

Parenterální výživa

α

**přípravky pro parenterální
výživu**

Parenterální výživa: způsob podání výživy do krevního řečiště

Historie: 1656 - Ch. Wren – podání piva, vína, opia do žíly psům

1831 – T. Latta – i.v. podání vody a elektrolytů

1847 – I. Semmelweiss – zásady asepse

1896 – Biedle, Krause – i.v. podání glukózy

1920 – Yamakava – i.v. podání tukové emulze lidem

1939 – Elman, Weiner - podání proteinových hydrolyzátů lidem

80 léta 20. stol. – systém výživy all in one

Indikace PN: 1) situace, kdy nemůže být pacient živen jiným způsobem, tedy pokud je enterální výživa kontraindikována

- nefunkční GIT – ileus, stenózy, píštěle, těžké záněty
- polytraumata, sepse, popáleniny, peritonitida
- selhání jater, ledvin
- mentální anorexie
- předoperační příprava

2) situace, kdy pacient může být živen enterálně, ale enterální příjem nestačí pokrýt nutriční potřeby

- maldigesce, malabsorpce, syndrom krátkého střeva

Kontraindikace PN: - možnost podání enterální výživy

- šokové stavy, nestabilní oběhové stavy
- dysbalynce elektrolytů
- etické – terminální stavy
- odmítnutí pacientem

- Výhody PN:**
- možnost podání definovaného množství živin bez
 - rychlejší úprava metabolické situace
 - větší možnost modulace výživy dle aktuální potřeby

- Nevýhody PN:**
- nefyziologický způsob podání výživy
 - složitější způsob podání – vyšší riziko
 - nutnost přesnějšího dávkování – snadno může dojít k předávkování
 - vyšší cena

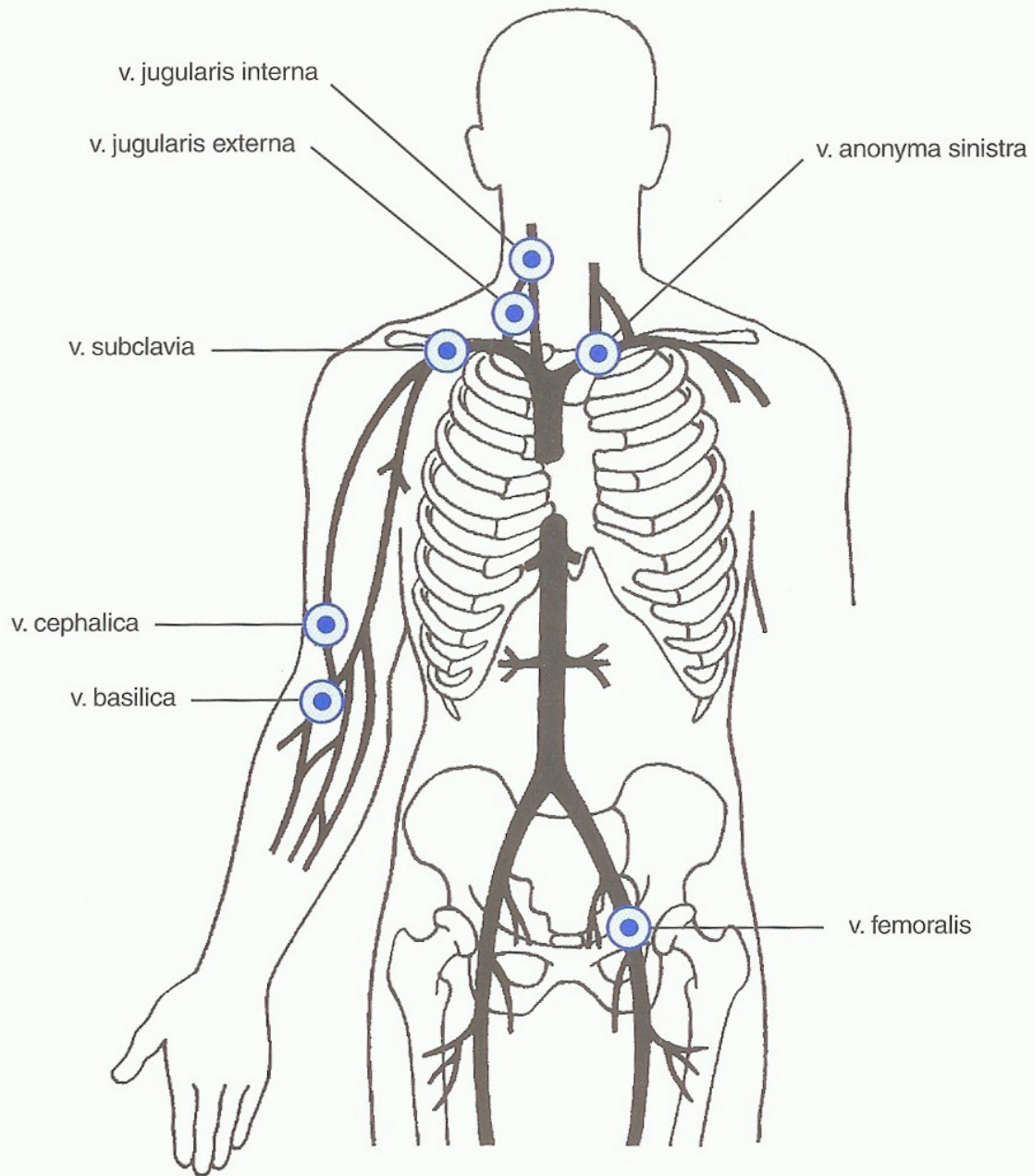
- Způsob podání PV:**
- do periferní žíly - osmolarita do **900** mosmol/l, kterákoliv periferní žíla na horních nebo dolních končetinách (u dětí **600** mosmol/l)
 - do centrálního katetru – osmolarita nad **900** mosmol/l

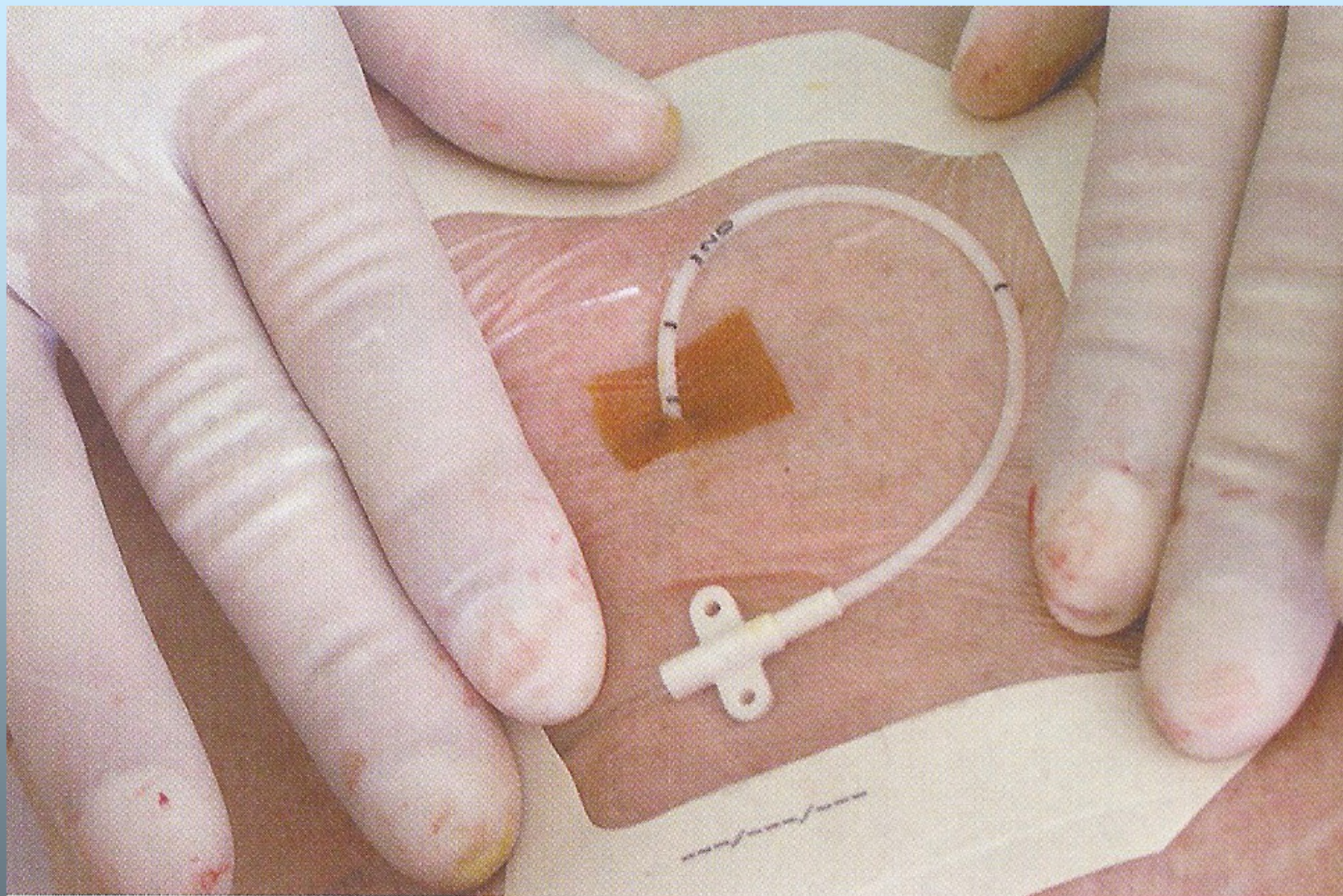
Přístupové cesty PV: - *centrální přístup*

- horní dutá žíla - přes vena subclavia (pravá strana)
- přes vena jugularis
- přes vena anonyma sinistra
- vena femoralis

- *periferní přístup*

- žíly na horních končetinách, nejčastěji na předloktí





Typy PV: - 1) **multi bottle systém** - podání výživy z několika lahví najednou

výhody:

- cena
- možnost rychle měnit složení
- možnost přidat léčiva

nevýhody:

- složitější manipulace s lahvemi
- potřeba dvou infúzních pump
- vyšší riziko infekce
- nerovnoměrný přívod živin

2) **All in one** – všechny složky výživy v jednom vaku

- IVLP

- vícekomorové vaky (firemní)

výhody:

- menší nároky na ošetřující personál

- lepší utilizace jednotlivých živin

- nižší riziko infekčních komplikací

- vhodné pro domácí nutriční podporu

nevýhody:

- cena

- nutnost přípravy v aseptických podmínkách (IVLP)

- nelze měnit složení hotového vaku

Složení parenterální výživy

- aminokyseliny

- glukóza

- tuky

- elektrolyty

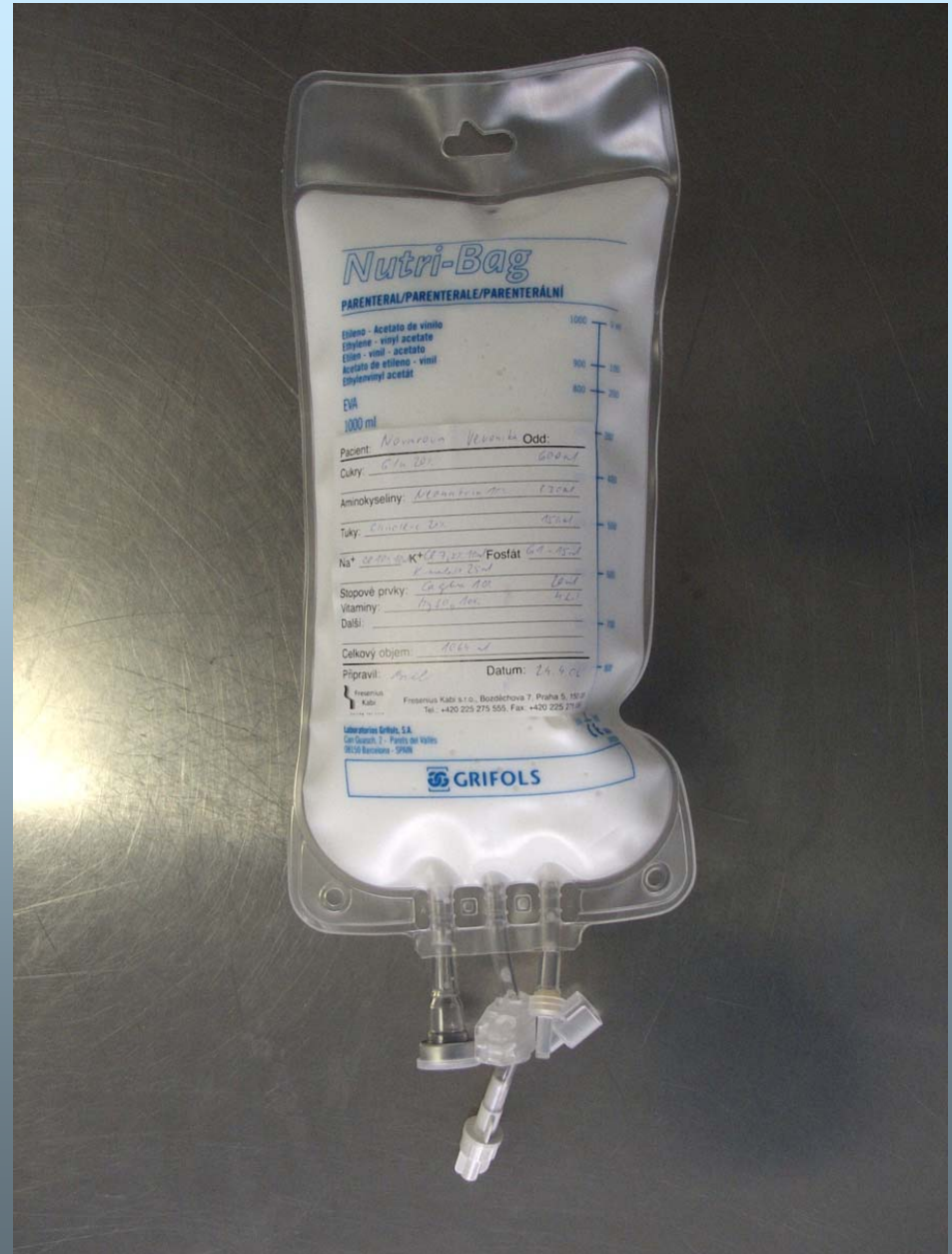
- stopové prvky

- vitamíny

- voda

IVLP vak all in one

Objem 150 – 3000 ml



ROZTOKY AMINOKYSELIN

Charakteristika:

- roztoky L- forem aminokyselin
- dávkování: **0,5 - 3,0g/kg/den** (16 – 18% E)
- max. rychlost aplikace **0,1g/kg/hod**
- 1g AK = **4,2 kcal** (17,6 KJ)
- 1g N = **6,25g AK** (25g svalové hmoty)
- 1g AK = **0,16g N**
- N tvoří cca **16%** hmotnosti bílkovin
- RQ – **0,81** (respirační kvocient V CO₂/ V O₂)

Druhy roztoků aminokyselin:

- standardní
- orgánově specifické
- modulující
- pediatrické

Indikace: - důležitá složka výživy, udržení vyrovnané dusíkové bilance, strukturní funkce, zdroj energie

Druhy roztoků aminokyselin

- 1) Standardní roztoky aminokyselin
- 2) Orgánově specifické roztoky
- 3) Pediatrické
- 4) Modulační

Standardní roztoky

- roztoky pro nejširší použití, obsahují vyvážený poměr aminokyselin, všechny esenciální AK,
- koncentrace 5%, 10%, 15%
- esenciální AK cca 40%
- VLI cca 20%
- obsah N cca **8, 16, 24g/l**
- aplikace dle osmolarity 5% a 10% periferně i centrálně, 15% centrálně
- vhodné pro mísení ve směsích all in one

**Přípravky: Aminoplasma/Aminoplasma E (B.Braun),
Aminoven (Fresenius), Neonutrin (Infusia-Fresenius)**

	AMINOPLASMA 10%	AMINOVEN 10%	NEONUTRIN 10%
AK celkem g/l	100	100	99,3
Celkový N g/l	16	16,2	14,9
AK	19 neobs. glu, tau	15 + taurin glu, gln, asp, asn, cys	19 neobs.glu,tau
Esenciální AK %	40,6	41	44
VLI %	18,8	18,6	20
Energ. hodnota kcal/l	400	400	416
Osmolarita mosmol/l	864	990	766

Indikace: - krátko - až dlouhodobá úplná nebo doplňková parenterální výživa

- vhodné především pro pac. v nestresovém nebo mírně stresovém metabolismu, v kombinaci i u těžších katabolických stavů

Kontraindikace: - metabolická acidóza, poruchy metabolismu AK,
těžké šokové stavy

Pozn. také 5% a 15% roztoky.

Orgánově specifické roztoky aminokyselin

Charakteristika: - roztoky s upraveným složením pro různé klinické situace (katabolismus, polytrauma, sepse, selhání jater, selhání ledvin)

Přípravky:

- ***pro renální selhání: NEPHROTECT 10%*** (Fresenius-Kabi)
zastoupení AK přizpůsobeno patobiochemickým změnám v aminogramu, vyšší podíl VLI, histidinu, tyrosinu, méně alaninu a glycinu

		Nephroprotect 10%
AK	g/l	100
N	g/l	16,3
Esen. AK	%	56
VLI	%	33,1
Energie	kcal	400
Osmol.	mosmol/l	960

- *pro jaterní selhání: AMINOSTERIL-N-HEPA 8%* (Fresenius-Kabi)
AMINOPLASMAL HEPA 10% (B.Braun)
- složení upraveno pro použití u pacientů s jaterní insuficiencí, s jaterní encefalopatií, v jaterním kómatu

Charakteristika: vyšší podíl esenciálních AK, zejména VLI (Fischerův index), arginin, ornithin, kys. jablečná, méně phenylalaninu, tyrosinu, AK obs. síru

- nejsou vhodné pro dlouhodobou výživu

	Aminoplasma Hepa 10%	Aminostaril-N-hepa 8%
AK g/l	100	80
N g/l	15,3	12,9
Esenciální AK %	49,4	63
VLI %	33	42
Energie kcal	400	320
Osmolarita mosmol/l	875	770

-polytrauma, sepse, katabolické stavy: dříve NEONUTRIN INTENSIV 10%, NUTRAMIN TS (Infusia Hořátek) – ukončena výroba

Roztoky aminokyselin pro použití v pediatrii

Charakteristika: - spektrum AK odpovídá potřebám pediatrických pac. vychází ze spektra AK v mateřském mléce nebo pupečnickové krve, standardní, pro novorozence až děti do cca 5 let
- důležitý taurin (Primene), esenciální je i histidin

Dávkování: - až 3,0 g/kg/den podle věku

Přípravky: - **AMINOVENÖS 6%, 10%** (Fresenius-Kabi), **PRIMENE 10%**

		Aminovenös 10%	Primene 10%
AK	g/l	100	100
N	g/l	14,4	16
AK		16 ne glu, gln,asp,asn	18 + tau, ornithin ne gln, asn
Esenciální AK	%	51,6	47,5
Energie	kcal	400	400
Osmolarita mosmol/l		869	790

Modulační roztoky

Charakteristika: - nekompletní směsi určené jako doplněk k jiným roztokům, obsahují jednu nebo jen několik málo složek, nelze použít jako jediný zdroj AK, vhodné pro použití ve vacích all in one

Přípravky: - **DIPEPTIVEN** (Fresenius-Kabi) – 20% roztok alanylglutaminu, obs.cca 12 g glutaminu, 8 g alaninu
- dávkování: 0,3 - 0,4g/kg/den alanylglutaminu (1,5 – 2 ml), do 20% celkového množství AK/den

- **NUTRAMIN VLI** (Infusia) – 3% roztok valinu (10g/l), leucin (12,8g/l), isoleucin (7,2 g/l)
- dávkování: ve výjimečných případech možno podat samostatně do 1 g/kg/den, ve směsích AK může být zastoupen až do cca 60% celkové dávky AK

ROZTOKY SACHARIDŮ

Charakteristika: - základní zdroj energie, součást nukleotidů, glykoproteiny (souč. b. membrán, receptorů, hlenů, apod.- galaktóza, glukosamin, glukóza)

- nejdůležitější sacharid: **glukóza**
- 1g = **4,1** kcal
- max. rychlost aplikace: **0,5** g/kg/hod
- způsob aplikace 5%, 10% periferně i centrálně, 20%, 40% centrálně
- RQ 1

Dávkování: - dospělí - do **6** g/kg/den (dle situace)
- děti - do **12** g/kg/den

Předávkování: - ↑glykemie, ↑ZEV, ↑syntézy MK (steatóza), ↑inzulín,

Pozn.: - dříve – fruktóza, sorbitol, xylitol

TUKOVÉ EMULZE

- Charakteristika:**
- emulze typu **o/v**
 - koncentrace **10% a 20%**
 - osmolarita **300 - 400 mosmol/l**
 - energetická hodnota: **9 kcal/g** (38 KJ)
 - max. denní dávka: **2g/kg/den** (30 – 35% E)
 - max. rychlost podání: **0,1g/kg/hod**
 - RQ: **0,7**

- Druhy tukových emulzí:**
- LCT
 - sójový olej
 - olivový olej
 - rybí olej
 - LCT / MCT
 - kombinované

Složení: - olej (sójový, olivový, MCT, rybí), voda, emulgátor (vaječné fosfolipidy), glycerol, tokoferol, NaOH

Mastné kyseliny:

- *nasyčené*

MCT (MCFA):	- C6 : 0	kys. kapronová
	- C8 : 0	kys. kaprylová
	- C10 : 0	kys. kaprinová
LCT (LCFA)	- C14 : 0	kys. myristová
	- C16 : 0	kys. palmitová
	- C18 : 0	kys. stearová

- *mononenasyčené*

- C18 : 1 kys. olejová

- *polynenasycené*

- C18 : 2 (ω -6) kys. linolová
- C18 : 3 (ω -3) kys. α -linolenová
- C20 : 4 (ω -6) kys. arachidonová
- C20 : 5 (ω -3) kys. eikosapentaenová
- C22 : 6 (ω -3) kys. dokosaehxaenová

Indikace: - zdroj energie a esenciálních mastných kyselin

Kontraindikace: - těžká sepse, těžké dyslipidemie, těžší onemocnění jater, poruchy koagulace, tromboflebitida
alergie na složky přípravku

Nežádoucí účinky: - anafylaktický šok
- pocení, třes, bolest hlavy, dyspnoe
- elevace jaterních enzymů
- trombocytopenie
- hypertermie
- nespavost

Rostlinné oleje používané v klinické výživě mohou obsahovat **fytosteroly**.

- struktura podobná cholesterolu - vliv na strukturu a funkci buněčných membrán, vznikají z nich žlučové kyseliny
- snižují hladinu cholesterolu
- optimalizují imunitní funkce (ovlivnění tvorby cytokinů a TNF)
- antikancerogenní působení (střevo, prsa, prostata)

LCT tukové emulze

1) přípravky na bázi sójového oleje

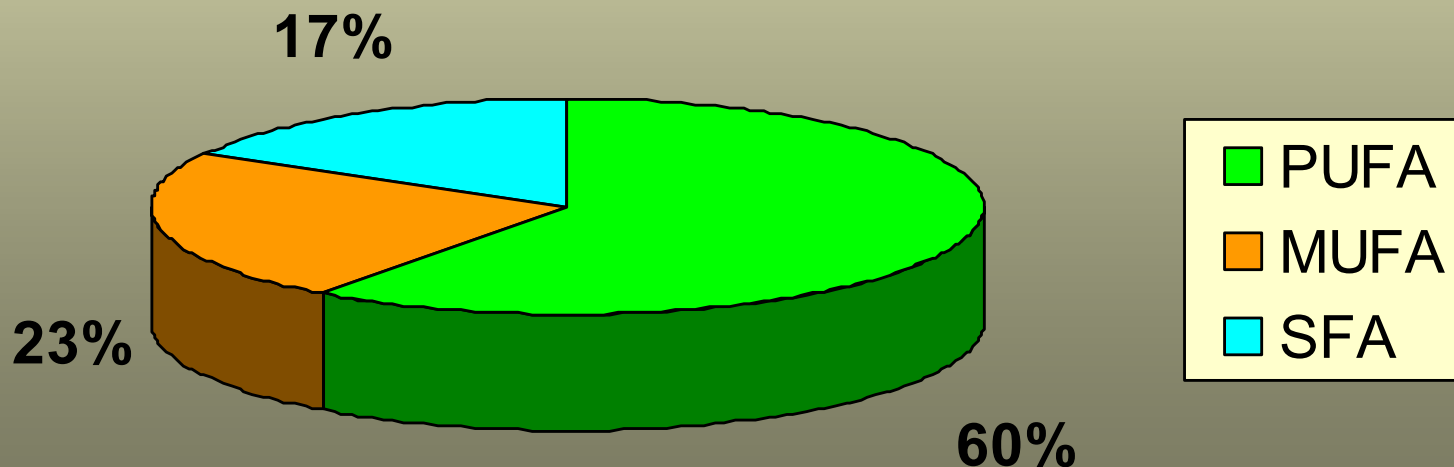
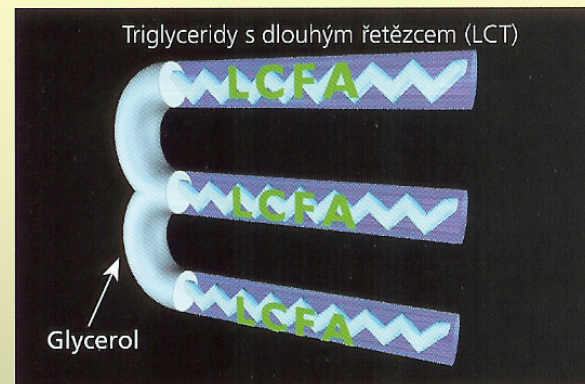
Přípravky: INTRALIPID (Fresenius-Kabi)

Koncentrace: 10%, 20%

Obal: vak 100, 250, 500 ml

Složení: sójový olej

- klinicky nejdéle používaný olej (více než 50 let)
- zastoupení mastných kyselin:



PUFA: - 52% kys. linolová (ω -6) poměr ω -3 : ω -6 1 : 6,5
 - 8% kys. α -linolenová (ω -3)
MUFA: - 23% kys. olejová
SFA: - 11% kys. palmitová
 - 4% kys. stearová

PUFA jsou náchylnější k peroxidaci (na dvojných vazbách) než MUFA a SFA

ω -3 MK – prekurzor pro PGI₃, TXA₃ – protizánětlivý účinek, ↓ agregace trombocytů, ↓ TNF, IL1, ↑ fluidity membrán

ω -6 MK – prekurzor pro PGE₂, TXA₂ – ↑ agregace trombocytů, ↑ propustnost kapilár, imunosuprese,

2) přípravky na bázi olivového oleje

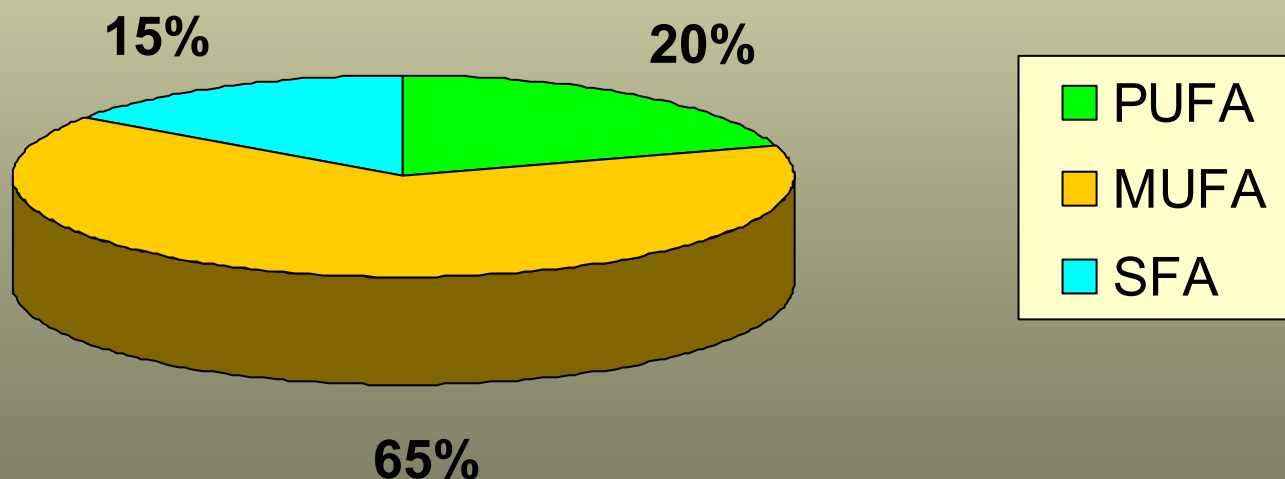
Přípravky: **CLINOLEIC** (Baxter)

Koncentrace: 20%

Obal: skleněná láhev, vak, 250, 500 ml

Složení: 80% olivový olej, 20% sójový olej,

- zastoupení mastných kyselin: poměr ω -3 : ω -6 1:7



PUFA: kys. linolová, kys. linolenová

MUFA: kys. olejová

Charakteristika: - přirozeně obsahuje tokoferol

- nižší obsah kys. linolové

- lepší odolnost vůči peroxidaci

- obsahuje oleuropein, fenylethanol, tyrosol –

antioxidanty, účinek na kardiovaskulární systém, antimikrobní aktivita, antikancerogenní působení.

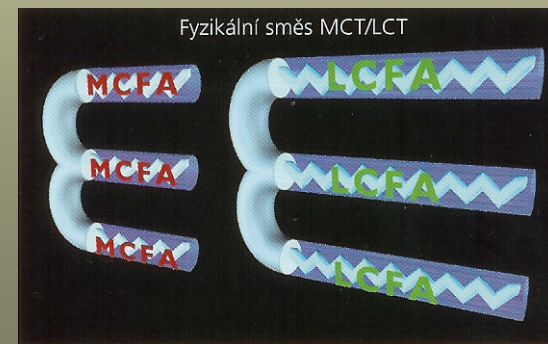
-kys. olejová má mírně trombogenní účinek, zvyšuje hladinu faktoru VII,

LCT / MCT tukové emulze

1) „klasické“: - na molekule glycerolu jsou navázány 3 MCFA,
na jiné molekule 3 LCFA, poměr 1 : 1

Charakteristika: - až 2x rychlejší metabolizace (metabolická acidóza)
- utilizace nezávisí na L-karnitinu
- méně ovlivňují RES a imunitní funkce než LCT
- neukládají se v tukové tkáni
- MCFA se koncentrují na povrchu chylomikronu, více rozpustné ve vodě než LCFA, vyšší stabilita emulze

Přípravky: LIPOFUNDIN MCT (B.Braun)
Koncentrace: 10%, 20%
Obal: láhev 100, 250, 500 ml
Složení: sójový olej (50%), MCT olej (50%)



2) **Strukturované lipidy**: novější, najedné molekule glycerolu jsou navázány MCFA i LCFA, poměr 1:1

Charakteristika: - současná lipolýza LCFA i MCFA, pomalejší odbourávání

MCFA (zpětná vazba lipoproteinové lipázy), méně NÚ než u klasické směsi MCT/LCT

- nižší hladina TG v séru během infúze

Přípravky: **STRUCTOLIPID** (Fresenius-Kabi)

Koncentrace: 20%

Obal: vak 250, 500 ml

Složení: strukturované lipidy

MCFA: 26% kys. kaprylová

10% kys. kaprinová

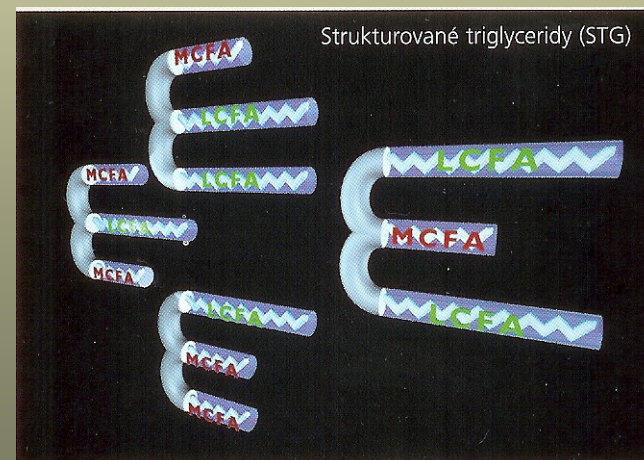
LCFA: 35% kys. γ -linolenová

14% kys. olejová

7% kys. palmitová

5% kys. α -linolenová

3% kys. stearová



Rybí olej

Charakteristika: - nepoužívá se samostatně, ale pouze ve směsi s jinými tukovými emulzemi
- optimalizuje poměr ω -3/ ω -6 MK v ostatních tukových emulzích

Přípravky: OMEGAVEN (Fresenius-Kabi)

Koncentrace: 10%

Obal: láhev 100 ml

Složení:
28% kys. eikosapentaenová
31% kys. dokosahexaenová
13% kys. olejová
9% kys. palmitolejová
7% kys. linolová

Dávkování: 10 – 20% z celkového denního příjmu tuků

Nežádoucí úč. - při dlouhodobém podání – hepatomegalie, ikterus, splenomegalie, leukopenie, trombocytopenie, zvýš. krvácivost

Kombinované přípravky

Charakteristika: - obsah více druhů olejů za účelem optimalizace poměru jednotlivých složek

Přípravky: - **LIPOPLUS** (B.Braun)

Koncentrace: - 20%

Obal: - láhev 100, 250, 500 ml

Složení:

- MCFA	50%	poměr ω -3 : ω -6 1 : 3
LCFA	40%	
rybí olej	10%	

Přípravky: - **SMOFLIPID** (Fresenius-Kabi)

Koncentrace: - 20%

Obal: - 100, 250, 500 ml

Složení:

- sójový olej	30%	poměr ω -3 : ω -6 1 : 2,5
- MCFA	30%	
- olivový olej	25%	
- rybí olej	15%	

Vícekomorové vaky

Charakteristika: - prefabrikovaný systém parenterální výživy, jednotlivé živiny jsou v oddělených komorách, což výrazně prodlužuje expiraci

Výhody: - dlouhá expirace až 2 roky
- skladování při pokojové teplotě (před smícháním)
- jednoduché použití, lze připravit bez aseptického prostoru
- nižší cena?

Nevýhody: - fixní složení, málo druhů na trhu, chybí speciální směsi (jaterní, ledvinové, pediatrické)
- omezená možnost úpravy složení

Druhy: 1) dvoukomorové vaky – aminokyseliny + glukóza + elektrolyty
2) tříkomorové vaky – aminokyseliny + glukóza + tuk + elektrolyty

1) Dvoukomorové vaky

Přípravky: - AMINOMIX (Fresenius-Kabi)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Energie kcal/vak
Aminomix 1 1000 ml	50	8,2	200	1000
Aminomix 1 1500 ml	75	12,3	300	1500
Aminomix 1 2000 ml	100	16,4	400	2000
Aminomix 2 1500 ml	75	12,3	180	1020
Aminomix 2 2000 ml	100	16,4	240	1360

Doba použitelnosti: - 12 měsíců, po smíchání komor 48 hodin

Způsob aplikace: - centrální katétr

Poznámky: - 13 AK, neobs. asn, asn, glu, gln, tyr, cys, ser
cca 43% esenciálních AK, 18,6% VLI

- CLINIMIX (Baxter)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Energie kca/vak
Clinimix N9 2000 ml	55	9,1	200	1020
Clinimix N14 2000 ml	85	14,0	300	1540
Clinimix N17 2000 ml	100	16,5	350	1800

Doba použitelnosti: - 2 roky, po smíchání 7 dnů při teplotě 2-8°C + 48 hod při pokojové teplotě

Způsob aplikace: - centrální katétr

Poznámky: - 15 AK, neobs, glu, gln, asp, asn, cys 41,3% esenciálních AK, 19% VLI,

- NUTRIFLEX (B.Braun)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Energie kcal/vak
Nutriflex peri 2000 ml	80	11,4	160	960
Nutriflex basal 2000 ml	64	9,2	250	1260
Nutriflex plus 2000 ml	96	13,6	300	1580
Nutriflex special 1500 ml	105	15,0	360	1860

Poznámka: - 15 AK, 46% esenciálních AK, 20% VLI, neobs. gln, cys, asn, gly, tyr,

Doba použitelnosti: 2 roky, 14 dnů při teplotě 4-8°C, 7 dnů při 25°C

Způsob aplikace: - Nutriflex peri – periferně, ostatní centrálně

2) Tříkomorové vaky

Přípravky: - **KABIVEN PERIPHERAL** (Fresenius)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Tuk g/vak	Energie kcal	E gl/tuk kcal
1440 ml	34	5,4	97	51	1020	400/460
1920 ml	45	7,2	130	68	1400	540/612
2400 ml	56	9	163	85	1720	670/765

Doba použitelnosti: - 2 roky, po smíchání 6+1 den při 2-8°C

Poznámky: - 17 AK, 45% esenciálních AK, 18,3% VLI, neobs. gln, asn, cys, taurin

Přípravky: - **KABIVEN** (Fresenius)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Tuk g/vak	Energie kcal	E glu/tuk kcal
1540 ml	51	8,1	150	60	1400	600/540
2053 ml	68	10,8	200	80	1900	800/720
2566 ml	85	13,5	250	100	2300	1000/900

Doba použitelnosti: 2 roky, po smíchání 6+1 den při teplotě 2-8°C

Přípravky: **STRUCTOKABIVEN PERIPHERAL** (Fresenius-Kabi)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Tuk g/vak	Energie kcal	E g/tuk
1206 ml	38	6,2	85	34	830	340/310
1904 ml	60	9,8	135	54	1300	540/490

Doba použitelnosti: - 2 roky, po smíchání 6+1 den (2-8°C)

Dávkování: - individuální

Poznámky: - AK- Aminoven, 15 AK + taurin, neobs. glu, gln, asp, asn, cys, tuk - Structolipid, Zn

STRUCTOKABIVEN (Fresenius-Kabi)

	AK g/vak	N g/vak	glukóza g/vak	Tuk g/vak	Energie kcal	E gl/tuk kcal
1477 ml	75	12	187	56	1600	750/500
1970 ml	100	16	250	75	2100	1000/675

Přípravky: NUTRIFLEX LIPID PERI (B.Braun)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Tuk g/vak	Energie kcal	E g/tuk kcal
1250 ml	40	5,7	80	50	955	320/475
1875 ml	60	8,6	120	75	1435	480/715
2500 ml	80	11,4	160	100	1910	640/950

Způsob aplikace: - periferně,

Doba použitelnosti: - 2 roky, po smíchání 4 dny při 2-8°C + 48 hod.
při pokojové teplotě

Poznámky: - 16 AK, 45,5% esenciálních AK, 20% VLI, tuk: LCT/MCT

Přípravky: NUTRIFLEX LIPID PLUS (B.Braun)

	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Tuk g/vak	Energie kcal/vak	Energie G/tuk
1250 ml	48	6,8	150	50	1265	600/475
1875 ml	72	10,2	225	75	1900	900/715
2500 ml	96	13,6	300	100	2530	1200/950

Způsob aplikace: - centrální katetr

Doba použitelnosti: - 2 roky, po smíchání 4 dny při 2-8°C, + 48 hod při pokojové teplotě

Poznámky: - 16 AK, 45,5% esenciálních AK, 20% VLI, tuk: LCT/MCT

Přípravky: OLICLINOMEL (Baxter)

2000 ml	AK g/vak	N g/vak	Glukóza g/vak	Tuk g/vak	energie kcal	E g/tuk
N4- 550	44	7,3	160	40	1215	640/360
N6 - 900	68	11,2	240	80	2030	960/720
N7- 1000	80	13,2	320	80	2400	1280/720
N8- 800	100	16,5	250	60	2000	1000/600

Doba použitelnosti: 2 roky, po smíchání 7 dní při 2-8°C + 48 hod.

Při pokojové teplotě

Způsob aplikace: - N4-550 i periferní podání, ostatní centrálně

Poznámky:, AK – Synthamin: 15 AK, 40,5% esenciální AK, 19% VLI
(neobs. glu, gln, cys, asp, asn), tuk - Clinoleic,

ADDITIVA

- 1) elektrolyty
- 2) stopové prvky
- 3) vitamíny
- 4) L-carnitin

Elektrolyty:

Sodík: - NaCl 5,85% (1mmol/ml)
- NaCl 10% (1,8 mmol/ml)
- FR, Ringer, Hartman, Plasma lyte, Ringerfundin, atd.

Draslík: - KCl 7,45% (1 mmol/ml)
- Kalium-L-malát (1mmol/ml)

Vápník: - Calcium gluconicum 10% (0,225 mmol/ml)
- Calcium chloratum 10% (0,9 mmol/l)

Hořčík: - Magnesium sulfuricum 10% (0,4 mmol/l)
- Magnesium sulfuricum 20% (0,8 mmol/l)

Fosfát: - Natrium hydrogenphosphoricum 8,7% (0,3 mmol/ml)
- Glucosa-1-phosphat (1mmol/l)

Stopové prvky

- zpravidla není nutno podávat stopové prvky od prvního dne,
- široké spektrum funkcí v organismu

	Denní potřeba dosp. $\mu\text{mol}/\text{den}$	Tracutil 10 ml $\mu\text{mol}/\text{amp.}$	Addamel 10 ml $\mu\text{mol}/\text{amp.}$	Elotrace 100 ml $\mu\text{mol}/\text{amp.}$
Železo	22	35	20	20
Zinek	50-100	50	100	92
Mangan	3,6-5,5	10	5	5,5
Chrom	0,2-0,4	0,2	0,2	---
Molybden	0,1-0,2	0,1	0,2	0,2
Selen	0,4-0,8	0,3	0,4	1,5
Fluor	25-50	30	50	50
Jód	0,6-2,4	1	1	1
Měď	4,7-20	12	20	19

Vitamíny

	Dopor. dávka	Multibionta N	Cernevit	Soluvit N	Vitalipid adult	Vitalipid infant
A	1,0mg	1,65mg	1,06mg	---	0,99mg	0,69mg
D	2,5-5µg	---	5,5µg	---	5µg	1µg
E	8,0-10mg	5	10,2mg	---	9,1mg	640µg
K	150µg	---	---	---	150µg	20µg
B1	2,0-3,0mg	10mg	3,51mg	3,2mg	---	---
B2	2,6-3,6mg	7,3mg	4,14mg	3,6mg	---	---
B6	3,5-4,0mg	15mg	4,53mg	4,0mg	---	---
B12	4,0-5,0µg	---	6µg	5µg	---	---
Nikotinamid	40mg	40mg	46mg	40mg	---	---
Kys. listová	400µg	---	414µg	400µg	---	---
Dexpanthenol	8,0-10mg	25mg	17,25mg	15mg	---	---
Biotin	60µg	---	69µg	60µg	---	---
C	80-100mg	100mg	125mg	100mg	---	---
					od 11.let	do 11 let

Karnitin

Charakteristika: - trimethyl-amino-3-hydroxybutyrát, syntéza v játrech a ledvinách z lysinu a methioninu, nezbytný pro přenos LCFA do mitochondrie

Indikace: nedostatek L-karnitinu je vzácný

- vrozené poruchy biosyntézy,
- organické acidózy (vylučování acylkarnitinů močí)
- parenterální výživa novorozenců a nedonošenců v katabolismu
- těžký katabolismus s dysbalancí AK (lysin a methionin)
- někteří dialyzovaní pacienti

Přípravek: -L-carnitin (Fresenius-Kabi)

Koncentrace: -1g/5ml

Dávkování: -dosp.1-2g/den, děti 5-100mg/kg/den

Poznámka: - lze aplikovat ve směsi all in one