

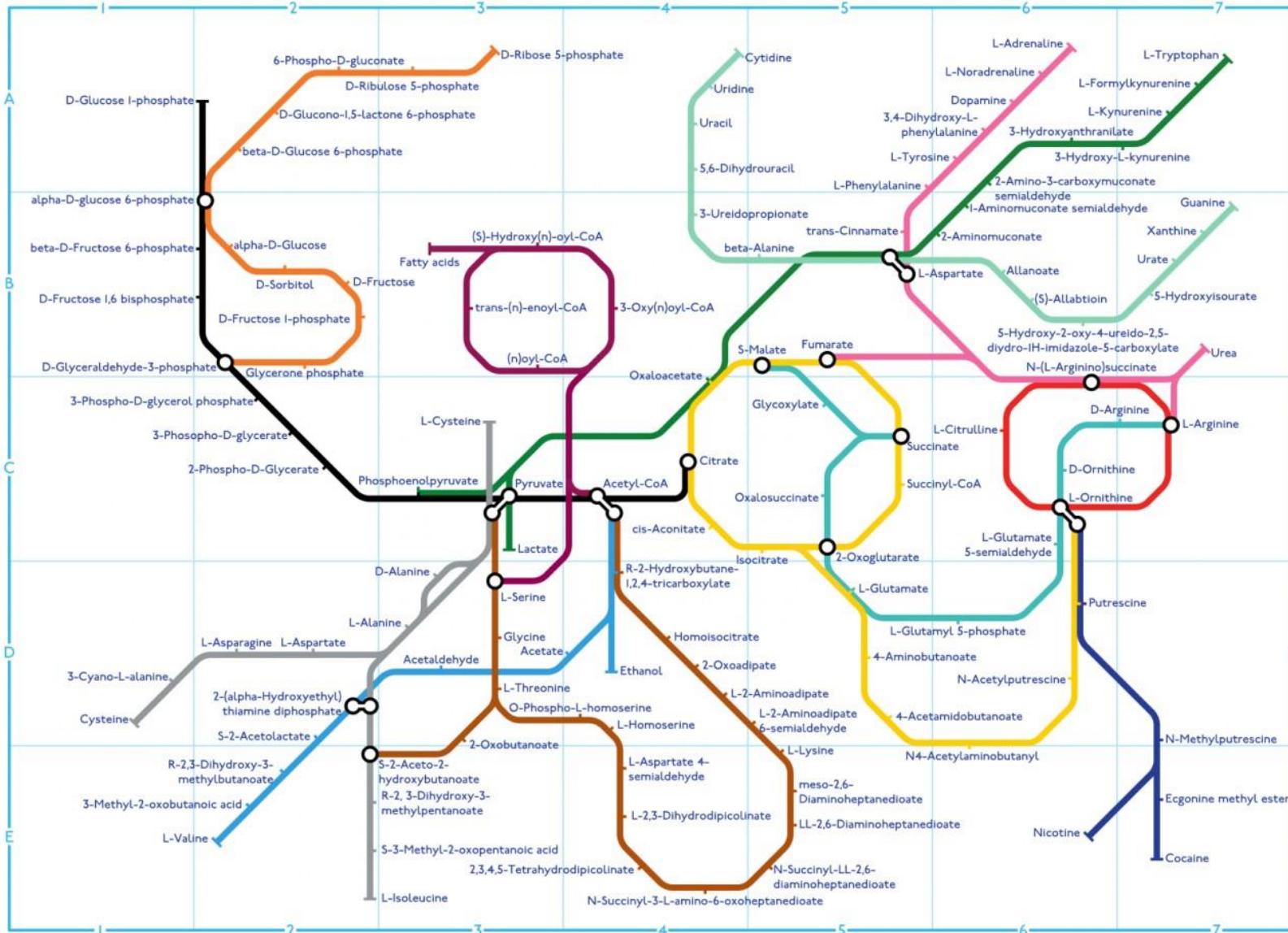
Jak poznáme, že žívíme správně?

Aleš Rára

KARIM 1.LF UK, ÚVN – VFN

Praha

Metabolism map



Metabolism is the complex network of chemical reactions that occur in the cells of your body. These reactions modify the chemicals you take in in your food and convert them into chemicals required to keep your biochemistry ticking over.

All the reactions in a metabolic pathway are driven by enzymes. These are biological catalysts which drive reactions which would otherwise not happen. Enzymes also regulate metabolism and control which pathways are active at any particular time.

Some pathways are vital for providing energy, like glycolysis and the Krebs cycle. Others make vital chemicals like the bases for DNA and amino acids for proteins.

Not all chemical conversions can happen in all organisms. An organism might be missing the enzymes needed to make some chemicals, e.g. humans do not have the enzymes needed to make lysine. All the lysine our cells use has to come directly from our food.

Despite these differences all organisms have very similar central metabolic processes. Essentially every living thing from bacteria to humans has the enzymes needed for the Krebs cycle.

The metabolism of an organism defines what the organism needs and what it finds toxic. Hydrogen sulphide kills animals, but some bacteria need it to survive!

Key to lines

- Krebs cycle
- Acetaldehyde line
- Amino acid
- Lysine loop
- Urea circle
- Drugs branch
- Nucleotide line
- Fat metabolism
- Tyrosine metabolism
- Tryptophan branch
- Carbon transfer
- Pentose
- Glycolysis

Výživa – každodenní praxe

- Kolik mililitrů za hodinu má kapat parenterální výživa a jakou vybrat
- Kolik mililitrů za hodinu ještě bude tolerovat enterálně a jakou přípravek vybrat
- Kolik to je dohromady
- Už je třeba enterální sondy?
- Jaká je malabsorpce při průjmech, stomiích, ...
- Už má syndrom krátkého střeva nebo ne, atd...
- Proč kolega včera nastavil výživu zrovna takhle?

Pacient

23 let, student, zdrav

1. den brigády na stavbě zachycen bagrem,
kterým přejet v oblasti pánve a dolních
končetin

Traumaticko-hemoragický šok, crush sy., MOF

ZF pánev, dolní končetiny, fasciotomie,
debridement, femoro-femorální by-pass
vpravo

- Naložení ZF svorka 1+1 supraacetabulárně (Dr Kubela 17.9.2015)
- Naložení ZF svorka 2+1+2 synthes (Dr Kubela 17.9.2015)
- Revize, rozsáhlé debridement, COM, penrose (Dr Kubela 17.9.2015)
- Bypass femorofemoralis ad l.dx. protheticus,
Trombectomia AFS et AA (17.9.2015 Dr Majkus)
VAC systém na vnitřní straně P stehna (výměna 19.9.,21.9.) - Nekrektomie adduktorů stehna, krytí COM, prodloužení mediální fasciotomie (21.9.2015 Dr.Nikov)
- Amputace ve stehně vpravo 23.09.2015 dr. Koblihová
- Revize, nekrektomie, hemostáza 24.9.2015 dr. Majkus
- Revize, nekrektomie, toileta, resutura, výměna COM na LDK 25.9.2015, dr. Puchmeltr
- Revize pahýlu, nekrektomie 25.9.2015, dr. Majkus
- Reamputace ve stehně PDK (27.9.2015 Dr Pohnán)
- Převoz v CA, nekrektomie (29.9.2015, dr. Majkus)
- PDTS 29.9.2015
- Revize, nekrektomie 30.9.2015 dr. Menclová
- Revize, nekrektomie, VAC pěna, resutura, COM, 30.9.2015 dr. Puchmeltr
- Převoz v CA, nekrektomie (1.10.2015, dr.Tuček)
- Převoz, sekundární sutura některých ran, nekrektomie (3.10.2015 Dr.Tuček)
- Převoz v celkovém znecitlivění (6.10.2015 Dr.Počepcov)
- Převoz v CA, Biomycin, krytí (8.10.2015, dr. Indráková)
- Převoz v CA (9.10., dr. Počepcov)
- Převoz v celk. anestezii (11.10., dr. Počepcov)
- Revize pahýlu PDK ve stehně, nekrektomie 12.10. dr. Zelenka - Revize pahýlu PDK, nekrektomie 13.10. dr. Zelenka
- Revize pahýlu PDK, dokončení exartikulace kyčle, nekrektomie(17.10. Dr.Zelenka)
- Revize pahýlu 18.10.2015, nekrektomie, snaha o hemostázu, (dr. Zelenka)
- Laparotomie, revize, axiální sigmoideostomie dr. Koblihová 19.10.2015
- Revize pahýlu, nekrektomie 20.10.2015 dr. Počepcov
- Převoz na lůžku 21.10.2015 dr. Jícha
- Převoz na lůžku 22.10.2015 dr. Jícha
- Nekrektomie, adaptační sutura pahýlu PDK, debridement rány na LDK (23.10.2015)
- Převoz na OS revize pahýlu (Dr Krejčí 25.10.2015)
- Převoz na OS dr. Vaněček 28.10.2015
- Převoz na OA, VAC dr. Jícha 30.10.2015
- Revize DB, derotace a sutura mezenteria,lavage, drenáž abscesu 31.10.2015 (Dr.Doležel, Puchmeltr)
- Převoz, sek. sutura rány vlevo, výměna VAC (2.11. dr. Jícha)
- Výměna VAC, redrainage, sek. sutura rány (6.11. dr Jícha)
- Výměna VAC, redrenáž, převoz 13.11. dr. Jícha
- Extrakce zev. fixátoru z pánve a debridement, COM (19.11.2015, dr. Jícha)
- Revize, aplikace VAC (22.11.2015)



Energetické zásoby u 70 kg zdravé osoby

	kg	Kcal
Tuk	15	141000
Proteiny	12	40000
Glykogen - játra	0.2	400
Glykogen - sval	0.5	800



Marasmus



Kwashiorkor



Stresový katabolismus (svaly)

- Nutná a účelná součást obranné reakce, zánětu
- Znamená anabolismus jinde v těle
- Nelze zvrátit výživou, katabolismus je regulován stresovými hormony a cytokiny, bez ohledu na výživu běží dál
- Končí až odezněním příčiny a odstraněním poškozených tkání
- Nabídkou substrátu lze katabolismus zmírnit(?), resp. prodloužit

Jak mám živit, když

- Málo škodí
- Moc škodí
- Každý je „metabolická individualita“
- Potřeba se stále mění
- A nevím co je akorát?



Stanovení vhodné výživy

- Indirektní kalorimetrie
- Odhadnu hmotnost/zvážím a spočítám podle doporučení (ESPEN)
- Rovnice – kalkulačka výživy, korekční koeficienty
 - Harris –Benedict (1918),



Vymaž všechno

Základní energetický výdej - Aktivita - Tělesná teplota

Znovu načíst

Inicializace

Pohlaví	Věk	Výška	Hmotnost	Aktivita	Teplota
<input checked="" type="radio"/> muž <input type="radio"/> žena	23 let	185 cm	80 kg	<input checked="" type="radio"/> ležící <input type="radio"/> mobilní	38.5 °C

Nemoci

Vymaž

<input type="checkbox"/> Pooperační stav	<input type="checkbox"/> Mnohočetné fraktury	závažnost: <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4
<input type="checkbox"/> Bezvědomí	<input checked="" type="checkbox"/> Polytrauma	závažnost: <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5
<input checked="" type="checkbox"/> UPV <input type="radio"/> řízená <input type="radio"/> podpůrná	<input type="checkbox"/> Peritonitida	závažnost: <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 1 = nejméně závažné
<input type="checkbox"/> Sepsa	<input type="checkbox"/> Hypertyreóza	závažnost: <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 4/5 = nejzávažnější
<input type="checkbox"/> Mnohočetná poranění + sepsa	<input type="checkbox"/> Popáleniny	<input type="radio"/> do 20% <input type="radio"/> do 40% <input type="radio"/> nad 40% <input type="radio"/> maximální

Výsledek výpočtu - Kalkulačka výživy

Vymaž

CELKOVÁ POTŘEBA ENERGIE ZA DEN: **4140 kcal/den** 17336 kJ/den 2.14 násobek základního výdeje

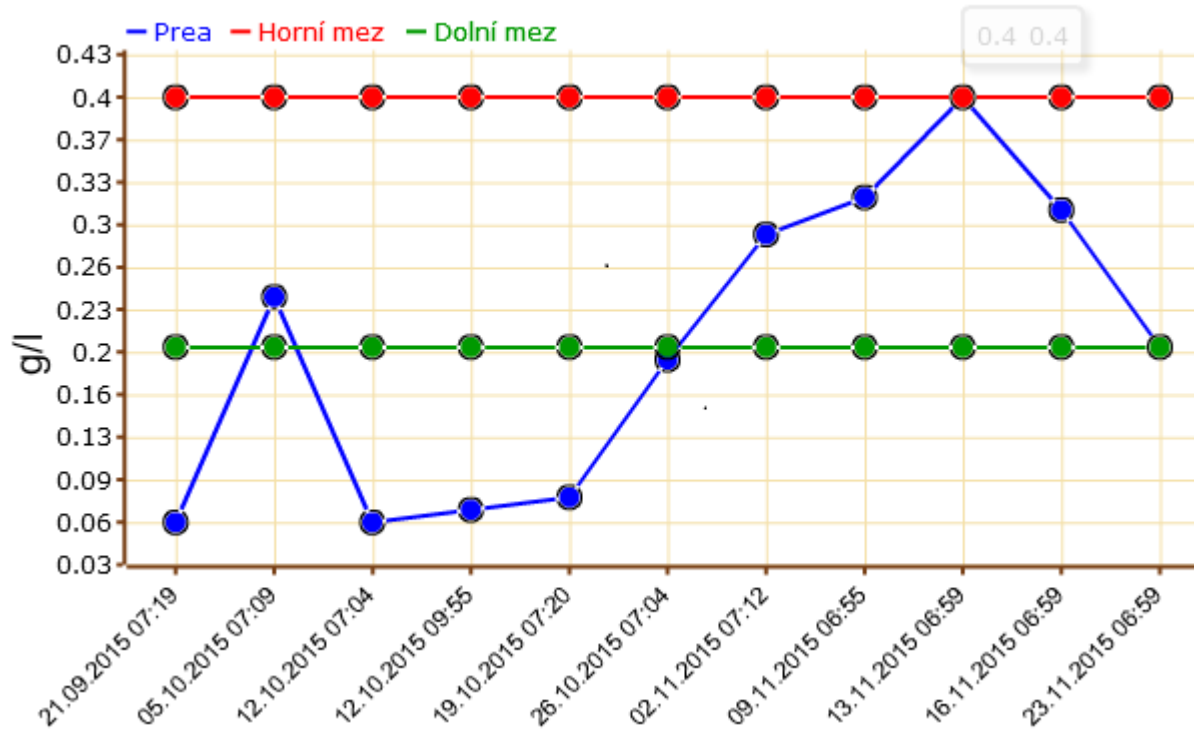
PARENTERÁLNÍ VÝŽIVA		p	objem	zámek	jednotky	energie	procento	zámek	
(1)	Nutriflex Omega Plus		81		<input type="checkbox"/> ml/d <input checked="" type="radio"/> ml/h <input type="radio"/> ml/h [6-24]	1966 kcal	8233 kJ	47	<input type="checkbox"/>
(2)	Propofol 2%		12		<input checked="" type="checkbox"/> ml/d <input type="radio"/> ml/h <input type="radio"/> ml/h [6-24]	536 kcal	2243 kJ	13	<input type="checkbox"/>
(3)	(vyber...)				<input type="checkbox"/> ml/d <input type="radio"/> ml/h <input type="radio"/> ml/h [6-24]	- kcal	- kJ		<input type="checkbox"/>
(4)	(vyber...)				<input type="checkbox"/> ml/d <input type="radio"/> ml/h <input type="radio"/> ml/h [6-24]	- kcal	- kJ		<input type="checkbox"/>
ENTERÁLNÍ VÝŽIVA									
(1)	Nutrison Advanced Protison		80		<input checked="" type="checkbox"/> ml/d <input type="radio"/> ml/h <input type="radio"/> ml/h [6-24]	1638 kcal	6860 kJ	40	<input type="checkbox"/>
(2)	(vyber...)				<input type="checkbox"/> ml/d <input type="radio"/> ml/h <input type="radio"/> ml/h [6-24]	- kcal	- kJ		<input type="checkbox"/>
DIETA									
(1)	(vyber...)			<input type="checkbox"/>		- kcal	- kJ		<input type="checkbox"/>
CELKOVÝ OBJEM:			3512 ml/d						
ZBÝVAJÍCÍ ENERGIE:						0 kcal	0 kJ	0%	

Výsledek výpočtu - Celková denní dávka jednotlivých složek

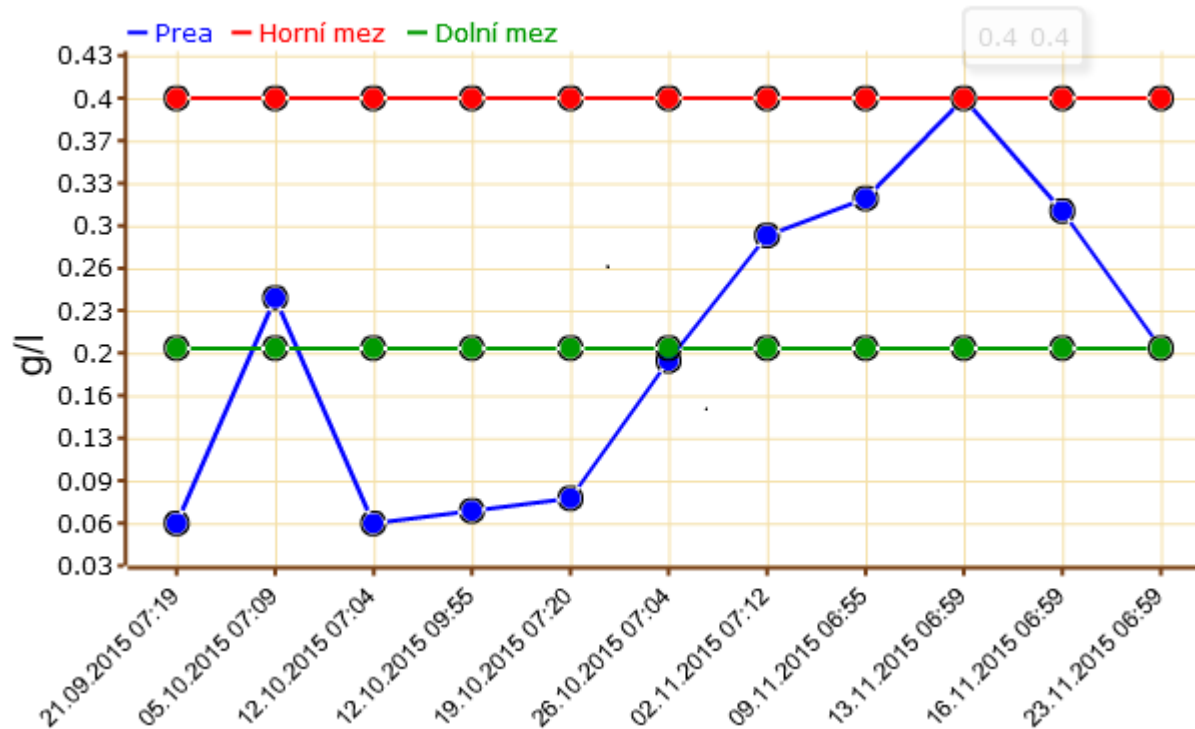
SLOŽKY VÝŽIVY:	g/d	%/ddd	IONTY:	mmol/d	mg/d	%/ddd
DUSÍK:	24		OSMOLALITA:	3514		
SACHARIDY:	430		NA TRIUM:	123	-	-
LIPIDY:	183		KALIUM:	104	-	-
AMINOKYSELINY:	170		CHLORIDY:	117	-	-
			KALCIUM:	42	-	-
			MAGNEZIUM:	18	-	-
			FOSFÁTY:	61	-	-



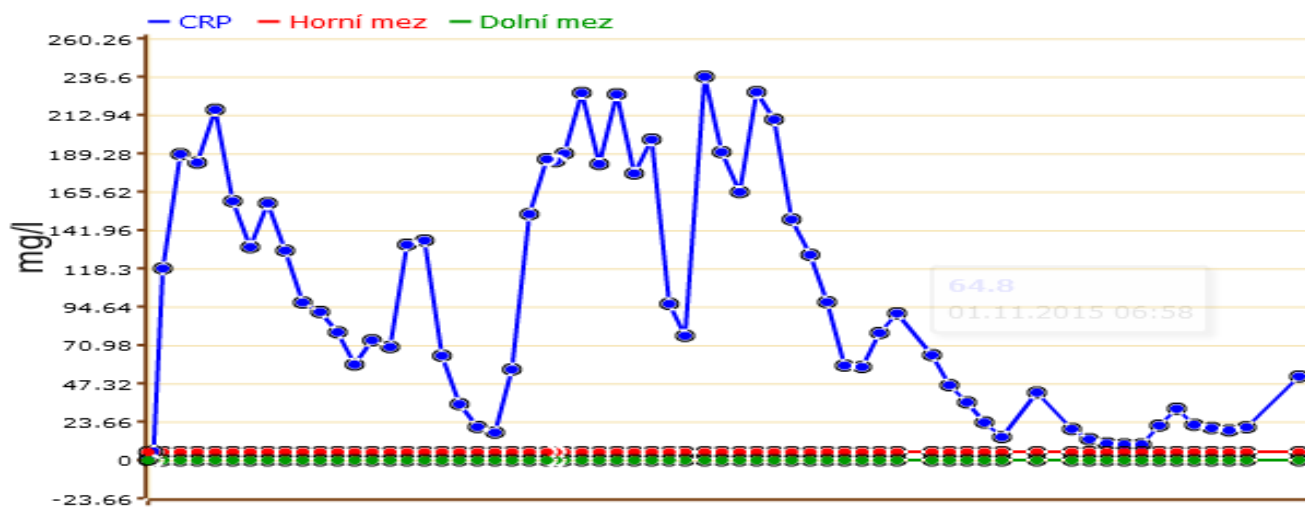
Dynamika prealbuminu



Prealbumin



CRP



Nutriční cíle

17.9. úraz

18.9. zahájena EV do NGS

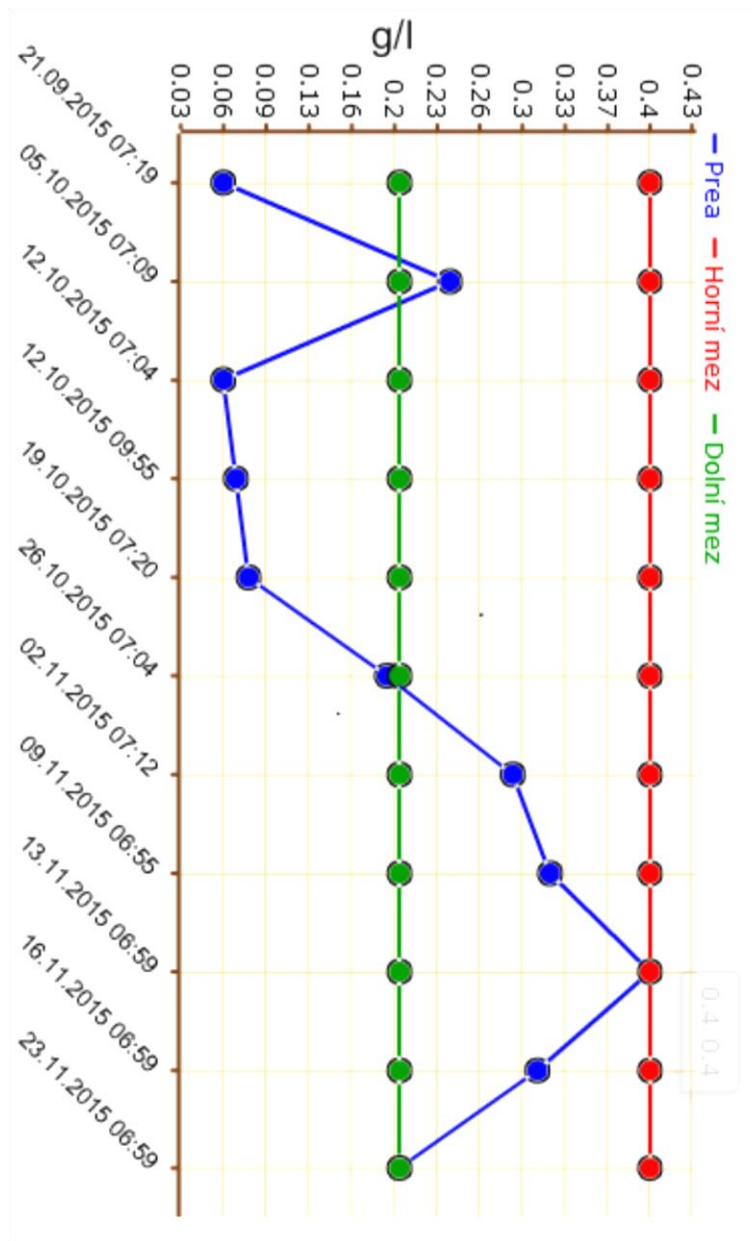
27.9. 3936 kcal/den (NJS, PV)

12.10. 7721 kcal/den (NJS, PV, p.o.)

23.10. 3960 kcal/den (NJS, PV)

14.11. 2125 kcal/den (PV, p.o.)

Prealbumin



17.9. úraz

23.9. amputace PDK ve stehně

27.9. reamputace PDK

17.10. exartikulace PDK v kyčli

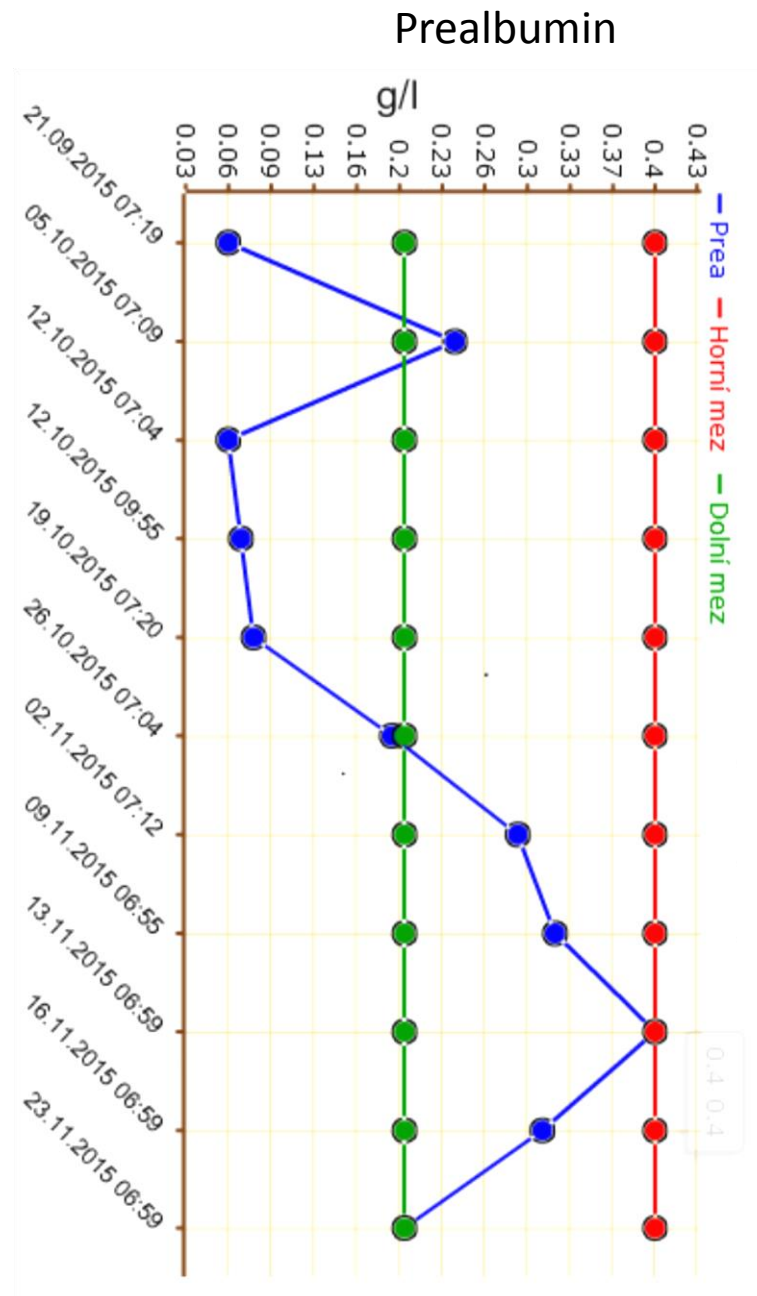
19.10. axiální sigmoideostomie

31.10. revize DB pro ileus

15.11. dekanylace

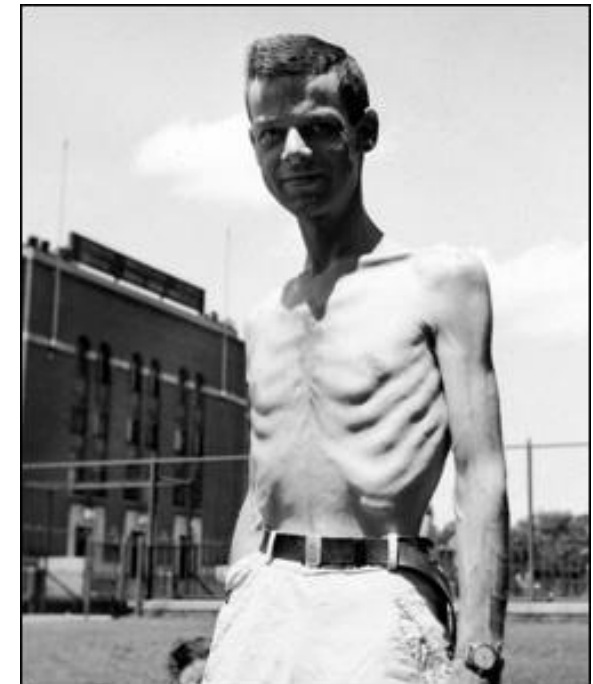
19.11. sejmutí ZF pánve

23.11. překlád



Realita

Racionální dieta č. 3:
2270 kcal
80g aminokyselin
320g cukrů
70g tuků



Datum: 12/6

SNÍDANĚ	OBĚD	VEČEŘE
Nápoj: (počet hrnků) Kafao kopul.	Polévka:	1ks vianoča
Pečivo (ks): 1ks vianoča	Příloha:	
Sýr, jogurt apod:		
Ostatní:	Maso: Zelenina:	Maso: 2.Vč:
Sipping:	Sipping:	Sipping:

Podpis sestry: *[Signature]* Podpis sestry:

Datum: 13/6

SNÍDANĚ	OBĚD	VEČEŘE
Nápoj: (počet hrnků) 1x káva	Vývar Polévka:	
Pečivo (ks): 3x veka 1/4 kereve	šustoviny Příloha:	br. kase
Sýr, jogurt apod: 2x kúča, jablčného Dure	Maso:	Maso:
Ostatní:	Zelenina:	2.Vč:
Sipping: 1x Frescobin	Sipping: 1x kú juice	Sipping:

Podpis sestry: *[Signature]* Podpis sestry:

Datum: 14.6.2016

SNÍDANĚ	OBĚD	VEČEŘE
Nápoj: (počet hrnků) 1x káva	Polévka:	
Pečivo (ks): 3x šustoviny chleb	br. kase	šustoviny
Sýr, jogurt apod: 1x med 2x maslo	Maso:	Maso:
Ostatní:	Zelenina:	2.Vč:
Sipping: 1x Frescobin juice	Sipping: 1x Frescobin juice	Sipping:

Podpis sestry: *[Signature]* Podpis sestry:

Vzor:

Čtvrt porce	Půl porce	Třičtvrtě porce	Celá porce

Poznámky: (ostatní příjem)
1x pomerančový d



Závěr

- U kritických končetinových traumat je (možná) liberální indikace k amputaci lepší
- Prealbumin markerem stresového katabolismu
- Parenterální výživa umožňuje pružnější reakci (měnící se potřeby, četné operace, ...)
- Vytrvat s umělou výživu po odeznění akutního inzultu a obnovení p.o. příjmu
- Nepoznám, že žívím adekvátně