

AZ ENTERÁLIS TÁPLÁLÁS SAJÁTOSSÁGAI AZ INTENZÍV OSZTÁLYON – LEHETŐSÉGEK, NEHÉZSÉGEK, GYÓGYSZERALKALMAZÁSI KÉRDÉSEK

Dr. Nardai Gábor¹, Dr. Ferdinandy Csilla²

¹ Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ, Semmelweis Egyetem, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék, Budapest

² Országos Korányi Pulmonológiai Intézet, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS: Az intenzív osztályokon kezelt betegek jelentős arányban szorulnak klinikai táplálásra, és ez többségében enterális táplálást jelent. Az enterális táplálás lehet kizárólagos, de együttesen is alkalmazható orális kiegészítő tápszerkészítményekkel, illetve parenterális táplálással. Az intenzív osztályok mindennapjainak általános részévé vált az enterális táplálás. Sok évtizedes, nemzetközi tapasztalaton és tudományos vizsgálatokon alapuló, meg-megújuló ajánlások foglalják össze alkalmazásának szabályait és javasolt gyakorlatát. Ez a tanulmány az intenzív osztályokon alkalmazott enterális táplálás gyakorlatának bemutatása mellett foglalkozik azokkal a speciális helyzetekkel és lehetséges megoldásaikkal, amelyekkel a súlyos állapotú betegek ellátása során találkozunk. Külön fejezet foglalkozik a szondatáplált betegek gyógyszerelési kihívásaival, hiszen a szinte áttekinthetetlenül széles gyógyszer armamentárium fejlesztése során, a tápszondán keresztüli beadhatóság általában nem szempont. Az összefoglaló röviden bemutatja, milyen megfontolások, problémák és megoldási lehetőségek merülnek fel a szondatáplált betegek gyógyszerelésekor az intenzív osztályon.

Kulcsszavak: intenzív terápia, szondatáplálás, gastroparesis, gyógyszerbevitel, gyógyszerformulálás

Nardai G, Ferdinandy C: ENTERAL FEEDING IN INTENSIVE CARE UNITS – POTENTIALS, CHALLENGES AND MEDICATION ISSUES

SUMMARY: A significant proportion of patients treated in intensive care units require clinical nutrition, and this means enteral nutrition mostly. Enteral nutrition can be exclusive, but it can also be used in combination with oral supplementary formula preparations and parenteral nutrition. Due to its frequent use, enteral feeding has become a common element of the daily practice of intensive care units, and the rules and recommendations of its practice has been summarized in dedicated international, evidence based, regularly revised guidelines. The present study, in addition to presenting the practice of enteral feeding in intensive care units, deals with the special situations and their possible solutions encountered during the care of critically ill patients. A dedicated chapter deals with the medication challenges of tube-fed patients, since administration via a feeding tube is usually not a consideration during the development of the wide drug armamentarium. The summary briefly presents the considerations, problems and solution options that arise in connection with the medication of tube-fed patients in the intensive care unit.

Keywords: critical care, enteral feeding, gastroparesis, drug administration, drug formulation

Szerzői munkamegosztás: Dr. Nardai Gábor – a bevezető, az enterális táplálás gyakorlatával és specialitásaival foglalkozó fejezetek megírása, a teljes kézirat szerkesztése. Dr. Ferdinandy Csilla – az enterális gyógyszereléssel foglalkozó fejezet megírása, a teljes kézirat kritikai áttekintése.

Érdekltségek/összeférhetetlenségek: A szerzők a fenti témához kapcsolódóan nem rendelkeznek érdekltségekkel, összeférhetetlenség nem áll fent.

Magy Belorv Arch 2025; 78: 90–95.

Levelező szerző: Dr. Nardai Gábor
Budapesti Dr. Manninger Jenő Baleseti Központ
1081 Budapest, Fiumei út 17.
e-mail: nardai@hotmail.com

DOI: 10.59063/mba.2025.78.2.4

Bevezetés

Az intenzív osztályokon kezelt vitálisan veszélyeztetett vagy súlyos állapotú betegek ellátása során, a közvetlen életveszély elhárítását követően szükséges a betegek táplálási tervének felállítása is. A természetes táplálkozás számos okból lehetetlenné vagy korlátozottá válik, illetve a súlyos állapothoz vezető kórállapotok, az azokkal való küzdelem (pl. stressz-reakció, szimpatikus aktiváció, gyulladásos-immunválasz, regeneratív folyamatok) jelentős energiaigénnyel járnak a szervezet részéről. Bár rövidtávon a kórok elhárítása és a szervtámogató kezelések határozzák meg az intenzív betegek túlélését, messzebbre tekintve a táplálás alapvetően befolyásolja a felépülés esélyeit és a hosszú távú, funkcionális kimenetelt. Ez az oka annak, hogy a kurrens nemzetközi és hazai irányelv is magas evidenciaszintű ajánlásban határozza meg, hogy a súlyos állapotú betegek klinikai táplálása 24–48 órán belül megkezdendő és ennek az enterális táplálás az elsődleges módja, amennyiben a természetes táplálékbevitel nem lehetséges.^{1, 2} Az intenzív osztályokon kezelt betegek jelentős aránya, az osztály profiljától függően akár 30–90%-a szorul klinikai táplálásra és ez többségében (60–80%-ban) enterális táplálást jelent. Az enterális táplálás lehet kizárólagos, de együttesen is alkalmazható orális kiegészítő tápszerkészítményekkel, illetve parenterális táplálással.³ Gyakori alkalmazásának köszönhetően az intenzív osztályok mindennapjainak általános részévé vált az enterális táplálás. Sok évtizedes, nemzetközi tapasztalaton és tudományos vizsgálatokon alapuló, meg-megújuló ajánlások foglalják össze alkalmazásának szabályait és javasolt gyakorlatát. A tanulmány az intenzív osztályokon alkalmazott enterális táplálás gyakorlatának bemutatása mellett foglalkozik azokkal a speciális helyzetekkel, amelyekkel a súlyos állapotú betegek ellátása során találkozunk, illetve azzal, hogy milyen problémákkal, kihívásokkal szembesülünk a szondatáplált betegek gyógyszerelésekor az intenzív osztályon.

Az enterális táplálás általános gyakorlata az intenzív osztályon

Az enterális táplálás a súlyos állapotú betegeken az első 24–48 órában megkezdhető.¹ A táplálás megkezdésének korai ellenjavallatát képezik a súlyos keringési elégtelenség (sokkos állapot, magas vazopresszor igény, bél ischaemiájával járó állapotok) és a jelentős hypoxiával járó állapotok, illetve a tápcsatorna perforációja/obstrukciója, masszív tápcsatornai vérzések. A reszuszcitációs ellátást és a bélhuzam integritásának visszaállítását követően, amennyiben más kontraindikáció nem áll fenn, az enterális táplálás fokozatosan felépíthető.² A táplálás eszköze túlnyomó részben a naso- vagy orogastricusan bevezetett PVC vagy poliuretán szonda 12–20 Ch közötti méreteken. Ezt sokszor már a beteg felvételekor behelyezik, különösen

gépi lélegeztetés mellett. Természetesen, amennyiben a beteg korábban bevezetett PEG/PEJ szondával rendelkezik, az az intenzív osztályon is használható. Ha a szondatáplálás igénye tartósan mutatkozik, 7–10 nap után poliuretán vagy szilikon anyagú szondák alkalmazása javasolt minél kisebb átmérővel (12–15 Ch). A stabilizált vitális paraméterekkel rendelkező betegeknél az enterális táplálás fokozatos, 3–7 nap alatti felépítése javasolt a teljes energiaszükséglet eléréséig. A kalóriabevitel fokozatos növelésére azért van szükség, mert az akut szakban, a stresszválasz miatt a katabolikus folyamatok túlsúlya jellemző inzulinrezisztenciával és fokozott endogén glükózprodukciónal. Emellett a harántcsikolt izmokban a gyulladásos folyamatok következtében és az inaktivitás miatt fellépő anabolikus rezisztencia sem teszi lehetővé a bevitt kalória felhasználását az anyagcsere számára. A fenti folyamatok a korai szakban relatív „túltáplálás”-hoz vezetnek, annak minden negatív hatásával (hypoglykaemia, anyagcsere köztitermékek felszaporodása, fokozott gyulladásos válasz). Az első héten 10–15–20 kcal/testsúly kilogramm dózisu enterális táplálás javasolt. A második héten (akár már a 3–5. naptól) az indirekt kalorimetriával mért, individualizált kalóriefelhasználás pótlása a cél. Amennyiben a metabolikus aktivitás mérésére nincs lehetőség, úgy a 25 kcal/kg-os célértéket javasolt elérni. A fehérjebevitel is fokozatosan, de gyorsabban emelhető a kívánt 1,3–1,5 g/testsúly kilogrammos célértékig.¹ Ez a magas fehérje célérték csakis magas fehérje/energia arányú (18–24 g fehérje/100 ml tápszer) speciális készítményekkel érhető el, így a súlyos állapotú betegeken ilyen készítmények alkalmazandók. A táplálás végezhető 1–2 óránként adott bólusokkal (18–24 órára elosztva), de némileg előnyösebb a tápszeradagoló-pumpa segítségével végzett folyamatos táplálás. Folyamatos táplálás mellett kisebb az ápolói terhelés és kevesebb lehet a táplálási hiba (elmaradás). A gyomortartalom rendszeres kontrolljának szükségességéről ellentmondó adatokat találunk az irodalomban. Vannak vizsgálatok, amelyekben a gastralis reziduális volumen (GRV) rendszeres kontrolljának elhagyása esetén sem nőtt meg a regurgitációs események száma, azonban az enterális táplálás célértékeinek elérésében előnyt jelentett. A legtöbb intenzív osztály gyakorlata ezzel együtt az, hogy 6–8 óránként történik GRV kontroll, és amennyiben az egy bizonyos értéket (250–500 ml) meghalad, az enterális táplálás ütemét átmenetileg mérséklük a regurgitáció esélyének csökkentése céljából. Amennyiben enterális táplálással önmagában nem érhetőek el az adott beteg táplálási igényei, úgy kiegészítő vagy akár teljes parenterális táplálás bevezetése történik többnyire „all-in-one”, gyári parenterális táploldatok alkalmazásával, vagy komponens táplálás elindításával.³

Az enterális táplálás fenntartása mindaddig indokolt, amíg a beteg természetes módon nem tudja a gyógyulásához szükséges energia-, makro- és mikronutriens igényt fedezni. Van, hogy ez már az intenzív osz-

tály elhagyása előtt elérhető, így a tápszonda eltávolításra kerül. Van azonban, hogy a táplálási igény az intenzív osztályos kezelést követően is fennáll még, ekkor a tápszonda megtartásával a továbbiakban a beteg ellátó belgyógyászati-sebészeti osztálynak kell gondoskodnia a megfelelő enterális táplálásról. A kórházi malnutrició egyik jól ismert „áldozata” az intenzív osztályról áthelyezett beteg. Az intenzív osztály szoros monitorozása, magas ápolási kapacitása után az általános osztályokon sokszor kevesebb figyelem és kisebb kapacitás jut a betegek táplálására, ami jelentős táplálási lemaradást okozhat. Ennek megelőzését segítheti az intenzív osztályok által tett táplálási javaslatok feltüntetése a zárójelentésen, illetve az interdiszciplináris kórházi táplálási team-ek működtetése is.

Speciális kihívások az intenzív osztályon

Gyomor-motilitási zavar – Az enterális táplálás gyakoribb (akár 30–60%-ban előforduló) nehézsége az intenzív osztályon a gastroparesis, amely lehetetlenné teszi a szükséges tápszer bevitelét, illetve hányás-regurgitáció jelentkezése esetén légúti aspirációhoz vezethet az ápolási feladatok növekedéséről nem is beszélve. Oka a stresszreakció, szimpatikotónia, generalizált gyulladásos válasz, centralizált keringés és a súlyos általános állapot által kiváltott gastrointestinalis diszfunkció mellett egyes gyógyszerek (pl. vazopresszorok, opiátok, antikolinerg szerek), illetve elektroliteltérések okozta motilitás csökkenés lehetnek. Kialakulására legkorábban a reziduális gyomortartalom mérése (GRV) hívja fel a figyelmet. Ennek kimutatása a klasszikus, visszaszívásos módszerrel lehetséges, de napjainkban már ultrahangos mérőeljárások validálása is folyamatban van. A gyomor-, bélhangok aktivitása nem ad kellően érzékeny információt a tápcsatornai motilitásról intenzív osztályos betegeken. Megoldására a kiváltó okok eliminálása és az alapbetegség gyógyítása mellett több eljárás is megkísérrelhető. A legegyszerűbb a beteg pozíciójának rendszeres változtatása (felültetés 30–45 fokban, jobbra-balra forgatás). Gyakran alkalmazott intervenció a prokinetikumok bevezetése. A súlyos állapotú betegek gastroparesisének kezelésében a parenterális eritromicin szerepel az első helyen (3-4 x 250 mg iv.), másodvonalbeli kezelés a metoclopramid (3 x 10 mg iv.) lehet külön, vagy eritromicinnel együtt.⁴ Az alkalmazott tápszer denzitásának és lipidtartalmának csökkentésével is mérsékelhető a gyomorürülési zavar, ebben az esetben azonban az enterális táplálás célértékeinek elérése válik nehezebbé. Amennyiben a tápcsatornai működészavar csak a gyomorra korlátozódik, a posztpilorikus táplálás (jejunális szonda) bevezetése jelenthet hatékony megoldást.

Enterális táplálás noninvazív lélegeztetés mellett – A légzési elégtelenség korszerű intenzív kezelésében mind gyakrabban alkalmazzuk a mesterséges légútbiztosítás nélküli, azaz nem invazív légzéstartámogató eljárásokat. A noninvazív lélegeztetés során a légzéstartá-

gató eszköz és a beteg kapcsolatát intermittáló vagy állandó jelleggel valamilyen interfész eszköz biztosítja. Ez leggyakrabban az orrot, orrot-szájat, arcot vagy akár az egész fejet lefedő maszkot jelent, amely a nazogasztrikus szondatáplálás esetén jelenthet kihívást. Két problémával is találkozhatunk. Az egyik, hogy a szonda jelenléte rontja az interfész illeszkedését, szivárgáshoz, nyomáscsökkenéshez vezethet. A másik, hogy a gyomorszonda esetén a garat, illetve a cardia kevésbé zárja le a pozitív nyomású levegő útját a tápcsatorna felé és a következményes aerophagia regurgitációt, nagyobb aspirációs kockázatot okozhat. Ezek a problémák azonban mind megoldhatók, tehát a noninvazív lélegeztetés önmagában nem képezi ellenjavallatát az enterális táplálásnak. Ma már hozzáférhetőek a szondák kivezetését biztosító, portokkal ellátott maszkok, illetve olyan, jól illeszkedő felülettel rendelkező interfészek, amelyek a vékony tápszonák miatti egyenetlenséget ki tudják küszöbölni. Az aerophagia elkerülése pedig a pozitív nyomású lélegeztetés igényes, a beteghez adaptált, alacsony nyomásértékekkel történő beállításával, a beteg gondos megfigyelésével lehetséges.

Enterális táplálás hason fekvő pozícióban – Nem gyakori, de olykor szükséges, hogy egyes, általában lélegeztetett betegeket tartósan hason fekvő pozícióban lássunk el. Szükség lehet erre súlyos légzési elégtelenségben (pl. ARDS, COVID-pneumonia), vagy a háti területeket érintő, kiterjedt lágyrészrákosodások (pl. égés, rekonstrukciós sebészeti beavatkozások) kezelése során. Míg korábban ez a pozíció a szondatáplálás ellenjavallatát képezte, ma már bizonyított, hogy az enterális táplálás ilyenkor is végezhető. Igaz, azonban, hogy a gyomorürülési zavar ezekben a betegeken gyakoribb, de ez legalább annyira a súlyos állapot, mint a test pozíciójának a következménye. Hason fekvő betegnél fontos a hasúri nyomásnövekedés megelőzése a megfelelő testhelyzet beállításával, a mellkas – medence alápolcolásával.

Hasmenés az enterálisan táplált betegnél – Gyakori hiba az intenzív osztályokon ellátott betegeknél, hogy amennyibe hasmenésük indul, az enterális táplálást azonnal leállítják. Ez szakmailag nem megalapozott válasz, hiszen a súlyos állapotú betegek hasmenésének számos, igaz, néha nehezen differenciálható oka lehet. Az okok között szerepelnek a fertőzőes enterocolitis, Clostridioides difficile colitis, dysbacteriosis, a bélmotilitást fokozó gyógyszerek és anyagok (pl. stigmatosan, laktulóz, sorbitol, kontrasztanyag), az ischaemiás enterocolitis, a tápcsatornai vérzés és a különböző intoleranciák is. A tápszer-intolerancia sem elhanyagolható mértékben felelős a hasmenések kialakulásáért, de ebben az esetben sem az enterális táplálás leállítása az első tennivaló, hiszen a formula megváltoztatásával (pl. rosttartalom emelése, ozmolaritás csökkentése) is szűnhet a hasmenés.⁵

Kényszerű megszakitások, szüneteltetés – Az intenzív osztályos enterális táplálás eredményességének aka-

dálya, hogy számos okból szükségessé válhat a táplálás felfüggesztése-szüneteltetése, így a kitűzött célértékeket nem érjük el. Ennek oka lehet a beteg hirtelen állapotromlása (újkeletű sokk, septicus epizód, tudatzavar), vagy a nem intubált betegeknél az intubáció esetleges szükségessége esetén kerüljük az aspirációs rizikót növelő gyomortáplálást, illetve extubációra készsülve is felfüggesztjük azt. Ezek nehezen elkerülhető szüneteltetési okok. Kellő tervezéssel azonban csökkenthetőek például a beteg szállításával (vizsgálatra, beavatkozásra) kapcsolatos kihagyások, illetve a stabilizált állapotú betegek műtéti ellátása miatti szünet, hiszen ilyenkor (amennyiben a beteg lélegeztetve van, és marad is a műtét után, és nem a tápcsatorna megnyitásával járó beavatkozás történik) a táplálás felfüggesztése nem szükséges. Amennyiben a fenti akadályok miatt az enterális táplálással nem érhetőek el a kívánt célértékek, ezt általában kiegészítő parenterális táplálással pótolni tudjuk.

Tápszondával kapcsolatos kihívások – Az intenzív osztályon kezelt betegeknél is előfordulnak a tápszondákkal kapcsolatos problémák. Lehet nehézkes a behelyezés, különösen rosszul kooperáló betegeknél, az esetleges véralvadási zavar mellett könnyebben válhat traumatikussá a levezetés, orr-garatúri vérzést provokálva. Zavart betegen a tápszonda fenntartása is gondot jelenthet, hisz a beteg károsíthatja, eltávolíthatja. A szonda megfelelő rögzítése mellett a beteg szedálására, illetve korlátozására is szükség lehet, ami csakis átmeneti és a lehető legrövidebb ideig fenntartandó megoldás. A behelyezett szonda – különösen, ha vastag, PVC anyagú és hosszú ideig egy pozícióban van – további problémák okozója lehet, mint a bevezetés helyén kialakuló nyomtatásos fekély és bőr irritáció, a nazogasztrikus szonda pedig melléküreg-gyulladásához is vezethet. A felsorolt problémák mind mérsékelhetőek azzal, ha minél vékonyabb, poliuretán vagy szilikon anyagú tápszondákat alkalmazunk, és a lehető legrövidebb ideig tartjuk fent azokat.

Gyomorszondán keresztüli gyógyszerelés sajátosságai és nehézségei súlyos állapotú betegeknél

Amennyiben a beteg szondatáplálásra szorul, általában gyógyszerelése sem végezhető orálisan. Bár az intenzív osztályon, különösen az ellátás akut, reszuscitativ szakaszában a gyógyszerek jelentős részét intravénás formában juttatjuk a betegbe, szükséges lehet olyan készítmények alkalmazása is, amelyek ilyen formában nem elérhetőek. A stabilizált állapotú betegnél pedig törekszünk is az enterális gyógyszerelés alkalmazására a hosszú távú és gazdasági szempontokat is figyelembe véve. A tápszondán keresztüli gyógyszerelés lehetővé teszi a hatóanyagok enterális úton történő beadását, de szükségessé teszi a megfelelő dózis, forma és kompatibilitási szabályok figyelembevételét. A gyógyszer beadásának technikai kivitelezése mellett az egyéni be-

tegállapotot és a gyógyszerek farmakológiai sajátosságait is figyelembe kell vennünk.⁶

Általános nehézségek és lehetséges megoldások

1. Hemodinamikai instabilitás és kritikus állapot: A beteg állapotától, a béltraktus perfúziójától, lokális viszonyaitól, a gyomorürülés és bélperisztaltika működésétől függően a gyógyszerek felszívódása és metabolizmusa változhat. Az instabil állapotú betegek esetén a parenterális adagolás általában megbízhatóbb, alkalmazzuk így a készítményeket, ha lehetséges. Amennyiben enterális formulát használunk, folyamatosan monitorozzuk a gyógyszerek hatását és mellékhatásait, esetleg szérumszintjét (amennyiben lehetséges), és szükség esetén módosítjuk az adagolást.
2. Gyógyszerformulák alkalmassága: Nem minden gyógyszerforma alkalmas gyomorszondán keresztüli beadásra. Késleltetett vagy módosított hatóanyag leadású, enteroszolvens bevonatú vagy nem porítható tabletták károsodhatnak, vagy hatástalanná válhatnak. Amennyiben elérhetőek, válasszunk gyári előállítású folyékony, porított vagy oldható készítményeket az adott hatóanyaggal. Ha ilyen nem áll rendelkezésre, helyben készíthetünk ilyet, amennyiben az alkalmazási előírat ezt lehetővé teszi. A kapszulázott készítmények tartalmának enterális beadhatósága általában kétséges vagy ellenjavallt. A parenterális formulák (ampullák) tartalmának enterális beadhatósága nem magától értetődő, de sokszor lehetséges. Bizonytalanság vagy kérdés esetén a gyógyszerek alkalmazási előírata, illetve klinikai gyógyszerész bevonása segíthet a válasz, a megfelelő formula megtalálásában.
3. A tápszonda elzáródása: A gyógyszerek közötti inkompatibilitás, valamint a nem megfelelő vagy porításra alkalmatlan készítmény (pl. speciális bevonatú tabletták) felhasználása, a hibás oldási vagy adagolási technika szondaelzáródáshoz vezethet. A mechanikai probléma megelőzhető, ha a gyógyszereket külön adagoljuk, és adagolásuk között 15–30 ml vízzel átöblítjük a szondát. Kerüljük a tápszerrel való egyidejű beadást is, mert az befolyásolhatja a gyógyszer felszívódását és hatékonyságát.
4. Adagolás pontossága: A gyógyszerek megfelelő adagolása nehezebb lehet szondán keresztül, különösen, ha hígítást vagy porítást igényelnek. A pontos adagolást igénylő készítményeknél javasolt a gyógyszerértári kimérés és előkészítés igénybevétele.
5. Gyógyszerek stabilitása: Egyes gyógyszerek nem stabilak oldatban vagy tápszerrel történő érintkezéskor. Ennek tisztázásában is a gyógyszerek alkalmazási előírata, illetve klinikai gyógyszerész bevonása segíthet. Az instabil készítmé-

nyek alkalmazásánál javasolt, hogy közvetlenül a beadás előtt készítsük el az oldatot.

A tápszondán keresztüli gyógyszerelés gyakorlatához általánosságban javasolt, hogy:

- Álljon rendelkezésre intézeti protokoll a tápszondán keresztüli gyógyszerelésre.
- Javasolt a napi gyakorlatban használt hatóanyagok és tápszerek kompatibilitási felülvizsgálata az intézeti gyógyszerertárral együtt.
- Biztosítva legyen a gyógyszerész és kezelőorvos közötti, napi szintű együttműködés lehetősége.
- Az ellátók, ápolók képzése biztosítva legyen a tápszondák kezeléséről és a gyógyszerelés helyes technikáiról.

Példák a sürgősségi és intenzív ellátás gyógyszereinek enterális alkalmazásával kapcsolatos kihívásokra

Gyomorszondán keresztüli adagolás során számos készítménnyel kapcsolatban léphet fel gond, főként azokkal, amelyeknek speciális felszívódási vagy hatásmechanizmusbeli követelményei vannak.⁷

1. Bélben oldódó (enteroszolvens) tabletták: Ezek a gyógyszerek savérzékenyek, ezért úgy vannak kialakítva, hogy a gyomorsavat elkerülve a vékonybélben oldódjanak fel. A tablettá porítása megszünteti a védőbevonatot.
 - Példa: pantoprazol, omeprazol, acetilszalicilsav (enteroszolvens forma).
 - Megoldás: Használjunk alternatív készítményt, például granulátumot vagy folyékony formát.
2. Késleltetett vagy módosított hatóanyagleadású készítmények: Ezeket a gyógyszereket lassú, kontrollált felszívódásra tervezték. Porításuk gyors és kiszámíthatatlan felszabadulást okozhat, ami túlادagoláshoz vagy hatásvesztéshez vezethet (1. táblázat).

- Példa: Morfin-szulfát retard tabletták, metformin retard, nifedipin retard.
- Megoldás: Amennyiben lehetséges, válasszunk azonnali hatású formát vagy parenterális alternatívát.

3. A gyomor-bél traktus felszívódási helyéhez kötött gyógyszerek: Egyes gyógyszerek csak a gyomorban vagy a vékonybél meghatározott szakaszában szívódnak fel. Ha a szonda nem éri el ezt a szakaszt, a gyógyszer hatása csökkenhet.
 - Példa: Kalcium-karbonát (gyomorban szívódik fel), vaskészítmények.
 - Megoldás: Ellenőrizzük a szonda pozícióját, vagy használjunk más felszívódási mechanizmusú készítményt.
4. Lipofil gyógyszerek és tápszerrel való interakció: A zsírolékony gyógyszerek (pl. fenitoin) felszívódását a tápszer zsírtartalma befolyásolhatja, csökkentve a gyógyszer hatását.
 - Példa: Fenitoin, warfarin.
 - Megoldás: Időzítsük a gyógyszer beadását a táplálástól külön, általában 1-2 órával előtte vagy utána.

Összefoglalva: a tápszondán keresztüli enterális táplálás mindennapos intervenció az intenzív osztályokon, a klinikai táplálás leggyakoribb módja a súlyos állapotú betegeken. Az intenzív osztályokon ápolott betegpopuláció azonban igen heterogén, állapotuk dinamikusan változik, így az enterális táplálásnak is számos, szerteágazó kihívással kell szembenéznie. A korszerű szemléletű enterális táplálással azonban ebben az igen különböző igényeket támasztó betegcsoportban is sikerrel végezhetjük a klinikai táplálásnak a betegek hosszú távú kimenetelét kedvezően alakító munkáját. A szondatáplálás mindennapos gyakorlata mellett sok tapasztalat gyűlt össze az enterális gyógyszerelés gyakorlatáról is az intenzív osztályokon.

1. táblázat. Különleges szerkezettel rendelkező gyógyszerformulák

Rövidítés	Jelentése	Példa
CR (controlled release)	szabályozott hatóanyagleadás	Tegretol CR 200
ER (extended release)	nyújtott hatóanyagleadás	Efectim ER
DR (dual release)	kétfázisú hatóanyagleadás	Madopar DR
MR (modified release)	módosított hatóanyagleadás	Preductal MR
SR, XR	nyújtott hatóanyagleadás	Xanax SR
EC (enteric coated)	enteroszolvens	Videx EC
ZOK (zero order kinetics)	állandó hatóanyagleadás	Betaloc ZOK
HBS	hidrodinamikailag kiegyensúlyozott rendszer	Madopar HBS

Irodalom

1. **Singer P, Blaser AR, Berger MM és mtsai:** ESPEN practical and partially revised guideline: Clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr 2023; **42**: 1671-1689. doi: 10.1016/j.clnu.2023.07.011.
2. Belügyminisztérium – Egészségügyi Államtitkárság EGÉSZSÉGÜGYI SZAKMAI KOLLÉGIUM Egészségügyi szakmai irányelv – Újabb szempontok a kórházi, az egészségügyi ápolási otthonokban élő és az otthoni ellátásra szoruló felnőtt betegek tápláltsági állapotának felméréséről és a tápláltsági zavarok táplálásterápiával történő kezeléséről (idézve 2024. 12. 01.) <https://kollegium.aek.hu/Iranyelvek/Index> (002221-es ajánlás)
3. **Matejovic M, Huet O, Dams K és mtsai:** Medical nutrition therapy and clinical outcomes in critically ill adults: a European multinational, prospective observational cohort study (EuroPN). Crit Care 2022; **26**: 143. doi: 10.1186/s13054-022-03997-z.
4. **Szczupak M, Jankowska M, Jankowski B és mtsai:** Prokinetic effect of erythromycin in the management of gastroparesis in critically ill patients-our experience and literature review. Front Med (Lausanne) 2024; **11**: 1440992. doi: 10.3389/fmed.2024.1440992.
5. **Preiser JC, Arabi YM, Berger MM és mtsai:** A guide to enteral nutrition in intensive care units: 10 expert tips for the daily practice Critical Care 2021; **25**: 424 <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03847-4>.
6. **Boullata JI:** Enteral Medication for the Tube-Fed Patient: Making This Route Safe and Effective. Nutrition in Clinical Practice 2021; **36**: 111-132. DOI: 10.1002/ncp.10615.
7. **White R, Bradnam V:** Handbook of Drug Administration via Enteral Feeding. Third edition. Pharmaceutical Press. 1 Lambeth High Street, London, 2015.