

Rozdział XII

ODŻYWIANIE DROGĄ POZAJELITOWĄ

1. ŻYWIENIE POZAJELITOWE

Żywienie pozajelitowe (ż.p.) polega na podaniu bezpośrednio do układu krążenia substancji odżywczych w postaci w jakiej są one wchłaniane z przewodu pokarmowego, a więc: aminokwasów, cukrów prostych, kwasów tłuszczowych, elektrolitów, witamin rozpuszczalnych w wodzie i tłuszczach, pierwiastków śladowych i wody.

Cele żywienia pozajelitowego:

- bezpośredni – utrzymanie lub poprawa stanu odżywienia, zapobieganie rozwojowi niedożywienia;
- nadrzędny – wyleczenie;
- gdy leczenie żywieniowe jest podejmowane ze wskazań przewlekłych – utrzymanie chorego przy życiu.

Rodzaje żywienia pozajelitowego:

- całkowite żywienie pozajelitowe, którego zadaniem jest dostarczenie wszystkich składników odżywczych, w proporcjach zgodnych z aktualnym zapotrzebowaniem organizmu (stosowane, gdy żywienie drogą doustną jest niemożliwe);
- częściowe żywienie pozajelitowe, którego zadaniem najczęściej jest pokrycie zapotrzebowania organizmu chorego na węglowodany (odpowiednia podaż węglowodanów zapobiega rozwojowi kwasicy ketonowej) lub uzupełnienie niedoborów aminokwasów (stosowane, gdy żywienie drogą doustną jest niewystarczające).

Zgodnie z koncepcją Dudricka żywienie pozajelitowe jest wskazane u tych chorych, którzy nie mogą, nie chcą lub nie powinni odżywiać się drogą dojelitową.

Najczęstsze wskazania do żywienia pozajelitowego:

1. W okresie okołoperacyjnym:

- przed operacją: brak możliwości wyrównania zaburzeń stanu odżywienia (niedożywienie, wyniszczenie) drogą enteralną – konieczność hiperalimentacji;
- po operacji: kontynuacja żywienia przedoperacyjnego, powikłania (np. przetoka, ropień, itp.) jeżeli nie jest możliwe włączenie diety dojelitowej pokry-

- wającej co najmniej 60% dobowego zapotrzebowania białkowo-energetycznego w ciągu najbliższych 6 dni.
2. Ostre zapalenie trzustki.
 3. Zespół jelita krótkiego.
 4. Stany przebiegające z hiperkatabolizmem (rozległe oparzenia, posocznica).
 5. Okres chemio- i radioterapii z powodu nowotworów zaawansowanych.
 6. Śpiączki różnego rodzaju, zaburzenia i urazy OUN.
 7. Wady wrodzone dotyczące układu pokarmowego u noworodków.

2. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ I SKŁADNIKI POKARMOWE

Zapotrzebowanie na energię

Teoria

Uznanym powszechnie standardem postępowania w celu ustalenia zapotrzebowania energetycznego pacjenta w czasie żywienia pozajelitowego i dojelitowego jest korzystanie ze wzoru Harrisa-Benedicta przyjmującego postać;

dla mężczyzn: $SZE = 66,4 + (13,7 \times W) + (5 \times H) - (6,7 \times A)$

dla kobiet: $SZE = 655,1 + (9,6 \times W) + (1,8 \times H) - (4,7 \times A)$

gdzie:

W – masa ciała w kg

H – wzrost w cm

A – wiek w latach.

Wzór Harrisa-Benedicta podaje wartość spoczynkowej przemiany materii (SZE). W celu obliczenia całkowitego zapotrzebowania energetycznego (CZE) otrzymaną ze wzoru wartość należy pomnożyć przez odpowiednie współczynniki, uwzględniające:

- wydatek energetyczny związany z aktywnością fizyczną;
- wzrost zapotrzebowania energetycznego wynikający ze stanu klinicznego chorego;
- gorączkę.

Wartości tych współczynników przedstawiono w tabeli 1.

$$CZE = SZE \times A \times U \times T$$

Tabela 1

Wartości współczynników katabolicznych.

	Współczynnik
Aktywność chorego	
Chory leżący	1,2
Chory częściowo unieruchomiony	1,25
Chory w pełni aktywny	1,3
Stan chorego	
Niepowikłany	1,0
Po operacji lub choroba nowotworowa	1,1
Złamanie	1,2
Posocznica	1,3
Zapalenie otrzewnej	1,4
Uraz mnogi	1,5
Uraz mnogi i posocznica	1,6
Oparzenie 30–50%	1,7
Oparzenie 50–70%	1,8
Oparzenie 70–90%	2,0
Temperatura	
< 38°C	1,0
38°C	1,1
39°C	1,2
40°C	1,3
41°C	1,4

Praktyka

W praktyce średnie zapotrzebowanie energetyczne określa się według tzw. szybkiej metody przyjmującej odpowiednio:

25–35 kcal/kg m.c./dobę

Głównymi substratami energetycznymi są:

- węglowodany (warunki fizjologiczne);
- tłuszcze (warunki fizjologiczne);
- białka (awaryjne źródło energii, gdyż głównym ich zadaniem jest udział w syntezie nowych białek ustrojowych i odnowie uszkodzonych tkanek).

Standardowy program żywienia pozajelitowego, w którym **100% zapotrzebowania energetycznego** (energia bezbiałkowa) pokrywa odpowiednio:

Glukoza 50–65% energii

Emulsja tłuszczowa 35–50% energii

Zalecana dobową podaż na dobę:

– emulsji tłuszczowej wynosi: 1–2 g/kg m.c. dla dorosłych
do 3 g/kg m.c. dla dzieci

– glukozy wynosi: 4–7g/ kg m.c. dla dorosłych
8–15 g/kg m.c. dla dzieci

Zapotrzebowanie na białko

Podstawowe zapotrzebowanie na białko, zdrowego dorosłego człowieka wynosi: 0,8–1 g/kg m.c./dobę.

Zapotrzebowanie na białko u chorych dorosłych wzrasta i średnio wynosi: 1,2–1,5 g/kg m.c./dobę (max do 2 g).

Zapotrzebowanie na białko obliczane jest w zależności od wieku, masy ciała, ciężkości choroby i bilansu azotowego.

Powszechnie jest ono określane w oparciu o wartość dobowego bilansu azotowego stanowiącego różnicę pomiędzy ilością azotu dostarczoną do organizmu w postaci roztworów aminokwasów (azot przyswojony) a ilością wydaloną wraz z moczem (90% azotu), złuszczonej komórkami nabłonka i wypadającymi włosami (azot wydalony).

Bilans azotowy

$$N \text{ bilans} = N \text{ g przyswojony} - N \text{ g wydalony}$$

Obliczanie ilości azotu wydalonego z organizmu:

- 1) z dobowej zbiórki moczu oznaczenie wydalania **azotu mocznika** (wynik z laboratorium);
- 2) dodanie stałej liczby **1,5 g N** na pozostałe straty azotu przez nerki (kreatynina, amoniak, kwas moczowy) oraz **1,5 g N** na pozostałe straty: ze stolcem, złuszczałym się naskórkiem, odrastające płytki paznokci, włosy.

Skład aminokwasów stosowanych w żywieniu pozajelitowym powinien odpowiadać składowi aminokwasowemu białek o dużej wartości odżywczej, zawierających zarówno aminokwasy niezbędne, jak i nie niezbędne.

Roztwory aminokwasów częściej skalowane są w gramach azotu (N) na litr, dlatego łatwiej posługiwać się nie masą podawanych aminokwasów, lecz ilością podawanego azotu (wyrażoną w gramach), pamiętając, że: 1 [g] azotu = 6,25 g białka (aminokwasów):

podstawowe zapotrzebowanie na białko	0,11 g N/kg m.c./dobę
u chorych katabolicznych	0,24 g N/kg m.c./dobe
u chorych hiperkatabolicznych	0,3 g N/kg m.c./dobę

Dla właściwego wykorzystania białka (aminokwasy podane drogą dożylną powinny zostać zużyte do syntezy białek i budowy nowej tkanki) niezbędna jest adekwatna podaż kalorii niebiałkowych. Prawidłowe proporcje między podażą kalorii niebiałkowych i białek wyznacza wskaźnik kalorii niebiałkowych (współczynnik Q), a jego optymalna wartość powinna mieścić się w granicach:

$$Q = 130\text{--}180 \text{ kcal/1 g azotu}$$

$$Q = \frac{\text{CZE (kcal)}}{\text{Azot (g)}}$$

Znając wartość całkowitego zapotrzebowania energetycznego (CZE) oraz prawidłową wartość współczynnika Q, można w łatwy sposób obliczyć zapotrzebowanie na białko (azot):

$$\text{Białko (g)} = \text{CZE (kcal)} / 150 \pm (25) \times 6,25$$

Zapotrzebowanie na białko i energię u dzieci

Wiek	Energia (kcal/kg mc/d)	Aminokwasy (g/kg mc/d)
Wcześnieiki	150-120	3,0-2,5
Niemowlęta	120-90	3,0-2,0
Dzieci		
1.-7. r.ż.	90-75	2,5-2,0
8.-12. r.ż.	75-60	2,0-1,5
13.-18. r.ż.	60-30	2,1-1,0

Zapotrzebowanie na wodę i elektrolity

Zapotrzebowanie na wodę u dorosłych oblicza się według poniższych wzorów:

$$30 \text{ ml} \times \text{masa ciała w kg} \\ 1 \text{ ml} \times \text{kcal/dobę}$$

Podaż wody należy obliczyć w oparciu o dobowy bilans płynów, w którym podaż powinna odpowiadać stratom.

W czasie żywienia pozajelitowego należy podawać wszystkie elektrolity (uwzględniając ilość zawartą standardowo w roztworach aminokwasów), w oparciu o ich stężenie w surowicy krwi i moczu.

Średnie dobowe zapotrzebowanie na elektrolity:

Sód (Na)	60-80 mEq
Potas (K)	30-60 mEq
Wapń (Ca)	4,6-9,2 mEq
Magnez (Mg)	8,1-20 mEq
Fosforany (Pi)	12-20 mEq

Zapotrzebowanie na witaminy i pierwiastki śladowe

W trakcie żywienia pozajelitowego codziennie (począwszy od pierwszej doby) należy podawać witaminy i pierwiastki śladowe. Obecnie na rynku dostępne są preparaty zawierające podstawowe dobowe zapotrzebowanie organizmu na witaminy i pierwiastki śladowe dla dorosłych i dzieci oraz preparaty wybranych składników w zależności od stwierdzanych niedoborów.

Dodatki (substancje celowo dodane) do żywienia pozajelitowego

1. Insulina krótkodziałająca.
2. Omega 3 kwasy tłuszczowe (Omegawen).
3. Aminokwasy o specjalnym przeznaczeniu:
 - glutamina (Dipeptiven, Glamin),
 - w niewydolności wątroby: na przykład Salvamin Hepar,
 - w niewydolności nerek: na przykład Aminomel Nephro.
4. Leki: na przykład Cymetydyna.

3. OCENA SKUTECZNOŚCI ŻYWIENIA POZAJELITOWEGO

1. Stan ogólny chorego.
2. Masa ciała.
3. Gojenie się ran i przetok.
4. Bilans azotowy.
5. Badania antropometryczne.
6. Badania biochemiczne.

4. ZASADY PRAKTYCZNEGO OBLICZANIA ZAPOTRZEBOWANIA ORGANIZMU NA DOBĘ U CHORYCH ODŻYWIANYCH DROGĄ POZAJELITOWĄ

1. Aminokwasy: 0,8–2 g/kg.
2. Azot: 0,11–0,2 (0,25) g/ kg.
3. Energia: 25–35 kcal/kg.
4. $Q = 130\text{--}180$ kcal/N.
5. Woda 30–40 ml/kg.
6. Węglowodany: 50–65% energii.
7. Tłuszcze: 35–50% energii.
8. Dobowe pokrycie zapotrzebowania na elektrolity, witaminy, pierwiastki śladowe.
9. Insulina: 1j na 5–10 g glukozy.

Piśmiennictwo

- Szczygieł B., Socha J., *Żywienie poza- i dojelitowe w chirurgii*, PZWL, Warszawa 1994.
Łysiak-Szydłowska W., *Żywienie kliniczne*, Via Medica, Gdańsk 2000.