

Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej
Studium Kształcenia Podyplomowego

mgr farm. Andrzej Salejda

**“Przemysłowe worki RTU stosowane w żywieniu pozajelitowym
w jednym z dolnośląskich szpitali”**

Praca pogładowa w ramach specjalizacji z farmacji szpitalnej

Kierownik specjalizacji: mgr farm. Katarzyna Cichowicz

1. Wstęp - cel pracy, rola farmaceuty w żywieniu pozajelitowym
2. Żywnienie pozajelitowe za pomocą przemysłowych worków RTU
3. Analiza składu i możliwość suplementacji dodatkowych składników do worków RTU
4. Dyskusja
5. Podsumowanie
6. Literatura

1. Wstęp

Celem pracy było przedstawienie składów oraz możliwości suplementacji przemysłowych worków RTU stosowanych w żywieniu pozajelitowym w jednym z dolnośląskich szpitali.

Apteka jest placówką ochrony zdrowia publicznego, w której osoby uprawnione świadczą w szczególności usługi farmaceutyczne. W odniesieniu do aptek szpitalnych usługą farmaceutyczną jest m.in. sporządzanie leków do żywienia pozajelitowego. Przy wykonywaniu czynności fachowych mogą być zatrudnieni wyłącznie farmaceuci i technicy farmaceutyczni w granicach uprawnień zawodowych [6].

W Ustawie o zawodzie farmaceuty zostało zapisane, że usługa farmaceutyczna obejmuje czynności wykonywane w aptece szpitalnej w zakresie sporządzania pozajelitowych leków recepturowych i aptecznych, w tym preparatów do żywienia pozajelitowego [7]. Pracownicy sporządzający leki jałowe powinni znać zasady pracy w boksie aseptycznym. Pracownicy muszą odbyć szkolenia, których skuteczność powinna być weryfikowana. Szkolenia – ustawiczne i specjalizacja zawodowa pracowników - mają zapewnić personelowi wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne [5].

Farmaceuci wchodzą w skład szpitalnych zespołów żywieniowych. Zespół leczenia żywieniowego to wielodyscyplinarny zespół wyspecjalizowany w tworzeniu i realizacji procedur medycznych z zakresu leczenia żywieniowego. Podstawowy skład zespołu stanowią lekarze, farmaceuci, dietetycy i pielęgniarki. Skład może być poszerzony o specjalistów z innych dziedzin - psycholog, pracownik socjalny, fizjoterapeuta. Wszyscy członkowie powinni znać swoje kompetencje i zakresy aktywności.

Do zadań farmaceuty należy m.in.:

- zabezpieczenie dostępu do bezpiecznej terapii żywieniowej zgodnej z potrzebami pacjenta szpitala,
- doradzanie w wyborze, kompozycji składu i drogi podania mieszaniny do żywienia pozajelitowego,
- weryfikacja kompletności i poprawności recept,
- zapobieganie interakcjom i niezgodnościom pomiędzy składnikami oraz dodatkami,
- opracowywanie procedur,
- wybór, zamawianie, właściwe przechowywanie oraz transport preparatów do żywienia pozajelitowego,
- sporządzanie mieszanin do żywienia pozajelitowego,

- prowadzenie dokumentacji aptecznej,
- aktywny udział w postępowaniach przetargowych,
- monitorowanie działań niepożądanych związanych z podaniem mieszanin do żywienia pozajelitowego,
- działalność szkoleniowa,
- działalność naukowa, udział w badaniach klinicznych [1,5,26].

2. Żywienie pozajelitowe za pomocą przemysłowych worków RTU

Żywienie pozajelitowe (żywienie parenteralne, leczenie żywieniowe pozajelitowe) polega na podaży do układu żylnego mieszanin odżywczych zawierających białko, źródła energii, elektrolity, witaminy, pierwiastki śladowe i wodę, z wykorzystaniem dostępu założonego do żył obwodowych lub centralnych. Podaż składników odżywczych i wody uwzględnia zapotrzebowanie dobowe, możliwości metaboliczne pacjenta oraz możliwości dostępu do układu żylnego [1]. Należy zwrócić uwagę na skład mieszaniny żywieniowej, aby zapewnić zaspokojenie potrzeb organizmu, unikając niedomiarów, jak i nadmiarów [2]. Poznanie zapotrzebowania na substancje odżywcze, opracowanie rozpuszczalnych form farmaceutycznych pozwalających na ich podanie dożylnie, zapewnienie bezpiecznego dostępu do układu żylnego oraz wytworzenie sprzętu pozwalającego na bezpieczne pozajelitowe podawanie substancji odżywczych sprawiły, że żywienie takie jest bezpiecznym i skutecznym sposobem leczenia [3]. Mieszaniny do żywienia pozajelitowego są przygotowywane w ramach apteki szpitalnej w pracowni żywienia pozajelitowego. Odpowiada za to wysoce wyspecjalizowany personel farmaceutyczny [1].

Szpitalne mogą żywić pacjentów, korzystając z mieszanin produkowanych przemysłowo, tzw. worków RTU (*ready to use*). Mieszaniny RTU są dostępne w wersji dwukomorowej, złożonej z roztworu glukozy i aminokwasów oraz trójkomorowej - dodatkowo uzupełnionej o emulsję tłuszczową. Producenci oferują mieszaniny o różnej objętości i różnym składzie, z elektrolitami lub bez. Worki RTU w zależności od stężeń poszczególnych składników oraz osmolarności nadają się do podaży obwodowej lub centralnej [1].

Do żywienia drogą żył obwodowych stosuje się preparaty o niskiej osmolarności - osmolarność 850 mOsm/l jest ogólnie akceptowalna, lecz zastosowanie diety o wyższej osmolarności 1000-1200 jest również możliwe. Użycie preparatów o zbyt wysokiej osmolarności grozi wystąpieniem powikłań [2,4].

Sporządzanie mieszanin RTU odbywa się poprzez aktywację i suplementację worków przemysłowych dwu- i trójkomorowych. Połączenie komór powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta. Mieszaniny RTU należy uzupełnić przez dodanie witamin, pierwiastków śladowych, ewentualnie brakujących elektrolitów, emulsji tłuszczowej (w przypadku worków dwukomorowych). Uzupełnianie mieszanin w mikroelementy, brakujące elektrolity, płyny oraz witaminy można przeprowadzać wyłącznie w pracowni żywienia pozajelitowego. Wymagane jest pomieszczenie aseptyczne z lożą z laminarnym nawiewem jałowego powietrza [1,5].

Sporządzając mieszaniny w workach RTU należy przestrzegać zasad aseptyki pracy oraz wytycznych producenta dotyczących aktywacji, uzupełniania i przechowywania mieszanin.

1. Do worków RTU można dostrzykiwać produkty uzupełniające, tylko pod warunkiem, że przebadano ich stabilność i nieprzekroczone są graniczne, dopuszczalne przez producenta stężenia.

2. Aby unikać przekroczenia dopuszczalnych dawek po suplementacji należy zsumować ilość dodawanych przez port składników z ich zawartością w mieszaninie RTU przed suplementacją.

3. Zadaniem osoby sporządzającej mieszaninę RTU jest bardzo dokładna kontrola dawek produktów leczniczych podanych w zleceniu i po przeliczeniu ich - porównanie z wytycznymi producenta.

Gwarancja producenta dotycząca stabilności mikrobiologicznej mieszaniny RTU, odnosi się jedynie do okresu przed dodaniem składników uzupełniających do worka. Po wprowadzeniu substancji dodatkowych, mieszanina powinna zostać natychmiast zużyta. Nawet jeżeli trwałość fizykochemiczna deklarowana przez producenta jest dłuższa - trwałość mikrobiologiczna to maksimum 24 godziny w temperaturze pokojowej (wlew).

W przypadku przygotowywania mieszanin, w warunkach aseptycznych ("na zapas") na kilka dni przed przewidywanym terminem podania pacjentowi, zalecane jest przechowywanie w obniżonej temperaturze (+2°C do +8°C) przez okres czasu zdefiniowany badaniami określony przez producenta [5].

Maksymalne ilości składników, które można dodać do worka, zachowując jego stabilność, znajdują się w wytycznych producenta. Trwałość mieszaniny po wprowadzeniu substancji dodatkowych zgodnie z wytycznymi producentów waha się w granicach 24-48 godzin w temperaturze 20-25°C oraz do 7 dni w temperaturze 2-8°C [1]. Worki dwukomorowe zawierają w I komorze - roztwór glukozy z fosforanami lub wapniem

i w II komorze - roztwór aminokwasów z pozostałymi elektrolitami. Zerwanie spawu między komorami powoduje wymieszanie zawartości obu komór. Do tak przygotowanej mieszaniny należy dodać emulsję tłuszczową, witaminy, pierwiastki śladowe i brakujące elektrolity. Przykładowe systemy worków dwukomorowych to Aminomix 1 Novum, Clinimix, Nutriflex [1,5]. Worki trójkomorowe zawierają w I komorze: roztwór glukozy z fosforanami lub wapniem, w II komorze roztwór aminokwasów z pozostałymi elektrolitami oraz w III komorze emulsję tłuszczową. Zerwanie spawu między komorami powoduje wymieszanie zawartości. Do tak przygotowanej mieszaniny należy dodać witaminy, pierwiastki śladowe i brakujące elektrolity. Przykładowe systemy worków trójkomorowych to Kabiven, SmofKabiven, Multimel, Olimel, Lipoflex Peri, Omegaflex, Numeta. Składy mieszanin dwu- i trójkomorowych RTU opisane są przez producenta w Charakterystykach Produktu Leczniczego [1,5].

Dla pacjenta z założonym wkłuciem centralnym, dostępne są praktycznie wszystkie worki przemysłowe. W przypadku wkłucia obwodowego wybór worka jest ograniczony. W tym przypadku podanie większych ilości białka i energii jest często problematyczne i wiąże się z przetoczeniem dużych ilości płynów [25]. Podstawowymi parametrami branymi pod uwagę przy wyborze worka jest jego kaloryczność i zawartość białka. W różnych workach aminokwasy oraz glukoza i tłuszcze (w przypadku worków trójkomorowych) znajdują się w różnych proporcjach [25]. Dla właściwego wykorzystania białka (funkcja budulcowa) niezbędna jest adekwatna podaż kalorii niebiałkowych. Prawidłowe proporcje między podażą kalorii niebiałkowych i białek wyznacza współczynnik białkowo-kaloryczny (współczynnik Q, współczynnik energia/azot) obliczamy poprzez podzielenie ilości kilokalorii pozabiałkowych przez liczbę gramów azotu zawartego w mieszaninie. W przypadku pacjentów hospitalizowanych, u których zapotrzebowanie na białko jest nieco większe niż u ludzi zdrowych, przyjmuje się, że współczynnik ten powinien mieścić się na ogół w granicach 130-180kcal/g (najczęściej wynosi około 150kcal/g) [24]. W przypadku worków dwukomorowych należy brać pod uwagę, że wartość tego współczynnika nie jest ostateczna, gdyż wymagają one jeszcze uzupełnienia emulsją tłuszczową.

Do worków przemysłowych można dodawać elektrolity. Jednak nie zawsze pożądane jest zwiększanie ich podaży. W sytuacjach, gdy wskazane jest ograniczenie podaży elektrolitów, alternatywą są worki bezelektrolitowe (Olimel N9, SmofKabiven EF). Worki przemysłowe różnią się między sobą zawartością emulsji tłuszczowej, która różni się rodzajem, gdyż każdy z producentów używa roztworów własnej firmy. Różnią

się one między sobą obecnością poszczególnych składników (jak np. oleju z oliwek lub oleju rybiego) oraz ich wzajemnymi proporcjami. Emulsje wyprodukowane z oleju sojowego zawierają np. nadmiar wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w stosunku do zalecanych ilości, ponadto nie dostarczają niezbędnych kwasów omega-3 i omega-6. Emulsje z dodatkiem oleju rybiego są przeciwwskazane przy ciężkich zaburzeniach krzepliwości krwi.

W workach znajdziemy następujące typy emulsji:

- Kabiven – emulsja typu Intralipid, złożona z oleju sojowego,
- Lipoflex Peri, Lipoflex Plus, Lipoflex Special – emulsja Lipofundin MCT/LCT, będąca mieszaniną oleju sojowego i triglicerydów nasyconych średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych,
- Omegaflex Plus, Omegaflex Special – emulsja LIPIDem, podobna do poprzedniej, część oleju sojowego została zastąpiona przez triglicerydy kwasów omega-3,
- Multimel i Olimel – emulsja ClinOleic, złożona z oleju z oliwek oraz sojowego,
- SmofKabiven – emulsja SMOFLipid - mieszanina oleju sojowego, rybiego, oleju z oliwek oraz triglicerydów nasyconych średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych [23, 25].

Worki przemysłowe są dostępne w różnych wielkościach opakowań. Worki o małej objętości przydają się przy włączaniu żywienia pozajelitowego, przy żywieniu pozajelitowym częściowym, czy przy przechodzeniu z żywienia pozajelitowego na dojelitowe. Ważne jest także, by wachlarz dostępnych objętości pozwalał na płynne zwiększanie i zmniejszanie podaży azotu i energii w zależności od potrzeb pacjenta [25].

3. Analiza składu i możliwość suplementacji dodatkowych składników do worków RTU stosowanych w jednym z dolnośląskich szpitali

W tabelach 1,3,5,7,9,11,13,15,17,19,21,23,25 przedstawiono składy worków przemysłowych RTU stosowanych w jednym z dolnośląskich szpitali. Uwzględniono takie parametry jak: wartość energetyczna całkowita, wartość energetyczna pozabiałkowa, aminokwasy, azot, tłuszcze całkowite (w tym triglicerydy kwasów Omega-3), węglowodany (glukoza), fosforany, potas, magnez, wapń, sód, osmolarność, energia z glukozy/energia z lipidów, energia/1 g azotu. W tabelach 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26 przedstawiono ilości preparatów o jakie można uzupełnić worki przemysłowe RTU. Uwzględniono takie substancje jak: fosforany organiczne/fosforany nieorganiczne, sód, potas, magnez, wapń,

pierwiastki śladowe, witaminy, glutamina, olej rybi.

Omegaflex Plus

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek trójkomorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę, emulsję tłuszczową zawierającą olej sojowy LCT, triglicerydy średniołańcuchowe MCT i olej rybi (EPA+DHA).

Tabela 1. Skład mieszaniny Omegaflex Plus

Omegaflex Plus	1250 ml	1875 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	1265	1900
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	1075	1615
Aminokwasy (g)	48	72
Azot (g)	6,8	10,2
Tłuszcze całkowite (g)	50	75
Olej rybi (g)	5	7,5
Węglowodany - glukoza (g)	150	225
Fosforany (mmol)	15	22,5
Potas (mmol)	35	52,5
Magnez (mmol)	4	6
Wapń (mmol)	4	6
Sód (mmol)	50	75
Cynk (mmol)	0,03	0,045
Osmolarność (mOsm/l)	1215	
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	60/40	
Energia / 1 g azotu (kcal)	158	

Tabela 2. Suplementacja mieszanki Omegaflex Plus

Omegaflex Plus	1250 ml		1875 ml	
	można dodać	maksymalne stężenie	można dodać	maksymalne stężenie
Fosforany organiczne (mmol) lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	37 10	52 25	55,5 15	78 37,5
Sód + Potas (mmol)	165	250	247,5	375
Magnez (mmol)	8	12	12	18
Wapń (mmol) [Calcium gluconatum 10%]	4	8	6	12
Tracutil / Addamel N (fiolka/amp.)	1	-	1	-
Cernevit / Viantan / Soluvit N + Vitalipid Adult N (fiolka/amp.)	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	150	-	225	-

Trwałość - 7 dni w temperaturze 2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 25°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszanki [5,8,9].

Omegaflex Special

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę, emulsję tłuszczową zawierającą olej sojowy LCT, triglicerydy średniołańcuchowe MCT i olej rybi (EPA+DHA).

Tabela 3. Skład mieszaniny Omegaflex Special

Omegaflex Special	625 ml	1250 ml	1875 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	740	1475	2215
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	600	1195	1795
Aminokwasy (g)	35	70,1	105,1
Azot (g)	5	10	15
Tłuszcze całkowite (g)	25	50	75
Olej rybi (g)	2,5	5	7,5
Węglowodany - glukoza (g)	90	180	270
Fosforany (mmol)	10	20	30
Potas (mmol)	23,5	47	70,5
Magnez (mmol)	2,65	5,3	7,95
Wapń (mmol)	2,65	5,3	7,95
Sód (mmol)	33,5	67	100,5
Cynk (mmol)	0,02	0,04	0,06
Osmolarność (mOsm/l)	1545		
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	60/40		
Energia / 1 g azotu (kcal)	120		

Tabela 4. Suplementacja mieszanki Omegaflex Special

Omegaflex Special	625 ml		1250 ml		1875 ml	
	można dodać	maksymalne stężenie	można dodać	maksymalne stężenie	można dodać	maksymalne stężenie
Fosforany organiczne (mmol) lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	18,8	28,8	37,5	57,5	56,3	86,3
	2,5	12,5	5	25	7,5	37,5
Sód + Potas (mmol)	68	125	136	250	204	375
Magnez (mmol)	3,4	6	6,7	12	10	18
Wapń (mmol) [Calcium gluconatum 10%]	1,4	4	2,7	8	4	12
Tracutil / Addamel N (fiolka/amp.)	1	-	1	-	1	-
Cernevit / Viantan (fiolka/amp.)	1	-	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	75	-	150	-	225	-

Trwałość - 7 dni w temperaturze 2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 25°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszanki [5,8,10].

Lipoflex Peri

Emulsja do infuzji drogą żył obwodowych i centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę, emulsję tłuszczową zawierającą olej sojowy LCT i triglicerydy średniołańcuchowe MCT.

Tabela 5. Skład mieszaniny Lipoflex Peri

Lipoflex Peri	1250 ml	1875 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	955	1435
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	795	1195
Aminokwasy (g)	40	60
Azot (g)	5,7	8,6
Tłuszcze całkowite (g)	50	75
Węglowodany - glukoza (g)	80	120
Fosforany (mmol)	7,5	11,25
Potas (mmol)	30	45
Magnez (mmol)	3	4,5
Wapń (mmol)	3	4,5
Sód (mmol)	50	75
Cynk (mmol)	0,03	0,045
Osmolarność (mOsm/l)	840	
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	40/60	
Energia / 1 g azotu (kcal)	139	

Tabela 6. Suplementacja mieszaniny Lipoflex Peri

Lipoflex Peri	1250 ml		1875 ml	
	można dodać	maksymalne stężenie	można dodać	maksymalne stężenie
Fosforany organiczne (mmol) lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	37,5 17,5	45 25	56,3 26,3	67,5 37,5
Sód + Potas (mmol)	170	250	255	375
Magnez (mmol)	9	12	13,5	18
Wapń (mmol) [Calcium gluconatum 10%]	5	8	7,5	12
Tracutil / Addamel N (fiolka/amp.)	1	-	1	
Cernevit / Viantan (fiolka/amp.)	1	-	1	
Glutamina - Dipeptiven (ml)	150	-	225	

Trwałość - 7 dni w temperaturze 2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 25°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,11].

Olimes N12E

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę z wapniem, emulsję tłuszczową zawierającą olej z oliwek oraz olej sojowy.

Tabela 7. Skład mieszaniny Olimes N12E

Olimes N12E	650 ml	1000 ml	1500 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	620	950	1420
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	420	640	960
Aminokwasy (g)	49,4	75,9	113,9
Azot (g)	7,8	12	18
Tłuszcze całkowite (g)	22,8	35	52,5
Węglowodany - glukoza (g)	47,7	73,3	110
Fosforany (mmol)	7,8	12,4	18
Potas (mmol)	19,5	30	45
Magnez (mmol)	2,6	4	6
Wapń (mmol)	2,3	3,5	5,3
Sód (mmol)	22,8	35	52,5
Octany (mmol)	46	70	105
Osmolarność (mOsm/l)	1270		
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	45/55		
Energia / 1 g azotu (kcal)	53		

Tabela 8. Suplementacja mieszanki Olimel N12E

Olimel N12E	650 ml		1000 ml		1500 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany organiczne (mmol) lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	10/0** 5	19,5/9,5** 5	15/0** 7,5	30/15** 7,5	23,1/0** 11,3	45/21,9** 11,3
Sód + Potas (mmol)	152,7	195	235	300	352,5	450
Magnez (mmol)	7,8/1*	10,4/3,6*	12/1,6*	16/5,6*	18/2,4*	24/8,4*
Wapń (mmol)	4,9/1*	7,2/3,3*	7,5/1,5*	11/5,0*	11,2/2,2*	16,5/7,5*
Tracutil / Addamel N/Nutryelt (fiolka/amp.)	1	-	1	-	1	-
Cernevit / Vitalipid N Adult i Soluvit N (fiolka/amp.)	1	-	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	150	-	150	-	225	-

* W przypadku dodania do mieszanki fosforanów nieorganicznych, żelaza, Tracutilu, witaminy K, tiaminy lub Dipeptivenu

**W przypadku dodania do mieszanki fosforanów nieorganicznych

Trwałość - po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanki jest stabilna 7 dni w temperaturze

2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 30°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,12].

Olimel N9E

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę z wapniem, emulsję tłuszczową zawierającą olej z oliwek oraz olej sojowy.

Olimel N9

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów, glukozę, emulsję tłuszczową zawierającą olej z oliwek oraz olej sojowy.

Tabela 9. Skład mieszanin Olimel N9E, Olimel N9

Olimel	N9E 1000 ml	N9E 1500 ml	N9 1500 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	1070	1600	1600
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	840	1260	1260
Aminokwasy (g)	56,9	85,4	85,4
Azot (g)	9	13,5	13,5
Tłuszcze całkowite (g)	40	60	60
Węglowodany - glukoza (g)	110	165	165
Fosforany (mmol)	12	18	
Potas (mmol)	30	45	
Magnez (mmol)	4	6	
Wapń (mmol)	3,5	5,3	
Sód (mmol)	35	52,5	
Osmolarność (mOsm/l)	1310		1170
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	52/48		
Energia / 1 g azotu (kcal)	93		

Tabela 10. Suplementacja mieszanin Olimel N9E, Olimel N9

Olimel	N9E 1000 ml		N9E 1500 ml		N9 1500 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany organiczne (mmol) lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	10/2,5** 3/0**	22/14,5** 3/0**	15/3,8** 4,5/0**	33/21,8** 4,5/0**	33/21,8** 12/0**	33/21,8** 12/0**
Sód + Potas (mmol)	235/75*	300/140*	352/112*	450/210*	450/210*	450/210*
Magnez (mmol)	1,6	5,6	2,4	8,4	8,4	8,4
Wapń (mmol)	1,5/0*	5/3,5*	2,2/0*	7,5/5,3*	7,5/5,3*	7,5/5,3*
Tracutil / Addamel N/Nutryelt (fiolka/amp.)	1	-	1,5	-	1,5	-
Cernevit / Vitalipid N Adult i Soluvit N (fiolka/amp.)	1	-	1,5	-	1,5	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	150	-	225	-	225	-
Olej rybi – Omegaven (ml)	25-75	-	38-113	-	38-113	-

* W przypadku dodawania do mieszaniny fosforanów nieorganicznych i/lub Omegavenu

** W przypadku dodania do mieszaniny Omegavenu

Trwałość - po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna 7 dni w temperaturze 2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 25°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,13,14].

Olimes N7E

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę z wapniem, emulsję tłuszczową zawierającą olej z oliwek oraz olej sojowy.

Tabela 11. Skład mieszaniny Olimes N7E

Olimes N7E	1000 ml	1500 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	1140	1710
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	960	1440
Aminokwasy (g)	44,3	66,4
Azot (g)	7	10,5
Tłuszcze całkowite (g)	40	60
Węglowodany - glukoza (g)	140	210
Fosforany (mmol)	12	18
Potas (mmol)	30	45
Magnez (mmol)	4	6
Wapń (mmol)	3,5	5,3
Sód (mmol)	35	52,5
Osmolarność (mOsm/l)	1360	
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	58/42	
Energia / 1 g azotu (kcal)	137	

Tabela 12. Suplementacja mieszanki Olimel N7E

Olimel N7E	1000 ml		1500 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany organiczne (mmol)	10/2,5**	22/14,5**	15/3,8**	33/21,8**
lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	3/0**	3/0**	4,5/0**	4,5/0**
Sód + Potas (mmol)	235/75*	300/140*	352/112*	450/210*
Magnez (mmol)	1,6	5,6	2,4	8,4
Wapń (mmol)	1,5/0*	5/3,5*	2,2/0*	7,5/5,3*
Tracutil / Addamel N Adult/Nutryelt (fiolka/amp.)	1	-	1,5	-
Cernevit / Vitalipid N i Soluvit N (fiolka/amp.)	1	-	1,5	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	150	-	225	-
Olej rybi – Omegaven (ml)	25-75	-	38-113	-

* W przypadku dodawania do mieszanki fosforanów nieorganicznych i/lub Omegavenu

** W przypadku dodania do mieszanki Omegavenu

Trwałość - po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna 7 dni w temperaturze 2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 25°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,15].

Olimel Peri N4E

Emulsja do infuzji drogą żył obwodowych i centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, glukozę z wapniem, emulsję tłuszczową zawierającą olej z oliwek oraz olej sojowy.

Tabela 13. Skład mieszaniny Olimel Peri N4E

Olimel Peri N4E	1000 ml	1500 ml	2000 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	700	1050	1400
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	600	900	1200
Aminokwasy (g)	25,3	38	50,6
Azot (g)	4	6	8
Tłuszcze całkowite (g)	30	45	60
Węglowodany - glukoza (g)	75	112,5	150
Fosforany (mmol)	7	10,5	14
Potas (mmol)	16	24	32
Magnez (mmol)	2,2	3,3	4,4
Wapń (mmol)	2	3	4
Sód (mmol)	21	31,5	42
Osmolarność (mOsm/l)	760		
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	50/50		
Energia / 1 g azotu (kcal)	150		

Tabela 13. Suplementacja mieszanki Olimel Peri N4E

Olimel Peri N4E	1000 ml		1500 ml		2000 ml	
	można dodać	stężenie maksymaln e	można dodać	stężenie maksyma lne	można dodać	stężenie maksymaln e
Fosforany organiczne (mmol)	15/7,5**	22/14,5**	22,5/18,3**	33/21,8**	30/15**	44/29**
lub Fosforany nieorganiczn e (mmol)	8/0**	8/0**	12/0**	12/0**	16/0**	16/0**
Sód + Potas (mmol)	263/103 *	300/140*	394 /154*	450/210*	526/206 *	600/280*
Magnez (mmol)	3,4	5,6	5,1	8,4	6,8	11,2
Wapń (mmol)	3/1*	5/3*	4,5/1,5*	7,5/4,5*	6/2*	10/6*
Tracutil /Addamel N/Nutryelt (fiolka/amp.)	1	-	1,5	-	2	-
Cernevit / Vitalipid N Adult i Soluvit N (fiolka/amp.)	1	-	1,5	-	2	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	150	-	225	-	300	-

Olej rybi – Omegaven (ml)	25-75	-	38-113	-	50-150	-
---------------------------------	-------	---	--------	---	--------	---

* W przypadku dodawania do mieszaniny fosforanów nieorganicznych i/lub Omegavenu

** W przypadku dodania do mieszaniny Omegavenu

Trwałość - po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna 7 dni w temperaturze 2-8°C i 48 godzin w temperaturze do 25°C (dotyczy mieszanin sporządzonych lub uzupełnionych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,16].

Aminomix 1 Novum

Roztwór do infuzji drogą żył centralnych. Worek 2-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów oraz roztwór węglowodanów w połączeniu z elektrolitami w stosunku objętościowym 1:1. Nie zawiera emulsji tłuszczowej.

Tabela 15. Skład mieszaniny Aminomix 1 Novum

Aminomix 1 Novum	1000 ml	1500 ml	2000 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	1000	1500	2000
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	800	1200	1600
Aminokwasy (g)	50	100	150
Azot (g)	8	12	16
Tłuszcze całkowite (g)	0	0	0
Węglowodany - glukoza (g)	200	300	400
Fosforany (mmol)	15	22,5	30
Potas (mmol)	30	45	60
Magnez (mmol)	3	4,5	6
Wapń (mmol)	2	3	4
Sód (mmol)	50	75	100
Osmolarność (mOsm/l)	1779		
Energia / 1 g azotu (kcal)	100		

Tabela 16. Suplementacja mieszanki Aminomix 1 Novum

Aminomix 1 Novum	1000 ml		1500 ml		2000 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany (organiczne/ nieorganiczne) (mmol)	15	30	22,5	45	30	60
Sód (mmol)	150	200	225	300	300	400
Potas (mmol)	150	180	225	270	300	360
Magnez (mmol)	5	8	7,5	12	10	16
Wapń (mmol)	5	7	7,5	10,5	10	14
Addamel N (amp.)	1	-	1	-	1	-
Soluvit N i Vitalipid N Adult /gdy + emulsja tłuszczowa/ (fiolka/amp.)	1	-	1	-	1	-
Emulsja tłuszczowa						
Intralipid 20%	100-500					
SmofLipid 20%	100-500					
Clinoleic 20%	250	-	375	-	500	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	100	-	200	-	300	-

Olej rybi – Omegaven (ml)	50	-	50	-	50	-
------------------------------	----	---	----	---	----	---

Trwałość – po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna przez 6 dni przechowywania w temperaturze 2-8°C i następnie 24 godziny w temperaturze pokojowej (dotyczy mieszanin sporządzonych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,17].

SmofKabiven extra Nitrogen

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, roztwór glukozy oraz roztwór emulsji tłuszczowej (zawierający olej sojowy, olej z oliwek i olej rybi).

Tabela 17. Skład mieszaniny SmofKabiven extra Nitrogen

SmofKabiven extra Nitrogen	1012 ml	1518 ml	2025 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	900	1350	1800
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	635	952	1270
Aminokwasy (g)	66,3	99,4	133
Azot (g)	10,6	15,9	21,2
Tłuszcze całkowite (g)	29,2	43,8	58,4
Olej rybi bogaty w kwasy omega-3	4,4	6,6	8,8
Węglowodany - glukoza (g)	85,7	129	171
Fosforany (mmol)	12,9	19,3	25,8
Potas (mmol)	30,9	46,4	61,9
Magnez (mmol)	5,2	7,7	10,3
Wapń (mmol)	2,6	3,9	5,2
Sód (mmol)	41,3	61,9	82,6
Osmolarność (mOsm/l)	1300		
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	54/46		
Energia / 1 g azotu (kcal)	60		

Tabela 18. Suplementacja mieszanki SmofKabiven extra Nitrogen

SmofKabiven extra Nitrogen	1012 ml		1518 ml		2025 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany organiczne (mmol) lub Fosforany nieorganiczne (mmol)	17,5	30,4	26,2	45,5	35	60,8
	2,3	15,2	3,5	22,8	4,6	30,4
Sód (mmol)	110,5	151,8	165,8	227,7	221,2	303,8
Potas (mmol)	120,9	151,8	181,3	227,7	241,9	303,8
Magnez (mmol)	0	5,2	0	7,7	0	10,3
Wapń (mmol)	2,5	5,1	3,7	7,6	4,9	10,1
Supliven N	0-20 ml	-	0-20 ml	-	0-20 ml	-
Nutryelt (amp.)	1	-	1	-	1	-
Vitalipid N Adult	0-20 ml	-	0-20 ml	-	0-20 ml	-
Soluvit N (fiol.)	0-2	-	0-2	-	0-2	-
Cernevit (amp.)	1	-	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	300	-	300	-	300	-

Trwałość – po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanki jest stabilna przez 6 dni przechowywania w temperaturze 2-8°C i następnie 24 godziny w temperaturze pokojowej (dotyczy mieszanin sporządzonych w warunkach aseptycznych). Dodanie

np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,18].

SmofKabiven

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, roztwór glukozy oraz roztwór emulsji tłuszczowej (zawierający olej sojowy, olej z oliwek i olej rybi).

Tabela 19. Skład mieszaniny SmofKabiven

SmofKabiven	493 ml	986 ml	1477 ml	1970 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	550	1100	1600	2200
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	450	900	1300	1800
Aminokwasy (g)	25	50	75	100
Azot (g)	4	8	12	16
Tłuszcze całkowite (g)	19	38	56	75
Olej rybi bogaty w kwasy omega-3	2,8	5,6	8,4	11,3
Węglowodany - glukoza (g)	63	125	187	250
Fosforany (mmol)	6	12	19	25
Potas (mmol)	15	30	45	60
Magnez (mmol)	2,5	5	7,5	10
Wapń (mmol)	1,3	2,5	3,8	5
Sód (mmol)	20	40	60	80
Osmolarność (mOsm/l)	1500			
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	56/44			
Energia / 1 g azotu (kcal)	113			

Tabela 20. Suplementacja mieszanki SmofKabiven

SmofKabiven	493 ml		986 ml		1477 ml		1970 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	można dodać	stężenie maksymalne	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany (organiczne/ nieorganiczne) (mmol)	1,5	7,5	3	15	3,5	22,5	5	30
Sód (mmol)	55	75	110	150	165	225	220	300
Potas (mmol)	60	75	120	150	180	225	240	300
Magnez (mmol)	0	2,5	0	5	0	7,5	0	10
Wapń (mmol)	1,2	2,5	2,4	5	3,6	7,5	5	10
Addamel N (amp.)	1	-	1	-	2	-	2	-
Nutryelt (amp.)	1	-	1	-	1	-	1	-
Soluvit N i Vitalipid N Adult (fiolka/amp.)	1	-	1	-	2	-	2	-
Cernevit (amp.)	1	-	1	-	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	100	-	150	-	300	-	300	-

Trwałość – po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna przez 6 dni przechowywania w temperaturze 2-8°C i następnie 24 godziny w temperaturze pokojowej (dotyczy mieszanin sporządzonych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,19].

SmofKabiven EF

Emulsja do infuzji drogą żył centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów, roztwór glukozy oraz roztwór emulsji tłuszczowej (zawierający olej sojowy, olej z oliwek i olej rybi).

Tabela 21. Skład mieszaniny SmofKabiven EF

SmofKabiven EF	986 ml	1477 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	1100	1600
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	900	1300
Aminokwasy (g)	50	75
Azot (g)	8	12
Tłuszcze całkowite (g)	38	56
Olej rybi bogaty w kwasy omega-3	5,6	8,4
Węglowodany - glukoza (g)	125	187
Fosforany (mmol)	0	0
Potas (mmol)	0	0
Magnez (mmol)	0	0
Wapń (mmol)	0	0
Sód (mmol)	0	0
Osmolarność (mOsm/l)	1300	
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	55/45	
Energia / 1 g azotu (kcal)	113	

Tabela 22. Suplementacja mieszaniny SmofKabiven EF

SmofKabiven EF	986 ml		1477 ml	
	można dodać	stężenie maksymalne	można dodać	stężenie maksymalne
Fosforany (organiczne/ nieorganiczne) mmol)	15	15	22,5	22,5
Sód (mmol)	150	150	225	225
Potas (mmol)	150	150	225	225
Magnez (mmol)	5	5	7,5	7,5
Wapń (mmol)	5	5	7,5	7,5
Addamel N (amp.)	2	-	2	-
Nutryelt (amp.)	1	-	1	-
Soluvit N i Vitalipid N Adult (fiolka/amp.)	2	-	2	-
Cernevit (amp.)	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	300	-	300	-

Trwałość – po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna przez 6 dni przechowywania w temperaturze 2-8°C i następnie 24 godziny w temperaturze pokojowej (dotyczy mieszanin sporządzonych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,20].

SmofKabiven Peripheral

Emulsja do infuzji drogą żył obwodowych i centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, roztwór glukozy oraz roztwór emulsji tłuszczowej (zawierający olej sojowy, olej z oliwek i olej rybi).

Tabela 23. Skład mieszaniny SmofKabiven Peripheral

SmofKabiven Peripheral	1206 ml	1448 ml	1904 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	800	1000	1300
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	700	800	1100
Aminokwasy (g)	38	45	60
Azot (g)	6,2	7,4	9,8
Tłuszcze całkowite (g)	34	41	54
Olej rybi bogaty w kwasy omega-3	5,1	6,1	8
Węglowodany - glukoza (g)	85	103	135
Fosforany (mmol)	9,9	11,9	15,6
Potas (mmol)	23	28	36
Magnez (mmol)	3,8	4,6	6
Wapń (mmol)	1,9	2,3	3
Sód (mmol)	30	36	48
Osmolarność (mOsm/l)	850		
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	50/50		
Energia / 1 g azotu (kcal)	113		

Tabela 24. Suplementacja mieszaniny SmofKabiven Peripheral

SmofKabiven Peripheral	1206 ml		1448 ml		1904 ml	
	można dodać	stężenie maksymaln e	możn a dodać	stężenie maksymaln e	możn a dodać	stężenie maksymaln e
Fosforany (organiczne /nieorganiczne) (mmol)	8,1	18	10,6	22,5	14,4	30
Sód (mmol)	150	180	189	225	252	300
Potas (mmol)	157	180	197	225	264	300
Magnez (mmol)	2,2	6	2,9	7,5	4	10
Wapń (mmol)	4,1	6	5,2	7,5	7	10
Addamel N (amp.)	1	-	1	-	1	-
Nutryelt (amp.)	1	-	1	-	1	-
Soluvit N i Vitalipid N Adult (fiolka/amp.)	1	-	1	-	1	-
Cernevit (amp.)	1	-	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	300	-	300	-	300	-

Trwałość – po aktywacji worka i uzupełnieniu mieszanina jest stabilna przez 6 dni przechowywania w temperaturze 2-8°C i następnie 24 godziny w temperaturze pokojowej (dotyczy mieszanin sporządzonych w warunkach aseptycznych). Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszaniny [5,8,21].

SmofKabiven Low Osmo Peripheral

Emulsja do infuzji drogą żył obwodowych i centralnych. Worek 3-komorowy do żywienia pozajelitowego. Zawiera roztwór aminokwasów z elektrolitami, roztwór glukozy oraz roztwór emulsji tłuszczowej (zawierający olej sojowy, olej z oliwek i olej rybi).

Tabela 25. Skład worka SmofKabiven Low Osmo Peripheral

SmofKabiven Low Osmo Peripheral	850 ml	1400 ml	1950 ml
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	600	1000	1400
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	530	872	1215
Aminokwasy (g)	21,3	35	48,8
Azot (g)	3,41	5,6	7,81
Tłuszcze całkowite (g)	29,8	49	68,2
Olej rybi bogaty w kwasy omega-3	4,5	7,4	10
Węglowodany - glukoza (g)	57,8	95,1	132
Fosforany (mmol)	6,4	10	15
Potas (mmol)	13	21	29
Magnez (mmol)	2,1	3,5	4,9
Wapń (mmol)	1,1	1,8	2,5
Sód (mmol)	17	28	39
Osmolarność (mOsm/l)	750		
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	44/56		
Energia / 1 g azotu (kcal)	156		

Tabela 26. Suplementacja mieszanki SmofKabiven Low Osmo Peripheral

SmofKabiven Low Osmo Peripheral	850 ml		1400 ml		1950 ml	
	można dodać	stężenie maksyma lne	można dodać	stężenie maksyma lne	można dodać	stężenie maksymaln e
Fosforany (organiczne /nieorganiczne) (mmol)	6,4	12,8	11	21	14,3	29,3
Sód (mmol)	110,5	127,5	182	210	253,5	292,5
Potas (mmol)	114,5	127,5	189	210	263,5	292,5
Magnez (mmol)	0	2,1	0	3,5	0	4,9
Wapń (mmol)	0	1,1	0	1,8	0	2,5
Supliven	0-10ml	-	0-10ml	-	0-10ml	-
Nutryelt (amp.)	0,5	-	1	-	1	-
Vitalipid N Adult	0-10 ml	-	0-10 ml	-	0-10 ml	-
Soluvit N (fiol.)	0-1	-	0-1	-	0-1	-
Cernevit (amp.)	0,5	-	1	-	1	-
Glutamina - Dipeptiven (ml)	300	-	300	-	300	-

Trwałość – 7 dni, tj. 6 dni w temperaturze 2-8°C, a następnie 24 godzin w temperaturze 20°C (po zmieszaniu komórek, bez dodatku elektrolitów). Po dodaniu elektrolitów trwałość wynosi 24 godziny w temperaturze 20-25°C. Dodanie np. elektrolitów może zwiększyć osmolarność mieszanki [5,8,22].

4. Dyskusja

Tabela 27. Worki RTU do podaży centralnej

	Omegaflex Plus	Ome gafle x Speci al	Olim el N12E	Olim el N9E	Olime l N9	Olim el N7E	Amin omix l Novu m	Smof Kabi ven Extra Nitro gen	Smof Kabi ven	Smof Kabi ven EF
Glukoza (%)	30	36	27,5	27,5	27,5	35	40	42	42	42
Aminokwasy (%)	9,6	14	14,2	14,2	14,2	11,1	10	10	10	10
Tłuszcze (%)	16	20	17,5	20	20	20	0	20	20	20
W 1000ml mieszaniny										
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	1012	1180	950	1070	1067	1140	1000	889	1116	1116
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	860	956,0	640	840	840	960	800	628	913	913
Aminokwasy (g)	38,4	56,1	75,9	56,9	56,3	44,3	50	65,5	50,7	50,7
Azot (g)	5,4	8,0	12	9	9,0	7	8	10,5	8,1	8,1
Tłuszcze całkowite (g)	40	40	35	40	40	40	0	28,9	38,5	38,5
Olej rybi (g)	4	4	0	0	0	0	0	4,3	5,7	5,7
Węglowodany - glukoza (g)	120	144,0	73,3	110	110	140	200	85	127	127
Fosforany (mmol)	12	16,0	12,4	12	0	12	15	12,7	12,2	0
Potas (mmol)	28	37,6	30	30	0	30	30	30,5	30,4	0
Magnez (mmol)	3,2	4,2	4	4	0	4	3	5,1	5,1	0
Wapń (mmol)	3,2	4,2	3,5	3,5	0	3,5	2	2,6	2,5	0
Sód (mmol)	40	53,6	35	35	0	35	75	40,8	40,6	0
Osmolarność (mOsm/l)	1215	1545	1270	1310	1170	1360	1779	1300	1500	1300
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	60/40	60/40	45/55	52/48	52/48	58/42	-	54/46	56/44	55/45

Energia / 1 g azotu (kcal)	158	120	53	93	93	137	100	60	113	113
----------------------------	-----	-----	----	----	----	-----	-----	----	-----	-----

W tabeli 27 przedstawiono składy worków przemysłowych RTU do stosowania centralnego w przeliczeniu na 1000 ml. Stężenie roztworów glukozy zastosowanych w workach RTU mieści się w zakresie od 27,5% (Olimel N12E, Olimel N9E, Olimel N9) do 42% (SmofKabiven Extra Nitrogen, SmofKabiven, SmofKabiven EF). Stężenie roztworów aminokwasów mieści się w zakresie 9,6% (Omegaflex Plus) do 14,2 % (Olimel N12E, Olimel N9E, Olimel N9). Większość worków RTU zawierała roztwór emulsji tłuszczowej o stężeniu 20%. Worek Aminomix 1 Novum nie zawiera w swoim składzie emulsji tłuszczowej (brak trzeciej komory z emulsją tłuszczową).

Osmolarność worków RTU waha się w przedziale od 1170 mOsm/l (Olimel N9 – 1170, Omegaflex Plus – 1215), do 1779 mOsm/l (SmofKabiven – 1500, Omegaflex Special – 1545, Aminomix 1 Novum – 1779). Stosunek wartości energetycznej pochodzącej z glukozy i lipidów (%) wynosi od 45/55 (Olimel N12E) do 60/40 (Omegaflex Plus, Omegaflex Special). Współczynnik białkowo-kaloryczny (współczynnik Q, stosunek energii / 1 g azotu) mieści się w zakresie od 60 (SmofKabiven Extra Nitrogen) do 158 (Omegaflex Plus).

Zawartość składników wynosi:

- aminokwasy/azot: od 38,4g/5,4 (Omegaflex Plus) do 75,9g/12,0g (Olimel N12E),
- tłuszcze /olej rybi: od 28,9g/4,3g (SmofKabiven Extra Nitrogen) do 40,0/4,0g (Omegaflex Plus),
- glukoza: od 85g (SmofKabiven Extra Nitrogen) do 200g (Olimel N7E – 140g, Omegaflex Special – 144g, Aminomix 1 Novum – 200g).

Worki Olimel N12E, Olimel N9E, Olimel N9, Olimel N7E nie zawierają w swoim składzie oleju rybiego.

Zawartość elektrolitów (fosforany, potas, magnez, wapń, sód) w przeliczeniu na 1000 ml mieszaniny przedstawiono w tabeli 27.

Tabela 28. Worki RTU do podaży obwodowej i/lub centralnej

	Lipoflex Peri	Olimel 4E Peri	SmofKabiven Peripheral	SmofKabiven Low Osmo Peripheral
Glukoza (%)	16	18,75	13	10
Aminokwasy (%)	8	6,3	10	11,8
Tłuszcze (%)	20	15	20	20
Zawartość w 1000ml mieszaniny				
Wartość energetyczna całkowita (kcal)	764,0	700	663	714
Wartość energetyczna pozabiałkowa (kcal)	636,0	600	580	623
Aminokwasy (g)	32,0	25,3	31,5	25
Azot (g)	4,6	4	5,1	4
Tłuszcze całkowite (g)	40,0	30	28,2	35
Olej rybi	0	0	4,2	5,3
Węglowodany - glukoza (g)	64	75	70,5	71
Fosforany (mmol)	6,0	7	8,2	7,1
Potas (mmol)	24,0	16	19,1	15
Magnez (mmol)	2,4	2,2	3,2	2,5
Wapń (mmol)	2,4	2	1,6	1,3
Sód (mmol)	40,0	21	24,9	20
Osmolarność (mOsm/l)	840,0	760	850	750
Energia z glukozy / energia z lipidów (%)	40/60	50/50	50/50	44/56
Energia / 1 g azotu (kcal)	139,0	150	113	156

W tabeli 28 przedstawiono składy worków przemysłowych RTU do stosowania obwodowego i/lub centralnego w przeliczeniu na 1000 ml. Stężenie roztworów glukozy zastosowanych w workach RTU mieści się w zakresie od 10% (SmofKabiven Low Osmo

Peripheral) do 18,75% (Olimel 4E Peri). Stężenie roztworów aminokwasów mieści się w zakresie 6,3% (Olimel N4E Peri) do 11,8 % (SmofKabiven Low Osmo Peripheral). Worki RTU w większości zawierały roztwór emulsji tłuszczowej o stężeniu 20%.

Osmolarność worków RTU waha się w przedziale od 750 mOsm/l (SmofKabiven Low Osmo Peripheral), do 850 mOsm/l (SmofKabiven Peripheral). Stosunek wartości energetycznej pochodzącej z glukozy i lipidów (%) wynosi od 40/60 (Lipoflex Peri) do 50/50 (Olimel 4E Peri, SmofKabiven Peripheral). Współczynnik białkowo-kaloryczny (współczynnik Q, stosunek energii / 1 g azotu) mieści się w zakresie 113 (SmofKabiven Peripheral) do 156 (SmofKabiven Low Osmo Peripheral).

Zawartość składników wynosi:

- aminokwasy/azot: od 25g/4 (SmofKabiven Low Osmo Peripheral) do 32g/4,6g (Lipoflex Peri),
 - tłuszcze /olej rybi: od 28,2g/4,2g (SmofKabiven Peripheral) do 40,0/0,0 (Omegaflex Plus).
 - glukoza: od 64g (Lipoflex Peri) do 75g (Olimel N4E Peri).
- Worki Lipoflex Peri i Olimel N4E Peri nie zawierają w swoim składzie oleju rybiego. Zawartość elektrolitów (fosforany, potas, magnez, wapń, sól) w przeliczeniu na 1000 ml mieszaniny przedstawiono w tabeli 28.

5. Podsumowanie

Przemysłowe worki żywieniowe RTU stanowią jedną z metod przygotowywania mieszanin do żywienia pozajelitowego. Zastosowanie worków RTU ma zalety i wady. Do zalet można zaliczyć: niższy koszt produkcji w porównaniu do worków indywidualnych, krótszy czas przygotowania, mniejsza liczba operacji potrzebnych do wykonania - mniejsze ryzyko popełnienia błędów. Producenci oferują różne rodzaje worków RTU, gwarantują stabilność fizykochemiczną podczas przechowywania, po zmieszaniu i po dodaniu preparatów uzupełniających.

Wadą worków przemysłowych RTU jest to, że nie są przewidziane dla pacjentów „niestandardowych” - brak zastosowania w przypadku pacjentów o szczególnych potrzebach, z bardzo wysokim lub niskim zapotrzebowaniem na energię i białko, z niewydolnością nerek lub wątroby, czy pacjentów krytycznie chorych, niestabilnych, o gwałtownie zmieniającym się zapotrzebowaniu na poszczególne składniki.

Przy wyborze worka przemysłowego należy kierować się osmolarnością, kalorycznością, zawartością i składem aminokwasów, emulsji tłuszczowej oraz innych parametrów mieszaniny. Szeroki dostęp do przemysłowych worków dwu- i trójkomorowych pozwala na prowadzenie prawidłowego leczenia żywieniowego w szpitalu [3,27].

6. Literatura

1. Bartoszevska L., Majewska K., Matras P., *Żywnienie dojelitowe i pozajelitowe*, PZWL, Warszawa 2023.
2. Sobotka L. (red.), *Podstawy żywienia klinicznego*. Sobotka L. (red.), Scientifica, Kraków 2013.
3. Ciszewicz-Jędrasik M., Pertkiewicz M., *Mieszankiny do żywienia pozajelitowego*, PZWL, Warszawa 2004.
4. Kłęk S. i wsp., *Standardy żywienia dojelitowego i pozajelitowego*, Scientifica, Kraków 2019.
5. *Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne; Farmaceutyczne standardy sporządzania mieszanin do żywienia pozajelitowego Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego*, Scientifica, Kraków 207.
6. Ustawa – Prawo Farmaceutyczne z dnia 06.09.2001 z późniejszymi zmianami.
7. Ustawa – o zawodzie farmaceuty z dnia 10.12.2020 z późniejszymi zmianami.
8. Autoryzowane materiały informacyjne firmy Baxter, B.Braun, Fresenius Kabi.
9. Charakterystyka produktu leczniczego *Omegaflex Plus*.
10. Charakterystyka produktu leczniczego *Omegaflex Special*.
11. Charakterystyka produktu leczniczego *Lipoflex Peri*.
12. Charakterystyka produktu leczniczego *Olimel N12E*.
13. Charakterystyka produktu leczniczego *Olimel N9E*.
14. Charakterystyka produktu leczniczego *Olimel N9*.
15. Charakterystyka produktu leczniczego *Olimel N7E*.
16. Charakterystyka produktu leczniczego *Olimel Peri N4E*.
17. Charakterystyka produktu leczniczego *Aminomix I Novum*.
18. Charakterystyka produktu leczniczego *SmofKabiven extra Nitrogen*.
19. Charakterystyka produktu leczniczego *SmofKabiven*.
20. Charakterystyka produktu leczniczego *SmofKabiven EF*.
21. Charakterystyka produktu leczniczego *SmofKabiven Peripheral*.
22. Charakterystyka produktu leczniczego *SmofKabiven Low Osmo Peripheral*.
23. Autoryzowane materiały informacyjne firmy Baxter, B.Braun, Fresenius Kabi.
24. <https://farmacja.pl/farmaceuta-kalkulator-cz-ii-czyli-wiecej-o-sprawdzeniu-zlecenia-na-mieszanine-do-zywienia-pozajelitowego/>

25. <https://aptekaszpitalna.pl/bezpieczenstwo-terapii/jak-nie-zginac-wsrod-zywienia-przewodnik-po-workach-rtu/>
26. <https://aptekaszpitalna.pl/farmaceuta-w-szpitalu/farmaceuta-w-zespole-zywieniowym-o-wspolpracy-z-lekarzem/>
27. <https://aptekaszpitalna.pl/farmaceuta-w-szpitalu/czy-istnieje-pacjent-standardowy-zywienie-workami-rtu/>