

ność preparatu – do żyły obwodowej (np. Kabiven Peripheral). Niezbędne jest, aby chory, który ma otrzymywać wiele potrzebnych dla niego składników odżywczych drogą centralnych naczyń żylnych, miał zabezpieczony kontakt z „dużą” żyłą (np. żyła podobojczykowa, żyła szyjna wewnętrzna), czyli tzw. wkłucie centralne. Parenteralne preparaty żywieniowe podaje się zwykle do dużych naczyń żylnych, ponieważ ich osmolarność przekracza najczęściej 800 miliosmoli/litr; podanie preparatów odżywczych przekraczających 800 miliosmoli/litr przez żyły obwodowe może powodować odczyny zapalne tych żył i ich następne zwłóknienie. W świetle dużej żyły podawany roztwór preparatu odżywczego jest szybko rozcieńczany i w rezultacie nie uszkadza ściany żyły i elementów morfotycznych krwi.

Powikłania, jakie zdarzają się najczęściej w parenteralnej terapii żywieniowej, to przede wszystkim zapalenie żył. W przypadku wystąpienia jatrogennego zapalenia żył w miejscu wkłucia należy niezwłocznie usunąć kaniulę żylną oraz zastosować miejscowo okłady rozgrzewające lub smarować miejsce zmienione zapalnie Metindolem (maść 5%) – według zaleceń lekarza. Niekiedy lekarz powinien również rozważyć konieczność wdrożenia leczenia farmakologicznego (antybiotyki) i/lub chirurgicznego (nacięcie i drenaż powstałego w miejscu wkłucia ropnia). Ponadto stosowanie różnego rodzaju cewników naczyniowych, jakie są używane do żywienia parenteralnego (zwłaszcza do „dużych” żył – żyła podobojczykowa, żyła szyjna wewnętrzna itd.), zawsze jest związane z potencjalnym niebezpieczeństwem przemieszczania się ich wewnątrznaczyniowo do różnych miejsc układu krążenia. W przypadku umiejscowienia się ciała obcego w sercu, np. urwanego cewnika naczyniowego, ryzyko najcięższych powikłań kończących się śmiercią jest wysokie i wynosi 50% opisywanych w literaturze medycznej przypadków. Ponadto ciało obce umiejscowione w sercu może powodować szereg innych zaburzeń, jak migotanie przedsionków, częstoskurcze komorowe, zakrzepy, zatory oraz zapalenie, a nawet mechaniczne uszkodzenie mięśnia sercowego. Każda pielęgniarka powinna być świadoma takiego niebezpieczeństwa, mimo że opisane sytuacje zdarzają się bardzo rzadko.

#### Żywienie parenteralne poprzez obwodowe naczynia żyłne – informacje dodatkowe

Prowadzenie żywienia parenteralnego poprzez obwodowe naczynia żyłne jest związane z niebezpieczeństwem częstego występowania zapalenia żył obwodowych – preparaty stosowane do żywienia parenteralnego (zwłaszcza emulsje tłuszczowe) usposabiają do wystąpienia procesu zapalnego żyły. W celu zapobiegania wystąpieniu procesów zapalnych żył obwodowych, do których podawane są preparaty odżywcze, zaleca się:

- Prowadzić żywienie poprzez wybraną i zarezerwowaną tylko do tego celu kaniulę żylną.
- Prowadzić żywienie najlepiej z przerwą nocną, tak aby rano założona kaniula służyła tylko do podania preparatów żywieniowych jednego dnia, a następnie została usunięta. Następnego dnia należy założyć/wkłuć nową kaniulę żylną w inną żyłę chorego i dalej prowadzić żywienie.

- Jeśli żywienie poprzez obwodowe naczynia żyłne ma zachodzić całodobowo (dożylny ciągły wlew preparatów do żywienia parenteralnego), pożądane jest, aby do preparatów odżywczych w systemie *All in One* (wszystkie preparaty odżywcze w jednym zbiorczym pojemniku) dodane były: heparyna 1j./ml oraz hydrocortisonum 5-10 qg/ml (za: A.D.G. Anderson), czyli 1000 j. heparyny i 5-10 mg hydrocortisonum dodane do każdego litra podawanego dożylnie preparatu odżywczego (za: S. Łopaciuk).
- Co najmniej dwukrotnie w ciągu doby kontrolować stan naczynia żylnego w kierunku wystąpienia objawów zapalenia żyły (pomocna w tym celu może być skala Baxtera do oceny zagrożenia i przebiegu zapalenia żył związanego z kaniulacją – patrz: Dodatek).

Rekomendowana szybkość wlewu substancji odżywczych w żywieniu parenteralnym to 100-125 ml/godz. Zarówno w żywieniu pozajelitowym, jak i dojelitowym zaleca się przestrzegać przerwy nocnej w podawaniu substancji odżywczych. Cykliczne podawanie preparatów odżywczych z zachowaną przerwą nocną zapewnia bardziej prawidłowy profil metaboliczny i hormonalny. Cykliczność podawania substancji odżywczych umożliwia zachowanie rytmu dobowego wydzielania insuliny, zaś wlew ciągły – w szczególności jeśli żylna terapia żywieniowa jest prowadzona przez dłuższy czas – wywołuje wzrost stężenia insuliny w surowicy przekraczający 4-10 razy poziom podstawowy, bez podobnego wzrostu w stężeniu glukagonu. Pielęgniarka kontrolująca szybkość wlewu powinna także zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo „przekarmienia chorego”, co może mieć miejsce przy zbyt dużej/szybkiej podaży substancji odżywczych, zwłaszcza we wlewie dożylnym. Nadmiar kalorii powoduje zwiększenie minutowego zużycia tlenu i wytwarzania dwutlenku węgla, co jest szczególnie niepożądane u chorych, którzy są poddawani leczeniu respiratorem i w rezultacie może to utrudnić proces odłączenia chorego od wentylacji mechanicznej.

Pielęgniarka opiekująca się pacjentem, który ma założone wkłucie do „dużej” żyły, powinna dołożyć wszelkich starań, aby dane wkłucie utrzymać w czystości i zapobiec tym samym zakażeniu od cewnika centralnego, które może mieć swoje źródło w tzw. „dużym wkłuciu” – pomocne w tym celu są określone standardy postępowania. Należy pamiętać, że jedna linia wkłucia centralnego powinna być przeznaczona do żywienia parenteralnego, zaś druga (jeśli są dwie) lub pozostałe linie (jeśli w sumie są trzy linie żyłne w zestawie wkłucia centralnego) powinny być przeznaczone do podawania leków i przetaczania innych płynów infuzyjnych. Zaleca się wprowadzenie tego rodzaju podziału przeznaczeń poszczególnych cewników, gdyż w rezultacie umożliwia to zminimalizowanie manipulacji przy linii przeznaczonej do żywienia parenteralnego – raz podłączony zestaw żywienia parenteralnego do określonego cewnika naczyniowego w godzinach rannych będzie odłączony dopiero tego samego dnia wieczorem albo następnego dnia rano, zaś wszystkie inne leki i płyny infuzyjne zostaną podane przez inną linię naczyniową. Należy pamiętać, że do zakażenia cewnika naczyniowego może dojść w trakcie wprowa-

dzania (wkłucia) cewnika, w wyniku późniejszego zakażenia skóry w miejscu wprowadzenia cewnika, w trakcie przetaczania płynów infuzyjnych oraz właśnie z powodu zakażenia linii infuzyjnej. Nie należy tu ukrywać, że częściową odpowiedzialność za zakażenie cewnika naczyniowego ponoszą pielęgniarki i dlatego też ich dobre przygotowanie teoretyczne w aspekcie żywienia dożylnego pozwoli ograniczyć przypadki tego rodzaju zakażeń.

## 12.6. Kontrola odżywienia pacjenta poddawanego leczeniu żywieniowemu

Ocena stanu odżywienia chorego, który jest poddawany leczeniu żywieniowemu, jest złożona. W ocenie odżywienia pacjenta kontrola jego masy ciała, jaka jest podejmowana przez pielęgniarki, ma znaczenie umiarkowane. Należy pamiętać, że wielu chorych może mieć zwiększoną ilość płynów lub sodu w swoim organizmie (w postaci obrzęków czy wodobrzusza) – ma to miejsce często u pacjentów z chorobami nerek, serca i wątroby, u których może dochodzić do zatrzymywania płynów w przestrzeni pozanaczyniowej. W rezultacie masa ciała u takich chorych będzie tylko w ograniczonym zakresie odzwierciedlała ich stan odżywienia. Pożądaną metodą kontroli stanu odżywienia chorego poddawanego leczeniu żywieniowemu są badania antropometryczne i biochemiczne. Dodatkowo także ocenę odżywienia pacjenta można uzyskać na podstawie badań immunologicznych – np. biorąc pod uwagę całkowitą liczbę limfocytów w  $1 \text{ mm}^3$  krwi obwodowej i uzyskanie tą drogą danych, które w zestawieniu z określonymi normami podają, jaki jest stopień odżywienia chorego oraz wskazują na stan jego odporności. Metoda ta ma jednak ograniczone znaczenie, gdyż na liczbę limfocytów w organizmie człowieka ma wpływ szereg czynników: pora dnia (limfocytoza jest najniższa rano, a najwyższa wieczorem), limfocytoza wzrasta w warunkach stresu, ostrej choroby, zakażenia, choroby nowotworowej oraz mogą na nią wpływać niektóre leki. Całkowita liczba limfocytów w  $1 \text{ mm}^3$  krwi obwodowej – zakres prawidłowy:  $> 1500$ , niedożywienie lekkie: 1200-1499, niedożywienie umiarkowane: 800-1199, niedożywienie ciężkie:  $< 800$ .

Badania antropometryczne obejmują kontrolę (porównanie) bieżącej (aktualnej) masy ciała (m.c.) pacjenta z masą ciała, którą posiadał wcześniej (np. 3 miesiące przed urazem, 3 miesiące przed hospitalizacją itd.). Ubytek masy ciała wyrażamy w procentach normalnej masy ciała pacjenta według wzoru:

$$\frac{\text{aktualna m.c. (kg)}}{\text{normalna m.c. (kg)}} \times 100 = \% \text{ normalnej m.c.}$$

czyli np. u pacjenta, u którego obecnie masa ciała wynosi 60 kg, zaś 3 miesiące wcześniej – 68 kg, procent ubytku masy ciała obliczamy następująco:

$$\frac{60 \text{ (kg)}}{68 \text{ (kg)}} = 0,88 \times 100 = 12\% \text{ normalnej m.c.}$$

Oznacza to w rezultacie, że w ciągu ostatnich 3 miesięcy pacjent stracił 12% swojej zwykłej masy ciała.

Kolejnym wskaźnikiem, który może być użyteczny w ocenie stanu odżywienia, jest tzw. wskaźnik masy ciała (*Body Mass Index* – BMI), który oblicza się z wzoru:

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \text{m.c. (kg)} : \text{wzrost (w m}^2\text{)}$$

czyli np. u pacjenta, u którego masa ciała wynosi 64 kg, zaś wzrost 1,68 m, BMI oblicza się następująco:

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = 64 \text{ (kg)} : (1,68^2 = 2,82) = 64 : 2,82 = 22,7 \text{ kg/m}^2$$

co świadczy o ryzyku niedożywienia i o wskazanym leczeniu żywieniowym. W interpretacji uzyskanych danych należy posłużyć się poniższym zestawieniem. Przyjmuje się, że jeżeli BMI wynosi:

- $> 30 \text{ kg/m}^2$  – pacjent ma dużą nadwagę,
- $25\text{-}29,5 \text{ kg/m}^2$  – pacjent ma nadwagę,
- $24\text{-}24,5 \text{ kg/m}^2$  – pacjent jest prawidłowo odżywiony,
- $17\text{-}23,5 \text{ kg/m}^2$  – ryzyko niedożywienia (wskazane leczenie żywieniowe),
- $< 17 \text{ kg/m}^2$  – niedożywienie (konieczne leczenie żywieniowe).

Przyjmuje się również, że BMI poniżej  $19 \text{ kg/m}^2$  wskazuje na niedożywienie i zagrożenie powikłaniami, np. po operacji, urazie itd.

Dodatkową metodą służącą do oceny odżywienia pacjenta jest pomiar grubości fałdu skórno-mięśniowego trójgłowego ramienia. Fałd skórny mięśnia trójgłowego ramienia mierzy się na wysokości punktu środkowego pomiędzy wyrostkiem barkowym łopatki a wyrostkiem łokciowym kości ramiennej przy pomocy kalipera.

Grubość fałdu skórno-mięśniowego trójgłowego ramienia w zależności od płci i procentu wartości standardowych:

Fałd skórny:

norma:	mężczyzna – 1,25	kobieta – 1,65
90% wartości:	mężczyzna – 1,13	kobieta – 1,49
80% wartości:	mężczyzna – 1,0	kobieta – 1,32
70% wartości:	mężczyzna – 0,8	kobieta – 1,16
60% wartości:	mężczyzna – 0,75	kobieta – 0,9

Badania biochemiczne obejmują badania krwi i oznaczenie w niej przede wszystkim albumin, transferyny i prealbumin. Z uwagi na to, że okres półtrwania albumin wynosi 18-22 dni, to mimo że są one dobrym wskaźnikiem wyjściowego stanu odżywienia, nie nadają się do monitorowania bieżących zmian zachodzących w trakcie leczenia żywieniowego; albuminy – zakres prawidłowy: > 3,5 g/d, niedożywienie lekkie: 3,1-3,4 g/d, niedożywienie umiarkowane: 2,5-3,0 g/d, niedożywienie ciężkie: < 2,5 g/d. W celu śledzenia bieżących zmian zachodzących w trakcie leczenia żywieniowego oznacza się białka o znacznie krótszym okresie półtrwania niż albuminy, takie jak transferyna (okres półtrwania 8 dni) i prealbumina (okres półtrwania 2 dni); prealbuminy – zakres prawidłowy: 16-30 mg/dl, niedożywienie lekkie: 10-15 mg/dl, niedożywienie umiarkowane: 5-9 mg/dl, niedożywienie ciężkie: < 5 mg/dl.

## 12.7. Zakażenia w terapii żywieniowej

Zakażenia w terapii żywieniowej zdarzają się rzadko, jednakże częściej występują w terapii żyłnej. W żywieniu dożylnym zakażenia mogą być spowodowane zakażeniem samej diety przygotowanej przez producenta, zakażeniem podczas transportu preparatu żywieniowego, a także wynikać z nieprzestrzegania zasad aseptyki podczas przygotowywania preparatu żywieniowego do podania go choremu, czy wreszcie mogą być skutkiem przechowywania preparatów przeznaczonych do żywienia w niewłaściwych warunkach. Należy także pamiętać, że w terapii żywieniowej ważna jest odpowiednia dbałość o cewniki naczyniowe, które mogą ulec okluzji przez krew, włóknik, dożylnie podawane lipidy lub wytrącające się leki, co zwiększa ryzyko namnażania drobnoustrojów.

Podczas stosowania żywienia enteralnego zakażenia zdarzają się rzadziej. Same sondy nosowo-żołądkowe rzadko są przyczyną powikłań bakteryjnych, natomiast istnieje niebezpieczeństwo powstania zakażenia podczas żywienia, gdy produkty żywieniowe podawane są bezpośrednio do dwunastnicy (duodenostomia) lub jelita czczego (jejunostomia) z pominięciem żołądka i jego kwaśnego soku.

Podczas terapii żywieniowej mogą także wystąpić zakażenia grzybicze. Żywienie dojelitowe w znacznym stopniu ogranicza częstość występowania grzybiczych zakażeń endogennych, ale żywienie pozajelitowe jest już obarczone większym zagrożeniem. U chorych żywionych pozajelitowo można wyróżnić trzy zasadnicze problemy, tj. grzybicze zakażenie cewnika w żyłę centralną, grzybicze zapalenie wsierdza oraz grzybicze zapalenie gałki ocznej. W przypadku tego ostatniego pierwszymi objawami są ból, podwójne widze-

nie i płatki przed oczami, co wymaga pilnej konsultacji okulisty i wdrożenia odpowiedniego leczenia.

## Piśmiennictwo

- Anderson A.D.G., Palmer D., MacFie J.: *Peripheral parenteral nutrition*. „British Journal of Surgery” 2003, 9, 1048-1054.
- Bartlett R.H.: *Fizjologia stanów krytycznych*. PZWL, Warszawa 1999, s. 109-137.
- Bucki B. i wsp.: *Urwany cewnik wewnętrzznacyniowy jako powikłanie zastosowania portu naczyniowego*. „Anestezjologia, Intensywna Terapie” 2000, 3, 189-190.
- Chen H. i wsp.: *Najczęstsze zabiegi chirurgiczne przy łóżku chorego*. Urban & Partner, Wrocław 1997, s. 146-152.
- Ciesielski L.: *Patofizjologiczne podstawy żywienia dojelitowego*. „Polski Przegląd Chirurgiczny” 1999, 4, 413-423.
- Cieślak J.: *System jednego pojemnika – AIO (All In One)*. „Magazyn Pielęgniarki i Położnej” 1997, 2, 16-18.
- Głuszek S. i wsp.: *Znaczenie żywienia pozajelitowego i dojelitowego w raku żołądka i wpustu*. „Gastroenterologia Polska” 1999, 6, 119-124.
- Grzymisławski M.: *Septyczne powikłania intensywnej terapii żywieniowej*. „Nowiny Lekarskie” 2002, supl. I, 58-59.
- Gutowska D., Pawłowski W.: *Metody żywienia dojelitowego*. „Pielęgniarka i Położna” 2004, 5, 17-19.
- Gutowska D., Pawłowski W.: *Opieka pielęgniarska nad chorym z przezskórną endoskopową gastrostomią (peg)*. „Pielęgniarka i Położna” 2004, 9, 17-18, 21, 26.
- Heyland D.K. i wsp.: *Całkowite żywienie pozajelitowe u pacjenta w ciężkim stanie klinicznym. Metaanaliza*. „JAMA” 1999, 7-8, 527-535.
- Hooks M.A., Smith S.L.: *Nutritional Support*. [w:] *Nursing Care of the Critically Ill Surgical Patient* (red.) R.G. Hathaway. An Aspen Publication, Rockville, Maryland 1988, s. 129-139.
- Jarrell B.E., Carabasi R.A. III (red.): *Chirurgia*. Urban & Partner, Wrocław 2003, s. 27-29.
- Kapała W.: *Żywienie pacjenta ciężko chorego drogą przewodu pokarmowego*. „Pielęgniarstwo Polskie” 2001, 2, 360-367.
- Kirschnik O.: *Pielęgniarstwo*. Urban & Partner, Wrocław 1997, s. 51-52.
- Kokot F.: *Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa w stanach fizjologii i patologii*. PZWL, Warszawa 1998, s. 544-547.
- Łopaciuk S. (red.): *Zakrzepy i zatory*. PZWL, Warszawa 1996.
- Malinowska-Zaprzaska M.: *Żywienie enteralne w ostrym zapaleniu trzustki*. „Polski Przegląd Chirurgiczny” 1999, 2, 203-208.
- Mańkowska D., Grzymisławski M.: *Praktyczne aspekty żywienia pozajelitowego i dojelitowego*. „Nowiny Lekarskie” 2000, 6, 509-518.
- Maśliński S., Ryżewski J. (red.): *Patofizjologia*. PZWL, Warszawa 1992, s. 589.
- Matfin G. i wsp.: *Powikłania gastrostomii cewnikowej*. „Medycyna po Dyplomie” 1999, 5, 152-153.
- McLachie G.R.: *Oksfordzki podręcznik chirurgii*. PWN, Warszawa 1993, s. 94.
- Norton B. i wsp.: *Randomizowane prospektywne porównanie odżywiania drogą przezskórną gastrostomii endoskopowej i przez zgłębnik nosowo-żołądkowy po świeżym udarze mózgu ze współistniejącymi zaburzeniami połykania*. „British Medical Journal” 1996, 8, 25-29.