

# Przegląd literatury dotyczącej podawania leków przez zgłębniki enteralne

mgr farm. Julita Piątkowska

Praca specjalizacyjna - Farmacja Kliniczna

## SPIS TREŚCI

	str.
1. Wstęp.....	2
2. Rodzaje zgłębników enteralnych.....	3
3. Zasady podawania leków u chorych żywionych enteralnie.....	7
4. Stała postać leku podawanego enteralnie.....	9
5. Opracowania tabelaryczne zawierające szczegółowe analizy grup leków.....	12
6. Podsumowanie.....	22
7. Bibliografia.....	23

## Wstęp

Celem przeglądu literatury dotyczącego podawania leków przez zgłębniki enteralne jest zwrócenie uwagi na problemy farmakoterapii u chorych żywionych dojelitowo. Terapia żywieniowa jest stosowana u pacjentów, którzy nie mogą być odżywiani doustnie, zachowują jednak zdolność wchłaniania wystarczającej ilości składników odżywczych i wody. U większości chorych żywionych dojelitowo podaż leków drogą doustną jest niemożliwa. Pojawia się problem konieczności dekompozycji postaci leku w celu podania przez sondę lub PEG. Niektóre płynne postaci leków również nie mogą być przez dostęp jelitowy. Stosując szerokie ujęcie pojęcia *off label* czyli zastosowanie innej postaci, drogi podania, dokonania zmian w dawkowaniu, zastosowania w innym przedziale wiekowym niż tym, dla którego dawkowanie zostało ustalone dekompozycja i podanie do sondy bądź PEG jest podaniem *off label*. Ordynowanie leków przez sztuczny dostęp jest związane z koniecznością zastosowania innej drogi podania i zmiany postaci.

Obowiązujące w Wielkiej Brytanii National Care Standards Commission mówią o ścisłej współpracy lekarza, pielęgniarki i farmaceuty w procesie farmakoterapii i rozważenie alternatywnych do stałej postaci leku form. To farmaceuta odpowiada za szeroko rozumiany nadzór i bezpieczeństwo farmakoterapii. Tym samym jest zobowiązany do wykrywania nieprawidłowości podczas stosowania leków *off label use*. Badania weryfikujące edukacyjną rolę farmaceuty wskazują na pozytywne aspekty współpracy w tym zakresie [4,8,9,10,11,13]. Internetowe brytyjski trony edukacyjne dla profesjonalnego personelu pielęgniarskiego typu Nursing Times zawierają sformułowania: Nigdy nie zakładaj, że lek można podawać przez zgłębnik – zawsze zasięgnij porady farmaceuty [17].

Zadaniem farmaceuty jest analiza nie tylko CHPL, ale też wyników najnowszych badań dotyczących zmian w sposobie dawkowania i postaci

leków, tworzenie procedur postępowania, działania informacyjne w stosunku do innych członków zespołu terapeutycznego, działania edukacyjne prowadzone z opiekunami chorych i pacjentami. Farmaceuta wraz z całym zespołem musi przeanalizować wiele aspektów dotyczących farmakoterapii chorego żywionego enteralnie.

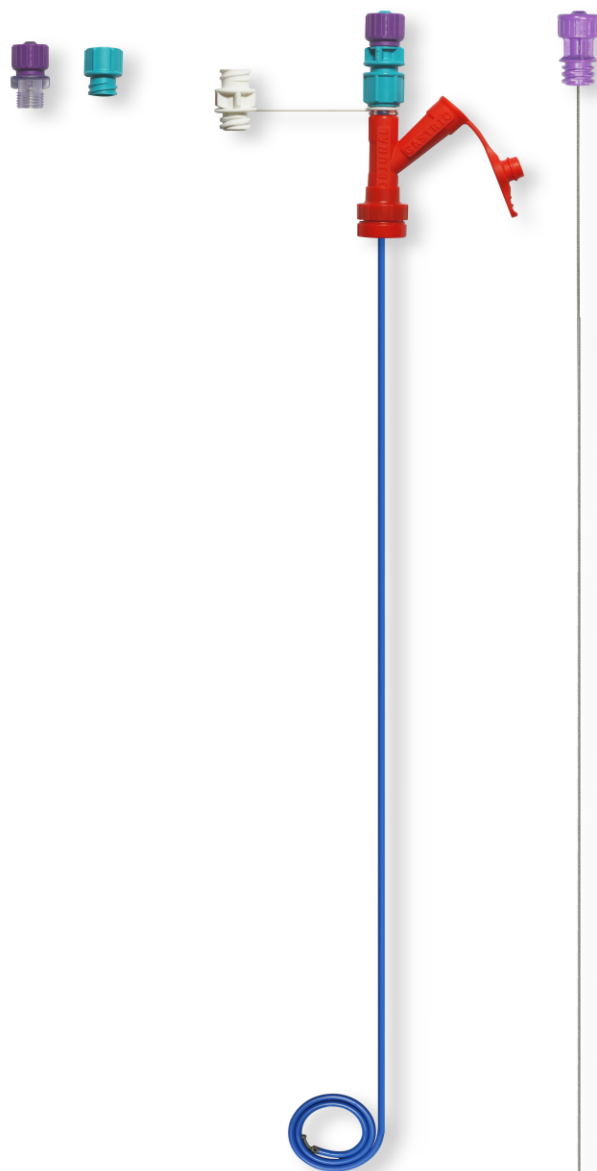
Pomyślne dostarczenie leku przez zgłębniki do żywienia dojelitowego wymaga rozważenia rozmiaru i położenia zgłębnika, a także starannego doboru i odpowiedniego podania postaci leku. W aspekcie różnic w pH poszczególnych pięter przewodu pokarmowego konieczne jest przeanalizowanie możliwych zmian w farmakokinetyce leku po jego podaniu w zależności gdzie znajduje się końcówka zgłębnika.

## Rodzaje zgłębników

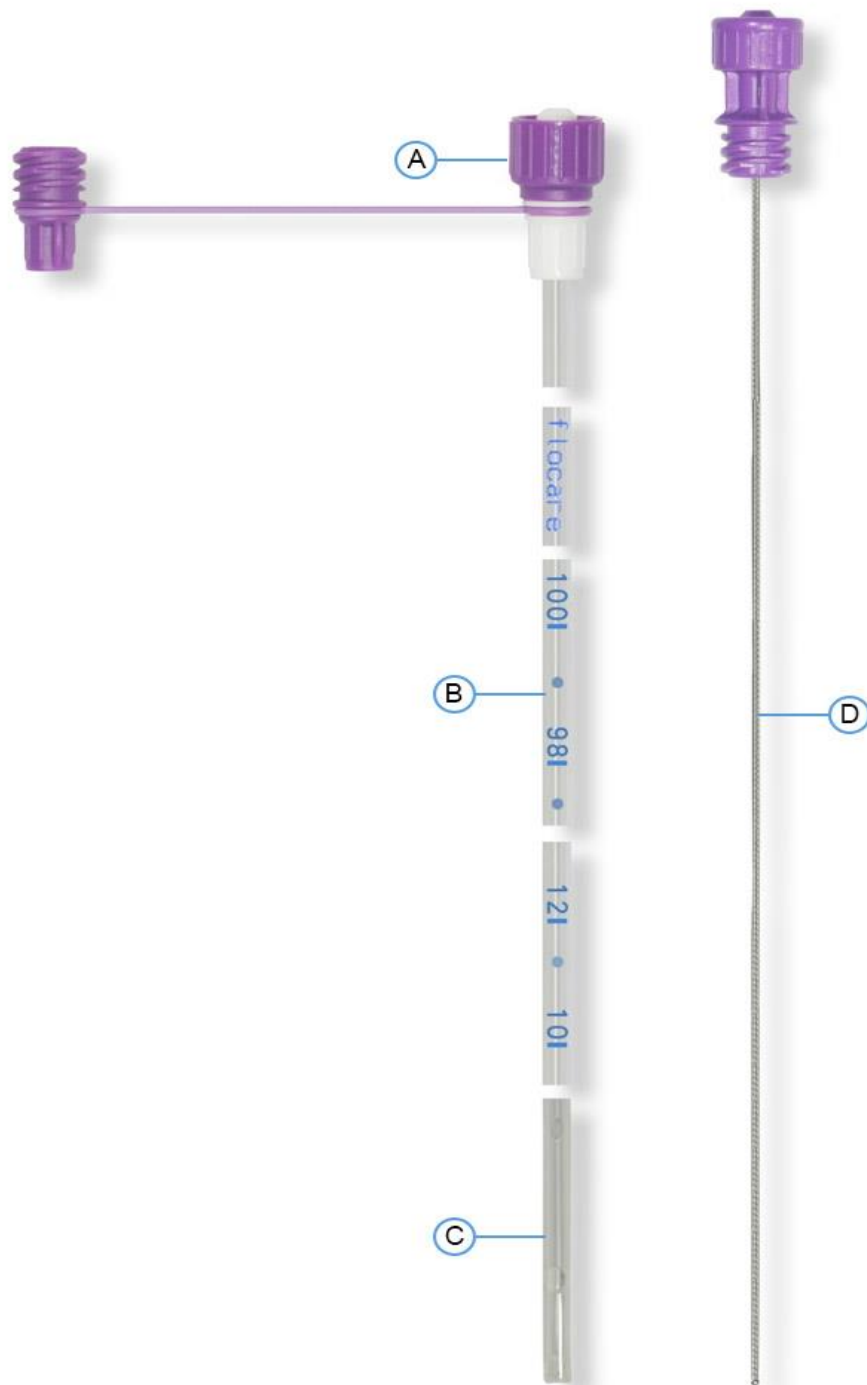
Zgłębnik enteralny to rodzaj sondy zakładanej przez otwór naturalny (jama ustna, nozdrze Ryc.1 lub Ryc.2) lub przez stomię jeden koniec jest na zewnątrz ciała pacjenta a drugi umieszczony w świetle jelita:

- w żołądku
- dwunastnicy
- początkowej części jelita cienkiego

Na *Ryc. 1* i *Ryc. 2* przedstawiono przykłady sond, ich budowę i zastosowanie.



*Ryc.1. Zgłębnik przeznaczony do żywienia bezpośredniego do dwunastnicy lub jelita cienkiego. Zaleca się wymianę zgłębnika co 6-8 tygodni. Dedykowany pacjentom chirurgicznym, z oparzeniami, ze zwiększonym ryzykiem aspiracji, refluksu i/lub wymiotów (często we wczesnej fazie pooperacyjnej), z upośledzoną motoryką żołądka, z ostrym zapaleniem trzustki.*



Ryc.2 Zgłębnik przeznaczony do żywienia dożołądkowego lub dojelitowego. Bezpieczny, łatwy do założenia, cienki. Zaleca się wymianę co 41 dni (stosowanie poniżej 6 tygodni)

Poza sondami bardzo bezpiecznymi i preferowanymi w żywieniu dojelitowym są przetoki odżywcze. Są to chirurgicznie wytworzone połączenia między skórą a przewodem pokarmowym: gastrostomie typu PEG (Ryc.3), gastrostomie klasyczne, gastrojejunostomie, mikrojejunostomie, jejunostomie klasyczne. U pacjentów pozaszpitalnych preferowane są dostępy z wykorzystaniem zgłębników stomijnych typu gastrostomii i mikrojejunostomii.



*Ryc. 3. Zgłębnik gastrostomijny ENFit zakładany techniką „pull” pod kontrolą endoskopii. Wskazany w przypadku planowanego, długotrwałego żywienia dożołądkowego*

## Zasady podawania leków u chorych żywionych enteralnie

Opracowano zasady zwiększające bezpieczeństwo farmakoterapii chorych żywionych enteralnie:

I. W farmakoterapii chorych żywionych enteralnie drogami preferowanymi są obok płynnych postaci produktów leczniczych:

- domięśniowa
- transdermalna
- wziewna
- dożylna
- doodbytnicza
- podskórna.

Z tego powodu przed podaniem stałej postaci leku należy rozważyć alternatywne drogi podania i postacię płynną określonej substancji czynnej lub zastosowanie substancji czynnej o podobnym efekcie terapeutycznym w preferowanej formie podania.[6]

II. W celu uniknięcia interakcji lek-dieta należy zachować odstęp minimum 30 minut przed i po podaniu produktu leczniczego. Ten odstęp czasowy należy wydłużyć do 1h przed i 2h po podaniu leku w przypadku substancji czynnej wchodzącej w interakcję ze składnikami diety [6]. Pacjent powinien być pielęgnowany w pozycji półleżącej (siedzącej) pod kątem 30 stopni lub większym, aby zmniejszyć refluks leku i zaczerwienienia. To promuje wspomaganie grawitacji.

III. Należy przepłukać sondę roztworem wody destylowanej w ilości od 10 do 30 ml przed podaniem leku i po podaniu leku. Należy zastosować pulsacyjne działanie płukania, aby wywołać turbulencje w wnętrzu prześwietu sondy dojelitowej, skuteczniej oczyszczając ściany wewnętrzne. Badania są



ograniczone jeśli chodzi o rodzaj używanej wody, ale ogólnie przyjmuje się, że:

- w przypadku zgłębników żołądkowych, którymi opiekuje się pacjent w domu, należy używać świeżej pobranej wody z kranu (zwykle gotowanej i schłodzonej)
- w przypadku zgłębnika żołądkowego leczonego w placówkach opiekuńczych należy używać jałowej wody (z sieci wodociągowej często mogą być prowadzone na duże odległości, co oznacza występowanie złego stanu rur i nie można wykluczyć zakażenia chorobotwórczego)
- w przypadku rurki dojelitowej zakończonej w jelicie cienkim- znajdującej się poza żołądkiem należy używać wyłącznie jałowej wody (aby zapobiec wprowadzeniu patogenu).

W przypadku, gdy końcówka zgłębnika do żywienia dojelitowego zostanie umieszczona w jelicie cienkim, konieczne będzie zmniejszenie objętości przepłukiwania, aby zapobiec rozdęciu i możliwej wstecznej przepływu płynu powodujący zwiększone ryzyko niedomykalności i możliwej aspiracji do płuc.

Każdy lek należy podawać oddzielnie, przepłukując zgłębnik po podaniu.

IV. Przed podaniem płynnej postaci leku należy wziąć pod uwagę osmolarność tej formy. W celu uniknięcia wystąpienia biegunek po zastosowaniu leków wysokoosmolarnych należy je rozcieńczyć wodą w objętości od 10 do 30ml, jak również unikać wysokich dawek sorbitolu. W przypadku syropów objętość należy rozcieńczyć dwu lub trzykrotnie wodą [6]. Bolusy leków o wysokiej osmolalności podawane do żołądka mogą opóźnić działanie żołądka opróżnianie i prowadzić do większej objętości zalegającej w żołądku i większego ryzyka refluksu

## Stała postać leku podawanego enteralnie

Zdecydowanie najbardziej problematycznym jest podanie stałej postaci leku przez zgłębniki enteralne. Podanie stałej postaci leków musi zostać poddane gruntownej analizie. Podawanie stałych postaci leków przez sztuczny dostęp po dekompozycji może wiązać się z:

- inaktywacją substancji leczniczej
- interakcjami między dietą przemysłową lub miksem kuchennym a substancją leczniczą
- zmianą stężenia substancji leczniczej,
- utratą drożności zgłębnika [1].

To farmaceuta jako specjalista w dziedzinie farmakokinetyki leku przeanalizować musi zmiany w farmakokinetyce leku na dwóch pierwszych etapach losów leku w ustroju opisywanych przez akronim LADME

- L – *liberation* (uwolnienie)
- A – *absorption* (wchłanianie)
- D – *distribution* (rozmieszczenie)
- M – *metabolism* (metabolizm)
- E – *excretion* lub *elimination* (wydalanie/usuwanie)

Podanie produktu leczniczego przez zgłębnik dojelitowy może zaburzać uwalnianie i wchłanianie. Lek podany do przewodu pokarmowego ulega rozpuszczeniu. Przebieg tego procesu jest w istotny sposób determinowany przez

- stopień rozdrobnienia (Dekompozycja)
- stan równowagi pomiędzy substancją rozpuszczoną a rozpuszczalnikiem
- temperaturę
- lepkość
- polimorfizm substancji leczniczej
- odczyn pH [1]

Szybkość uwalniania zależy od stopnia rozpadu danej postaci leku, co wpływa na szybkość wchłaniania. Istotne są również właściwości fizykochemiczne samej substancji

Podczas dekompozycji może ulec:

- stała szybkości wchłaniania
- stężenie leku we krwi: początkowe i maksymalne
- czas, w którym stężenie osiąga stężenie początkowe i maksymalne
- czas opóźnienia wchłaniania
- dostępność biologiczna

Mała rozpuszczalność substancji leczniczej i zmian pH jest ważną przyczyną nieliniowości farmakokinetycznej co może być efektem podania bezpośrednio przez zgiębnik enteralny. Tym samym efekt farmakodynamiczny może być odmienny w stosunku do podania doustnego.

Istnieje wiele form leków, których nie można poddawać dekompozycji ze względu na ściśle określony profil uwalniania substancji leczniczej nie można kruszyć:

1. Tabletek przedłużonym uwalnianiu:
  - Sustained release SR
  - Extended release Er
  - Prolonged release
  - Prolongatum
  - Retard
  - Long
  - Depot
2. Form o opóźnionym uwalnianiu:
  - Delayed release, np. Enteric coated EC
3. Tabletek o pulsacyjnym uwalnianiu
4. Tabletek o przyspieszonym uwalnianiu
5. Tabletek o kontrolowanym uwalnianiu:
  - Controlled release CR, OROS, MUPS, ZOK

Przeciwwskazanymi do podania przez zgłębniki są też tabletki dopoliczkowe i podjęzykowe- podanie przez zgłębnik może skutkować brakiem efektu terapeutycznego.

### **Postępowanie z tabletkami, które mogą ulec dekompozycji**

Tabletki należy poddać dekompozycji w moździerzu, dodać kilka mililitrów wody do uzyskania konsystencji pasty i dodać ok 15 ml wody w celu równomiernego rozproszenia. Po przeniesieniu do strzykawki wstrząsnąć zawartością i podać. Moździerz należy przepłukać ok 10ml wody, podać pacjentowi.

### **Postępowanie w przypadku konieczności zastosowania kapsułek.**

W zależności od miejsca założenia przetoki lub sondy lek rozpuszcza się w wodzie, soku owocowym, roztworze chlorku sodu lub roztworze wodorowęglanu sodu. Rozpuścić nie można kapsułek flotacyjnych i systemów adhezyjnych w postaciach dożołądkowych.

Poniżej przedstawiono tabelę zawierającą szczegółowe opisy postępowania w zależności od średnicy i miejsca umieszczenia sondy lub przetoki.

<b>Sonda lub przetoka w żołądku o śr. 18F</b>	<b>Sonda lub przetoka w żołądku o śr. poniżej 18F lub większej</b>
Granulat należy po otwarciu kapsułki podać w soku owocowym o kwaśnym odczynie w objętości 10–15 ml	Granulat należy podać zawieszony w 10–15 ml jałowego roztworu 8,4% wodorowęglanu sodu lub 0,9% roztworze chlorku sodu
Przepłukać strzykawkę 10 ml soku i podać	Przepłukać strzykawkę 10 ml w/w rozpuszczalnika i podać
Przepłukać zgłębnik 10–30 ml wody destylowanej	Przepłukać zgłębnik dodatkową porcją 5–10 ml w/w rozpuszczalnika

## Opracowania tabelaryczne zawierające szczegółowe analizy gryp leków

**Możliwości podania doustnych postaci leków przez zgłębniki enteralne na podstawie opracowania Jarosława Woronia, Wojciecha Serednickiego, Jerzego Wordliczka i własnego przeglądu bazy PUBMED oraz aktualnych CHPL zawartych w Rejestrach medycznych**

Inhibitory konwertazy angiotensyny		
	Możliwość Dekompozycji	
Kaptopril	Brak możliwości dekompozycji	Postać podawana wyłącznie podjęzykowo
Enalapril	Możliwość Dekompozycji	
Lisinopril	Możliwość Dekompozycji	
Ramipril	Możliwość Dekompozycji, z wyj Ramve kaps	
Perindopril	Tabletki typu Apo-perindox, Prenessa, Vidotin	Wyj tabl. powlekane, można dzielić na równe części
Zofenopril	Zofenil można dzielić na dwie równe części	

Antagonisci Receptora AT 1		
Losartan	Tabletki powlekane, możliwość podziału jeśli występuje rowek	
Walsartan	Valzek - możliwość podziału na dwie równe części	Inne w formie kapsułek
Walsartan +sacubitril	Nie ma możliwości kruszenia	
Kandesartan	Forma tabletek - możliwość defragmentacji	
Telmisartan	Forma tabletek - możliwość defragmentacji	

<b>Antagoniści wapnia</b>		
Amlodypina	Forma tabletek - możliwość defragmentacji	
Nitrendypina	Forma tabletek - możliwość defragmentacji	
Lerkanidypina	Forma tabletek - możliwość defragmentacji	Inne w postaci tabletek powlekanych, można podzielić jeśli występuje rowek
Werapamil	Ispotin może podlegać dekompozycji, podawać podczas posiłku lub tuż po	
Diltiazem	Nie ma możliwości kruszenia	

<b>Leki Beta adrenolityczne</b>		
Karwedilol	Kruszeniu mogą podlegać atram tabletki	Stosować podczas posiłków
Bisoprolol	Kruszeniu podlegają mogą bilokord I bisoratio	Podawać na czczo
Nebiwolol	Możliwość Dekompozycji	
Propranolol	Możliwość Dekompozycji	
Metoprolol	Możliwość Dekompozycji Metocardu	
Iwabradyna	Dostępne tylko tabletki powlekane- nie mogą ulegać dekompozycji	

<b>Leki Antyarytmiczne</b>		
Propafenon	Nie ma możliwości kruszenia	
Amiodaron	Cordarone podlega dekompozycji	Należy stosować konsekwentnie po posiłku lub na czczo
Digoksyna	Możliwość Dekompozycji	
Metyldigoksyna	Możliwość Dekompozycji	
Sotalol	Możliwość Dekompozycji	Na czczo

<b>Leki moczopędne</b>		
Furosemid	Możliwość Dekompozycji	
Torasemid	Możliwość Dekompozycji	
Hydrochlorotiazyd	Możliwość Dekompozycji	
Chlorotalidon	Możliwość Dekompozycji	Stosować podczas posiłku
Spironolakton	Możliwość Dekompozycji	
Indapamid	Możliwość Dekompozycji indapen i indapres, w przypadku leków złożonych I tabletkach o modyfikowanym uwalnianiu- nie ma możliwości kruszenia	

<b>Leki hipolipemizujące</b>		
Simvastatyna	Możliwość Dekompozycji Apo-simva, Simgal	
Atorvastatyna	Tabletki powlekane, dekompozycja niezalecana	
Rosuvastatyna	Tabletki powlekane, dekompozycja niezalecana	
Fenofibrat	Tabletki powlekane, kapsułki, kapsułki twarde dekompozycja niezalecana	
Ezetynib	Tabletki niepowlekane mogą podlegać dekompozycji	Można przyjmować niezależnie od pokarmu
<b>Doustne leki przeciwcukrzycowe</b>		
Metformina	Możliwość Dekompozycji Metformax, Metformin, Formetic, Glucophage, Siofor; postacie o przedłużonym uwalnianiu nie mogą podlegać kruszeniu	Postacie o przedłużonym uwalnianiu nie mogą podlegać kruszeniu np. Metformax SR, Glucophage XR
Glimepiryd	Możliwość Dekompozycji tabletek Amaryl, Glibetic, Glimehexal	
Glipizyd	Możliwość Dekompozycji Glipizide BP	Należy przyjmować przed posiłkiem
Gliklazyd	Możliwość Dekompozycji Diabrezide, Diazidan	
Wildagliptyna	Możliwość Dekompozycji Galvus	
Saksagliptyna	Nie ma możliwości kruszenia	
Empagliflozyna	Tabletka powlekana Jardiance-nie podlega kompozycji. Analiza chpl wskazuje na połknięcie w całości [14]	
	Należy rozważyć możliwość zastosowania analogów GLP 1 podawanych podskórną. Istnieją preparaty podawane raz w tygodniu.	

<b>Leki przeciwzakrzepowe i przeciwplatekcyjne</b>		
Warfaryna	Możliwość Dekompozycji	
Acenokumarol	może podlegać podziałowi na 4 części	
Rywaroksaban	Możliwość dekompozycji [15]	Rywaroksaban można podawać w postaci roztworu doustnego lub przez zgłębnik nosowo-żołądkowy. Większe dawki należy podawać z suplementacją żywieniową, a zgłębniki dojelitowe nie mogą znajdować się dalej od żołądka. [15]
Dabigatran	Dekompozycja nie jest zalecana	Istotne różnice w farmakokinetyce leku [15]
Apiksaban	Apiksaban można podawać w postaci roztworu doustnego lub przez zgłębnik nosowo-żołądkowy lub żołądkowy na pusty żołądek. Pokarm wpływa na biodostępność pokruszonych tabletek. Nie ma wystarczających danych, aby zalecić dojelitowe podanie edoksabanu, a ulotka informacyjna odradza zmienianie tabletek. [15]	
Klopidogrel	Plavix może podlegać dekompozycji	
Tikagrelor	Brilique można roznieść na drobny proszek	

<b>Leki przeciwhistaminowe</b>		
Klemastyna	Dostępna w doustnej płynnej postaci	
Cetyryzyna	Dostępna w doustnej płynnej postaci	
Lewocetyryzyna	Dostępna w doustnej płynnej postaci	
Loratadyna	Dostępna w doustnej płynnej postaci	
Desloratadyna	Dostępna w doustnej płynnej postaci	
Rupatadyna	Dostępna w doustnej płynnej postaci	
Feksofenadyna	Tabletki powlekane, dekompozycja niezalecana, można podzielić	
Bilastyna	Możliwość dekompozycji	



<b>Nieopiodowe leki przeciwbólowe</b>		
Metamizol	Pyralgina sprint granulaty do przyrządzania roztworu doustnego	
Paracetamol	Płynna postać syropu	
Dexketoprofen	Granulaty do przyrządzania roztworu Dexak SL	
Ibuprofen	Dostępna postać syropu	
Diklofenak	postać doustna nie podlega dekompozycji	
Aceklofenac	Dostępny w postaci proszku do sporządzania zawiesiny	
Acemetacyna	Dostępna w postaci kapsułek, nie podlega defragmentacji	
Meloksykam	Tabletki rozpadające się w jamie ustnej	
Celekoksyb	Dostępny w postaci kapsułek, nie może podlegać defragmentacji	
Etorykoksyb	Tabletki powlekane, dekompozycja niezalecana	
Lornoksykam	Tabletki powlekane, dekompozycja niezalecana	
Nimesulid	Dostępny w postaci proszku do sporządzania zawiesiny	

<b>Anelgetyki opioidowe</b>		
Tramadol	Dostępny w postaci kropli	
Dihydrokodeina	Tabletki po przedłużonym uwalnianiu - nie może podlegać defragmentacji	
Morfina	Roztwory wykonywane przez farmaceutów	
Oksykodon	Dostępny w postaci roztworu Oxynorm	
Buprenorfina	Dostępna w formie tabletek podjęzykowych Bunondol	
Metadon	Dostępny w postaci syropu	
Oksykodon z naloksonem	Tabletki o kontrolowanym uwalnianiu	

Leki przeciwdrgawkowe		
Karbamazepina	Dostępna w postaci syropu Tegretol	
Oksykarbamazepina	Oxepilax tabletki mogą podlegać defragmentacji	
Lamotrygina	Może podlegać defragmentacji	
Topiramata	Nie może podlegać defragmentacji	
Lewotiracetam	Dostępne roztwory doustne Cezarius Keppra Trund	
Walproinian	Dostępny syrop Convulex, Depakine	
Kwas walproinowy i walproinian sodu*	Produkt Depakine Chronosphere nie ma smaku i należy go podawać wsypując do pokarmów papkowatych (jogurt, mus owocowy, twarożek itp.) lub napojów (soki owocowe) chłodnych lub przechowywanych w temperaturze pokojowej [14].	
Gabapentyna	Neurontin zawartość kapsułki można rozpuścić w wodzie	
Pregabalina	Lyrica zawartość kapsułki można rozpuścić w wodzie	
Etosuksymid	Nie podlega defragmentacji	

**\*Depakine Chronosphere** jest postacią o przedłużonym uwalnianiu, maksymalne stężenie substancji czynnej we krwi jest mniejsze w porównaniu z postacią o zwykłym uwalnianiu, natomiast postać ta zapewnia bardziej stałe stężenie walproinianu we krwi podczas całej doby. Produkt jest postacią leku o przedłużonym uwalnianiu. Kwas walproinowy uwalnia się w taki sam sposób z produktu Depakine Chronosphere jak i z Depakine Chrono tabletki powlekane o przedłużonym uwalnianiu, zgodnie z dostępnymi badaniami biorównoważności.

W porównaniu do produktu Depakine o bezpośrednim uwalnianiu, produkt Depakine Chronosphere stosowany w równoważnych dawkach, charakteryzuje się:

- podobną biodostępnością
- zmniejszonym stężeniem maksymalnym  $C_{max}$  (o około 25%)
- stosunkowo trwale utrzymującym się stężeniem w postaci plateau pomiędzy 4 i 14 godziną od podania

Zmniejszenie stężeń maksymalnych prowadzi do utrzymania bardziej wyrównanego i harmonijnego przebiegu krzywej stężenia w ciągu 24 godzin; po podaniu w ciągu doby produktu Depakine Chronosphere w dwóch równych dawkach, wahania stężenia leku w osoczu krwi zmniejszają się o połowę. Maksymalne stężenie we krwi występuje po 7 godzinach od podania; okres półtrwania wynosi około 13 do 16 godzin. Jednoczesne spożywanie pokarmu nie wpływa na parametry farmakokinetyczne leku[14].

<b>Glikokortykosteroidy doustne</b>		
Prednizon	Podlega defragmentacji	
Prednizolon	Podlega defragmentacji	
Deksametazon	Podlega defragmentacji	
Metylprednizolon	Podlega defragmentacji	

<b>Leki mukolityczne</b>		
Dekstrometorfan	Dostępny w postaci syropu	
Ambroksol	Dostępny w postaci syropu	
Bromheksyna	Dostępny w postaci syropu	
Lewodropropizyna	Dostępny w postaci syropu	
Acetylocysteina	Dostępny w postaci syropu	
Karboscysteina	Dostępny w postaci syropu	
Erdosteina	Dostępna jako proszek do sporządzania roztworu	

<b>Lek przeciwwirusowe, inhibitor odwrotnej transkryptazy HIV [20,21]</b>		
Zydowudyna	Rytrovir roztwór doustny, ewentualnie kapsułkę można otworzyć i przyjąć jej zawartość z półpłynnym pokarmem lub płynem.	
Lamiwudyna i Zydowudyna	Comvirir- roztwór doustny	
Lopinawir i rytonawir Kaletra roztwór doustny		

<b>Leki przeciwdepresyjne</b>		
Fluoksetyna	Podlega defragmentacji- Seronil Tabletki	
Sertalina	Podlega defragmentacji	
Paroksetyna	Podlega defragmentacji - Arketis tabl	
Citalopram	Nie podlega defragmentacji	
Escitalopram	Postać tabletek rozpadających się w jamie ustnej Elicea Q-tab, Mozarin Swift, Depralim QDT	
Wortiooksetyna	Podlega defragmentacji-Brintelix	
Klomipramina	Nie podlega defragmentacji	
Mianseryna	Nie podlega defragmentacji	
Mirzatapina	Postać tabl. rozpadających się w jamie ustnej Mirzaten Q-tab, Remitra Oro	
Trazodon	Według Chpl możliwość podzielenie na trzy części, podlega defragmentacji	
Agomelatyna	Może podlegać defragmentacji	
Bupropion	Nie ma możliwości kruszenia	
Opipramol	Nie ma możliwości kruszenia	
Amitryptylina	Nie ma możliwości kruszenia	
Moklobemid	Może podlegać defragmentacji	
Doksepina	Zawartość kapsułki należy rozpuścić w małej ilości wody	
Duloksetyna	Nie ma możliwości kruszenia	
Wenlafaksyna	Nie ma możliwości kruszenia	

<b>Neuroleptyki</b>		
Promazyna	Nie ma możliwości kruszenia	
Pernazyna	Podlega defragmentacji	
Lewomepromazyna	Tisercin tabletki powlekane podlegają defragmentacji	
Chlorprtiksen	Tabletki powlekane mogą podlegać dekompozycji	
Olanzapina	Dostępne postacie ulegające rozpadowi w jamie ustnej Olanzapin, Zalasta, Olanzapin Actavis	
Risperidon	Dostępna postać syropu	
Kwetiapina	Tabletki powlekane mogą podlegać dekompozycji Ketrel, Ketipinor, Ketilept	
Amisulpiryd	Amisan, Solian, Amsulgen mogą być kruszone	
Zypirazydon	Nie ma możliwości kruszenia	
Arypiprazol	Dostępne tabletki ulegające rozpadowi w jamie ustnej np. Aripiprazol Sandoz, Apra-swift	
Klozapina	Nie ma możliwości kruszenia	
Haloperidol	Dostępna postać kropli	

<b>Leki Przeciwgrzybicze</b>		
Flukonazol	Dostępne postacie syropu Flumycon, Fluconazin, Fluconazole Hasco, Flucorta	
Itrakonazol	Kapsułki niepodlegające kruszeniu	
Worikonazol	Tabletki powlekane, mogą ulegać defragmentacji [19]	
<b>Leki prokinetyczne</b>		
Metoklopramid	Może podlegać defragmentacji	
Itopryd-	Tabletka podzielna na dwie części	
<b>Inhibitory pompy protonowej oraz antagoniści Receptora H2</b>		
Omeprazol	Zawartość kapsułki można wysypać i rozpuścić w wodzie. Gasec, Losec, Ortanol, Polprazol. Kapsułkę można otworzyć, a zawartość rozpuścić w pełnej łyżce niegazowanej wody, oraz wymieszać z sokiem owocowym lub musem jabłkowym. Przygotowaną mieszankę należy wypić natychmiast (lub w ciągu 30 minut) i zawsze zamieszać bezpośrednio przed podaniem. NIE WOLNO MIESZAĆ z mlekiem lub gazowaną wodą. Dojelitowych granulek nie należy żuć. [CHPL]	
Lanzoprostol	Zawartość kapsułki można wysypać i rozpuścić w wodzie. Kapsułkę można otworzyć, a zawartość rozpuścić w pełnej łyżce niegazowanej wody, oraz wymieszać z sokiem owocowym lub musem jabłkowym. Przygotowaną mieszankę należy wypić natychmiast (lub w ciągu 30 minut) i zawsze zamieszać bezpośrednio przed podaniem. NIE WOLNO MIESZAĆ z mlekiem lub gazowaną wodą. Dojelitowych granulek nie należy żuć. [CHPL]	
Dekslanzoprazol	Kapsułki można także otworzyć i wymieszać granulki z łyżką przecieru jabłkowego, aby ułatwić podanie. Produkt leczniczy należy podać natychmiast po zmieszaniu.	
Pantoprazol	Tabletek dojelitowych nie należy żuć ani rozgryzać, należy je przyjmować 1 godzinę przed posiłkiem, połykając w całości i popijając wodą CHPL	
Ranitydyna	Obecnie niedostępne na rynku polskim, w związku z wykrytymi zanieczyszczeniami	
<b>Leki anksjolityczne, nasenne, sedatywne</b>		
Diazepam	Relanium i Neorelium - mogą podlegać dekompozycji	
Klorazepam	Cloranxen może podlegać dekompozycji	
Alprazolam	Preparaty o przedłużonym uwalnianiu nie podlegają defragmentacji, Afoba,, Alprox, Zomiren, Neurol można kruszyć	
Lorazepam	Lorazepam Orion- może podlegać defragmentacji	
Klonazepam	Może podlegać defragmentacji	

Estazolam	Może podlegać defragmentacji	
Buspiron	Spamilan może podlegać dekompozycji	
Hydroksyzyna	Dostępna w formie syropu	
Zopiklon	Tabletki powlekane, nie mogą podlegać dekompozycji	
Zolpidem	Tabletki powlekane, nie mogą podlegać dekompozycji	
<b>Antybiotyki</b>		
Amoksycyklina	Dostępna w formie syropów: Amotaks, Hiconcil, Osmamox, Amotaks, Duomox - postać rozpuszczalna w wodzie	
Amoksycyklina z kwasem klawulanowym	Dostępne postacie tabletek rozpuszczalnych Forcid, Amoksiklav Quicktab, Syropy: Augmentin ES, Augmentin MMF, Amoksiklav,	
Penicylina fenoksymetylowa	Dostępna jako zawiesina Ospen	
Aksetyl cefuroksymu	Dostępny w formie zawiesiny doustnej Zinnat, Cefuroksim	
Metronidazol	Metronidazol podaje się dożylnie na początku leczenia u pacjentów, których objawy uniemożliwiają stosowanie doustne. Tabletki nie podlegają dekompozycji	
Kklindamycyna	Dostępna w postaci roztworu	
Ceftibuten	Dostępna zawiesina doustna	
Azytromycyna	Dostępna płynna postać doustna Azitrox, Azymycin, Sumamed	
Klarystromycyna	Dostępna płynna postać Fromilid, Klacid	
Roksytromycyna	Możliwość rozpuszczenia tabletki Rulid	
Spiramycyna	Nie ma możliwości kruszenia	
Moksifloksacyna	Nie stwierdzono klinicznie istotnego wpływu żywienia dojelitowego na farmakokinetykę doustnej moksifloksacyny u zdrowych ochotników. Wynik ten należy ocenić u pacjentów, szczególnie tych z oddziału intensywnej terapii, którzy charakteryzują się ciężkimi chorobami zakaźnymi i/lub współistniejącymi, które mogą wpływać na wchłanianie moksifloksacyny[19].	

## Podsumowanie

Podsumowując należy stwierdzić, że podanie leku przez zgłębniki enteralne jest procesem skomplikowanym, wymagającym gruntownej analizy farmakokinetycznej, znajomości interakcji ze składnikami mieszanki żywieniowej, znajomości budowy zgłębników. Wymaga to współpracy całego zespołu terapeutycznego opiekującego się pacjentem w celu ograniczenia działań niepożądanych. Bardzo ważną rolę w szerokorozumianym bezpieczeństwie podawania leków odgrywa farmaceuta. Rola farmaceuty jako osoby nadzorującej farmakoterapię w aspekcie jej bezpieczeństwa jest wiodąca.

Pacjenci żywienie enteralnie stanowią mały procent ogółu, stąd brak podstawowych danych w CHPL leków odnośnie możliwości podania enteralnego. Zadaniem farmaceuty jest analiza nie tylko CHPL, ale też wyników najnowszych badań dotyczących zmian w sposobie dawkowania i postaci leków. Pomimo braku danych w CHPL w pracy przytoczono przykłady leków, które na podstawie opublikowanych badań mogą podlegać defragmentacji i podaniu przez zgłębnik, Istnieją szczegółowe opracowania brytyjskie odnośnie rozpuszczenia oraz podawania leków przez zgłębniki. Zawierają one szczegółowe informacje dotyczące ilości rozpuszczalnika w jakiej należy rozpuścić lek, ilości rozpuszczalnika koniecznego do przepłukania sondy i zastosowania odstępu czasowego od zakończenia żywienia do podania leku. Niestety część leków nie jest zarejestrowana w Polsce np. roztwór doustny simvastatyny.

W Polsce również rzadko przygotowywane są zawiesiny stałych postaci leków w słodzonych nośnikach, stosowanych w celu uproszczenia procesu związanego z doraźnym sporządzaniem zawiesin doustnych typu *Ora-blend*. Zastosowanie sporządzonej przez farmaceutę zawiesiny tego typu zdecydowanie zwiększa bezpieczeństwo farmakoterapii. Niestety ograniczone jest to do oddziałów pediatrycznych, a obecnie przedmiotowy nośnik nie jest dostępny na terenie RP.

Niezwykle istotnym jest również stworzenie, wdrożenie i nadzorowanie stosowania procedur opieki nad pacjentem poprawiających jakość życia i przede wszystkim bezpieczeństwo chorych. Szczególną rolę odgrywają tu zdolności interpersonalne i kompetencje społeczne, wzajemny szacunek wszystkich członków zespołu terapeutycznego.

## Bibliografia

1. Woron J., Serednicki W., Wordliczek J.; Jak prawidłowo podawać leki przez zgłębniki enteralne u pacjentów hospitalizowanych w Oddziale Intensywnej Terapii; *Anestezjologia i Ratownictwo* 2018;12:89-10
2. Reber E., Messerli M., Stanga Z., Muchlebach S.; Pharmaceutical aspects of artificial nutrition; *J Clin Med.* 2019 Nov; 8 (11): 2017. Opublikowano w Internecie 19 listopada 2019 r. Doi: 10.3390 / jcm8112017
3. Sirvent Segovia AE, Alfaro Martínez JJ. Podawanie lopinawiru / rytonawiru przez sondę dojelitową. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 6 listopada 2020 r. : S2530-0164 (20) 30213-5. Angielski hiszpański. doi: 10.1016 / j.endinu.2020.06.007. Wydanie elektroniczne przed papierowym. PMID: 33168483; PMCID: PMC7647895.
4. Abu Hdaib N, Albsoul-Younes A, Wazaify M. Oral medications administration through enteral feeding tube: Clinical pharmacist-led educational intervention to improve knowledge of Intensive care units' nurses at Jordan University Hospital. *Saudi Pharm J.* 2021 Feb;29(2):134-142. doi: 10.1016/j.jsps.2020.12.015. Epub 2021 Jan 7. PMID: 33679176; PMCID: PMC7910138.
5. Ferrari L, Nisman A, Pegan A, Ursino J. An Ex Vivo Evaluation of Cenobamate Administered via Enteral Tubes. *Drugs R D.* 2020 Jun;20(2):125-133. doi: 10.1007/s40268-020-00305-4. PMID: 32328931; PMCID: PMC7221039.
6. Ciszewska-Jedrasik M., Cichowlas A., Adamowicz O i wsp. Rekomendacje dotyczące podawania leków w żywieniu enteralnym. *Zasady postępowania. Interakcje.* Warszawa 2013.



7. Williams NT. Podawanie leków przez zgłębniki dojelitowe. *Am J Health Syst Pharm.* 15 grudnia 2008; 65 (24): 2347-57. doi: 10.2146 / ajhp080155. PMID: 19052281.
8. Dashti-Khavidaki S, Badri S, Eftekharzadeh SZ, Keshtkar A, Khalili H. The role of clinical pharmacist to improve medication administration through enteral feeding tubes by nurses. *Int J Clin Pharm.* 2012 Oct;34(5):757-64. doi: 10.1007/s11096-012-9673-8. Epub 2012 Jul 12. PMID: 22790463.
9. Noormandi A, Karimzadeh I, Mirjalili M, Khalili H. Clinical and economic impacts of clinical pharmacists' interventions in Iran: a systematic review. *Daru.* 2019 Jun;27(1):361-378. doi: 10.1007/s40199-019-00245-8. Epub 2019 Jan 23. PMID: 30674033; PMCID: PMC6593130.
10. Demirkan K, Bayraktar-Ekincioglu A, Gulhan-Halil M, Abbasoglu O. Assessment of drug administration via feeding tube and the knowledge of health-care professionals in a university hospital. *Eur J Clin Nutr.* 2017 Feb;71(2):164-168. doi: 10.1038/ejcn.2016.147. Epub 2016 Aug 10. PMID: 27507069.
11. Wilson N, Best C. Administration of medicines via an enteral feed tube. *Nurs Times.* 2011 Oct 18-24;107(41):18-20. PMID: 23251982.
12. Matysiak-Luśnia K, Lysenko Ł. Drug administration via enteral feeding tubes in intensive therapy - terra incognita? *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2014 Sep-Oct;46(4):307-11. doi: 10.5603/AIT.2014.0050. PMID: 25293484.
13. Hossaini Alhashemi S, Ghorbani R, Vazin A. Improving knowledge, attitudes, and practice of nurses in medication administration through enteral feeding tubes by clinical pharmacists: a case-control study. *Adv Med Educ Pract.* 2019 Jul 9;10:493-500. doi: 10.2147/AMEP.S203680. PMID: 31372085; PMCID: PMC6628606.
14. Analiza aktualnych Chpl w Rejestrach medycznych

15. Administration of Direct Oral Anticoagulants Through Enteral Feeding Tubes  
[https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrJQ4xjMJxgcQEAc7Izhgx.;\\_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1620877539/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjournals.sagepub.com%2fdoi%2fabs%2f10.1177%2f8755122516646384/RK=2/RS=6GdaHdXSJ8vlzCu885yLXzWNQd](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrJQ4xjMJxgcQEAc7Izhgx.;_ylu=Y29sbwNpcjIEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1620877539/RO=10/RU=https%3a%2f%2fjournals.sagepub.com%2fdoi%2fabs%2f10.1177%2f8755122516646384/RK=2/RS=6GdaHdXSJ8vlzCu885yLXzWNQd)
16. Spencer SH, Menard SM, Labeledz MZ, Krueger CD, Sarna KV. Enteral tube administration of oral chemotherapy drugs. *J Oncol Pharm Pract.* 2020 Apr;26(3):703-717. doi: 10.1177/1078155219893449. Epub 2020 Jan 19. PMID: 31955701.
17. <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/nutrition/the-administration-of-drugs-via-enteral-feeding-tubes-18-11-2003/>
18. <https://rudiapt.files.wordpress.com/2017/11/handbook-of-drug-administration-via-enteral-feeding-tubes-2015.pdf>
19. Pharmacokinetic and Adsorptive Analyses of Administration of Oral Voriconazole Suspension via Enteral Feeding Tube in Intensive Care Unit Patients Ryota Tanaka,\*<sup>a</sup> Daiki Eto,<sup>a</sup> Koji Goto,<sup>b</sup> Yoshifumi Ohchi,<sup>b</sup> Norihisa Yasuda,<sup>b</sup> Yosuke Suzuki,<sup>a</sup> Ryosuke Tatsuta,<sup>a</sup> Takaaki Kitano,<sup>b</sup> and Hiroki Itoha <sup>a</sup>Department of Clinical Pharmacy, Oita University Hospital; 1–1 Idaigaoka, Hasama-machi, Yufu, Oita 879–5593, Japan; and <sup>b</sup>Department of Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Medicine, Oita University; 1–1 Idaigaoka, Hasama-machi, Yufu, Oita 879–5593, Japan. Received October 4, 2020; accepted February 14, 2021