

# Zasady podawania leków przez sztuczny dostęp odżywczy do przewodu pokarmowego — terra incognita intensywnej terapii?

## Drug administration via enteral feeding tubes in intensive therapy — terra incognita?

Katarzyna Matysiak-Luśnia, Lidia Łysenko

*Katedra i II Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu*

### Abstract

The use of enteral feeding tubes has become more frequent, both in hospital settings and in home care. The feeding tubes serve not only to deliver nutrients, but also as a route for medication provision. Nonetheless, the pharmaceutical, legal and technical implications of medication delivery via enteral feeding tubes are not widely understood by doctors and nurses. Not only is the type of medication relevant, but also the type of feeding tube. Crushing tablets may have detrimental effects for a patient and a staff member too. Administering a drug via enteral feeding tubes usually falls outside the terms of the licence (off-label), so burdening medical staff with the entire responsibility for potential adverse reactions.

**Key words:** critical care, drugs, enteral tubes

**Słowa kluczowe:** intensywna terapia, leki, dostęp żywieniowy do przewodu pokarmowego

Anestezjologia Intensywna Terapia 2014, tom XLVI, nr 4, 324–328

Odżywianie się, obok dostarczania przyjemności wynikających ze smaku, koloru, zapachu, samego procesu przygotowywania pokarmu, polega przede wszystkim na umożliwieniu funkcjonowania organizmu w zdrowiu i chorobie. Wraz z przyjmowanym pokarmem dostarczane są niezbędne do życia składniki odżywcze: białka, tłuszcze, węglowodany, witaminy i pierwiastki śladowe, a także woda. Na poziomie komórki i jej metabolizmu wszystkie te substraty są konieczne do powstania energii, jej magazynowania w formie adenozynotrójfosforanu oraz wykorzystania. W warunkach fizjologii przyjmowanie, rozdrabnianie, wchłanianie składników pokarmowych oraz wydalanie nieprzydatnych resztek lub potencjalnie szkodliwych metabolitów należy do funkcji układu pokarmowego pozostającego pod rozbudowanym wpływem układu neuroendokrynnego oraz hor-

monalnego. W przypadku coraz liczniejszej grupy chorych leczonych zarówno w szpitalach, jak i w warunkach domowych, stosowane jest sztuczne połączenie światła przewodu pokarmowego ze środowiskiem zewnętrznym za pomocą sond odżywczych lub przetok odżywczych. Dostępny takie używane są nie tylko do podaży substancji pokarmowych, ale również do podaży leków. Nie zawsze towarzyszy temu refleksja na temat trudności technicznych i formalnych wynikających ze stosowania substancji bezpośrednio do żołądka lub jelita cienkiego z pominięciem kilku naturalnych pięter układu pokarmowego.

Wykorzystując czasowy (sonda odżywcza, żołądkowa czy jelitowa) lub długotrwały (gastrostomia, jejunostomia odżywcza) dostęp do przewodu pokarmowego w celu podawania substancji odżywczych czy leków, należy mieć

Należy cytować anglojęzyczną wersję artykułu z:

Matysiak-Luśnia K, Łysenko L: Drug administration via enteral feeding tubes in intensive therapy — terra incognita? *Anaesthesiol Intensive Ther* 2014; 46: 307–311

świadomość, że w takiej sytuacji dochodzi do zastosowania mieszaniny kilkudziesięciu składników aktywnych bez potwierdzonej zgodności fizyko-chemicznej. Co więcej, żadne obecne w tej chwili na rynku leki nie mają rejestracji do podaży przez sztuczne dostępy odżywcze, bezpośrednio do żołądka, dwunastnicy czy jelita. Leki podawane są *off-label*, tzn. poza charakterystyką produktu leczniczego. Najczęstszym przykładem przekraczania zasad bezpieczeństwa i postępowania niezgodnie z rejestracją leku jest kruszenie stałych postaci leków przed podaniem, wysypywanie zawartości kapsułek, używanie postaci pozajelitowych leków do podaży doustnej. Problem dotyczy zarówno podawania leków przez sztuczny dostęp do przewodu pokarmowego, jak i osób bez takiego dostępu, ale nie będących w stanie połykać stałych postaci leków w całości.

Takie postępowanie niesie ze sobą następujące niebezpieczeństwa [1, 2]:

1. możliwość interakcji pomiędzy substancją czynną leku oraz dietą — unieczynnienie substancji leczniczej, powstanie toksycznych związków i metabolitów, wytrącenie osadu, zmiana własności farmakokinetycznych substancji leczniczej;
2. możliwość interakcji pomiędzy kilkoma lekami, jeśli podane są jednocześnie — ryzyko niezgodności fizycznej/chemicznej w fazie *in vitro* czy też interakcji pomiędzy różnymi substancjami leczniczymi *in vivo*;
3. unieczynnienie substancji leczniczej lub znaczna zmiana siły jej działania na skutek zniszczenia jej struktury podczas przygotowania leku do podaży przez zgłębnik/przetokę odżywczą;
4. zamknięcie światła sondy/przetoki przez fragmenty stałych postaci leku/otoczki leku i problemy z utrzymaniem drożności światła sondy/przetoki, co może być elementem krytycznym terapii;
5. narażenie chorego na powikłania wynikające z podaży substancji leczniczej do niewłaściwego piętra przewodu pokarmowego;
6. narażenie personelu medycznego na bezpośrednie toksyczne działanie substancji aktywnej uwolnionej z postaci farmaceutycznej leku.

Podczas stosowania leków *off-label* należy mieć świadomość możliwości wystąpienia działań niepożądanych oraz nieskuteczności terapii. Niektóre powikłania mogą być śmiertelne [1]. Należy jednak przyjąć, że leki stosowane są w najlepszej wierze oraz dla dobra chorego, nawet jeśli dochodzi do przekroczenia rejestracji. Konieczne jest jednak przekonanie o niezbędności danego leku oraz rozważenie stosunku korzyści do ryzyka.

Liczba chorych, u których stosowane jest leczenie żywieniowe drogą enteralną stale wzrasta, nie tylko na oddziałach szpitalnych, w tym na oddziałach anestezjologii i intensywnej terapii (OAIT), ale także w warunkach domowych.

Chorzy, oprócz podaży diet, wymagają stosowania leków. Używane współcześnie dostępy do przewodu pokarmowego mają średnicę 6–12 Fr, co praktycznie uniemożliwia podaż diety miksowanej, a podaż leków znacznie utrudnia.

Informacje dotyczące podawania leków drogą enteralną z pominięciem naturalnej drogi doustnej nie są powszechnie znane ani wśród personelu lekarskiego, ani pielęgniarskiego. Typowe jest zlecenie chorym z sondą/przetoką odżywczą postaci leków, których nie można kruszyć. Dostępna literatura przedmiotu jest dość skąpa, a do niedawna w ogóle nie była dostępna w języku polskim.

Celem pracy jest przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczącej zasad podaży leków drogą enteralną przez sztuczny dostęp.

## OGÓLNE ZASADY PODAWANIA LEKÓW DROGĄ ENTERALNĄ

Leki mogą być podawane przez sztuczny dostęp do przewodu pokarmowego tylko w sytuacjach wyjątkowych, uzasadnionych bezwzględnymi wskazaniami medycznymi. W dostępnej literaturze znajduje się niewiele informacji na temat podawania leków drogą enteralną z pominięciem drogi doustnej, tak więc większość rekomendacji należy traktować jako teoretyczne.

Przed podaniem leku należy sprawdzić:

- miejsce wchłaniania substancji leczniczej,
- miejsce dostępu odżywczego,
- rodzaj i średnicę dostępu odżywczego,
- postać podawanego leku,
- interakcje substancji leczniczej z dietą.

Miejszem wchłaniania większości leków doustnych jest jelito cienkie, a niektórych (furosemid, amoksycylina) głównie jego początkowy odcinek. Są jednak leki, które wchłaniają się głównie w żołądku (np. leki zobojętniające sok żołądkowy, ketokonazol wymagający kwaśnego pH do optymalnego działania) czy też głównie w dwunastnicy (fluorochinolony, żelazo). Podanie ich do dalszego odcinka przewodu pokarmowego (np. przez jejunostomię lub sondę jelitową) daje więc minimalne lub wręcz nie wywołuje żadnych efektów terapeutycznych. Szczególnie istotne jest osłabienie działania fenytoiny i innych leków przeciwdrgawkowych, co stwarza konieczność monitorowania ich stężenia we krwi w przypadku podawania do jelita cienkiego. Dla niektórych leków istotne jest również skrócenie czasu kontaktu substancji leczniczej z przewodem pokarmowym. Szczególną uwagę należy zwrócić na leki o wąskim zakresie stężeń terapeutycznych, takie jak warfaryna, digoksyna, leki przeciwpadaczkowe. Ich stosowanie wymaga monitorowania efektu/stężenia we krwi [3].

Pomiędzy niektórymi lekami zachodzą bezpośrednie interakcje (cynk/żelazo i ciprofloksacyna, żelazo i tetracyklina, witamina C i flukonazol, witamina D i atorwastatyna),

dlatego należy pamiętać o odpowiedniej przerwie czasowej podczas ich stosowania [4].

Cienkie sondy i przetoki odżywcze wymagają szczególnej dbałości o ich drożność. Wskazane jest opracowanie i wprowadzenie w życie protokołów w zakresie przepłukiwania oraz utrzymania drożności dostępu żywieniowego. Szczególną uwagę należy poświęcić dostępom do jelita cienkiego. Wszystkie dostępy poniżej odźwiernika wymagają przepłukiwania wyłącznie sterylnymi roztworami izotonicznymi. Podawane przez nie diety również muszą być jałowe.

Do podawania leków nie należy używać sond odbarczających ani światła odbarczających sond wieloświatłowych [5]. Przepłukiwanie sond i dostępów żywieniowych o niewielkiej średnicy (*fine-bore tubes*) wymaga użycia strzykawek żywieniowych (50–100 ml), ponieważ zmniejsza to ryzyko urazu ciśnieniowego dostępu [6]. Dostęp żywieniowy należy przepłukiwać powoli, aby zebrać resztki substancji leczniczej osadzające się przy jego ściankach. Do prób udrożnienia enteralnych dostępów żywieniowych nie należy używać metalowych przewodnic (groźba perforacji przewodu pokarmowego). Istotne jest także określenie przyczyny niedrożności dostępu [7].

Może to być:

- precypitacja diety z lekiem o kwaśnym pH,
- zaleganie diety w dostępie (niedokładne przepłukiwanie, nieodłączanie zestawu do przetoczeń po zakończeniu podaży diety),
- zanieczyszczenia biologiczne diety,
- nieprawidłowe podawanie leków,
- właściwości materiału, z którego wykonany jest dostęp żywieniowy.

Wiele substancji było i jest używanych w celu odblokowania dostępu żywieniowego: ciepła/zimna woda, coca-cola i inne napoje nasycone CO<sub>2</sub>, roztwór dwuwęglanów, enzymy trzustkowe. Skuteczność większości z nich jest wątpliwa, a małe pH coca-coli nawet sprzyja powstawaniu precypitatów białek w diecie. Marcuard i wsp. [8] dowiedli, że spośród wyżej wymienionych skuteczne są jedynie enzymy trzustkowe.

Protokołom i dokładnej kontroli powinno także podlegać sprawdzanie położenia dostępu odżywczego za pomocą aspiracji treści, badania jej pH i badań obrazowych.

Należy rozważyć wszystkie alternatywne drogi podaży leków (dożylna, domięśniowa, wziewna, przezskórna, podjęzykowa, doodbytnicza), a także bez zbędnej zwłoki przejść na formy doustne leków u chorych, których stan się poprawia.

## INTERAKCJE LEKÓW Z DIETĄ PODAWANĄ ENTERALNIE

Wiele leków wykazuje interakcje z normalną dietą oraz z dietami chemicznymi stosowanymi w żywieniu enteralnym, na przykład warfaryna i źródła pokarmowe witaminy K.

Interakcje mogą wystąpić na każdym etapie drogi leku w organizmie: absorpcji, dystrybucji, metabolizmu i eliminacji (farmakokinetyka).

Poniżej wymieniono zasady, których przestrzeganie pozwala na uniknięcie lub zminimalizowanie ryzyka wystąpienia niezgodności oraz wytrącenia się osadu.

1. Nie należy podawać leków bezpośrednio do diet. Zwiększa to ryzyko wystąpienia niezgodności, kontaminacji oraz zmniejszenia/zwiększenia ilości podanego leku przy zmianie prędkości przepływu diety [9].
2. Należy zrobić przerwę w podaży diety na co najmniej 30 minut przed- i po podaniu leku.
3. W przypadku, gdy interakcja leku z dietą jest potwierdzona i istotna, przerwa w podawaniu diety powinna wynosić co najmniej 1 godzinę przed i 2 godziny po podaniu leku (fluorochinolony, hydralazyna, warfaryna, karbamazepina, hydrochlorotiazyd, teofilina, gabapentyna). W przypadku fenytoiny odstęp musi wynosić 2 godziny przed i po podaniu leku.
4. Dostęp żywieniowy należy przepłukiwać objętością 10–30 ml wody lub innego zalecanego płynu zarówno przed, jak i po podaniu leku. Całkowitą objętość płynów podawanych do przepłukiwania dostępu należy doliczyć do dobowego bilansu płynowego.
5. Nie należy podawać jednocześnie kilku leków (ryzyko niezgodności fizycznych i chemicznych, ryzyko zmian efektu terapeutycznego leków).

W przypadku zlecenia kilku rodzajów leków, kilkakrotnie w ciągu doby, chory narażony jest na znaczący ubytek w podaży diety enteralnej i pogorszenie bilansu białkowo-energetycznego. Istotne jest więc ograniczenie do niezbędnego minimum polipragmazji oraz przerw w żywieniu enteralnym spowodowanych przez konieczność podania leków.

## PŁYNNE POSTACI LEKÓW

Płynne postaci leków są preferowaną i zalecaną formą do podaży przez sztuczny dostęp odżywczy. Nie wszystkie substancje lecznicze występują w formie płynnej, niektóre można jednak przygotować w aptece. Problemem jest duża osmolarność niektórych leków (nawet > 1000 mOsm l<sup>-1</sup> w porównaniu z fizjologiczną osmolarnością wydzielin przewodu pokarmowego wynoszącą 100–400 mOsm l<sup>-1</sup>). Ich podanie prowadzić może do biegunki sekrecyjnej, wymiotów i wzdęć. Przed podaniem należy lek rozcieńczyć w objętości 20–30 ml wody lub większej, jeśli nie jest to przeciwwskazane. Zawartość w płynnej postaci leku takich składników, jak sorbitol, mannitol, sacharoza, laktoza, magnez może również prowadzić do powikłań w postaci wzdęć i biegunek. W miarę możliwości należy unikać leków o dużej zawartości sorbitolu, gdyż jego kumulacyjna dawka > 7,5 g zwykle prowadzi do biegunki. Przy dawce sorbitolu > 15–20 g biegunka może być bardzo nasiloną.

W przypadku niektórych leków problemem może być ich duża lepkość i gęstość sprzyjająca wystąpieniu niedrożności dostępu. Producent leku zaleca wówczas jego rozcieńczenie przed podaniem (np. amoksycylina z kwasem klawulanowym). Sukralfat może prowadzić do formowania tworów przypominających bezoary w przypadku opóźnionego opróżniania żołądka. Z kolei diazepam nie jest polecany do podawania enteralnego ze względu na fakt, że substancja czynna jest absorbowana przez materiał, z którego wykonano dostęp żywieniowy. Konieczne jest również bardzo dokładne rozpuszczenie i zawieszenie diazepam w objętości 30–60 ml wody z powodu tendencji do zamykania światła dostępu żywieniowych. Podobny problem występuje podczas podawania przez sztuczny dostęp fenytoiny, klonazepamu czy karbamazepiny [5]. Ryzyko niedrożności dostępu żywieniowego zwiększa także pH leku < 4 ze względu na możliwość wytrącenia się osadu wskutek interakcji z dietą. Z tego powodu powinno się stosować raczej zawiesiny niż syropy.

W wyjątkowych sytuacjach możliwe jest zastosowanie parenteralnych form leków drogą enteralną. Leki te są jednak zwykle droższe, a niektóre mają dużą osmolarność i rozpuszczalniki niezdatne do podaży doustnej (np. glikol polietylenowy w amiodaronie). Duża osmolarność niektórych form parenteralnych leków utrudnia ich podawanie do przewodu pokarmowego. Należy zawsze sprawdzić osmolarność i ewentualnie rozcieńczyć lek w objętości 30–60 ml wody.

## STAŁE DOUSTNE POSTACIE LEKÓW

Podstawowym praktycznym zagadnieniem jest odpowiedź na pytanie, czy daną postać doustną leku można miażdżyć lub rozkruszać. Wiedza na ten temat jest niewystarczająca ani wśród personelu lekarskiego, odpowiedzialnego za ordynowanie leków, ani wśród personelu pielęgniarskiego, odpowiedzialnego za przygotowanie i podawanie leku przez sztuczny dostęp [10, 11].

Istnieje grupa postaci doustnych leków, które po zniszczeniu ich struktury całkowicie zmieniają swoje właściwości i biodostępność. Należą do nich:

- tabletki podjęzykowe,
- tabletki dopoliczkowe,
- tabletki dożołądkowe,
- tabletki dojelitowe,
- tabletki o przedłużonym uwalnianiu,
- doustne systemy terapeutyczne.

Tabletki podjęzykowe i dopoliczkowe zawierają substancje, które nie wchłaniają się z przewodu pokarmowego lub ulegają w nim efektowi pierwszego przejścia. Podanie takiego leku przez sztuczny dostęp nie wywiera więc efektu terapeutycznego [12]. Tabletki/kapsułki dożołądkowe zawierają substancje lecznicze wchłaniane w żołądku. Specjalne polimery obecne w otoczkach lub substancje

tworzące w zetknięciu z sokiem żołądkowym hydrożel utrudniający dyfuzję wody do środka pęczniejącej masy, przedłużają obecność substancji leczniczej w żołądku (kapsułki flotacyjne HBS [*hydrodynamically balanced system*]). Podobny efekt daje będący źródłem CO<sub>2</sub> dwuwęglan. Dzięki pęcherzykom CO<sub>2</sub> substancja lecznicza dłużej unosi się w żołądku i powoli przechodzi do dalszych odcinków przewodu pokarmowego (tabletki flotacyjne). Zniszczenie struktury takich postaci leków znacząco zmniejsza ich efekt terapeutyczny.

Formuła tabletek dojelitowych umożliwia dostarczenie substancji leczniczej w taki sposób, aby trafiła ona w niezmienionej formie do światła jelita. Substancje czynne mogą rozkładać się w kwaśnym środowisku (inhibitory pompy protonowej), drażnić błonę śluzową żołądka (niesteroidowe leki przeciwzapalne), lepiej wchłaniać się z jelita niż z żołądka (związki żelaza, magnezu), działać w chorobach zapalnych jelit (mesalazyna). Tabletki dojelitowe EN (*enteric coated*) są odporne na działanie soku żołądkowego, a rozpuszczają się w środowisku zasadowym. Po rozdrobnieniu i zniszczeniu otoczki dochodzi do inaktywacji substancji leczniczej przed pożądanym miejscem jej działania lub do podrażnienia błony śluzowej żołądka. Elementy otoczki mogą zamykać światło dostępu żywieniowego.

Postaci leków o przedłużonym uwalnianiu po jednorazowym podaniu gwarantują uwalnianie substancji leczniczej przez dłuższy czas i zachowanie stałego stężenia terapeutycznego. Jest to możliwe dzięki specjalnej budowie otoczki i technologii produkcji; wchłanianie substancji leczniczej może zachodzić również w różnych częściach przewodu pokarmowego. Tabletki o przedłużonym uwalnianiu zawierają dużą dawkę substancji czynnej — w przypadku ich rozkruszenia istnieje ryzyko wystąpienia objawów niepożądanych, nawet śmiertelnych (np. po rozkruszeniu leków opioidowych o przedłużonym uwalnianiu). Opisano śmiertelne powikłanie po jednoczasowym podaniu preparatu labetalolu i nifedypiny o przedłużonym uwalnianiu [1]. Nie wolno kruszyć preparatów o przedłużonym uwalnianiu oznaczonych następującymi skrótami i określeniami: XR-, XL-, ER- (*extended release*), SR (*sustained/slow release*), SL (*slow liberation*), TR (*time release*), R (*retard, prolongatum, prolonged release, long, depot, dur, chrono, continus*), MR (*modified release*). Leki oznaczone skrótem ZOK (*zero order kinetic*) zawierające peletki stanowiące nośnik lub zbiornik substancji leczniczej, również nie powinny być kruszone. System peletek gwarantuje bowiem stałe uwalnianie i stężenie substancji leczniczej we krwi. Doustne systemy terapeutyczne CR (*controlled release*) to tabletki o strukturze zapewniającej stałą szybkość uwalniania leku niezależną od ilości substancji pozostającej w systemie oraz pH środowiska czy obecności pokarmu w świetle przewodu pokarmowego. Zniszczenie struktury leku CR może spowodować szybkie

uwolnienie całości substancji leczniczej zawartej w systemie i wzrost działań niepożądanych.

Ze względu na ryzyko toksycznego działania (inhalacyjnie lub miejscowo) na personel medyczny nie wolno kruszyć tabletek zawierających substancje żrące, kancerogenne, alergizujące, teratogenne i cytotoksyczne.

### STAŁE POSTACI LEKÓW, KTÓRE MOŻNA PODAWAĆ ENTERALNIE

Do stałych postaci leków, które można podawać enteralnie należą [13]:

- a) tabletki niepowlekane,
- b) tabletki powlekane otoczką, która jedynie chroni błonę śluzową jamy ustnej przed podrażnieniem lub nieprzyjemnym smakiem,
- c) kapsułki zawierające sproszkowaną substancję leczniczą/granulat,
- d) kapsułki zawierające granulat/peletki o przedłużonym uwalnianiu — substancję leczniczą należy wysypać i zawiesić w wodzie, nie wolno miazdżyć,
- e) kapsułki dojelitowe zawierające granulat/peletki — substancję leczniczą należy wysypać i zawiesić w wodzie, nie wolno miazdżyć,
- f) kapsułki żelatynowe z płynną zawartością,
- g) tabletki musujące, granulaty, proszki, tabletki do przygotowania roztworu/zawiesiny doustnej.

### PODSUMOWANIE

Stosowanie leków przez sztuczne dostępy do przewodu pokarmowego jest postępowaniem *off-label*. Takiemu postępowaniu powinno więc towarzyszyć przekonanie o bezwzględnej konieczności i korzyści dla chorego. Za wszystkie działania niepożądane i powikłania ponosi się bowiem odpowiedzialność prawną. Konieczne jest więc jak najszersze rozpropagowanie przedstawionego w pracy problemu oraz poszerzenie wiedzy wśród personelu lekarskiego i pielęgniarskiego.

Na OAIIT oraz na innych oddziałach szpitalnych niezbędne wydaje się wprowadzenie standardów postępowania i procedur dotyczących podawania leków przez sztuczne dostępy do przewodu pokarmowego. Stworzy to wtedy szansę na zwiększenie bezpieczeństwa tej, jakże popularnej obecnie, formy leczenia.

### Piśmiennictwo:

1. Schier JG, Howland MA, Hoffman RS, Nelson LS: Fatality from administration of labetalol and crushed extended-release nifedipine. *Ann Pharmacother* 2003; 37: 1420–1423.
2. Magnuson BL, Clifford TM, Hoskins LA, Bernard AC: Enteral nutrition and drug administration, interactions, and complications. *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 618–624.
3. Adams D: Administration of drugs through a jejunostomy tube. *British Journal of Intensive Care* 1994; 4: 10–17.
4. Boullata JI, Hudson LM: Drug-nutrient interactions: A broad view with implications for practice. *J Acad Nutr Diet* 2012; 112: 506–517.
5. Thomson FC, Naysmith MR, Lindsay A: Managing drug therapy in patients receiving enteral and parenteral nutrition. *Hospital Pharmacist* 2000; 7: 155–164.
6. Shaw JE: A worrying gap in knowledge. Nurses' knowledge of enteral feeding practice. *Professional Nurse* 1994; 656–661.
7. Colagiovanni L: Restoring and maintaining patency of enteral feeding tubes. In: White R, Bradnam V (ed.): *Handbook of drug administration via enteral feeding tubes*. Pharmaceutical Press 2010: 14–16.
8. Marquard SP, Stegall KL, Trogdon S: Clearing of obstructed feeding tubes. *J Parenter Enteral Nutr* 1989; 13: 81–83.
9. Engle KK, Hannawa TE: Techniques for administering oral medications to critical care patients receiving continuous enteral nutrition. *Am J Health Syst Pharm* 1999; 56: 1441–1444.
10. Phillips NM, Nay R: A systematic review of nursing administration of medication via enteral tubes in adults. *J Clin Nurs* 2008; 17: 2257–2265.
11. Wohlt PD, Zheng L, Gunderson S et al.: Recommendations for the use of medications with continuous enteral nutrition. *Am J Health Syst Pharm* 2009; 15: 1458–1467.
12. Mitchell JF: Oral dosage forms that should not be crushed. *Hospital Pharmacist* 1998 update; 33: 399–415.
13. Ciszewska-Jędrasik M, Cichowlas A, Adamowicz O, Sieradzki E: Rekomendacje dotyczące podawania leków w żywieniu enteralnym. *Zasady postępowania. Interakcje*. Warszawa 2013: 25.

### Adres do korespondencji:

dr n. med. Katarzyna Matysiak-Luźnia  
Katedra i II Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii  
ul. T. Chałubińskiego 1A, 50–368 Wrocław  
e-mail: kmatysiak@spsk1.com.pl

Otrzymano: 30.01.2014 r.

Zaakceptowano: 17.05.2014 r.