

AZ ENTERÁLIS TÁPLÁLÁS A GASZTROENTEROLÓGIA TERÜLETÉN – GYAKORI KÓRKÉPEK, TÁPLÁLÁSI MÓDOK, GYAKRAN HASZNÁLT GYÓGYSZEREK

Vámosy Klára Lara¹, Dr. Lukács Máté², Dr. Sahin Péter¹

¹ Semmelweis Egyetem, Pankreász Betegségek Intézete, Budapest

² Benu Gyógyszertár, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS: A szerzők ismertetik az enterális táplálás indikációit, kontraindikációit, szövődményeit, illetve a gyógyszerhatás mechanizmust az enterális szondatáplálás során. Az 1970-es évek óta az egészségügyi rendszerekben egyre népszerűbb az Otthoni Enterális Táplálás (HEN). Az ESPEN guideline (2022) szerint otthoni enterális táplálás indikációja, ha a betegnek táplálkozási nehezítettsége van, vagy malnutríciós és per os táplálékkal nem tudják biztosítani étrendi szükségleteiket. Fontos feltétele az indikációnak a funkcionálisan ép gyomor-bél rendszer.

Kulcsszavak: enterális táplálás, indikációik, kontraindikációk, szövődmények

Vámosy KL, Lukács M, Sahin P: ENTERAL NUTRITION IN GASTROENTEROLOGY – COMMON DISORDERS, FEEDING METHODS, AND FREQUENTLY USED MEDICATIONS

SUMMARY: This article discusses the indications, contraindications, complications, and mechanisms of drug action during enteral tube feeding. Since the 1970s, Home Enteral Nutrition (HEN) has gained increasing popularity within healthcare systems. According to the ESPEN guidelines (2022), home enteral nutrition is indicated for patients with impaired ability to eat or malnutrition, where dietary needs cannot be met through oral intake alone. A key prerequisite for this indication is a functionally intact gastrointestinal tract.

Keywords: enteral nutrition, indications, contraindications, complications

Magy Belorv Arch 2025; 78: 66–73.

Levelező szerző: Vámosy Klára Lara
Semmelweis Egyetem Pankreász Betegségek Intézete
1083 Budapest, Tömő u. 25–29.
e-mail: vamousylara1@gmail.com

A kézirat elkészítése során saját kutatás nem történt, az anyag szakirodalom- és irányelvek feldolgozásán alapul. Minden szerző felelősséget vállal a kézirat tartalmának pontosságáért. A szerzők nem rendelkeznek érdekeltiségekkel.

DOI: 10.59063/mba.2025.78.2.1

A táplálásterápia módszerei

Az orális táplálás

Az elsődleges út mindig a per os energiabevitel. Ha a per os energiabevitel nem éri el a beteg energiaszük-

ségletét, speciális, gyógyászati célra szánt élelmiszerekkel érdemes kiegészíteni a táplálékot a nyálképződés fenntartása miatt.¹

Műtét után, kiegészítő per os energiabevitelnél a következő összefüggéseket találták: nőtt az izomtömeg, csökkent a fogyás mértéke, ritkábbak a posztoper-

Rövidítések: ONS: speciális gyógyászati célra szánt élelmiszer, OET: otthoni enterális táplálás; OPT: otthoni parenterális táplálás; ET: enterális táplálás; ICU: intenzív osztályos betegek; NG: nasogastricus; NJ: nasojejunalis; PT: parenteralis; GI: gastrointestinalis; IBD: gyulladásos bélbetegség; CF: cystás fibrosis; PEG: percutan gastrostoma; HSCT: vérképző őssejt transzplantációja; CKD: krónikus vesebetegség; PPI: protonpumpagátló; SAP: súlyos akut pancreatitis; CD: Crohn-betegség; KPS: Karnofsky-féle teljesítménystátusz

ratív szövödmények. A hosszú távú orális táplálásterápia sokszor nehézséget jelent a tápszer íze és a compliance hiánya miatt. Ezért ez a kezelés jelentős erőfeszítést igényel az egészségügyi személyzettől a betegek oktatására vonatkozóan, valamint fontos a táplálásterápia megfelelő monitorozása is.² A speciális, gyógyászati célra szánt élelmiszerek hazai piacon folyékony, illetve por állagúak.

Diabeteseseknél, sarcopenia jelenlétében kapható olyan tápszer, aminek fehérjetartalma 9,9 g/100 ml 150 kcal. Elérhető olyan termék is a diabeteseseknek, amely krónikus veseelégtelenség, fehérjemegszorításos diéta mellett is használhatóak (4,9 g fehérje/100 ml, 104 kcal), illetve kapható olyan tápszer, amely dializált betegek számára előnyös, különleges összetételű, nagy energiatartalmú, emelt fehérjetartalmú, alacsony foszfortartalmú (200 kcal/100 ml, 7,5 g/100 ml <9 mg foszfor).

A speciális gyógyászati célra szánt élelmiszerrel egyik legfontosabb szempont, a beteg anyagi helyzete, amiről a tápszer felírása előtt tájékozódni szükséges. A szakembernek informálódnia kell, hogy melyik speciális gyógyászati célra szánt élelmiszer (tápszer) érhető el támogatásra, illetve szükséges tudni a készlethiányról is, ugyanis előfordulhat, hogy bizonyos termékek akár 6 hónapig sem érhetőek el, vagy évente változik a tápszerek NEAK támogatása.

A por állagú tápszerek lehetnek fehérjemodulok, rostmodulok, illetve amelyek szénhidrátot, zsírt és fehérjét is tartalmaznak. Sűrítő porral lehet a tápszerek konzisztenciáját változtatni, ez különösen előnyös dysphagiás betegeknél, vagy olyan betegeknél, akiknél a tápszer hasmenést okoz, illetve akik előnyben részesítik a sűrűbb (pudingszerű) konzisztenciát.

Gond, hogy ezen tápszerek közül jelenleg csak két-
tő érhető el támogatással, az amiláz rezisztens, kizáró-

lag szénhidrátot tartalmazó (és rostot) sűrítő por. Jelenleg 70% támogatással felírhatják az arra jogosult szakorvosok és háziorvosok szakorvosi javaslat alapján.³ A másik por állagú speciális gyógyászati célra szánt élelmiszer tápanyagtartalom szempontjából teljes értékű és 55% támogatással érhető el.⁴

Enterális táplálás

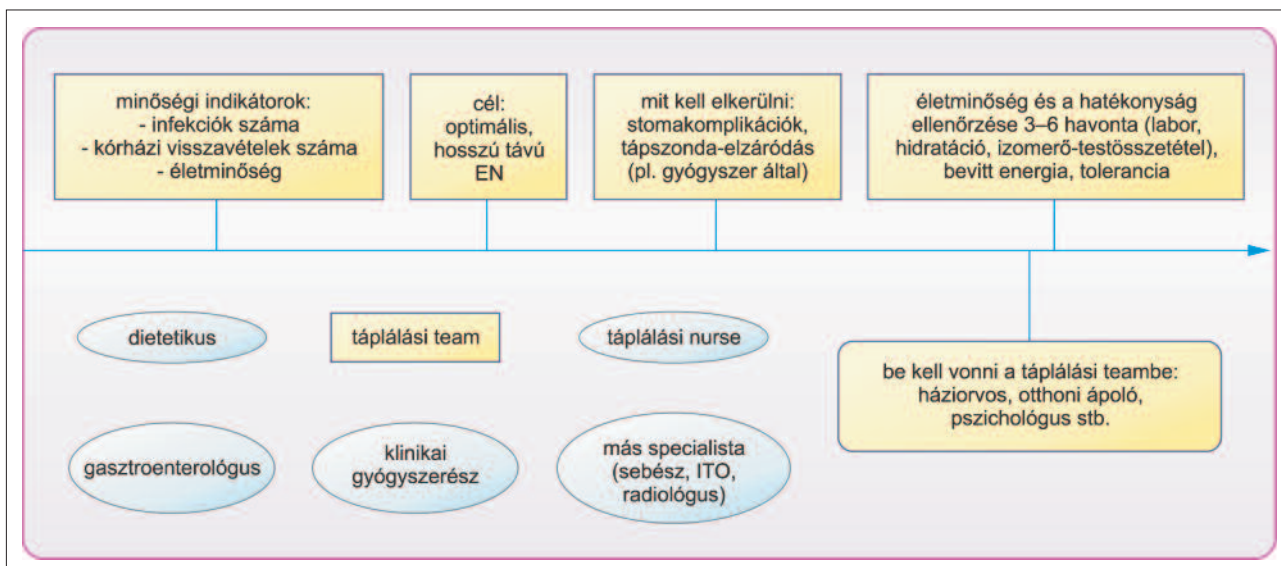
Az ET (enterális táplálás) optimális időablaka nagy kockázatú (ICU) és nem ICU betegben, ha alultáplált vagy nagy az alultápláltság kockázata: 24–48 óra (1. ábra). Stabilan, jól táplált betegek esetén megfontolandó halasztani az ET bevezetését. Refeeding- szindróma veszélye vagy hányás, puffadás, hasmenés veszélye esetén az enterális táplálást óvatosan kell felépíteni.

A szondatáplálás módszerei

Az orron keresztül vezetett szonda a rövid távú, 4–6 hétig tartó táplálás esetén előnyös. Ha ez várhatóan hosszabb 4–6 hétnél akkor sebészeti beavatkozás során kialakított stomán keresztül érdemes táplálni a beteget.

Gyomron keresztül:

- nasogastricus szonda (*preferált útvonal*),
- pharyngostoma,
- oesophagostoma,
- gastrostoma (*preferált útvonal*)
 - perkután endoszkópos gastrostoma (PEG),
 - radiológiai vezetett gastrostoma (RIG),
 - sebészeti gastrostoma,
- duodenum:
 - nasoduodenalis szonda (*preferált útvonal*),
 - kiterjesztett gastrostoma (*preferált útvonal*),
- jejunum:
 - nasojejunalis szonda,
 - kiterjesztett gastrostoma (*preferált útvonal*),



1. ábra. Az enterálisan táplált betegek gondozásának összefoglalója¹⁰

- sebészeti jejunostoma
 - előnye: közvetlen hozzáférés
 - finomtű katéteren keresztül²

A nasogastricus szonda lehet egy lumenű szonda, közvetlen az orrból a gyomorba tartó szonda, amely gyógyszerek és szondatápszer adására szolgál. A két lumenű szondát (nasogastricus csövet) kifejezetten szívásra tervezték, de más célokra is használható. A szélesebb lumenen keresztül a szívás történik, a keskenyebb használható a táplálásra és légszelepként működik a vákuumnyomás enyhítésére. Ez segít megakadályozni, hogy a cső a gyomor falához tapadjon szívás közben.⁵

A három lumenű nasojejunalis szonda tápláló lumen a jejunumba juttatja a tápanyagot, a szívó lumene a gyomorban végződik, és a gyomor dekompressziójára szolgál a gyomortartalom eltávolításával, míg a harmadik lumen a levegő kiengedésére és a szonda megfelelő működésének biztosítására használható. A tápláló lumen általában a legvékonyabb. A szívó lumen (dekompresszióra) a három közül a legnagyobb átmérőjű. A harmadik lumen pedig a kettőhöz képest „közepes átmérőjű”. Előfordul, hogy a harmadik lumen és a tápláló lumen átmérője azonos, ilyenkor például szinkódolással jelöli a gyártó. Olyan betegekben lehet alkalmazni, akiknek súlyos gyomor-bél rendszeri motilitási zavara van, illetve intoleranciával reagálnak az enterális táplálásra (nagy gyomor reziduum, hányás).⁶

Gasztroenterológia okú ET során, különösen akut pancreatitisben a hasúri nyomás alapján lehet dönteni, hogy NG vagy NJ táplálást alkalmazzunk. Ha hasúri nyomás, 15 Hgmm alatt van, akkor NG szonda javasolt, ha ez 15 Hgmm (= 20,39 vízcmm) felett akkor NJ, 20 Hgmm felett pedig PN javasolt. A betegek 15%-ában, lassult gyomorürülés, gastric outlet szindróma esetén NJ szondatáplálás javasolt. Ezenfelül hányás esetén is NJ indokolt az aspiráció veszélye miatt.⁷

Az enterális táplálás javallatai

Gyomor-bélrendszeri betegségek

Az ET GI-betegségben szenvedő betegeknek javasolt – beleértve, de nem kizárólagosan az IBD-t, a krónikus májbetegséget és az akut hasnyálmirigy-gyulladást –, ha a beteg veszélyeztetett, vagy ha a nem megfelelő orális bevitel miatt alultápláltság jelentkezik.

A legvalószínűbb, hogy ET-re van szükségük azoknak a betegeknek, akiknél a diagnózis idején alultápláltság áll fenn, vagy akik fejlődésükben gyors növekedési perióduson mennek keresztül, különösen a csecsemők és a serdülők esetében.

Refrakter gyulladás és súlyos felszívódási zavar (különösen májbetegségben szenvedő betegeknek) növeli annak valószínűségét, hogy ET-ra lesz szükség.

Az ET terápiás lehetőségként javasolt a remisszió indukálására CD-ben. Az ET a kortikoszteroid terápia alternatívája lehet a remisszió indukálására olyan fel-

nőttkeknél, akik CD-ben szenvednek és jó a compliance-ük.⁸

Az ET-t első vonalbeli terápiának kell tekinteni a remisszió kiváltására CD-s gyermekekben.

Az ET-t a PT-vel szemben előnyben kell részesíteni súlyos akut hasnyálmirigy (SAP) gyulladásban. Biztonságosan megkezdhető az ET a felvételt követő 48 órán belül azoknál a stabil betegeknek, akiknél várhatóan SAP lesz. Az enterális táplálás során az elsődlegesen javasolt módszer a nasogastricus szonda alkalmazása. A NJ szondát kell alkalmazni, ha a NG táplálás nem tolerálható. A polimer formula – a tápszer nem előemésztve tartalmazza a fehérjét (ahogy a hidrolizált tápszer), hanem teljes értékű fehérjét: kazeint, savófehérjét, illetve összetett szénhidrátokat tartalmaz, és hosszú szénláncú zsírsavakban gazdag – az első választás az ET számára az SAP-ban.⁷

Dysphagiás betegeknek indokolt az ET, ha a szájon át történő tápanyagbevitel nem minősül biztonságosnak, és akik valószínűleg nem gyógyulnak 7 napon belül. A szonda elmozdulása kockázatának csökkentése érdekében, ha szükséges a szondát az orrban rögzítő rendszert kell használni. A kezelőorvos fontolja meg percutan endoszkópos gastrotomia (PEG) cső elhelyezését olyan betegekben, akik több mint 2–4 hétig nem képesek biztonságosan nyelni és bevenni a szükséges tápanyagmennyiséget.

El kell kezdeni az ET-t olyan CF-ben és alultápláltságban szenvedő felnőtt betegeknek, akik nem tudják kielégíteni táplálkozási szükségleteiket kizárólag diétával és a speciális gyógyászati célra szánt élelmiszerrel (ONS-sel).

Ugyancsak elkezdendő az ET olyan alultáplált, krónikus vesebetegségben (CKD) szenvedő betegeknek, akik nem tudják kielégíteni a táplálkozási szükségleteket kizárólag diétával és ONS-sel. Ez magában foglalja a nem dializált betegeket, valamint az időszakos hemodialízisben vagy a peritoneális dialízisben részesülő betegeket is.

Az alultáplált vagy fenyegetően alultáplált krónikus obstruktív tüdőbetegségben (COPD) szenvedő betegeknek javasolt az ET, ha az energia- és fehérje szükségletet nem lehet kielégíteni szájon át, speciális gyógyászati célra szánt élelmiszerekkel kombinálva.⁸

Onkológiai betegségekben szenvedő betegek

Azoknál a betegeknek használható, akiknek szolid daganatuk van, és nem kaphatnak szájon át ételt, vagy nem tudják bevenni a kitűzött tápanyagbevitel >60–75%-át több mint 7–14 napig tartó farmakológiai és orális kiegészítés ellenére sem, és közepesen súlyos/súlyos alultápláltságban szenvednek.

Megfontolandó a postpyloricus rövid távú ET vagy a jejunális szondát levezetni azoknál, akiknek refrakter hányingere és hányása vagy bármilyen okból gyomorürülési zavara van.

Megfontolandó az ET és a szájon át történő tápanyagbevitel maximalizálásának elhagyása azoknál a

betegeknél, akiknél refrakter a cachexia és várható élettartama 3 hónapnál kevesebb, vagy Karnofsky-teljesítménystatusz (KPS) pontszáma <50, vagy akik nem kívánják folytatni a rákellenes kezelést.

A transzplantáció után a lehető legrövidebb időn belül alkalmazzuk az ET-t azoknál a vérképző őssejt-transzplantációban (HSCT) részesülő felnőtt betegek-nél, akik nem kaphatnak szájon keresztül táplálékot, vagy nem teljesítik a célbevitel >60–75%-át, és közepesen súlyos/súlyos fokú alultápláltságban szenvednek. Kemoterápia vagy sugárkezelés alatt álló betegek esetében, akiknél a gastrointestinalis mellékhatások miatt, vagy akiknél a gyomor működése valamilyen okból csökkent vagy akadályozott, az NJ keresztüli táplálás a táplálkozás biztonságos alternatívája lehet.⁸

Az enterális táplálás szövődményei, komplikációi

Gyomor-bél rendszeri szövődmények

Diarrhoea: a leggyakoribb mellékhatása a szondatáplálásnak (2–63%). Definíciója az, hogy a betegnek 500 ml-nél nagyobb mennyiségű folyékony/puha széklete van két egymást követő napon. A szondatápszer kiválasztása, a még tolerálható volumen biztosítása és a beadás módjának helyes kiválasztása segíthet. Szükséges megvizsgálni, hogy van-e egyéb ok, ami okozhatja a hasmenést, így elkerülve a volumen felesleges csökkentését (például, ha antibiotikum okozza, *Clostridium difficile*). A gyógyszerhasználatot is figyelembe kell venni, mert bizonyos gyógyszerek is okozhatnak hasmenést. Amennyiben továbbra sem oldódott meg a probléma, érdemes lehet a parenteralis táplálással kiegészíteni a táplálást, és az ET volumenét megfontoltan csökkenteni.

Émelygés-hányás: A betegek 20%-ánál előfordul ez a mellékhatás. Súlyosabb esetben a hányás aspirációs pneumóniához vezet. Leggyakoribb oka a csökkent gyomorürülés, ilyenkor megfontolandó a szedációs gyógyszerek csökkentése. További lehetőségek az alacsony zsírtartalmú szondatápszer alkalmazása, a volumen csökkentése, valamint prokinetikus gyógyszerek adása.

Székrekedés: Okozhatja a betegséggel összefüggő csökkent testmozgás, a csökkent bélmozgás, a kevés folyadékbevitel (kalóriadús szondatápszer), a diétás rost hiánya. A megfelelő hidratálás és vízben nem oldódó rost bevétele általában megoldja a problémát. Amennyiben a helyzet továbbra is fennáll, szükséges széklet lágyítót vagy bélmozgás serkentőt alkalmazni.

Aspiráció: A betegek 1–4%-ában fordul elő. Tünetei a dyspnoe, tachypnoe, a tachycardia, agitatio, cyanosis. Kockázati tényező a csökkent pharyngealis reflex, a neurológiai károsodások, a sérült alsó oesophagealis sphincter funkció, a gastrooesophagealis reflux, a nagy gastricus gyomorreziduum. Az aspiráció veszélye csökkenthető prokinetikus gyógyszerekkel, a gyomorreziduum rendszeres kontrollálásával. Nagy átmérőjű szondák használata javasolt. A fej 45 fokban megemelt pozíciója csökkenti az aspiráció veszélyét. Na-

sojejunalis szondánál kisebb az aspirációs pneumónia kockázata, ezért a nagy kockázatú betegcsoportnál ez a táplálási mód választandó.

A tápszondával összefüggő komplikációk

A szonda rossz pozíciója a GI traktus vérzését/perforációját okozhatja. Képzett, gyakorlott személy helyezze le a szondát. A helyezést követően a szonda helyzetének monitorozása szükséges. További komplikáció lehet a fekély, az abscessus és a necrosis nasopharyngealisan, a nyelőcsőben, a gyomorban és a duodenumban.

E szövődmények csökkenthetők vékonyabb csövek használatával vagy a gastrostoma alkalmazásával hosszabb távú (6+ hét) enterális táplálás esetén. A stoma szövődményei lehetnek a szivárgás (fertőzés, nem helyes stomaméret), ilyenkor a stoma cseréje vagy eltávolítása lehet szükséges.⁹

Az otthoni enterális táplálást indokolt befejezni:

- súlyos szövődmények (kontrollálatlan hasmenés, aspirációs tüdőgyulladás) esetén,
- a palliatív ellátó intézménybe történő áthelyezéskor,
- rövid bél szindróma kialakulása esetén javasolt az orális táplálás helyreállítása, valamint az otthoni parenteralis táplálás (OPT),
- a páciens elérte a kívánt célsúlyt, és képes kielégíteni táplálkozási szükségleteit (gyakrabban fordul elő emésztőrendszeri betegségekben szenvedő betegek-nél, mint onkológiai vagy neurológiai indikációknál),
- a palliatív ellátás esetében: < 1 hónap a várható élettartam és a rossz általános állapot (lásd etikai szempontok!) esetén megfontolandó az elhagyása.¹⁰

Három etikai szempont alapján érdemes befejezni az OET-t, ha

- nagy valószínűséggel nem javítja a beteg tápláltsági és hidratáltsági állapotát,
- javítja a beteg tápláltsági és hidratáltsági állapotát, de a betegnek nem származik belőle előnye,
- javítja a beteg tápláltsági és a hidratáltsági állapotát, a betegnek is előnye származik belőle, de a mesterséges táplálás és az infúzió adásának terhei meghaladják az előnyöket (pl. mesterséges táplálás és folyadékpótlás csak lényeges fizikai korlátok mellett biztosítható stb.).

Végül a beteg megtagadhatja a mesterséges táplálást és az infúzió beadását.¹

A mesterséges táplálás során alkalmazott gyógyszerek áttekintése

A leggyakrabban használt – nasogastricus (NG) és naso-jejunalis (NJ) – szondák esetén a legfőbb gyógyszerészeti különbséget a szonda végpontjának környezeté-

ben mérhető pH-érték adja. Gyomorban végződő szondák esetében ez a parietalis sejtek által biztosított 0,9–1,5 pH értéket jelent, amelyre a gyógyszerek alapvetően fel vannak készítve, ha szükséges: filmbevonattal, pelletezéssel, mikropelletezéssel stb. Ebben az esetben, savérzékeny hatóanyagok esetén, a formula megbontása – törés, porítás által – a hatás csökkenéséhez vezethet. Vékonybélben végződő szondák esetén a pH megfelelő a legtöbb gyógyszer számára. Itt a duodenumba kiválasztott enzimekkel együtt feldúsult táplálék a pH-t 8,2–8,4 környékére állítja be a jejunum kémhatását. Ebben az esetben a kémhatás nem befolyásolja a gyógyszerek felszívódását, hatását, az esetek legnagyobb részében az előírt kinetikát követik.

A gyógyszer-molekulák szerkezetbeli sorsát, kölcsönhatásait alapvetően két szempontból érdemes vizsgálni, az egyik a farmakodinámiás (PD) a másik a farmakokinetikai (PK) szempont. A PD a beviteli kaputól nem függ, így azzal jelen esetben nem kell foglalkoznunk. A PK viszont módosul. A per os adagoláshoz viszonyítva a NJ szonda esetében leggyakrabban porítás, törés, aprítás esetleg szuszpendálás történik, melyek jelentősen tudják csökkenteni a gyógyszer felszívódásához szükséges időt, illetve ezzel párhuzamosan – főleg a nyújtott hatású formulációkhoz viszonyítva, mint az XR, SR stb. gyógyszerek – a hatástartam is csökken. Ennek jelentős szerepe lehet a vérnyomáscsökkentőknél, a fájdalomcsillapítóknál vagy akár az antibiotikumoknál.

A mindennapi használatban lévő gyógyszereket kétféleképpen csoportosíthatjuk.

Első fő csoportba tartoznak:

- egyszerű biogén molekulák, ionok (kalcium, magnézium, vitaminok stb.),
- monokomponensű gyógyszerek,
- kombinált gyógyszerek,
- óriásmolekulák/biológiai terápiák – ezeknél a parenterális bevitel a jellemző.

A másik csoportosítás a szakemberek által jobban alkalmazható:

- módosítás nélkül alkalmazható gyógyszerek (ezek általában folyadék, szuszpenzió vagy por alapanyag – szubsztancia – formájában elérhető gyógyszerek),
- a gyógyszerformula változtatható – porítás, szuszpendálás, törés –, de ételtől és egyéb gyógyszerektől időben külön adagolandó,
- a gyógyszerformula változtatható, adható együtt a táplálékkal és egyéb gyógyszerekkel,
- a formula nem változtatható – ez esetben általában másik terápiát kell keresni a betegnek.

A leggyakoribb hatóanyagok részletezése

Ionok, sók

Magnéziumsók: mint a pozitív töltéssel rendelkező ionok általában, a magnézium is jobban szívódik fel sa-

vas közegből, ennek elősegítése érdekében általában sóképző ionnak is valamilyen szerves savat használunk a humán gyógyászatban (orotsav, citromsav, fumársav, aszparaginsav). Ebben az esetben nem kell külön figyelni a bevitt ion pH-jára, étellel együtt is adható. Amire figyelemmel kell lenni, az az egyéb kettő pozitív töltésű ionok együtt adása. Nagymértékben romlik a magnézium biohasznosulása kalcium-, vassók együtt adása esetén.

Kalciumsók: itt is érdemes a szerves savakkal kötött kalcium alkalmazása, leggyakrabban a kalcium citrát sóját használjuk. Érdemes figyelni a tiazid típusú vízhajtót tartalmazó gyógyszerek együtt-adására, melyek csökkentik a vese kalciumürítését.

Tiamin és benfotiamin: a B1-vitamin és annak felszintetikus analógja, mind érzéketlenek az együtt adott egyéb gyógyszerekre és ételekre, biohasznosulásuk nem túl jó. A természetes tiamin szájon át bevitt formája 5–7%-ban szívódik fel, a kémiaileg módosított benfotiamin viszont már a 20–30%-ot is eléri, így érdemes ezt előnyben részesíteni a hagyományos B1-vitaminnal szemben a táplálás során.

A GI-rendszer gyógyszerei

Hányáscsillapító: egy jól bevált gyógyszer az 5HT₃ receptor antagonistá ondansetron (Emetron), esetében felszívódási interakcióval, problémával nem kell számolnunk, felszívódása passzív abszorpció útján történik. Amire hatásunk van az a szemcseméret csökkentése, esetleg szuszpenzió kialakítása, amelyek meggyorsítják a hatás beállását.

Motilitás-fokozók: Metoklopramid (Cerucal) hányinger csillapításra és gyomorürülés fokozására használt hatóanyag, az étkezés előtt/étkezés elején alkalmazva hatásos szer. 30–120 perc közt változik a vérben mért csúcsértéke, minél több étellel együtt juttatjuk be, annál lassabban alakul ki a hatásmaximum. Étkezés előtt adva akár 20–30 perc alatt felszívódhat, biohasznosulása 60–80% körüli. Ezt az értéket minden esetben eléri, ételek, más anyagok csak a csúcs idejét – hatásbeállás idejét – befolyásolják.

Emésztőenzimek (Kreon, Pangrol): mivel a gyártó a kemény kapszulában belül mikropellettezett hatóanyaggal oldotta meg a gyógyszer formulációját, így lehetőség nyílik többféle felhasználásra. A kapszula felnyitható, és a benne lévő granulátumból szuszpenzió készíthető, mely a szondába tölthető, de fontos az azonnali fogyasztás. A granulátum további porítása azonban nem ajánlott, az emésztőenzim-tartalom csökkenése miatt. Klasszikus felszívódásról ennél a gyógyszer-nél nem beszélhetünk, hatása a bélrendszerre korlátozódik.

Gyomorsavtermelés-csökkentők: PPI a leggyakrabban hivatkozott nevük, a pantoprazol és az esomeprazol a leggyakrabban használtak a gyógyszer-csoportból. Gyomornedv-ellenálló bevonattal rendelkező tabletták formában gyártják őket. Ennek célja, hogy a savas gyomron áthaladás során a hatóanyag ne károsodjon,

és csak a vékonybélből szívódjon a vérbe, hogy onnan a gyomorfalba jutva fejthesse ki hatását a protonpumpán. Ebből a formulációból ered, hogy ezen gyógyszerek porítása csak abban az esetben megengedett, ha a bejuttatás pontján – a szonda végpontján – a pH eléri legalább a 4,5–5 pH-értéket. Ezért NJ szondák esetén igen jól használhatók, NG szondánál hatóanyagcsere ajánlott savnak jobban ellenálló molekulára (famotidin). Számokra lefordítva: az elporított gyomornedv-ellenálló tablettás pantoprazol NJ szondában adva 70–85% biohasznosulásra képes, ugyanez per os adva porított formában alig 20%.

Májregenerálók: sylimarintartalmú készítmények (Legalon). PK kölcsönhatásuk nem ismert, a kemény kapszulázott gyógyszerek szétszedhetőek szondatáplálásnál, a legfontosabb dolog az alapos szuszpendálás, csak ezzel érhető el a teljes felszívódás. Nagy fajlagos felülete miatt a rosszul szuszpendált gyógyszeranyaggal sok levegő juthat a beteg bélrendszerébe.

Analgetikumok

NSAID: mivel jellemzően szerves-sav karakterű molekulák, így a bevonattal ellátásuk, nem elsősorban a molekula védelmében használatos, hanem hogy a hatást elnyújtsák, és gyomor nyálkahártyáját védjék a gyógyszerszertől. Törésük, porításuk csak NJ szonda esetén ajánlott, azonban számolni kell a hatástartam csökkenésével, illetve azzal, hogy a gyomornyálkahártyakárosító mellékhatás így is jelentős lehet, mivel a felszívódott molekulák a vérből a gyomorba jutva is fokozzák a gyomorsavtermelést. Ezek tudatában mind a szalicilátszármazékok (Aspirin), propionsavszármazékok (Apranax, Algoflex, Ketodex, Seractil) és ecetsavszármazékok (Voltaren) használhatók porítva, egyedül a hatástartam csökkenésével kell számolnunk, a vérszintjük meg fog egyezni a per os adagolásnál mérttel. Vérhígítót érdemes szubmaximális dózisban alkalmazni, hogy elkerüljük a vérzékenység fokozódását.

Minor analgetikumok: Paracetamol és Metamizol: ezek a minimális gyulladáscsökkentő hatással rendelkező, de jó fájdalomcsillapítók pH-ra érzéketlenek, így bármilyen szonda esetén használhatók. Nagy előnyük, hogy por alapanyagban is elérhetők, így a szubsztanciát használva a szondatápszerbe keverhetők, segédanyagok nélkül.

Tramadol: az opiátok közül az egyik legjobb biohasznosulással rendelkezik, mind szájon át, mind szondában alkalmazva 70–90% a biohasznosulása, így jól alkalmazható szondatáplálásnál. Amit figyelembe kell vennünk, az a hatásbeállás időpontja és a hatástartam csökkenése.

Vérhígítók

Aspirin protect (ASA protect, Asa Krk stb.): a gyógyszer filmbevonata csak a páciens gyomrát védi az esetleges mellékhatásoktól, így a töréssel, porítással a klinikai hatásosság nem változik meg.

Clopidogrel (Trombex, Plavix stb): pH-független

felszívódásának köszönhetően adható törve, porítva, szuszpendálva is a gyógyszer, táplálékkal együtt adva sem változik meg a biohasznosulása. Egyes vizsgálatok 5–12% eltérést mutattak ki a táplálékkal együtt bevett clopidogrel esetében, de a klinikai hatást ez a mértékű eltérés nem befolyásolta.

Direkt Xa faktor inhibitorok (Eliquis): esetükben ugyan az jellemző, mint a clopidogrelnél, de klinikai vizsgálatoknál egyértelműen látszik, hogy a hatóanyag felszívódása a duodenumtól distalisán haladva erősen romlik, így ajánlott a duodenum-jejunum találkozásához legközelebb adagolni a gyógyszert.

Vérnyomáscsökkentő gyógyszerek: jól használható csoport, nagy részük felszívódik a vékonybélből is ugyanúgy, mint a per os adagolás során, így különös figyelemmel csak a hatástartam-csökkenés eshetőségére kell figyelni, de néhány csoporttól eltekintve (prodrugok, régebbi generációs béta-blokkolók) ez nem jelent mindennapos problémát.

ACE-gátlók

A prodrug jellegű ACEI gyógyszerek felszívódását az étellel együtt adás csökkentheti (10–30%), de általában ez nem befolyásolja a klinikai hatásosságot. Szondatáplálásnál törve, porítva adagolhatók, 2 betegcsoportnál kell figyelemmel lennünk. Az egyik a cukorbetegség, akiknél az orális antidiabetikum terápia változtatásánál az ACEI adagolása megnöveli a hypoglykaemia kockázatát. A másik érzékeny betegcsoport a NSAID-ot szedők csoportja, ebben az esetben a ACEI-ok hatásának csökkenése figyelhető meg, néha (naproxen, flurbiprofen, diklofenák) akár 30–40%-kal is.

Kalciumcsatorna-blokkolók: a dihidropiridinek családjába tartozó amlodipin a leggyakrabban használt szer. Nem prodrug jellegű gyógyszerek, így bármilyen formában beadhatók, szuszpendálásukkal gyorsítható a felszívódás, étkezés nem befolyásolja a felszívódás mértékét, esetenként – nagy mennyiségű ételtől – a felszívódás ideje megnőhet.

Béta-receptor-blokkolók: ma már szinte csak kardi-oszelektív béta-blokkolókat alkalmazunk rutin terápiában, ezeknél (bisoprolol, nebivolol) nem szükséges külön figyelni az együtt adagolásnál semmilyen veszélyre.

Angiotenzin receptor blokkolók (ARB-k): valsartan, losartán, telmisartan

Érdekes csoport a biohasznosulást tekintve: bár a gyógyszermolekula kémiai szerkezetét tekintve pH-függetlenül képes lenne felszívódni a vékonybélből ugyanúgy, mint per os adagolás esetén, mégis, ha szuszpendált formában kerül szondába a gyógyszer, akár 23–40%-kal magasabb biohasznosulás érhető el vele, mint a tablettás per os adagolásnál. Másik említésre méltó érdekesség, a felszívódási görbe alakja az éhgyomri tablettás beadás és a szondán keresztüli, nagy mennyiségű étellel együtt bejuttatás közt: utóbbi esetben a vérben mért csúcskoncentráció elmarad a tablet-

ta szájon át beviteléhez képest, ugyanakkor a vérszint tartósabban marad meg – a görbe alatti terület (AUC) ugyanakkora lesz végeredményben.

Pszichiátriai gyógyszerek

Benzodiazepinek: porítva, törve adagolásuk biztonságos, figyelembe véve, hogy amíg egészben beadott gyógyszerként 2–6 órás hatással számolhatunk, a tabletták integritásának sérülésével ez akár felére is csökkenhet. Külön figyelni kell a nyújtott hatással formulált (Sustained release – SR) készítményekre, ezek helyett részesítsük előnyben a hagyományos préselt tablettákat, hiszen a törés és porítás hatására a hatástartam megnyújtásáért felelős rétegeket megsemmisítjük, nem lesz gyakorlati előnye a drágább gyógyszerformának a hagyományossal szemben.

Tiapridal: biohasznosulásának mértéke nem változik porítással, szuszpendálással, viszont figyelni kell az elkészített por/szuszpenzióval a csökkent vesefunkciójú betegek, mivel náluk a porítás miatt gyorsabban szívódik a hatóanyag, nagyobb mennyiségben jut egyszerre a veséhez a kiürítendő gyógyszer, melynek 75–80%-a kizárólag vesén keresztül ürül. Ilyen esetben a dózis csökkentésére lehet szükség.

Még egy betegcsoport érdemel említést a tiaprid esetében, ők a szívelégtelenek csoportja, akiknek béta-blokkoló is a terápiájuk része. Ebben az esetben a tiaprid fokozhatja a szívritmuszavar esélyét, különösen a Torsades de Pointes típusút.

Klórdiazepoxid (Elenium): felszívódást tekintve nem érzékeny sem pH-ra, sem ételre, viszont a terápia módosítása mindig figyelmet igényel, kifejezetten a béta-blokkolót szedők és a cukorbetegség körében, hiszen a klórdiazepoxid dózis emelése növelheti a hypoglykaemia kockázatát (cukorbetegség), illetve dóziscsökkenésnél a szívritmuszavarok esélye nőhet (béta-blokkolót szedők).

Koleszterinszint-csökkentők

HMG-CoA reduktáz gátlók – sztatinek: a rozuvasztatin a leggyakrabban alkalmazott tagja a vegyületcsoportnak. Felszívódása lassú, 5-6 óra, és nem teljes, megközelítőleg 20%, azonban ez a folyamat nem érzékeny a körülményekre, pH-ra, ételre sem. Szuszpendált formája éri el a legteljesebb felszívódást (20%). Feltételezhetően (erre még nincs bizonyíték) a nagyobb szemcseméretnél – nem megfelelően alapos aprítás, nagy szemű törés – a részecskék olyan messzire jutnak a bélrendszerben a duodenumból distalis irányban, ahol már ezeknek a molekuláknak a felszívódása nem zajlik.

Újabban gyakoribbá válnak az ezetimibbel való kombinált készítmények, melyek jól beilleszthetők a terápiába, hiszen az ezetimib molekula a szervezetbe kerülve először glükuronid konjugátummá alakul, ez lesz az aktív molekula. Emiatt porítást és szuszpendálást is elviselik, nem módosul a felszívódás.

Fenofibrát (Fenobrat): mivel ez a molekula vízben egyáltalán nem oldódik, felszívódását kizárólag a szin-

tetizált gyógyszer kristályszerkezete befolyásolja. A gyártók levédett formulációi a felszívódás maximalizálása érdekében zajlottak, a modern – akár szimvasztinnal kombinált – készítmények étellel együtt adva mérhetően jobban szívódnak fel, de a terápia eredményességét befolyásoló különbség nem mutatható ki.

Orális antidiabetikumok

Metformin (Merckformin, Adimet, Metfogamma): ez a 3-as hatásmódú biguanid szerkezetű molekula alapvetően kétféle formulációban kerül forgalomba: hagyományos felszívódású tabletták és XR jelölésű – Extended Release –, nyújtott felszívódást biztosító formában. Amennyiben utóbbit törjük, porítjuk, a nyújtott hatást biztosító szerkezet megsemmisül, szondatáplálásnál ez a formuláció kerülendő. A hagyományos tabletták bármilyen formában összetörhetők és szuszpendálhatók, étkezés közben és után is adagolhatók. Az XR hatású tabletták terápiás eredménye némileg utánozható a hagyományos tablettából készített szuszpenziók bólusokban történő adagolásával.

Repaglinid: a gyógyszer kémiai tulajdonságait tekintve beadása bármikor történhet, felszívódását nem befolyásolja semmilyen bétartalom, illetve pH vagy porítotttsági fok, viszont, ha az élettani hatását tekintjük – a még működő béta-sejtek inzulinszekrécióját fokozza –, akkor étkezés előtti beadása terápiásan a legmegfelelőbb. Biohasznosulása minden esetben 60–70% közötti.

SGLT2-gátlók: vesében a glükózreabszorpciót végző, nátriumfüggő transzportert gátló molekulák. Két tagjukat használjuk, a dapagliflozint, illetve az empagliflozint. Önmagukban alkalmazva ezek a vegyületek csökkent felszívódást mutatnak, amennyiben étkezéssel együtt adják a betegnek (akár 16%-kal kevesebb is lehet a felszívódott össz mennyiség). Ha viszont kombinált készítményben használjuk az SGLT2-gátlókat metforminnal (Synjardy, Xigduo), akkor az étkezés közbeni vagy utáni adást preferáljuk a metformin hatásmechanizmusa miatt. Az étkezés miatti csökkent felszívódás a dapagliflozint (Forxiga) jóval kevésbé érinti, mint az empagliflozint (Jardiance), így szondatáplálásnál az előbbi a preferált szer (6% vs. 16% a csökkenés étellel együtt beadva).

Antibiotikumok

Nagyon leegyszerűsített szabályként elmondható a mindennapi gyakorlatban, hogy amelyik antibiotikum-ból létezik – klinikai vizsgálattal és forgalomba hozatali engedéllyel rendelkező – gyermek-szuszpenzió, az nyugodtan porítható, szuszpendálható, ételbe keverhető, az adagolási gyakoriság megfelelő beállítása mellett felnőtt betegnek adható.

Amoxicillin + klavulánsav kombinációk (Augmentin Duo, Akti Duo): mindkét összetevő – az antibiotikum és a béta-laktamáz gátló – vizes közegben teljesen disszociál. Emiatt szuszpenzió készítésére, híg tápszerbe keverésre alkalmas, mindkét esetben eléri a két ha-

tóanyag a maximális, 70%-os biohasznosulást. Így a terápiás szint mindvégig biztosított az adagolás alatt.

Suprax: szintén gyakran alkalmazott, 3. generációs cefalosporin típusú antibiotikum, melyre közepes biohasznosulás jellemző, 25–53%-kal. Mivel étel- és PH függetlenül szedhető, szondás adagolási sémája megegyezik a per os adagolásával.

Metronidazol (Klion): gyakorlati értéke a hatóanyagnak, hogy alapanyagként, minden segédanyag nélkül, szubsztancia formájában elérhető gyógyszerről van szó, így szondatáplálásnál közvetlen adagolható a tápszerbe, minden egyéb vivő- és segédanyag nélkül. Biohasznosulása közel 100%-os, étellel és a nélkül adva is, 1–3 órán belül éri el a vérben a csúcértéket. Azon betegeknél, akik véralvadási zavarokkal küzdenek, vagy terápiájuk nem teljesen beállított, a protrombin idejüket érdemes monitorozni – főleg napi 1000 mg dózis felett –, mert jelentősen megnyújthatja azt.¹¹

Összefoglalva, a hatékony táplálásterápia nemcsak az alapbetegség kezelésére koncentrál, hanem a komplikációk folyamatos monitorozására és azok kezelési módjainak ismeretére is. Gyógyszeradagolásnál fontos figyelembe venni a szonda elzáródásának kockázatát, amely gyakori atmoszással csökkenthető. Az optimális táplálásterápia érdekében gasztroenterológus, dietetikus és gyógyszerész együttműködése szükséges.

Irodalom

1. **Bischoff SC, Austin P, Boeykens K és mtsai**: ESPEN guideline on home enteral nutrition. Clin Nutr 2020; **4**: 8-20. doi: 10.1016/j.clnu.2019.04.022

2. **Dardai E**: Basics in clinical nutrition: Methods of delivering enteral nutrition – Sip feeds. e-SPEN, Eur e-Journal Clin Nutr Metabol 2009; **4**: 312-327. doi: 10.1016/j.eclnm.2009.05.006.
3. **Nutricia**: Speciális gyógyászati célra szánt élelmiszerek. Retrieved from <https://www.nutricia.hu>.
4. **Nestlé Health Science**: Modulen IBD [Termékleírás]. Retrieved from <https://www.nestle.hu/brands/nestlehealthscience/emesztorendszer/ibd>.
5. **Cleveland Clinic**: Nasogastric tube: What it is, uses, types. 2022. Retrieved from <https://www.clevelandclinic.org/nasogastric-tube-what-it-is-uses-types>.
6. **Teles L, de Andrade MS, de Oliveira, MC**: Use of triple-lumen enteral tube feeding with gastrojejunal dissociation in critically ill with gastrointestinal dysmotility and intolerance to enteral nutrition: Epidemiological profile in a Brazilian hospital. Clin Nutr ESPEN 2020; **40**: 109-114. doi: 10.1016/j.clnesp.2020.07.003.
7. **Arvanitakis M, Ockenga J, Bezmarevic és mtsai**: ESPEN guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis. Clin Nutr 2020; **39**: 612-631. doi: 10.1016/j.clnu.2020.01.004.
8. **Bechtold, M. L., Brown, P. M., Escuro, A. és mtsai, ASPEN Enteral Nutrition Committee**: When is enteral nutrition indicated?, J Parenter Enteral Nutr 2022; **46**: 1470-1496. doi: org/10.1002/jpen.2364.
9. **Bodoky G, Kent-Smith L**: Basics in clinical nutrition: Complications of enteral nutrition. 2009 e-SPEN the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism 4(5). doi: 10.1016/j.eclnm.2009.05.003.
10. **Sahin P**: Az enterálisan táplált (ET) betegek követése. Magyar Belorvosi Archívum 2024; **77**: 101-103. doi: org/10.59063/mba.2024.77.2.6.
11. **Gyógyszerész**: SPC – Summaries of product characteristics (alkalmazási előírat).