

Preparaty do żywienia dojelitowego – jak wybierać dietę w oddziale intensywnej terapii?

Formulas for enteral nutrition – how to choose a diet in an intensive care unit?

Katarzyna Karwowska¹, Roma Hartmann-Sobczyńska¹,
Dorota Mańkowska-Wierzbicka²

¹ I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

² Katedra i Klinika Gastroenterologii, Żywienia Człowieka i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Streszczenie

W pracy przedstawiono właściwości diet przemysłowych oraz zasady ich doboru u ciężko chorych. (*Farm Współ 2011; 4: 75-79*)

Słowa kluczowe: żywienie dojelitowe, diety przemysłowe, OIT

Summary

The paper presents the properties of industrial enteral formulas and rules of their choosing in critically ill patients. (*Farm Współ 2011; 4: 75-79*)

Keywords: enteral nutrition, commercially prepared formulas, ICU

Wprowadzenie

W latach 60. dwudziestego wieku, po wprowadzeniu całkowitego żywienia pozajelitowego, żywienie dojelitowe ciężko chorych straciło na znaczeniu. Obecnie przeżywa ono swoje odrodzenie. Stało się to możliwe dzięki zmianie poglądów na przyczyny pooperacyjnej i pourazowej atonii jelit. Wprowadzono także bezpieczne metody żywienia i techniki wytwarzania dostępu do przewodu pokarmowego. Od lat 70. dwudziestego wieku przemysł farmaceutyczny produkuje różnorodne preparaty do żywienia dojelitowego (diety przemysłowe), dostosowane do potrzeb metabolicznych ciężko chorych [1,2].

Obecnie w żywieniu dojelitowym ciężko chorych wykorzystywane są wyłącznie diety przemysłowe. Wyparły one z użycia szpitalne diety kuchenne.

Ogólna charakterystyka diet przemysłowych

Współczesne diety przemysłowe wytwarzane są z naturalnych lub sztucznych składników odżywczych w formie płynnej bądź sproszkowanej. Preparaty te są sterylne, pakowane fabrycznie, zaopatrzone w etykiety zawierające informacje o ich składzie, sposobie przygotowania i dawkowaniu. Diety przemysłowe produkowane są w różnych smakach (waniliowym, czekoladowym, truskawkowym, zupy pomidorowej lub rosółu). Niektóre substancje poprawiające smak takie jak sacharoza (cukroza) zwiększają osmolarność diety i mogą spowodować biegunkę. Ponieważ niewielu ciężko chorych można żywić doustnie, to smak i zapach diety nie ma znaczenia, gdy chorzy ci żywieni są przez zgłębnik. Dlatego w żywieniu dojelitowym ciężko chorych w większości wykorzystujemy diety bezsmakowe.

Diety te są tańsze, gdyż dodatki poprawiające smak podnoszą koszty ich produkcji [1-4].

Preparaty do żywienia dojelitowego są ściśle zdefiniowane (chemicznie określone), co oznacza, że mają one znaną i zdefiniowaną jakościowo oraz ilościowo zawartość składników odżywczych wchodzących w ich skład [1,5].

Skład i właściwości preparatów stosowanych w żywieniu dojelitowym ciężko chorych

Diety przemysłowe można sklasyfikować w zależności od wielkości cząsteczek makroskładników odżywczych wchodzących w ich skład [1-3,5,6]. Można je także podzielić na diety standardowe, stosowane u chorych bez ciężkich zaburzeń metabolicznych oraz diety specjalne (specjalistyczne) przeznaczone dla chorych z zaburzeniami metabolicznymi. W zależności od zawartości włókien pokarmowych wyróżniamy diety bezresztkowe, ubogoresztkowe i bogatopozostawowe [1-3,5,6]. Ze względu na osmolarność diety, w porównaniu z osmolarnością osocza, można je sklasyfikować jako izoosmolarnie, hipooosmolarnie i hiperoosmolarnie. Innym kryterium klasyfikacji diet przemysłowych jest ich gęstość kaloryczna. Diety o gęstości kalorycznej 1 kcal/1 ml są dietami normoenergetycznymi, o gęstości mniejszej niż 1 kcal/1 ml są dietami hipoenergetycznymi, zaś powyżej 1 kcal/1 ml hiperenergetycznymi.

Jednakże zasadny i zrozumiały wydaje się być podział diet przemysłowych na:

- diety polimeryczne,
- diety oligomeryczne i monomeryczne,
- diety specjalne,
- diety cząstkowe (modułowe) [1, 2,4-6].

Diety polimeryczne to diety produkowane z nierozłożonych i nieprzetworzonych, naturalnych składników odżywczych o dużej masie cząsteczkowej. Dlatego osmolarność tych diet zbliżona jest do wartości fizjologicznych, dzięki czemu są one dobrze tolerowane. Diety polimeryczne wymagają sprawnego trawienia w układzie pokarmowym. Ich skład jest odżywczo kompletny, a podstawowe składniki są w nich obecne w optymalnym stosunku zapewniającym ich prawidłowe przyswajanie. Gęstość kaloryczna waha się od 0.5-2.0 kcal/ml. Obecnie w Polsce dostępne są diety o gęstości kalorycznej 1.0-1.5 kcal/

ml. Należy pamiętać o tym, że im większa jest gęstość kaloryczna diety tym mniejsza jest w niej zawartość wody. Preparaty o gęstości kalorycznej 1.0 kcal/ml zawierają 85 % wody, a diety o gęstości 2.0 kcal/ml tylko 75 %. Zapotrzebowanie energetyczne w diecie polimerycznej pokrywane jest w 15 – 25 % przez białko, w 40-60% przez węglowodany i 25-40% przez tłuszcze [1,2,5]. Źródłem białka są białka naturalne o dużej wartości biologicznej, takie jak białko mleka krowiego, jaja kurzego czy sojowe oraz uzyskane z nich wyciągi (kazeina, laktoalbumina, białka serwatkowe, jaja kurzego, soi). Zawartość białka w diecie waha się od 30-80 g/l, a wartość wskaźnika kalorie niebiałkowe : azot między 75 : 1 a 200 : 1 kcal/1 g N. Do produkcji diet polimerycznych wykorzystuje się oleje roślinne takie jak sojowy, słonecznikowy, kukurydziany, krokoszowy, rzepakowy i oliwę z oliwek. Tłuszcze te dostarczają długołańcuchowych triglicerydów (LCT) i niezbędnych kwasów tłuszczowych. Niektóre diety polimeryczne wzbogacone są lub zawierają wyłącznie triglicerydy o średniej długości łańcucha (MCT). Tłuszcze MCT hydrolizowane są na powierzchni błony śluzowej jelita szybciej niż LCT, a do ich wchłaniania niepotrzebne są micelle. Do enterocytów jelita cienkiego tłuszcze MCT mogą być transportowane bez uprzedniej hydrolizy do glicerolu i kwasów tłuszczowych (MCHA). Rozkład MCT może zachodzić dopiero wewnątrz enterocytów i w formie wolnych kwasów tłuszczowych przenoszone są one do krwioobiegu krążenia wrotnego [1,2,5]. Źródłem węglowodanów w dietach polimerycznych są przede wszystkim maltodekstryny, które w jelicie ulegają szybkiej hydrolizie. Niekiedy w dietach tych znajduje się skrobia. Zawartość laktozy, która może spowodować biegunkę nie powinna przekraczać 10% ogółu węglowodanów. Diety polimeryczne praktycznie nie zawierają cholesterolu i puryn, a większość z nich nie zawiera także glutenu. Ich pH jest niskie i wynosi od 5.0 do 7.5. Kompletna dieta polimeryczna musi zawierać wszystkie elektrolity, pierwiastki śladowe i witaminy w ilościach pokrywających dobowe zapotrzebowanie. Standardowa dieta polimeryczna to dieta stosowana w żywieniu chorych bez ciężkich zaburzeń metabolicznych. Swoim składem zbliżona jest do normalnej diety doustnej. Jest ubogopozostawowa, ponieważ praktycznie nie zawiera włókien pokarmowych i dlatego ma małą lepkość. Lepkość taka zapobiega zatkaniami stosowanych w żywieniu dojelitowym zgłębników o średnicy 8-12 F. Dostępne w Polsce

standardowe diety przemysłowe są kompletne i mają gęstość kaloryczną 1.0-1.5 kcal/ml oraz osmolarność 260 – 517 mosm/l (Nutrison standard, Nutridrink, Ensure, Ensure plus HN, Fresubin original) [1,3,5,6]. Diety bogatoresztkowe to standardowe diety polimeryczne wzbogacone we włókna pokarmowe, których zawartość waha się od 5-20 g w 1 litrze diety. Włókna pokarmowe są węglowodanami, które nie ulegają strawieniu w jelicie cienkim. Możemy je podzielić na włókna rozpuszczalne (hydrofilne), takie jak gumy czy pektyny, i nierozpuszczalne, (hydrofobowe), takie jak lignina czy celuloza. Docierają one do jelita grubego, gdzie włókna hydrofilne podlegają fermentacji, a wytworzone w tym procesie krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe wspierają czynność i strukturę jelita grubego. Włókna nierozpuszczalne zwiększają masę stolca, zwalniają opróżnianie żołądka, wydłużają wchłanianie węglowodanów, co powoduje spłaszczenie poposiłkowej krzywej cukrowej i zapobiega hipoglikemii reaktywnej. Z powodu tych właściwości dodawane są do diet standardowych (diety bogatoresztkowe) lub do diet specjalnych stosowanych w leczeniu cukrzycy i niewydolności oddechowej. Zawartość białka w standardowej diecie polimerycznej wynosi około 15-20% całkowitego zapotrzebowania energetycznego. Dietami wysokobiałkowymi nazywamy diety polimeryczne, w których podaż białka pokrywa więcej niż 20% zapotrzebowania energetycznego. Podstawowa dieta polimeryczna jest dietą kompletną odżywczo o stężeniu kalorycznym 1 kcal/ml, jest izosmotyczna i ubogoresztkowa [1,2,5-7]. Diety polimeryczne należy podawać dożołądkowo, do dwunastnicy lub do pierwszej pętli jelita cienkiego.

Diety oligomeryczne i monomeryczne to diety chemicznie określone, w których makroskładniki odżywcze są częściowo zhydrolizowanymi enzymatycznie naturalnymi składnikami odżywczymi lub są one sztucznie zsyntetyzowane [1,2,5]. Ponieważ znajdujące się w nich składniki mają małe molekuły, to diety te mają wyższą osmolarność i są gorzej tolerowane niż diety polimeryczne. Zarówno diety oligo jak i monomeryczne są ubogoresztkowe, pozbawione laktozy oraz glutenu. Diety oligomeryczne zawierają większe cząsteczki niż monomeryczne i dlatego ich osmolarność jest niższa. Źródłem białka w dietach oligomerycznych są dwupeptydy, trójpeptydy i wolne aminokwasy, węglowodanów dwucukry i maltodekstryny, zaś tłuszczu długołańcuchowe i średniołańcuchowe trigli-

cerydy. W dietach monomerycznych źródłem białka są aminokwasy, węglowodanów glukoza i oligosacharydy, a ilość tłuszczu jest zmienna i pochodzi z tłuszczu MCT oraz niezbędnych kwasów tłuszczowych. Diety te są normokaloryczne, a stosunek kalorii pozabiałkowych do azotu wynosi 150:1, co zapewnia efekt oszczędzający własne białka ustroju. Cena diet oligo- i monomerycznych jest wyższa niż diet polimerycznych. W Polsce dostępne są diety Peptisorb i Survimed OPD [1,2,5,6]. Diety oligomeryczne i monomeryczne przeznaczone są dla chorych o upośledzonej funkcji trawienia i mogą być podawane do jelita cienkiego.

Diety specjalne (specjalistyczne, dostosowane do choroby) to diety specjalnego przeznaczenia stosowane u pacjentów z ciężkimi zaburzeniami metabolicznymi. Pacjenci ci wymagają podaży diety o zmodyfikowanym składzie, dostosowanej do danej jednostki chorobowej i wspierającej czynność niewydolnego narządu lub układu. Należą do nich diety stosowane w cukrzycy (Diben, Diason, Glucerna), chorobach nowotworowych (Supportan, Forticare), niewydolności oddechowej (Pulmocare), wątroby (Fresubin Hepa), nerek (Renilon, Nepro) czy stresie metabolicznym (Reconvan, Intestamin) [2,3,6].

Diety cząstkowe (modułowe) to diety, które dostarczają jednego makroskładnika odżywczego, na przykład białka, węglowodanów lub tłuszczu. Są one dodawane do normalnego pożywienia w sytuacjach zwiększonego zapotrzebowania na dany składnik odżywczy. W ten sposób można zmienić zawartość białka, węglowodanów czy tłuszczu i stworzyć dietę indywidualną. Diety te nie zawierają włókien pokarmowych, są bezresztkowe. W Polsce dostępny jest preparat Protifar zawierający białko, który może być dodany do diety u chorych oparzonych czy z odleżynami. Inną dietą zawierającą mieszaninę maltodekstryn, maltozy i glukozy jest Fantomalt, który może być dodawany do diety u chorych z niewydolnością nerek, wątroby lub zaburzeniami trawienia i wchłaniania laktozy lub sacharozy. Zmodyfikowane diety węglowodanowe przydatne są do zwiększania gęstości kalorycznej i poprawy smaku. Nową dietą na rynku polskim jest dieta zawierająca olej MCT stosowany w niewydolności zewnątrzwydzielniczej trzustki w jej ostrym lub przewlekłym zapaleniu, mukowiscydozie, chorobach metabolicznych czy w przypadkach chłonnokotoku [1-3,5,6].

Wybór właściwej diety u ciężko chorego

Wybór właściwej diety przemysłowej u ciężko chorych zależy nie tylko od możliwości trawienia i wchłaniania substancji odżywczych, czy też od miejsca podania diety do przewodu pokarmowego, ale i od zapotrzebowania chorych oraz ich wydolności metabolicznej [1].

Większość ciężko chorych może być skutecznie żywiona dietą podstawową. Dietę tę możemy podawać do żołądka, dwunastnicy czy jelita cienkiego tak samo jak dietę standardową o gęstości kalorycznej 0.5-1.0 kcal/1ml. Podajemy je chorym, z prawidłowym trawieniem, wchłanianiem i motoryką przewodu pokarmowego. Diety bogatoresztkowe powinny być stosowane u pacjentów z zaparciami lub biegunkami. Na polskim rynku dostępne są diety podstawowe Nutrison standard i Fresubin original, obie również w wersji z dodatkiem włókien Nutrison Multifibre, Fresubin Original Fibre [1-3,5,6].

Pacjenci z zaburzeniami trawienia i wchłaniania, do których należą chorzy wyniszczeni, po rozległych resekcjach jelit, z niewydolnością zewnątrzwydzielniczą trzustki, chorobami zapalnymi jelit, mukowiscydozą mogą wymagać zastosowania diety oligomerycznej (Peptisorb, Survimed OPD). Jeżeli w składzie diety znajdują się wyłącznie tłuszcze MCT, to po pewnym czasie należy ją zmienić na taką, która zawiera niezbędne kwasy tłuszczowe [1,2].

Ciężko chorzy z przewlekłą lub ostrą niewydolnością oddechową powinni otrzymywać diety specjalne stosowane w niewydolności oddechowej. U tych chorych zmiany w płucach doprowadzają do hipoksji i retencji dwutlenku węgla (CO₂). Diety specjalne, takie jak Pulmocare, są niskowęglowodanowe, mają zmniejszoną zawartość cukrów prostych (fruktozy, maltozy), zaś zwiększoną nawet do 60% zawartość tłuszczu. Są to diety bogatoresztkowe. Zmniejszona zawartość węglowodanów i zwiększona tłuszczu powoduje obniżenie współczynnika oddechowego (RQ), co ułatwia przywrócenie w miarę prawidłowych wartości stężenia dwutlenku węgla i tlenu we krwi. Umożliwia to odzwyczajanie ciężko chorych od respiratora [1,2,5,6]. Ponieważ obecnie są one niedostępne w kraju, to można zastosować dietę podstawową bogatoresztkową lub dietę specjalną stosowaną u chorych na cukrzycę. Można także ułożyć indywidualny program leczenia oparty na tych dietach i oleju MCT.

Diety stosowane w ostrej lub przewlekłej niewydol-

ności wątroby przebiegającej z encefalopatią mają na celu poprawę jej czynności i wyprowadzenie pacjenta ze śpiączki. Przyczyną śpiączki jest między innymi wzrost stężenia amoniaku i nieprawidłowy profil aminokwasów w osoczu krwi (obniżenie poniżej 1.2 stosunku aminokwasów rozgałęzionych do aromatycznych). Aminokwasy aromatyczne przechodzą przez barierę mózg – krew i w mózgu są prekursorami fałszywych neuroprzekazników. Podawanie aminokwasów rozgałęzionych w niewydolności wątroby zwiększa ich stężenie w surowicy krwi, powoduje zwiększone wykorzystanie aminokwasów aromatycznych w procesie syntezy białka i zapobiega ich przechodzeniu przez barierę krew - mózg. Aminokwasy rozgałęzione zwiększają także obniżone stężenie noradrenaliny w mózgu i zapobiegają atrofii śluzówki jelit. W mięśniach szkieletowych odbudowują zasoby glutaminy i zmniejszają jej wpływ. Tym samym zapobiegają utracie masy mięśni szkieletowych i wyniszczeniu. Chorzy z niewydolnością wątroby mają obrzęki, wodobrzusze, hipernatremię i są niedożywieni. Wymagają zastosowania diety wątrobowej (Fresubin Hepa), która jest niskobiałkowa ma zwiększoną zawartość aminokwasów rozgałęzionych i zmniejszonej aminokwasów aromatycznych, jest niskosodowa i hiperkaloryczna. Stosujemy ją do czasu ustąpienia zaburzeń świadomości [1,2,7].

Chorzy z ostrą lub przewlekłą niewydolnością nerek w okresie skąpomoczu lub bezmoczu wymagają ograniczenia podaży wody i elektrolitów (potasu, fosforu, magnezu). Obserwowany u tych chorych hipermetabolizm i nasilony katabolizm może doprowadzić do wyniszczenia. Występują u nich zaburzenia gospodarki węglowodanowej (tendencja do hiperglikemii) i lipidowej w postaci hiperlipidemii. W osoczu narasta stężenie kreatyniny i mocznika, elektrolitów (fosforu, potasu i magnezu) oraz stężenie kwasu mlekowego. Wymagają oni podaży diety nerkowej (Nefro, Renilon), która jest hiperenergetyczna, normobiałkowa i ma niską zawartość elektrolitów: sodu, potasu, magnezu i fosforu. Stosujemy ją do czasu zastosowania leczenia nerkozastępczego. W czasie prowadzenia leczenia nerkozastępczego pacjenci mogą otrzymywać dietę standardową [2,5,6].

Chorzy z zaburzeniami glikemii spowodowanymi zespołem pourazowym, nietolerancją glukozy i cukrzycą mogą otrzymywać diety standardowe bogatoresztkowe lub diety specjalne stosowane w cukrzycy. Dieta cukrzycowa jest niskowęglowodanowa, bogatoresztkowa, wzbogacona w jednonienasycone kwasy

tłuszczowe z oliwy z oliwek. Ciężko chorzy z zaburzeniami gospodarki węglowodanowej wymagają częstych pomiarów stężenia glukozy i stosowania insuliny lub doustnych leków przeciwcukrzycowych [1,2,5,6].

Ciężko chorzy z niewydolnością krążenia nie tolerują podaży dużych objętości płynów. Wymagają oni diety hiperkalorycznej, o zmniejszonej zawartości sodu (Fresubin HP plus, Nutridrink, Nutrison energy) i diet bogatobiałkowych np. Nutrison Protein Plus [1,2,5,6].

Chorzy w stresie metabolicznym po rozległych urazach, zabiegach operacyjnych czy też w sepsie często wymagają podaży diet o zmodyfikowanym składzie, wzbogaconych w specyficzne składniki odżywcze modulujące odporność, takie jak glutamina, arginina, omega – 3 kwasy tłuszczowe czy nukleotydy (Reconvan, Impact, Intestamina).

Dieta cukrzycowa jest dietą o zmniejszonej zawartości cukrów prostych i dwucukrów, bogatoresztkową, wzbogaconą w jednonienasycone kwasy tłuszczowe.

Adres do korespondencji:

Katarzyna Karwowska

I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego

61-848 Poznań; ul. Długa 1/2

☎ (+48) 604413579

✉ karwowska@vp.pl

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Piśmiennictwo

1. Ciesielski L, Łupiński S. Środki do żywienia dojelitowego. W: Ciesielski L, Łupiński S (red.). Kompendium do żywienia ciężko chorych. Łódź: Wydawnictwo Artos; 1990. s. 127-134.
2. Zadak Z, Kent-Smith L. Diety przemysłowe; Podstawy żywienia klinicznego pod redakcją L. Sobotki (redakcja naukowa wydania polskiego T. Korta, M. Łyszkowska). Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2007. s. 220-227.
3. Szczygieł B. Leczenie żywieniowe w chorobach układu trawiennego. W: Konturek SJ (red.). Gastroenterologia i hepatologia. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2001. s. 51-80.
4. Moore MC. Enteral nutrition; in fourth edition Nutritional Care. Mosby A (ed.). Harcourt Health Sciences Company St. Luis London Philadelphia Sydney Toronto; 2001. pp. 193-220.
5. Karwowska K. Żywienie pozajelitowe i dojelitowe chorych w Intensywnej Terapii. W: Kusza K (red.). Intensywna terapia. Poznań 2006. s. 371-99.
6. Korta T. Preparaty stosowane w żywieniu dojelitowym. W Kamiński B, Kübler A (red.). Leki w Intensywnej Terapii. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2003. s. 305-22.
7. Fischer JE, Tiao GM. Nutritional Support in Hepatic Failure. In: Fischer JE (ed.). Nutrition and Metabolism in the Surgical Patients. Boston: Little, Brown and Company; 1996. p. 637-65.