

PREPARATY STOSOWANE W DOMOWYM ŻYWIENIU POZAJELITOWYM

Stanisław Kłek

Kraków, 7-9 III 2011

**KRÓTKOTRWAŁE
ŻYWIENIE
POZAJELITOWE JEST
PROSTE...**

**PERMANENTNE
NIESTETY NIE!**

Wskazania do domowego żywienia pozajelitowego

```
graph TD; A[Wskazania do domowego żywienia pozajelitowego] --> B[Żywienie drogą przewodu pokarmowego jest niemożliwe]; A --> C[Żywienie drogą przewodu pokarmowego jest niewystarczające]; B --> D[Całkowite żywienie pozajelitowe]; C --> E[Częściowe żywienie pozajelitowe];
```

Żywienie drogą przewodu pokarmowego jest niemożliwe

Całkowite żywienie pozajelitowe

Żywienie drogą przewodu pokarmowego jest niewystarczające

Częściowe żywienie pozajelitowe

ŻYWIENIE POZAJELITOWE - PRZECIWWSKAZANIA

- stan septyczny**
- zakażenie cewnika**
- wstrząs**
- niewydolność nerek, wątroby, krążenia,
etc.**
- hipertrójglicerydemia (> 350 mg/dl)
ew. CŻP bez emulsji tłuszczowych**

Sposób podaży żywienia pozajelitowego

**Żywienie ciągłe
(24 godz.)**

**Żywienie cykliczne
(12 - 18 godz.)**

- * całkowite
- chorzy wyniszczeni,
- niestabilni metabolicznie i elektrolitowo

- * całkowite / częściowe
- * dość dobry stan odżywienia
- * chorzy stabilni metabolicznie i elektrolitowo

Co potrzebujemy dać choremu?

- aminokwasy
- węglowodany
- tłuszcze
- elektrolity
- witaminy
- mikroelementy/ pierwiastki śladowe
- woda
- substancje specjalne
- leki



Leczenie żywieniowe powinno być kompletne!

Niekompletne żywienie pozajelitowe jest tak samo kosztowne jak żywienie kompletne, ale mniej skuteczne i obciążone ryzykiem wystąpienia powikłań niedoborowych = **DROŻSZE !!!**



Zasada kompletności

Żywienie pozajelitowe może być skuteczne tylko pod warunkiem dostarczenia ustrojowi wszystkich niezbędnych składników.

Na poziomie komórki wszystkie te składniki są niezbędne, a niedobór któregośkolwiek z nich uniemożliwia skuteczne wykorzystanie pozostałych.

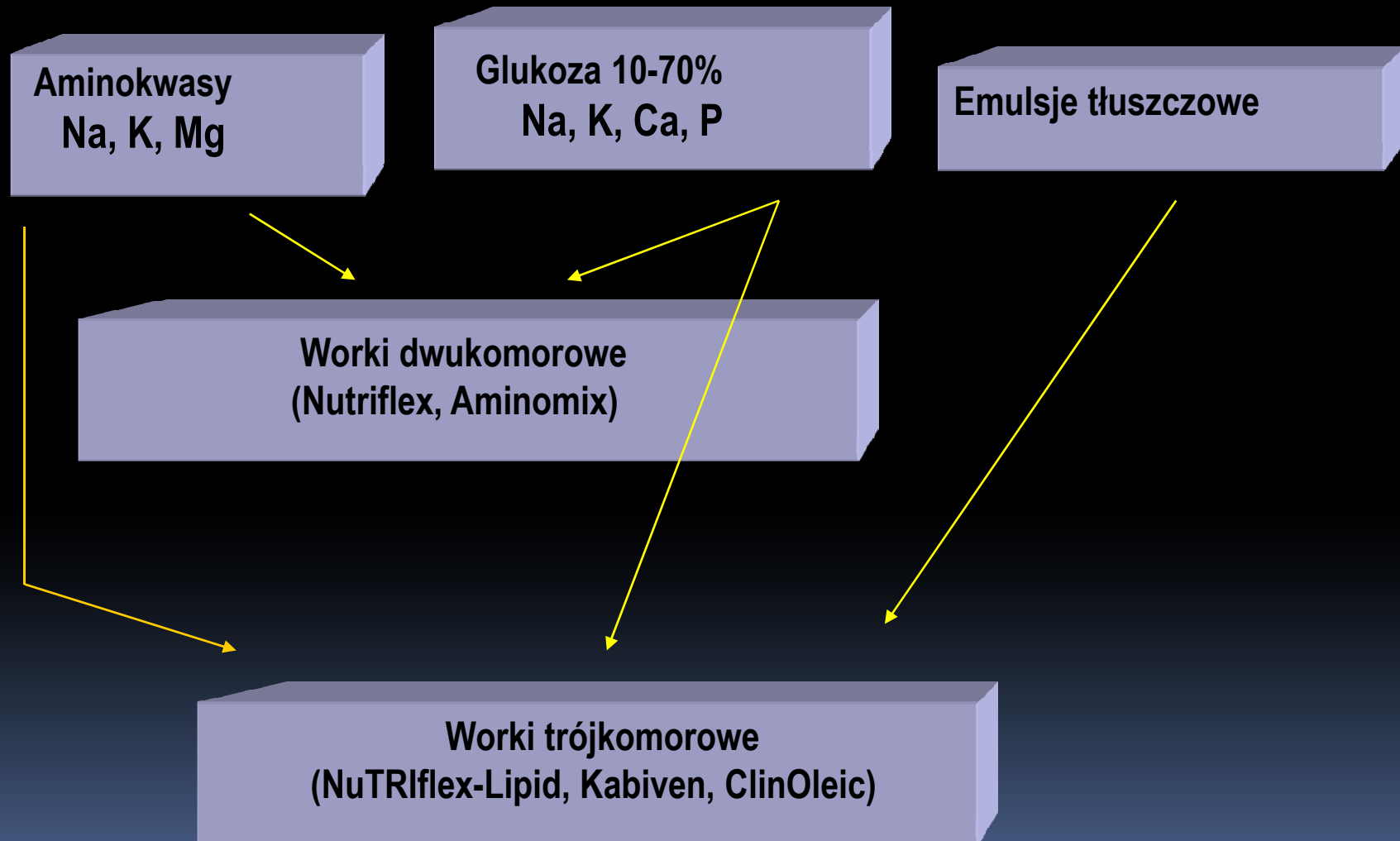
U niektórych pacjentów może zaistnieć konieczność odstąpienia od podawania przez jakiś czas jednego lub kilku składników w związku z zatrzymywaniem ich nadmiaru w ustroju. Może to dotyczyć jednego lub kilku minerałów lub emulsji tłuszczowej.

Nowoczesne żywienie pozajelitowe – zawsze All-in-One (system 1 worka)

Składniki



Nowoczesne żywienie pozajelitowe – zawsze All-in-One (system 1 worka)



Nowoczesne żywienie pozajelitowe – zawsze All-in-One (system 1 worka)

Bez różnic w zależności
od producenta

Glukoza 10-40%
Na, K, Ca, P

Pozornie
niewielkie
różnice
Roztwory
specjalne
(Dipeptiven)

Aminokwasy
Na, K, Mg

- różne r-ry główne
(LCT, MCT/ LCT)
- r-ry specjalne
(Omegaven)

Emulsje tłuszczowe

Pierwiastki śladowe

Bez różnic w
zależności od
producenta

Witaminy

Minimalne różnice
w zależności od
producenta (Fe,
Mn)

AMINOKWASY

- niezbędne do syntezy białek
- zawsze muszą zawierać przynajmniej 8 aa niezbędnych oraz aa nieniezbędne;
- gotowe roztwory aa np. Aminoplasma, Aminosteril, Vamin, Aminomel,
- zawartość azotu: 12 – 16,0 g/l
- dodatkowa zawartość elektrolitów: Na⁺, K⁺, Mg⁺⁺
- **0,8 – 2,0 g/ kg/ dobę**

WĘGLOWODANY

- są jednym z dwóch źródeł energii,
- dodatkowo: zmniejszenie glukoneogenezy, zapewnienie optymalnego zużycia aminokwasów,
- regulacja metabolizmu tłuszczów,
- glukoza w roztworach 10, 20, 40 %; 1 g = 4 kcal
- inne (obecnie niedostępne r-ry): ksylitol, sorbitol, fruktoza
- stanowią 50 – 75% zapotrzebowania energetycznego,
- **maks. 5 mg/ kg/ min**

Emulsje tłuszczowe

- Źródło energii (9 kcal/g)
- Budulec struktur komórkowych
- Nośnik witamin (A, D, E, K)
- Wpływ na komórkowe procesy redox
- Prekursory aktywnych metabolitów:
 - ✓ Mediatory zapalenia, prostaglandyny
 - ✓ Regulacja układu krzepnięcia- tromboksany
 - ✓ Wpływ na proliferację komórek
 - ✓ Regulacja procesów immunologicznych

EMULSJE TŁUSZCZOWE

- 1 gram = 9 kcal
- emulsje kwasów LCT lub MCT/ LCT
- roztwory 10, 20 i 30% np. Lipofundin, Lipovenoes; Intralipid;
- 25 – 50% zapotrzebowania energetycznego;
- **0,1 g/ kg/ godz (LCT) lub 0,15 g/ kg/ godz (MCT/LCT)**
- nie podawać gdy hipertriglicerydemia (> 350 mg/ dl)

EWOLUCJA EMULSJI TŁUSZCZOWYCH

1. Generacja

2. Generacja

Modyfikacje

Emulsje konwencjonalne	Emulsja ze zmniejszoną zawartością PUFA	Emulsje ze specjalnie dobranym wzorcem kwasów tłuszczowych i proporcja $\omega 6/\omega 3$
<ul style="list-style-type: none">• LCT (olej sojowy)• LCT (olej sojowy/ szafranowy)	<ul style="list-style-type: none">• MCT/LCT• oliwa z oliwek• emulsje strukturalne (MCT/LCT)	<ul style="list-style-type: none">• FO (olej rybi) (Omegaven®)• SO/MCT/OO/FO (SMOFlipid®)

Problemy z emulsjami tłuszczowymi

Emulsje pochodzące z oleju sojowego zawierają:

- nadmierną ilość nienasyconych kwasów tłuszczowych,
- zbyt małą ilość alfa-tokoferolu,
- zbyt dużą ilość metabolitów przemian tlenowych,
- zachwianie struktury błon komórkowych,
- zwiększona synteza prozapalnych leukotrienów i prostaglandyn,
- upośledzenie reakcji odpornościowych

Sposoby rozwiązania problemów

- emulsje oparte na oliwie z oliwek,
- omega-3 kwasy tłuszczowe
- SMOFLipid - mieszaninę oleju sojowego, oliwy z oliwek, oleju rybiego i trójglicerydów średniołańcuchowych
- emulsje MCT/ LCT

ELEKTROLITY

- w czasie ŻP należy podawać wszystkie elektrolity,
- standardowo zawarte w roztworach aminokwasów,
- można dodawać do gotowego worka/ poszczególnych składników
- sód, potas – chlorki; wapń – glukonian i chlorek; magnez – siarczan i chlorek; fosfor – fosforan sodowy
- przykładowe roztwory: KCL 15%, Mg SO₄; Addiphos, Glycophos

SUBSTANCJE SPECJALNE

- aminokwasy nieniezbędne: roztwory glutaminy (Dipeptiven; Gliamin)
- modyfikacje roztworów aa w chorobach nerek (r-ry Nephro-) oraz wątroby (r-ry Hepa)
- omega-3-nienasycone kwasy tłuszczowe (Omegaven)
- leki, np. cymetydyna
- insulina (1j./ 5g glc)

PIERWIASTKI ŚLADOWE

- żelazo, jod, chrom, cynk, miedź, selen, molibden, mangan i fluor,
- konieczne od początku żywienia !
- brak podaży prowadzi do uszkodzenia komórek
- preparat: Addamel/ Tracutil/Decaven
- można podać do gotowego worka/ półproduktu

WITAMINY

- 9 witamin rozpuszczalnych w wodzie, 4 w tłuszczach
- niezbędne do metabolizmu białek, tłuszczów i węglowodanów,
- należy od początku podawać wszystkie witaminy !
- u ok. 50% chorych stwierdza się niedobory witamin (szczególnie D, kw. foliowego, biotyny, E i A)
- podaż jedynie niektórych witamin modyfikuje zapotrzebowanie na inne (zwiększenie C zmienia zapotrzebowanie na B₂ i B₁₂,
- koenzymy
- regulacja wzrostu i stanu tkanek
- wychwytywanie wolnych rodników
- nie są syntetyzowane przez organizm - muszą być podawane z zewnątrz – preparaty **Soluvit + Vitalipid, Cernevit**

Żywnienie pozajelitowe

Nie ma większych problemów z doborem diety w przypadku:

- Prawidłowej funkcji ukł. krążenia
- Prawidłowej funkcji płuc
- Prawidłowej funkcji nerek
- Prawidłowej funkcji wątroby
- Braku znaczącej utraty przez przetoki
- Braku zaburzeń wchłaniania

Żywienie pozajelitowe

- **Sytuacje kliniczne wymagające podejścia indywidualnego**
 - **Zaburzenia wchłaniania**
 - Przetoka, duże wydzielanie przez przetokę
 - Znacząca utrata inną drogą
 - kwasica
 - **Uszkodzenie wątroby**
 - **Uszkodzenie nerek**

Np. jejunostomia z dużą ilością stolców –
zapotrzebowanie dzienne na sól – 200 mM
(zwykle 1-2 mM/ kg m.c.)

- magnez – im stomia niżej położona tym większe zagrożenie

Zapotrzebowanie na wodę podczas HPN

Dania, 1995-2000; N=129

<u>Jelito cienkie</u>	<u>grube</u>	<u>Litry/dzień</u>
<100cm	0%	3.6 ± 0.5
<100 cm	<50%	3.1 ± 0.4
<100cm	>50%	1.6 ± 0.2
100-200cm	8%	2.3 ± 0.2

**ŻYWIENIE POZAJELITOWE W
WARUNKACH DOMOWYCH
SYSTEM PODAŻY**

**PODAŻ NIE ZAWSZE JEST
CODZIENNA**

HPN w Danii, 1995-2000; n=129

- 67% HPN codziennie
- 33% HPN 3-6 x/ tydzień
- 23% roztwory izotoniczne
 - 5% 0,9%NaCl
 - 18 % 0,9%NaCl, glucosa, elektrolity
- 77% roztwory hipertoniczne
 - 36% bez emulsji tłuszczowych
 - 41% z emulsjami

Duże wydzielanie przez przetokę

POSTĘPOWANIE

- Inhibitory pompy protonowej
- Leki stosowane w leczeniu biegunki
- Doustne płyny nawadniające oraz Glp-2

ŻYWIENIE POZAJELITOWE W WARUNKACH DOMOWYCH

ZAPOTRZEBOWANIE NA SUBSTANCJE ODŻYWCZE

Zapotrzebowanie organizmu - TEORIA

BASAL METABOLIC RATE (spoczynkowe zapotrzebowanie energetyczne):

Założenia teoretyczne: wzór Harrisa-Benedicta

Mężczyźni $BMR = 66,4 + (13,7 \times W) + (5 \times H) - (6,7 \times A)$

Kobiety $BMR = 665 + (9,6 \times W) + (1,8 \times H) - (4,7 \times A)$

W = masa ciała w kg; H = wzrost w cm; A = wiek w latach

Faktyczne zapotrzebowanie: $BMR \times TF \times AF \times IF$

TF- czynnik zależny od temperatury ciała; AF – aktywność; IF – rodzaj choroby

Zapotrzebowanie organizmu - TEORIA

AF - współczynnik aktywności

przebywanie w łóżku	1,20
poruszanie się w łóżku	1,25
przebywanie poza łóżkiem	1,30

IF - współczynnik urazu /choroby

stan bez powikłań	1,00
operacja (nowotwór)	1,10
posocznica	1,30
zapalenie otrzewnej	1,40
uraz wielonarządowy	1,50
oparzenie 30-50 %	1,70
oparzenie 70-90 %	2,00

TF - współczynnik termiczny

temperatura ciała 38 st.	1,10
39 st.	1,20
40 st.	1,30

Tradycyjne zapotrzebowanie

Chory o wadze 80 kg, 30 lat, 180 cm wzrostu, oparzenie 70%,

BEE = 2262 - zapotrzebowanie - 4524 kcal/ dobę !!!

Zapotrzebowanie na azot = **26 - 30 g**

Aminokwasy 10% - 1625 ml r-ru 10%

- 1130 ml r-ru 15%

3000 kcal jako węglowodany - 1875 ml Glukozy 40%

- 3750 m Glukozy 20%

1500 kcal jako tłuszcze - 1500 ml emulsji 10%

- 750 ml emulsji 20%

Woda w wersji minimalnej - 3800 ml

CZY KTOŚ TYLKO POTRZEBUJE?

Michael Phelps

Śniadanie

3 kanapki ze smażonym jajkiem, 2 kubki kawy, omlet z pięciu jaj, miska owsianki, 3 tosty, 3 naleśniki z czekoladą

Lunch

0.5 kg makaronu, 2 kanapki z serem i szynką, napój energetyzujący (o wartości 1000 kalorii)

Kolacja

0.5 kg makaronu, 1 duża pizza, napój energetyzujący (znów o tysiącu kalorii)

USA lata 60 i 70-te

Ustalenie zapotrzebowania białkowo-energetycznego
szczeniąt i ludzi

- początkowa dawka: 8.8 g/kg/ dzień
- dawka tolerowalna: > 4 g/kg/ dzień
- > 4.5 g/kg/d – obrzęk twarzy i uszu
- węglowodany: od 15.9 do 25 g/kg/d
- Energia > 70 kcal/kg mc

A jak powinno wyglądać ?

Aminokwasy: 0.8 – 2.0 g/ kg

Azot: 0,11 – 0,2 (0,25) g/ kg

Energia: 25 – 35 kcal/ kg lub $Q = 130 - 180$ kcal/ g N

Woda: 30 – 40 ml/ kg

Energia POZABIAŁKOWA:

węglowodany 50-65%; tłuszcze 35-50%

Nowe podejście

Zapotrzebowanie na azot = 12 - 16 g/ dobę

Energia: 1800 – 2400 kcal/ dobę

Aminokwasy 10% - 750 - 1000 ml r-ru

**1200 - 1600 kcal jako węglowodany – np. 750 – 1000 ml
glukozy 40%**

**600 - 800 kcal jako tłuszcze – 600 - 800 ml emulsji 10%
- 300 - 400 ml emulsji 20%**

**Woda w wersji minimalnej – 1800 - 2100 ml – możliwość
rozcieńczenia**

ZAPOTRZEBOWANIE BIAŁKOWO-KALORYCZNE

- Prawidłowa masa ciała: 25-30 kcal/kg
- Otyłość: 20-25 kcal/kg
- Za mała masa ciała lub zwiększony wydatek energetyczny spowodowany drgawkami lub drżeniami mięśni (ch.Parkinsona, ch.Huntingtona): 35-40 kcal/kg

Chorzy po urazie czaszkowo-mózgowym: 30-35 kcal/kg ale po urazie rdzenia: 20-25 kcal/kg!

Chora o wadze 40 kg, 167 cm wzrostu

Diety standardowe z maksymalną objętością i z maksymalną ilością elektrolitów

DIETA 02

Waga pacjenta (kg): 45

Azot 6,8 g; Całkowita zawartość kalorii 1184 kcal, kalorie niebiałkowe 1015 kcal. (glukoza:tłuszcze 69:31)

Osmolarność 986 mOsm/l

Roztwór	Objętość (ml)	AA (g)	N (g)	G (g)	Tl (g)	Kalorie kcal	Elektrolity (mmol)					
							Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ₂ PO ₄ ⁻	Cl ⁻
<i>Aminoplasmal 10% E</i>	420	42	6,8				18,11	10,5	1,1	-	3,78	23,94
<i>Glukoza 40%</i>	437,5			175		700						
<i>Lipofundin MCT/LCT 20%</i>	165				33	315						
<i>Aqua pro inj.</i>	675,77											
<i>Cernevit</i>	10											
<i>Addamel</i>	10											
<i>15% Kalium chloratum</i>	28,5								57			57
<i>10% Natrium chloratum</i>	20,26						34,45					34,45
<i>20% Magnesium sulf.</i>	4,25								3,4			
<i>10% Calcium chloratum</i>	10									4,5		9
<i>Glycophos</i>	18,72						37,44				18,72	
Razem	1800					1015	90	67,5	4,5	4,5	22,5	124,39

Worek wielokomorowy

Podstawowy skład worka						
NuTRIflex® Lipid Drogi podawania	peri żyły obwodowe i centralne			plus żyły centralne		
Objętość ml	1250	1875	2500	1250	1875	2500
Aminokwasy g	40	60	80	48	72	96
Azot g	5,7	8,6	11,4	6,8	10,2	13,6
Glukoza g	80	120	160	150	225	300
Lipidy g	50	75	100	50	75	100
E. całkowita kcal	955	1435	1910	1265	1900	2530
E. niebiałkowa kcal	795	1195	1590	1075	1615	2155
Osmolarność mOsm/l	840	840	840	1215	1215	1215
Osmolarność mOsm/kg	920	920	920	1540	1540	1540
	*					
Elektrolity mmol						
Sód	50	75	100	50	75	100
Potas	30	45	60	35	52,5	70
Wapń	3	4,5	6	4	6	8
Magnez	3	4,5	6	4	6	8
Fosforany*)	7,5	11,25	15	15	22,5	30
Chlorki	48	72	96	45	67,5	90
Octany	40	60	80	45	67,5	90
Cynk	0,03	0,045	0,06	0,03	0,045	0,06

A elektrolity?

Elektrolity – zapotrzebowanie dobowe

- Sód 1 – 2 mM/ kg
- Potas 0.5 – 2 mM/ kg
- Wapń 0.1 mM/ kg
- Magnez 0.1 – 0.2 mM/ kg
- Fosfor 0.1 – 0.5 mM/ kg

Elektrolity – skąd je wziąć?

- Sód z aa lub 10% NaCl
- Potas bardzo rzadko z aa lub 15% KCl
- Wapń z aa lub 10% CaCl₂ (bardzo różnie)
- Magnez z aa lub MgSO₄
- Fosfor z aa lub Addiphos/ Glycophos (bardzo zależy od preparatu aminokwasów!)

Droga podaży żywienia pozajelitowego

```
graph TD; A[Droga podaży żywienia pozajelitowego] --> B[Żywienie obwodowe]; A --> C[Żywienie centralne]; D[Ograniczenia: osmolarność, objętość płynów, czas trwania żywienia] --> B; E[Cewniki silikonowe lub poliuretanowe typu: Broviac, Groshong, Hickman] --> C;
```

Żywienie obwodowe

Ograniczenia:

osmolarność
objętość płynów
czas trwania żywienia

Żywienie centralne

Cewniki silikonowe lub poliuretanowe typu:

Broviac
Groshong
Hickman

ŻYWIENIE POZAJELITOWE DROGĄ ŻYŁ OBWODOWYCH

- koncepcja stworzona przez Brunschwiga w 1945
- wykorzystanie żył powierzchownych, głównie kończyn górnych

Zalety:

- uniknięcie powikłań związanych z dostępem centralnym,
- łatwe rozpoznanie zakażenia dostępu żylnego,
- łatwy dostęp naczyniowy (niewielkie doświadczenie personelu)

ŻYWIENIE POZAJELITOWE DROGĄ ŻYŁ OBWODOWYCH

osmolarność roztworów: < 800 mOsm

- roztwory aminokwasów < 12,5%
- roztwory glukozy < 20%
- emulsje tłuszczowe 10 i 20%
- dodatki standardowe

ODRĘBNOŚCI LECZENIA ŻYWIENIOWEGO W OPIECE PALIATYWNEJ

ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

- nie należy przekraczać 30 ml/kg m.c./d
- dożylna podaż płynów (zwłaszcza w połączeniu z nadmierną ilością Na i glukozy) może w krótkim czasie spowodować wystąpienie obrzęków i wodobrzusza
- Na⁺ - do 1 mmol/kg m.c./dobę

ZAPOTRZEBOWANIE NA BIAŁKO

Nie określono jednoznacznie
zapotrzebowania u chorych paliatywnych

- Od 1 g AA/kg m.c./dobę
- Do 1.2-2 g AA /kg m.c./ dobę

ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

- Podczas żywienia pacjent powinien przybierać na wadze 2 - 4 kg/miesiąc
- Czyli 0,5 - 1 kg/tydzień

JEŻELI PRZYBÓR WAGI JEST
WIĘKSZY TO JEST TO PRZEWODNIENIE

ZAPOTRZEBOWANIE KALORYCZNE

- 20-25 kcal/kg m.c. / dobę - pacjenci leżący
- 25-30 kcal/kg m.c. / dobę – pacjenci chodzący

- Żywnienie powinno być oparte głównie na tłuszczach
- Nadmiar glukozy powoduje przeładowanie wodą i sodem - obrzęki

ŻYWIENIE PACJENTA TERMINALNEGO

„LESS IS MORE”

LEPIEJ PODAĆ MNIEJ NIŻ WIĘCEJ,
BO PRZED PODAŻĄ DOŻYLNĄ
PACJENT NIE JEST W STANIE SIĘ
„BRONIĆ”