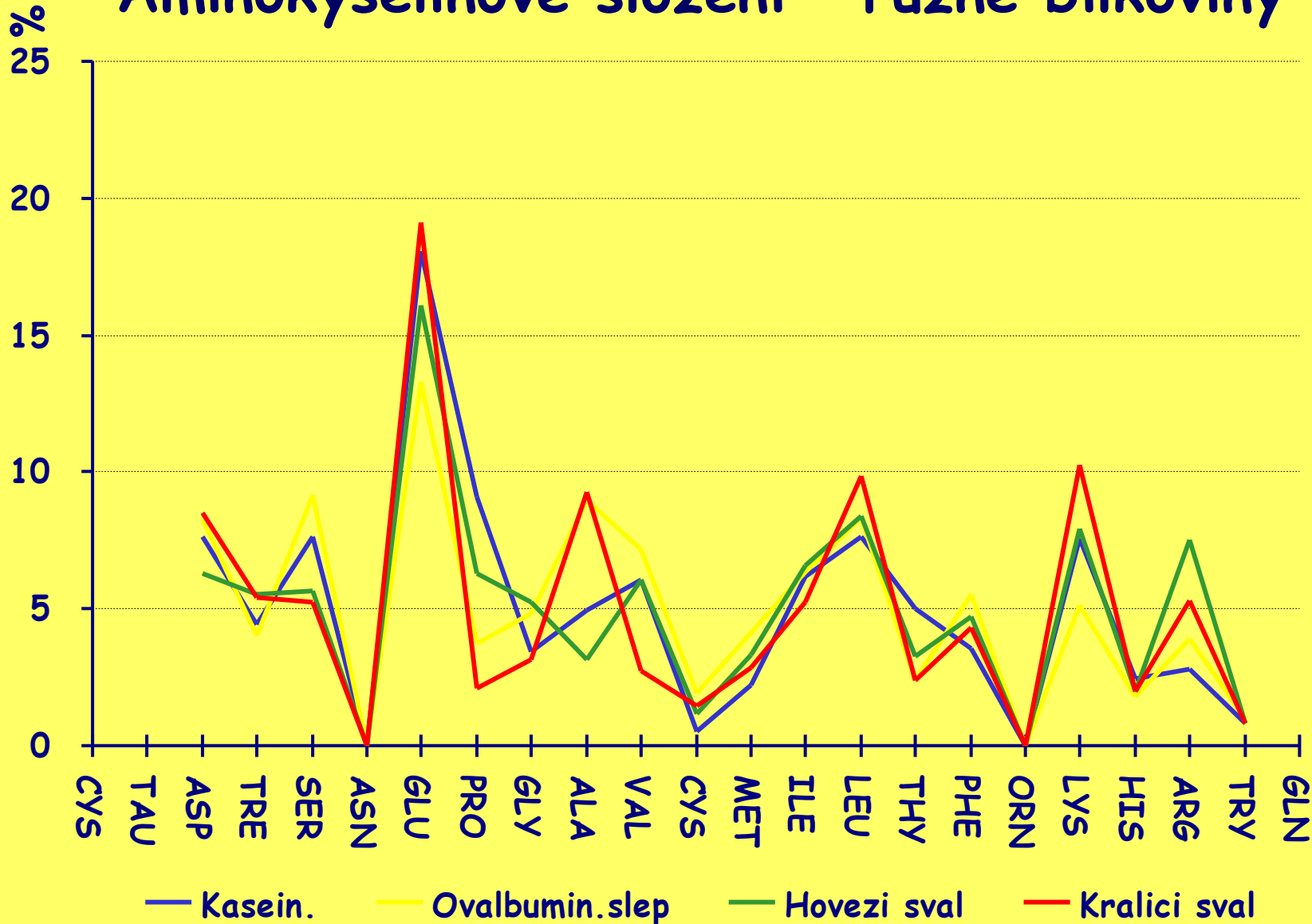
Plasmatická hladina aminokyselin

	Nonedematous SCU (<i>n</i> = 7)	Edematous SCU (<i>n</i> = 7)
Essential amino acids ($\mu\text{mol/L}$)		
Leucine ²	82 \pm 9	50 \pm 9
Isoleucine ^{2,3}	58 \pm 8	34 \pm 3
Valine ³	203 \pm 18	111 \pm 11
Histidine	60 \pm 6	80 \pm 8
Methionine ^{2,3}	9 \pm 1	5 \pm 0.6
Lysine	106 \pm 11	78 \pm 9
Phenylalanine ^{2,3}	41 \pm 3	28 \pm 8
Threonine	91 \pm 15	71 \pm 9
Nonessential amino acids ($\mu\text{mol/L}$)		
Alanine	223 \pm 20	223 \pm 50
Glycine	190 \pm 22	261 \pm 32
Serine	148 \pm 18	150 \pm 19
GLX	489 \pm 58	379 \pm 50
Cysteine ^{2,3}	24 \pm 9	2.3 \pm 1.4
Tyrosine ^{2,3}	46 \pm 5	11 \pm 1

Srovnání infúzních roztoků



Aminokyselinové složení - různé bílkoviny



Essential

Non-essential

Conditionally essential

Histidine

Alanine

Arginine

Isoleucine

Aspartic acid

Cysteine

Leucine

Asparagine

Glycine

Lysine

Glutamic acid

Proline

Methionine

Glutamine

Tyrosine

Phenylalanine

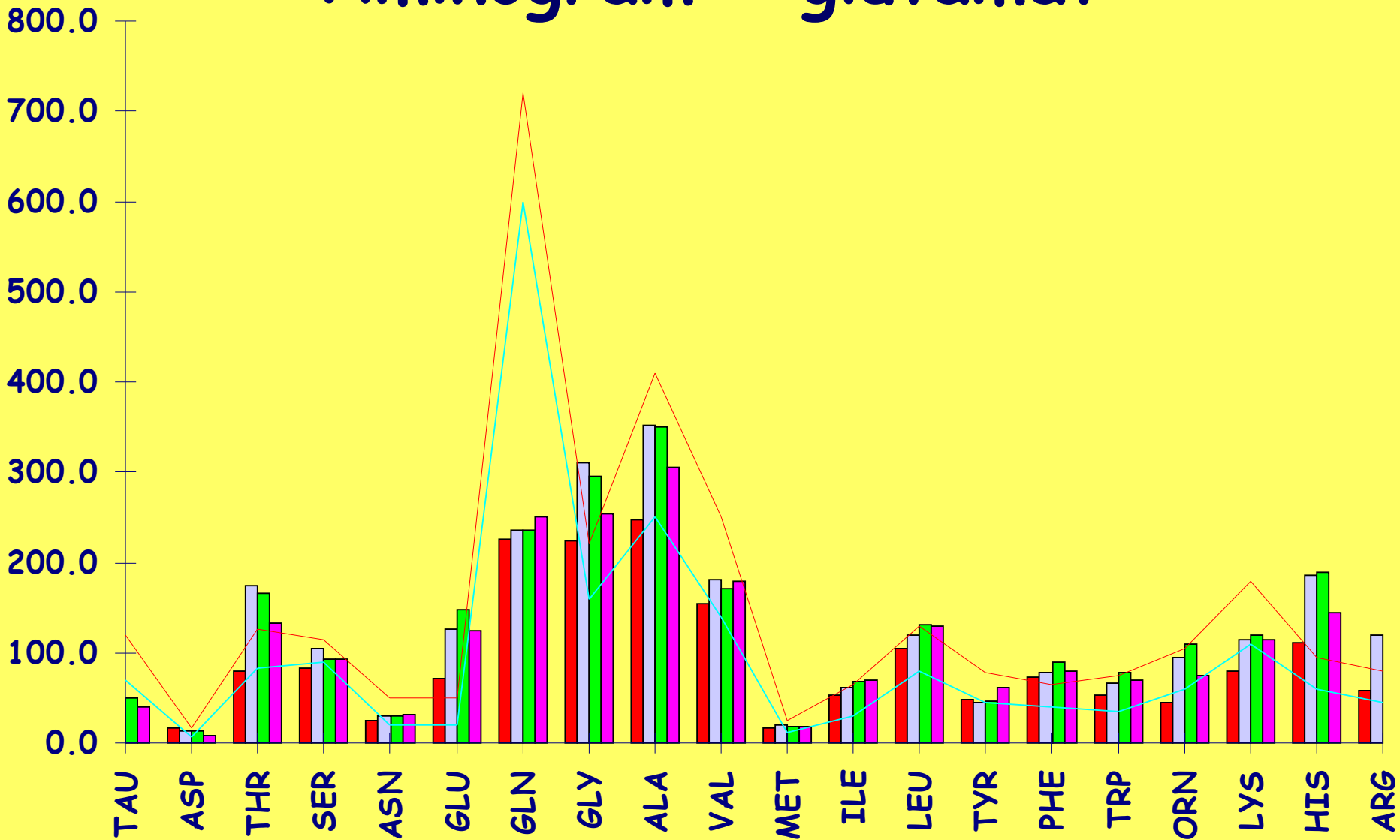
Serine

Threonine

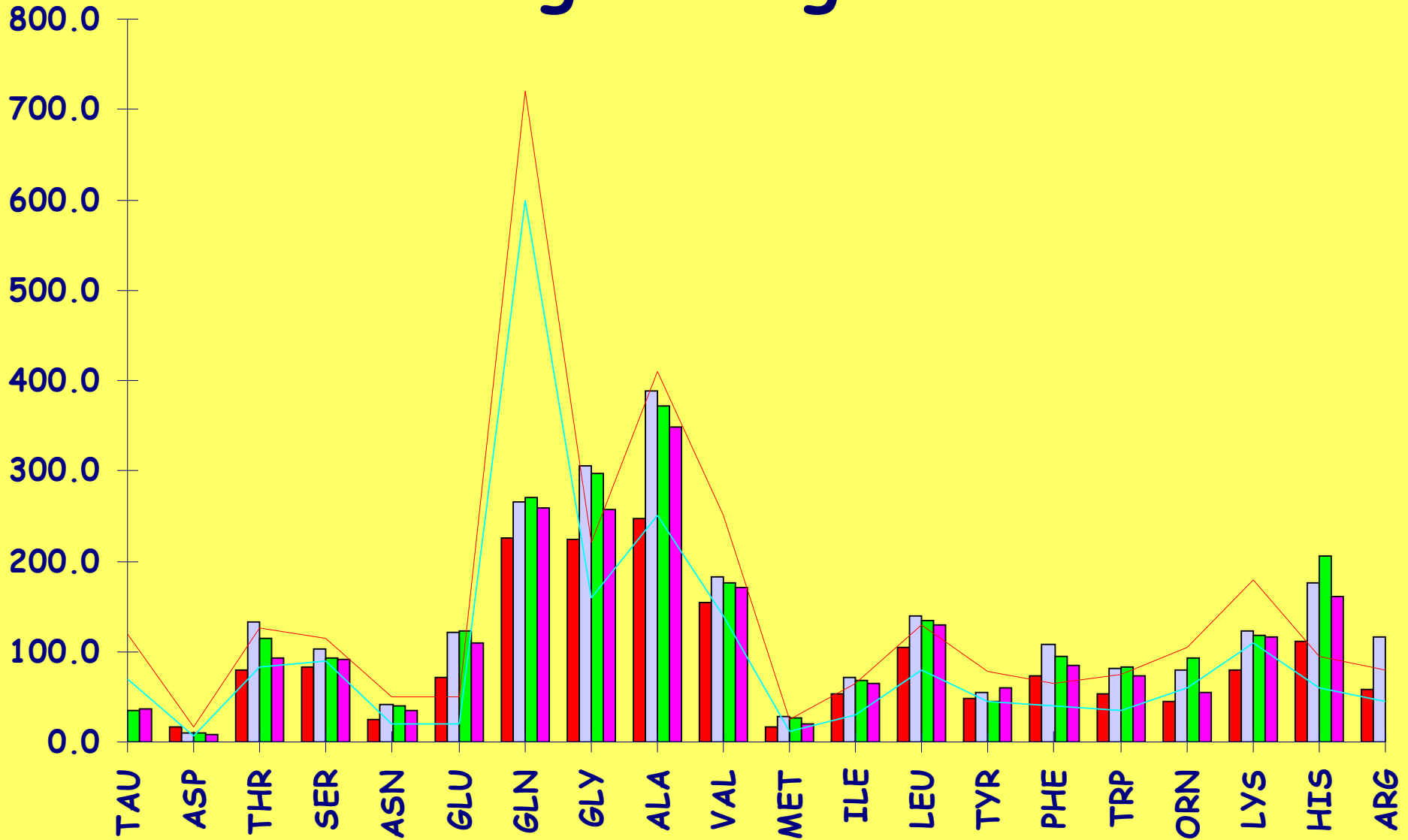
Tryptophan

Valine

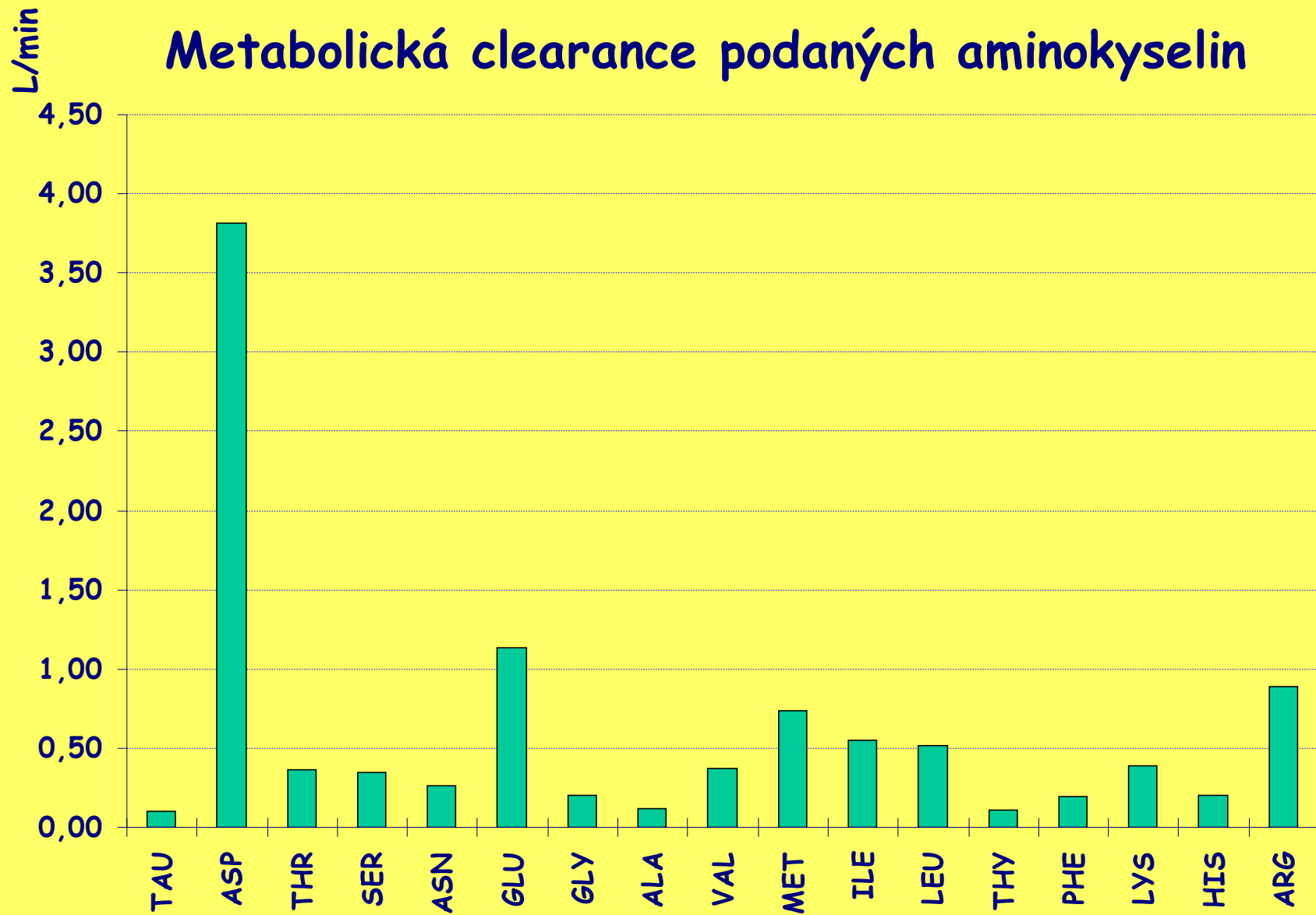
Aminogram - glutamát



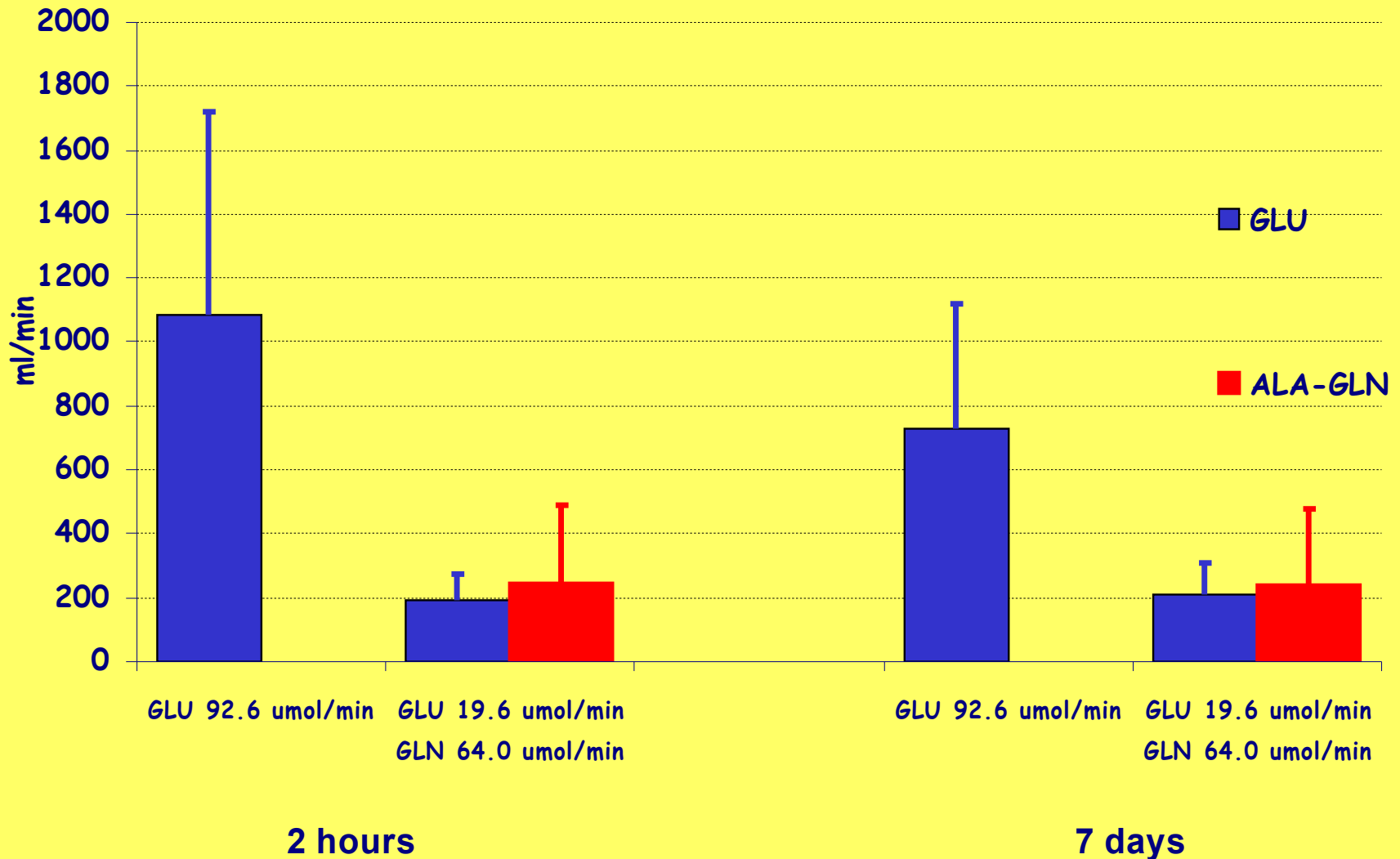
Aminogram - glutamin



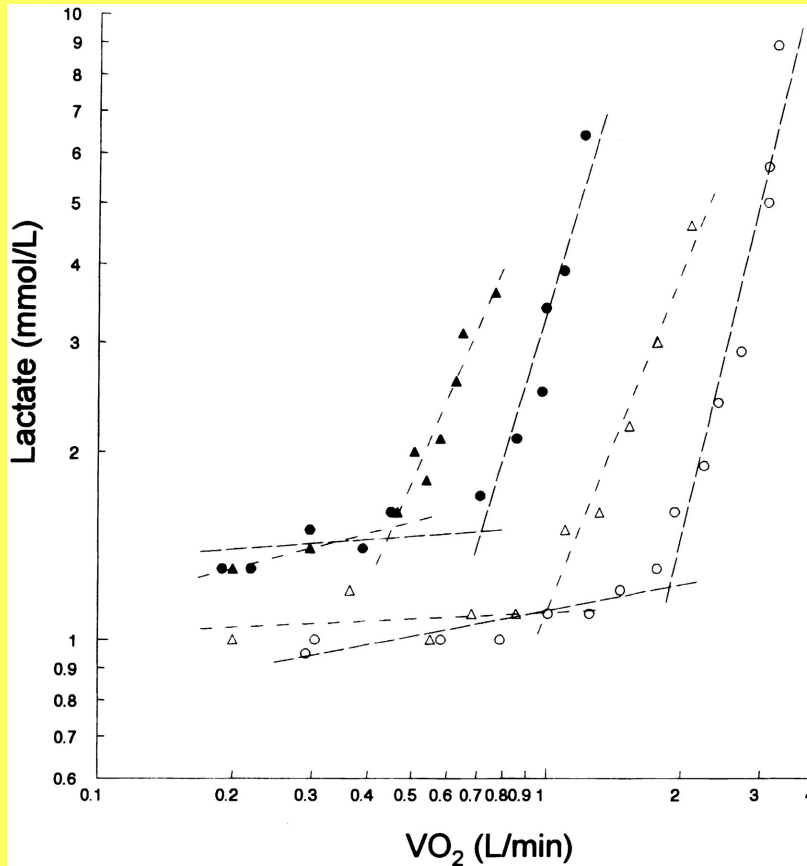
Metabolická clearance podaných aminokyselin



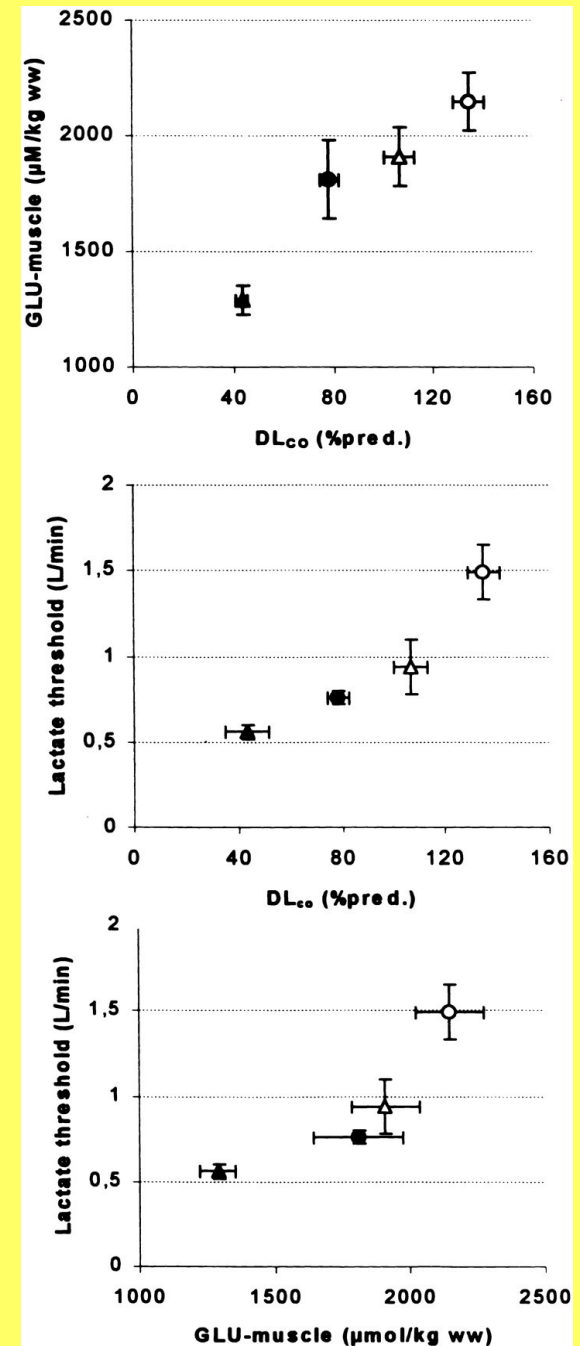
Plasma GLU a GLN clearance



Vztah svalového glutamátu ke schopnosti využít laktát



Engelen MP, Schols AM, Does JD, Gosker HR, Deutz NE, Wouters EF. 2000



Leucine
Valine
Isoleucine

KIC
KIV
KMV

α -KG

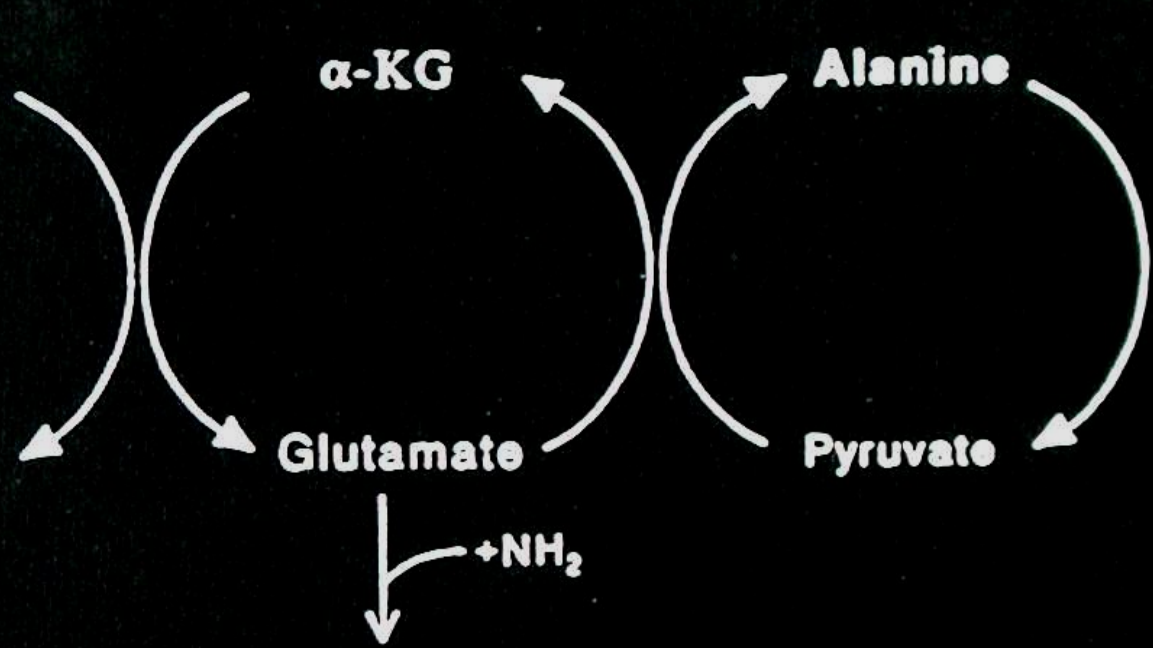
Glutamate

Alanine

Pyruvate

Glutamine

+NH₂



Essential

Non-essential

Conditionally essential

Histidine

Alanine

Arginine

Isoleucine

Aspartic acid

Cysteine

Leucine

Asparagine

Glycine

Lysine

Glutamic acid

Proline

Methionine

Glutamine

Tyrosine

Phenylalanine

Serine

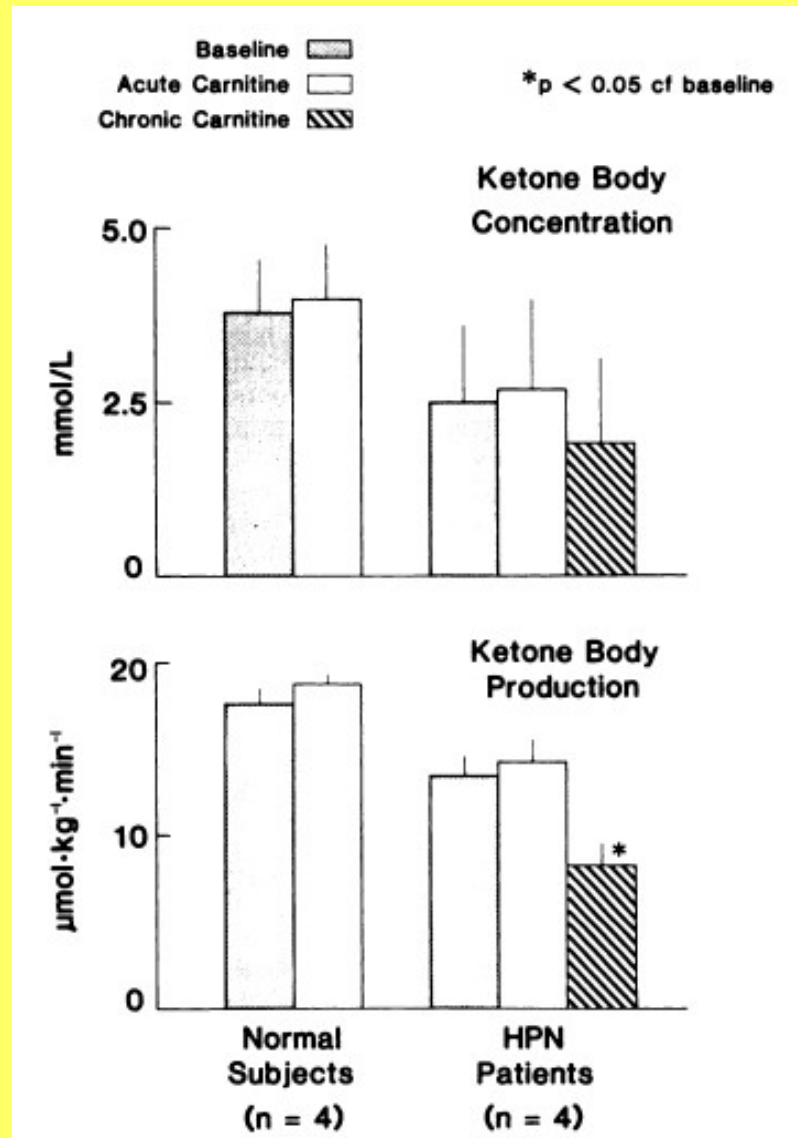
Threonine

Tryptophan

Valine

Carnitine

Koncentrace a
produkce ketoláték-
vliv carnitinu



Carnitine a metabolismus substrátů

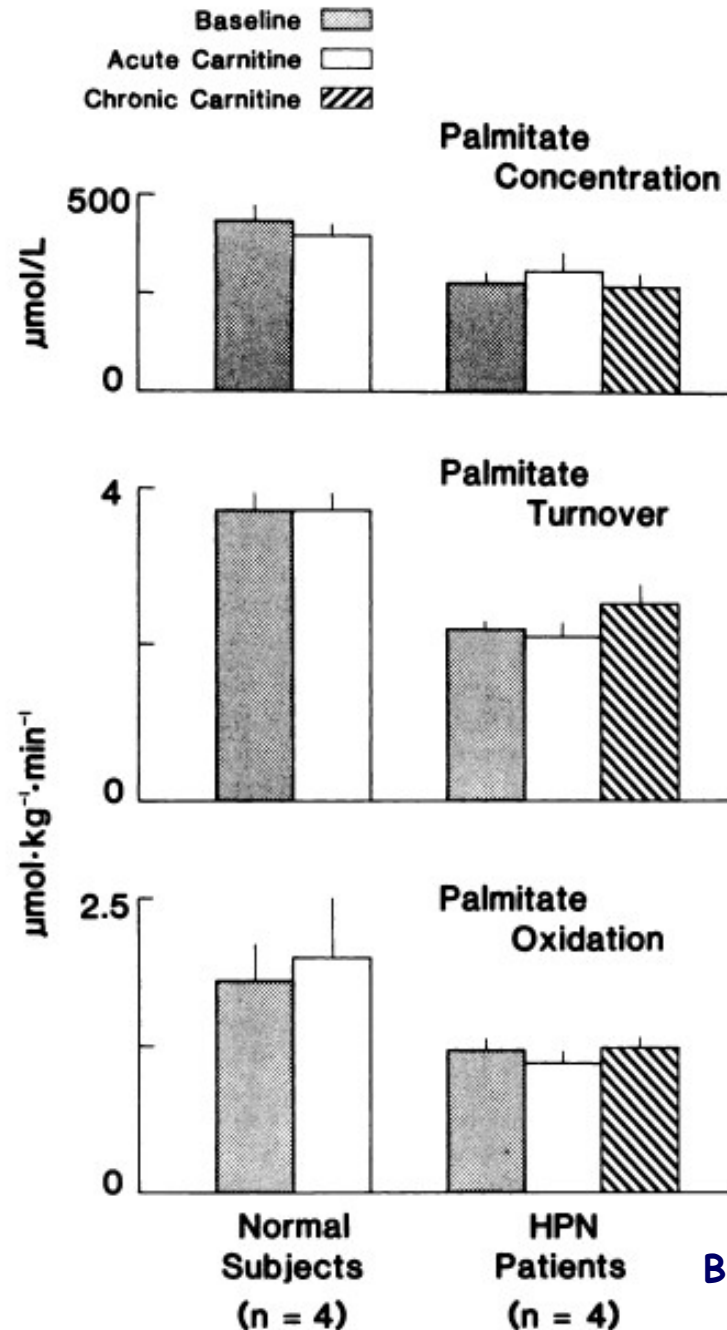
TABLE 2
Effect of carnitine infusion on plasma concentration of leucine, KIC, glucose, insulin, and glucagon and leucine and glucose turnover*

	Normal subjects		HPN patients		
	Base line	90-180 min	Base line	90-180 min	1 mo
Leucine concentration ($\mu\text{mol/L}$)	136 \pm 20	138 \pm 20	93 \pm 17	97 \pm 18	87 \pm 16
Leucine turnover ($\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	2.1 \pm 0.1	1.8 \pm 0.2	2.1 \pm 0.2	1.9 \pm 0.2	2.1 \pm 0.2
KIC concentration ($\mu\text{mol/L}$)	58 \pm 8	64 \pm 10	65 \pm 12	62 \pm 12	59 \pm 11
Glucose concentration (mmol/L)	3.1 \pm 0.2	2.9 \pm 0.2	2.9 \pm 0.2	2.7 \pm 0.2	3.3 \pm 0.3
Glucose turnover ($\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	9.4 \pm 1.2	9.1 \pm 0.4	9.9 \pm 0.7	8.9 \pm 0.7	10.1 \pm 0.8
Insulin (pmol/L)	37 \pm 7	38 \pm 6	36 \pm 2	34 \pm 2	40 \pm 3
Glucagon (pmol/L)	93.2 \pm 13	86.4 \pm 3.4	68.9 \pm 21	67.4 \pm 19	68.3 \pm 19

* $\bar{x} \pm \text{SEM}$.

Carnitine

Plasma palmitate concentration (upper panel), turnover (middle panel), and oxidation (lower panel) in normal subjects and home-parenteral-nutrition patients before and after intravenous carnitine



BOWYER ET AL 1989

**Carnitin se nezdá být nezbytný během
dlouhodobé PV**

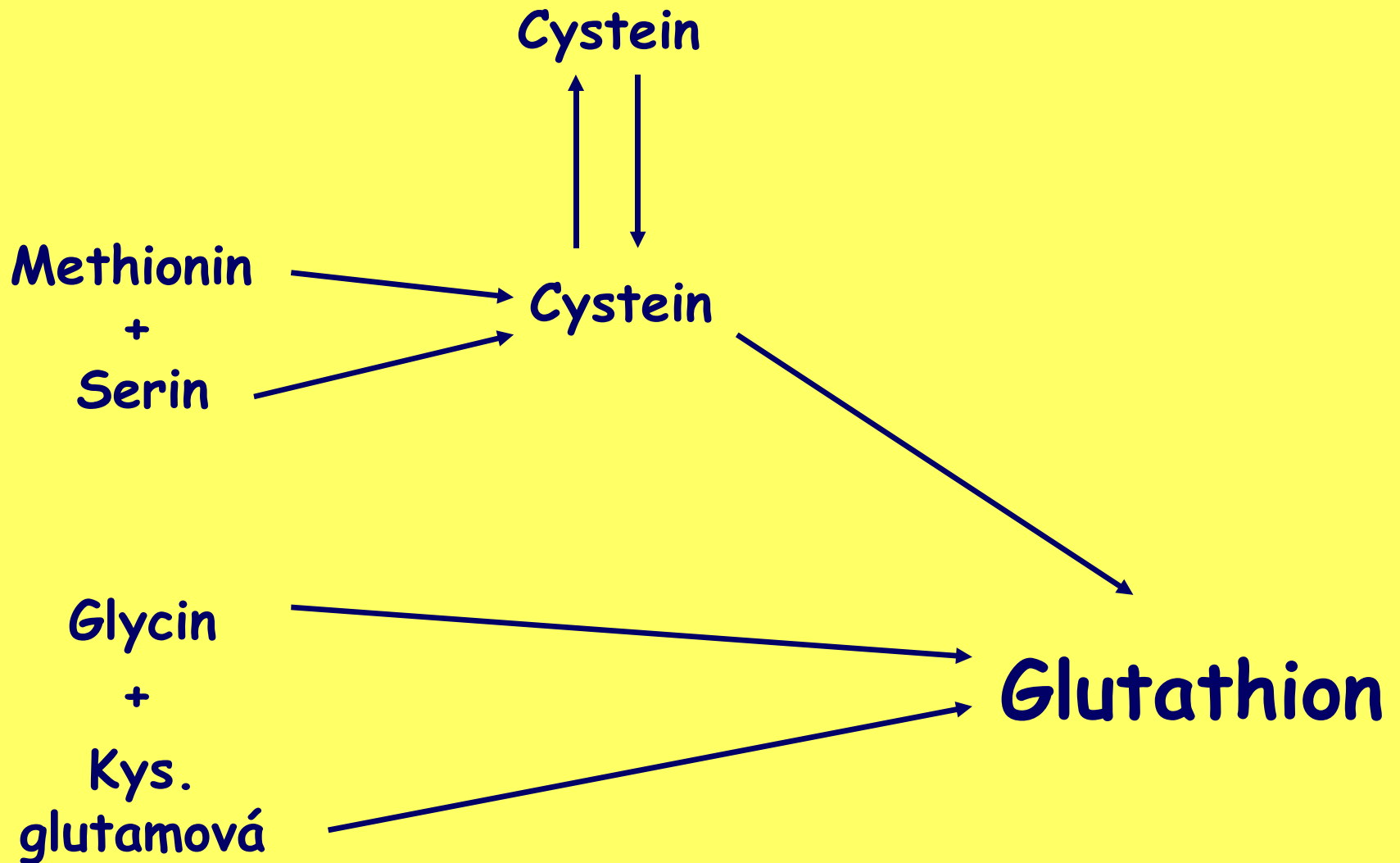
Síru obsahující aminokyseliny

Podávání cysteinu vedlo k úpravě plasmatické koncentrace taurinu u dětí, které dostávaly domácí parenterální výživu

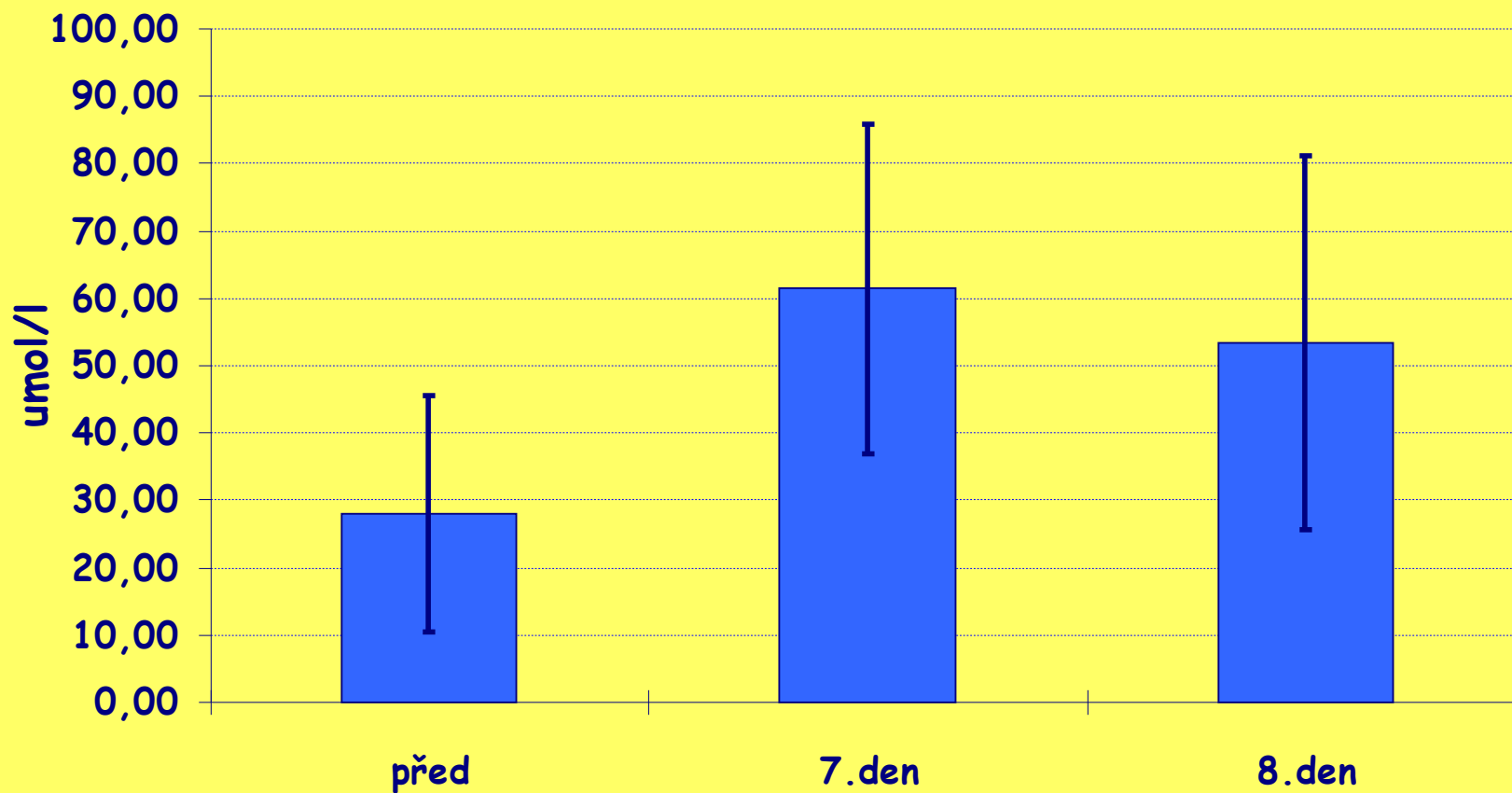
Helms RA 1999

Dlouhodobá parenterální výživa bez taurinu vedla k poklesu jeho koncentrace 26 ± 13 $\mu\text{mol/l}$ vs the control 57 ± 16 $\mu\text{mol/l}$ (P greater than 0.001 Podávání taurinu vedlo k úpravě hladiny.

Ament ME 1999



Hladina taurinu v séru



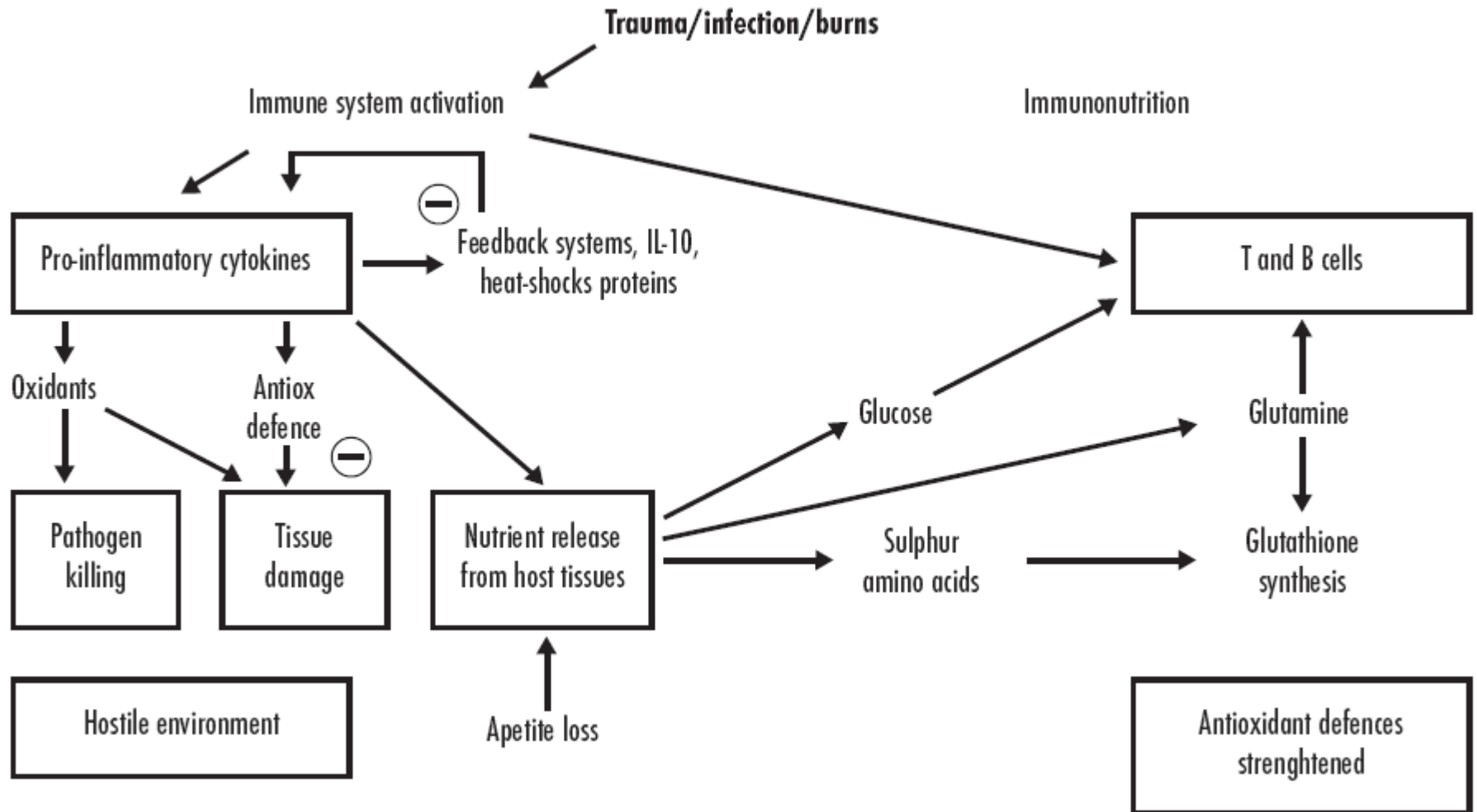
Taurin

Taurin vzniká v lidském organismu z cysteinu. Jeho koncentrace v buňkách je poměrně vysoká. Má stabilizující vliv na buněčnou membránu, zajišťuje intracelulární osmotický tlak a má účinky antioxidační. Současně je využíván je konjugaci žlučových kyselin.

Taurin je částečně esenciální u nedonošených dětí a jeho potřeba se zdá být zvýšená i v kritických stavech.

Taurin může být nahrazen Cysteinem

AMK antioxydanty a imunonutrice

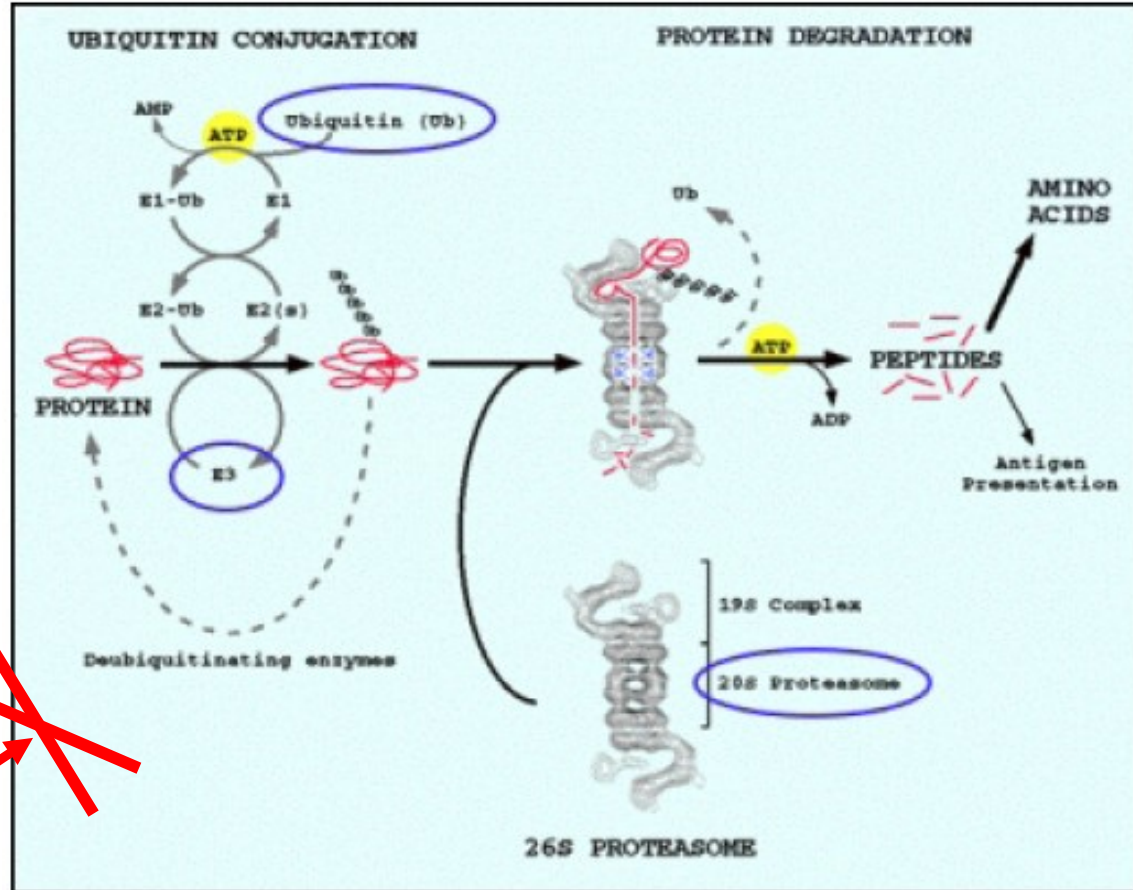


Úbytek svaloviny - vliv inzulínu a BCAA

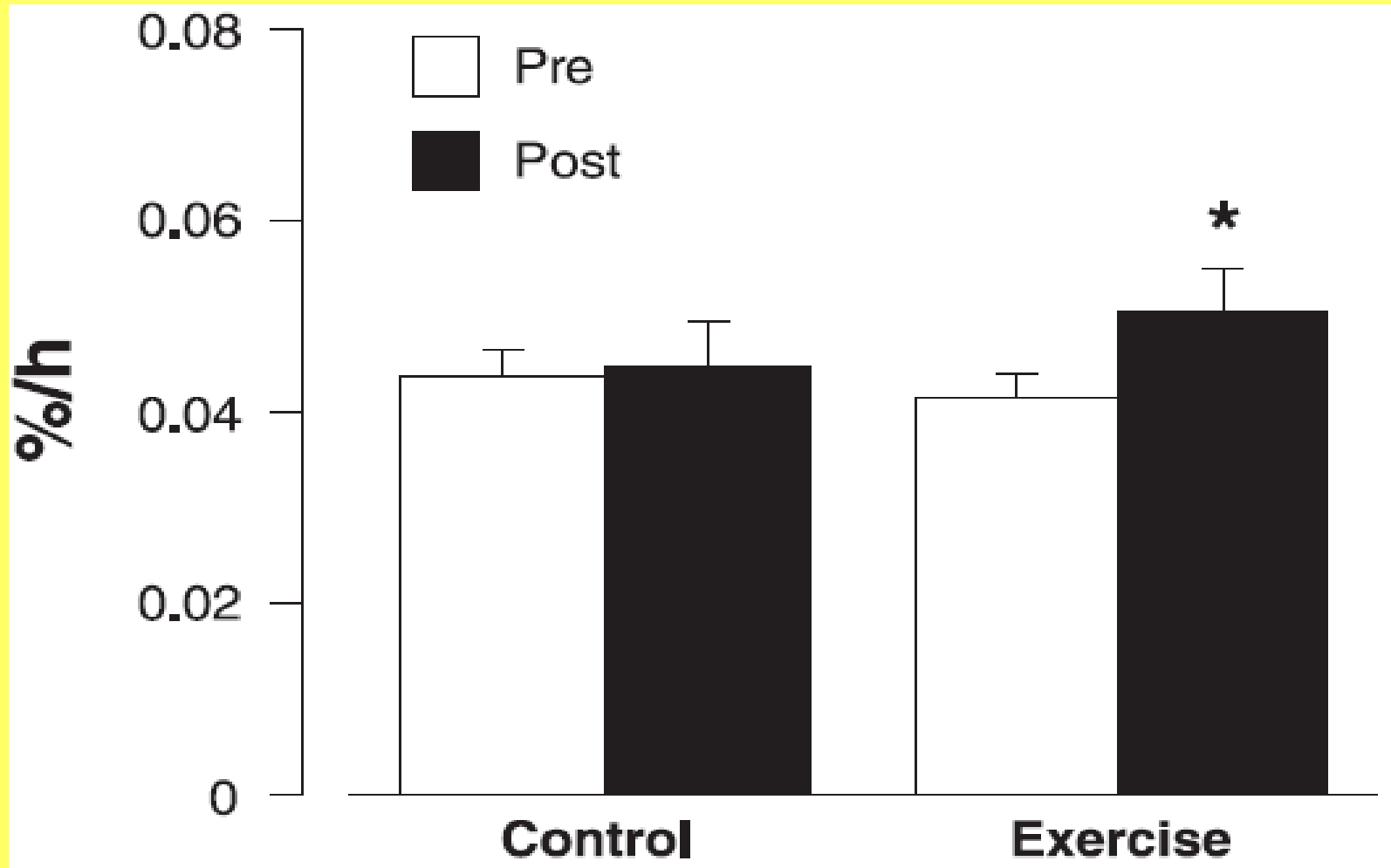
inzulin



BCAA



Tělesné cvičení a syntéza sval. bílkovin



Essential

Non-essential

Conditionally essential

Histidine

Alanine

Arginine

Isoleucine

Aspartic acid

Cysteine

Leucine

Asparagine

Glycine

Lysine

Glutamic acid

Proline

Methionine

Glutamine

Tyrosine

Phenylalanine

Serine

Threonine

Tryptophan

Valine

Kompletní spektrum AK roztoků

- ✓ Simuluje přirozený příjem bílkovin
- ✓ Zajišťuje rychlý obrat bílkovin
- ✓ Pozitivní vliv AK roztoků na tělesný růst
- ✓ Nebílkovinné funkce aminokyselin
- ✓ Metabolismus ostatních substrátů - viz laktát

**Žádám Vás při útrokách Božích -
připust'te, že se můžete mýlit**

Jacob Bronowski

