

A betegbiztonság javításának lehetőségei nagy sebészeti műtétek perioperatív szakában

Horváth Alexandra¹ ■ Reusz Géza dr.²
Gál János dr.¹ ■ Csomós Ákos dr.¹

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Klinika, Budapest

²Markhot Ferenc Kórház, Központi Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Osztály, Eger

A Helsinki Deklaráció egy olyan dokumentum, amelyet közösen hozott létre a két legjelentősebb európai aneszteziológustársaság: a European Board of Anaesthesiology (EBA) és a European Society of Anaesthesiology (ESA). A kezdeményezést 2010 júniusában bocsátották útjára, és egy olyan európai konszenzust jelent, amelyben foglaltak használata igazoltan javítja a betegek biztonságát és a minőségi perioperatív ellátást. A program elemei közül a szerzők négy területet emelnek ki, amelyek kis ráfordítással bevezethetők és egyértelműen előnyösek: a műtéti ellenőrző lista, a műtétekhez társuló fertőzések megelőzése, a célorientált folyadékterápia és a perioperatív táplálás. Az irodalmi áttekintés hangsúlyozza, hogy a jól szervezett perioperatív ellátás kulcsfontosságú szerepet tölt be a betegbiztonság javításában. *Orv. Hetil.*, 2012, *153*, 1447–1455.

Kulcsszavak: betegbiztonság, perioperatív ellátás, műtéti ellenőrző lista

Improving patient safety in perioperative care for major surgeries

The Helsinki Declaration was created and signed by the European Board of Anaesthesiology (EBA) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). It was initiated in June 2010, and it implies a European consensus on those medical practices which improve patient safety and provide higher quality perioperative care. Authors focus on four elements of this initiative, which can be easily implemented, and provide almost instant benefit: use of preoperative checklist, prevention of perioperative infections, goal-directed fluid therapy and perioperative nutrition. The literature review emphasizes that well organized perioperative care plays the most important role in improving patient safety. *Orv. Hetil.*, 2012, *153*, 1447–1455.

Keywords: patient safety, perioperative care, preoperative checklist

(Beérkezett: 2012. július 14.; elfogadva: 2012. augusztus 9.)

Rövidítések

AMI = akut myocardialis infarctus; ASPEN = American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; CVP = (central venous pressure) centrális vénás nyomás; EBA = European Board of Anaesthesiology; ESA = European Society of Anaesthesiology; ET = enterális táplálás; MUST = Malnutrition Universal Screening Tool; PT = parenterális táplálás; RBP = retinol-binding protein; SIRS = systemic inflammatory response syndrome; WHO = World Health Organization

A jelenlegi becslések szerint világszerte 250 millió nagy sebészeti beavatkozás történik évente, az ezeket követő komplikációk pedig a morbiditási és mortalitási statisztikák „előkelő” helyén állnak: 1%-os kórházi mortalitást feltételezve ez évi 2,5 millió halálesetet jelent világszerte, míg a műtétek kapcsán fellépő komplikációk aránya ennek ötszörösére tehető [1]. Az Egyesült Királyságban végzett tanulmányok alapján egy könnyen be-

1. táblázat | Műtési Ellenőrző Lista, a WHO „Safe Surgery Saves Life” programban

Az anesztézia kezdete előtt
<p>Az anesztézia bevezetése előtt a team tagjai (de legalább a nővér és az aneszteziológus) szóban ellenőrzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – A beteg megerősítette személyazonosságát, a műtét típusát és helyét, valamint aláírta a belegegyező nyilatkozatot. – A műtési területet megjelölték vagy a jelölés nem lehetséges. – A pulzoximéter a betegen van és megfelelően működik. – A műtési team minden tagja számára ismert a beteg allergiája (ha van). – A beteg légúti tulajdonságai és az esetleges aspiráció veszélye tisztázottak, valamint a szükséges tárgyi feltételek és az asszisztencia biztosítottak. – Ha 500 ml-nél nagyobb a vérveszteség lehetősége (vagy gyerekeknél több mint 7 ml/ttkg), a megfelelő szerelések és vérkészítmények rendelkezésre állnak.
A sebészi bemetszés előtt
<p>A műtési bemetszés előtt az egész team (műtői, sebészeti, aneszteziológiai személyzet és mindenki, aki a beteg ellátásában részt vesz) szóban ellenőrzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mindenki bemutatkozott és meghatározta a műtét során elvégzendő feladatát. – Beazonosították a beteget, a műtési területet és az elvégzendő operáció típusát. – Megbeszélték az előre látható kritikus pontokat: <ul style="list-style-type: none"> • A sebész meghatározza a műtét várható időpontját, annak kritikus mozzanatait és a felbecsülhető vérveszteséget. • Az aneszteziológus megadja a specifikusan erre a betegre vonatkozó teendőit. • A műtős személyzet leellenőrzi az eszközök steril voltát és elérhetőségét. – A profilaktikus antibiotikumok beadására sor került a bemetszés előtt 60 perccel; vagy hogy nem volt szükség antibiotikum adására. – Minden lényeges képalkotó vizsgálat eredménye elérhető a műtőben.
A műtét végeztével
<p>Mielőtt a beteg elhagyná a műtőt, a műtői személyzet hangosan:</p> <ul style="list-style-type: none"> – elismétli az elvégzett műtét típusát, – leellenőrzi a műtét során elhasznált és még steril tűk, törlek és eszközök számát, – megerősíti, hogy a szövetszövetminta (ha van) megfelelően fel van címkézve és a beteg neve szerepel rajta. <p>A sebész, az aneszteziológus és a nővér hangosan átbeszéli a beteg további ellátására vonatkozó teendőket.</p>

azonosítható, eredendően magas kockázattal bíró betegcsoport felelős a posztoperatív halálozások 80%-áért, miközben ezen beavatkozások az összes műtési szám csupán 15%-át teszik ki [2, 3]. Ezek a számok a fejlődő országokban akár még magasabbak is lehetnek.

A magas kockázati faktorral bíró betegek preoperatív kiszűrése nagyban javíthatná a perioperatív ellátás minőségét, a szövődmények kialakulásának megelőzésével [4]. A súlyos szövődmények kialakulása tekintetében az előrehaladott életkor (>65 év), a társbetegségek (például szívelégtelenség vagy diabetes) jelenléte és a sürgősségi műtét jelentik a legnagyobb kockázatot. A súlyos szövődményeket túlélő betegek egy részében funkcionális károsodás marad vissza, és a hosszú távú túlélésük is jelentős mértékben csökkenhet.

A magas kockázati betegek műtét utáni állapotát hatékonyan javíthatja a megfelelő adottságokkal rendelkező intenzív osztályon történő posztoperatív ellátás [4]. Az Egyesült Királyságban végzett felmérések alapján azonban a magas kockázati csoportba tartozó betegeknek kevesebb mint egyharmadát veszik fel a sebészi beavatkozást követően az intenzív osztályra, és az intenzív osztályra felvett betegeket is átlagosan 24 órán belül osztályra helyezik [2, 3]. Mindezeknek köszönhetően a kórházi tartózkodásuk is hosszabbra nyúlik, és az intenzív osztályról történő túlságosan korai elbocsátás a posztoperatív halálozások előfordulásában is szerepet játszhat.

A nem szívsebészeti műtétre kerülő betegek posztoperatív intenzív osztályos ellátásának gyakorlata nemzetközi összehasonlításban széles variabilitást mutat [5], ezzel szemben a szívsebészeti betegek műtétet követő intenzív osztályos felvétele szinte mindenhol a rutinjárárs részét képezi. Talán ennek is köszönhetően – noha a szívsebészeti betegek között szintén magas a társbetegségek előfordulási aránya, és ők is hasonlóan nagy kockázati műtétéken esnek át – az ő esetükben a halálozási arány mindössze 2% [6, 7, 8].

A nagy sebészeti műtétre kerülő betegek perioperatív ellátásában elsőrendű fontosságú a szövődmények megelőzése és ezáltal a betegbiztonság javítása. Az ezt célzó tevékenységek hatékonyságát számos evidencia támasztja alá, és egyes elemei bevezethetők akkor is, ha az egészségügyi ellátórendszer szűkös forrásokkal rendelkezik. Tanulmányunkban elemzünk néhány olyan területet, ahol a rendelkezésre álló nemzetközi adatok tükrében minimális változtatással komoly előrelépés érhető el: a műtési ellenőrző lista, a műtétékhez társuló fertőzések megelőzése, a célorientált folyadékterápia és a perioperatív táplálás.

Műtési ellenőrző lista

A WHO 2007-ben indította el *Safe Surgery Saves Life* nevű programját (magyarul: Biztonságos Sebészet Életet Ment). Ennek keretében alakult meg egy sebészekből, aneszteziológusokból, a perioperatív ellátásban részt

vevő nővérekből és a kapcsolódó tudományágak szakértőiből álló munkacsoport, amely egy biztonságosabb műtéti ellátás kidolgozását tűzte ki célul [9]. Az általuk meghatározott irányelvek alapján készült el az a 19 pontból álló műtéti ellenőrző lista, amelynek célja a szövődmények előfordulásának csökkentése (1. táblázat). Az eljárás azon alapvető gyakorlati teendők ellenőrzésére szolgál, amellyel az operációban részt vevő szakterületek feladatai mellett a hatékony csapatmunka is szavatolható. Az ellenőrzés a műtéti folyamat három kritikus pontján alkalmazandó: az anesztézia bevezetése előtt, közvetlenül a sebészi bemetszés előtt és a beteg műtőből való távozása előtt.

Az 1. táblázatban szereplő műtéti ellenőrző lista hatékonyságát klinikai vizsgálattal erősítették meg: összehasonlították azon műtétek kimenetelét, ahol nem használták ezt az új irányelvet, azokkal a műtétekkel, ahol bevezetésre került az ellenőrző lista [1]. A 19 pontos listából a vizsgálatban hat lépés pontos betartását szigorúan előírták:

1. Az anesztézia bevezetése előtt a beteg légúti státusának pontos leírása.
2. Az altatás bevezetésétől kezdve a pulzoximéter használata.
3. Legalább kettő darab perifériás vagy egy centrális intaravénás kanül behelyezése nagy vérveszteségek (500 ml vagy több) kezelésének esetére.
4. Profilaktikus antibiotikumok adása a műtét előtt 60 perccel (kivéve meglévő infekcióknál, vagy ha nem történik sebészi bemetszés).
5. A beteg személyazonosságának, az operálandó területnek és a műtét típusának szóbeli visszaigazolása.
6. A műtét végén az elhasznált törlők számának ellenőrzése.

A vizsgálat során nyolc különböző kórházból közel 4000 beteg esetében használták az ellenőrző listát. Az intézményeket a WHO-régiókon belüli földrajzi elhelyezkedésük alapján választották ki azzal a céllal, hogy a részt vevő kórházak társadalmi-gazdasági szempontból különbözőek legyenek. Így a vizsgálatban mind a több pénzből gazdálkodó (azaz egyetemi), mind az alacsonyabban finanszírozott, vidéki kórházak is helyet kaptak.

A szövődmények (úgy mint: akut veseelégtelenség, transzfúziót igénylő vérzés, szívmegállás, 24 órát meghaladó kóma, mélyvénás trombózis, AMI, nem tervszerű intubáció és 48 órát meghaladó lélegeztetés, tüdőgyulladás, tüdőembólia, stroke, a műtéti terület el-fertőződése, szepszis, SIRS, érgraft-elégtelenség, reoperáció) kialakulásának gyakorisága 11%-ról 7%-ra, a halálozási arány 1,5%-ról 0,8%-ra csökkent.

A kórházak anyagi ráfordítását figyelembe véve a magasan finanszírozott helyeken 10,3%-ról 7,1%-ra, az alacsonyabban finanszírozottaknál 11,7%-ról 6,8%-ra csökkent a komplikációk kialakulása, míg a halálozás a több pénzből gazdálkodóknál 0,9%-ról 0,6%-ra, a kevesebből gazdálkodóknál pedig 2,1%-ról 1,0%-ra változott.

Összességében a fenti vizsgálatban átlagosan 36%-kal csökkent mind a posztoperatív komplikációk előfordulása, mind a halálozási arány. Ezzel igazolták, hogy a műtéti ellenőrző lista használata nagymértékben javíthatja a műtétekkel kapcsolatos megbízhatóságot eltérő gazdasági környezetben is.

Az ellenőrző lista használata a műtéti betegellátás három pontján idézett elő azonnali változásokat:

1. Az antibiotikumok adásában, hiszen a kettős ellenőrzés hatására nem fordulhatott elő, hogy nem megfelelő antibiotikumot kapott a beteg.
2. A betegek légúti státusának megítélése pontosabbá vált.
3. A pulzoximéter használatában.

Bár a fejlett országokban a pulzoximéter használata a rutineljárás részét képezi, mégis mind a mai napig a világ egyes részein az aneszteziológusok számára ez az eszköz nem elérhető.

A műtéti ellenőrző lista bevezetése kapcsán 2009-ben Merry és munkatársai végeztek egy átfogó elemzést arra vonatkozóan, hogy milyen kapcsolat van a pulzoximéter használata és a műtéteket követően kialakuló komplikációk között. Összesen 15 korábbi tanulmány eredményeit vették nagytitkos alá, amelyeket összegezve egyértelműen kimondható, hogy a pulzoximéter műtét alatti használata lehetővé teszi a hypoxaemia korai felismerését, amelynek köszönhetően csökken az ezzel kapcsolatos komplikációk kialakulásának esélye [10].

A WHO Safe Surgery Saves Life programjának vizsgálati eredményei alapján az 1990-es évek elején létrehozott Nemzetközi Alapszabályok a Biztonságos Anesztéziáért egyes pontjait felülvizsgálták: a műtétek alatti pulzoximéter használatát – ahol elérhető – alapkövetelményként határozták meg.

A műtéti ellenőrző lista bevezetésének előnye, hogy minimális ráfordítással közvetlen előny érhető el a szövődmények csökkenésével, és ezáltal javul a megbízhatóság. Csupán kettő tárgyi feltétele van: a pulzoximéter, illetve az antibiotikumok adásának lehetősége, napjainkban ezek a világ legnagyobb részén teljesíthetők.

A műtétek kapcsán fellépő fertőzések

A sebészi ellátás sikerességét nagymértékben befolyásolja a posztoperatív sebfertőzések esetleges kialakulása. A modern sebészi technikák ellenére mind a mai napig magas a műtéti infekciók előfordulási aránya, pedig nagy részük elkerülhető lenne [11].

Egy közelmúltban megjelent összefoglaló tanulmány szerint az alábbiakban ismertetett ajánlások betartásával a szepszis szövődmények előfordulása csökkenthető, jelentősen javítva a perioperatív morbiditást.

Preoperatív bőrtisztítás

A műtétet követően kialakuló fertőzések nagy részét a bőr felszínén található mikroorganizmusok okozzák, ez hangsúlyozza a preoperatív bőrtisztítás jelentőségét. Ennek leghatékonyabb módja a műtétet megelőző estén, valamint közvetlenül a műtét előtt elvégzett chlorhexidines zuhanyzás, amely jelentős mértékben csökkenti a bőrön fellelhető baktériumok számát. Tovább csökkenthető a bemetszeni kívánt területen megtalálható mikroorganizmusok mennyisége, ha a műtőasztalon a fertőtlenítő lemosás előtt egy chlorhexidinnel átitatott kendővel áttörölik az érintett területet [12].

Haj és szőrzet eltávolítása

Az elmúlt évtizedben számos vizsgálat történt a szőrzeteltávolítás módjának és megfelelő időzítésének meghatározása céljából [13, 14]. Az eredmények mára egyértelműen azt mutatják, hogy a fertőzés megelőzése érdekében az a legmegfelelőbb, ha nem történik szőrtelenítés a műtési területen. Azonban, ha az operálandó bőrfelszín szőrtelenítésére mindenképp sort kell keríteni, a hajnyíró használata jelentős mértékben csökkenti a fertőzések kialakulásának kockázatát a borotválással szemben. Hangsúlyozandó, hogy a szőrtelenítés semmiképpen nem a műtőasztalon, hanem az előkészítőhelyiségben kell történnjen.

Op site kötszer használata

Több mint fél évszázada alkalmaznak op site-okat a sebéseztben. Az elmúlt évek során anyaguk rugalmasabb lett és a bőr felszínéhez is jobban tapadnak. Felhelyezésüknél nagyon fontos a technika. Amennyiben széli részük nem válik el a bőr felszínétől, a műtési terület baktériumokkal történő kontaminálódása és ezáltal a fertőzés kialakulásának esélye is jelentősen csökkenthető [15].

Lokális antibiotikumok használata

A szisztémásan ható antibiotikumok felfedezését követően fogalmazódott meg a gondolat, hogy ezen antibiotikumok műtési területen történő, lokális alkalmazása is hatékony lehet a fertőzések kialakulásával szemben. Az első ilyen típusú vizsgálatok eredményei alapján a műtési terület tetracyclines átöblítése 8,1%-ról 1,2%-ra csökkentette a vakbélműtéteket követően kialakuló sebfertőzések gyakoriságát [16]. Egyes állatkísérletes vizsgálatok azt is igazolták, hogy a műtési bemetszés antibiotikummal történő kezelése lényegesen csökkenti az esetlegesen kialakuló fertőzések előfordulását, sőt egyidejűleg más típusú antibiotikum szisztémás adagolásával az infekciók gyakorisága tovább csökkenthető [17, 18, 19]. Egy közelmúltban végzett felmérés eredményei szerint pedig a lágyéksérvműtéteknél alkal-

mazott gentamicines öblítés ugyanolyan hatékonyan véd a műtési terület fertőződése ellen, mintha az antibiotikumot intravénásan adagolnánk [20].

Az alkalmazásnál törekedni kell a lehető legmagasabb koncentráció elérésére, illetve célszerű olyan antibiotikumot választani, amelynek hatástartama átnyúlik a posztoperatív időszakra is.

Szisztémás antibiotikumok használata

Egy 250 vizsgálatot felölelő metaanalízis szerint a preoperatív szakban adott szisztémás antibiotikum a posztoperatív fertőzések kialakulásának esélyét 82%-ról 12%-ra csökkentette [21]. Ezek meggyőző adatok, azonban ez nem azt jelenti, hogy minden operáció előtt célszerű antibiotikumot adni. Egyrészt kellő indikáció hiányában alkalmazott antibiotikus kezelés jelentős költségnövekedéssel jár, másrészt a feleslegesen adott antibiotikum növeli a rezisztens patogén törzsek megjelenésének esélyét.

A normális baktériumflóra pusztulása kedvező feltételeket teremt a patogén baktériumok szaporodásához, toxintermelődéshez és a következményes hasmenés kialakulásához. Ezt igazolja, hogy riasztóan megnőtt a *Clostridium difficile* fertőzések száma: az Amerikai Egyesült Államokban 2005-ben közel 300 000 friss megbetegedést regisztráltak [22], míg ez a szám 2008-ra 348 000-re emelkedett, és a tendencia folytatódni látszik [23]. A normális baktériumflóra pusztulásának egyik kiváltó tényezője az ellátás során alkalmazott antibiotikus kezelés. Az antimikrobás szerek által okozott pseudomembranosus colitis kialakulásáért 90%-ban fluorokinolonok, cefalosporinok és clindamycin tehetők felelőssé, ezért ezen szerek különösen fokozott figyelemmel alkalmazandók [24]. A túlzott antibiotikum-használat kedvez a multirezisztens törzsek elterjedésének is, amelyet saját, magyarországi adataink is megerősítenek. Sebészeti intenzív osztályon vizsgáltuk az antibiotikum-érzékenység változását 2008 és 2010 összehasonlításában, és azt találtuk, hogy a multirezisztens *Acinetobacter baumannii* fertőzések száma a többszörösére emelkedett [25].

Az adekvát antibiotikum kiválasztásakor betegspecifikus szempontokat is figyelembe kell vennünk, ezekre néhány példa:

- A profilaktikusan adott antibiotikumok nagy része a vizelettel választódik ki, ezért nagyon fontos a vese-funkció folyamatos ellenőrzése.
- Túlsúlyos betegek esetében nagyobb dózisok beadása válhat szükségessé a megfelelő szöveti koncentráció elérése érdekében.
- Az alacsony fél életidejű antibiotikumok nem képesek hosszú műtétek során fenntartani antibakteriális hatásukat, ezért célszerű ilyenkor hosszabb felezési idejű szerek közül választani.

Az elmúlt 40 évben számos vizsgálat történt annak érdekében, hogy meghatározzák a műtési profilaxisra

alkalmazott antibiotikum beadásának pontos idejét. Az eredmények azt mutatják, hogy a beadott antibiotikum akkor a leghatékonyabb, ha az operációt megelőző 30 percben alkalmazzuk; és figyelni kell az ismételt beadásra is, abban az esetben, ha a műtét időtartama a három órát meghaladja [26].

Testhőmérséklet-szabályozás

A 34–36 °C közötti, úgynevezett mérsékelt hypothermiának számos kedvezőtlen hatása lehet, többek közt növekszik a vérvesztés kockázata és ennek következtében a transfúzió szükségessége. A mérsékelt hypothermia és a posztoperatív infekciók közti összefüggések vizsgálata során azt találták, hogy a normotermiásokkal szemben (6%) a hypothermiás betegek 19%-ánál alakult ki valamilyen műtét utáni fertőzés, amely a kórházi ápolási napok emelkedéséhez vezetett, valamint magasabb költséget is jelentett a kezelő intézmény számára, mint normotermiás társaik esetében [27]. Ennek hátterében feltehetően a hypothermia által kiváltott generalizált vasoconstrictio állhat, amely csökkenti a subcutan szövetek vérátáramlását és oxigéntenzióját, valamint kedvezőtlen hatásai vannak az antitest-, illetve sejtmediált immunvédekezésre és a citokinregulációra is.

Az intraoperatív hypothermia megelőzésére számos módszer alkalmazható, amelyek közül leghatékonyabb a speciálisan kialakított betegtakaró matracba fűjt meleg levegő. Három óránál hosszabb műtétek esetében csak ez biztosítja a hypothermia hatékony megelőzését. Hatékony módszer még az öblítőfolyadékok, az infúziók és transfúziók melegítése és maghőmérsékleten történő szervezetbe juttatása.

Oxigénterápia

Mint minden sejt, így a fagociták működéséhez is oxigénre van szükség. A neutrophil granulocyták gyorsan elvesztik baktériumölő képességüket, ha a szöveti oxigéntenzió 40 Hgmm alá esik. Következésképpen a műtéti sebek oxigéntenziójának csökkenése növeli a lokális fertőzések kialakulásának kockázatát.

Egy felmérés szerint azoknál a betegeknél, akiknél a subcutan szöveti oxigéntenzió 40–49 Hgmm volt, 43%-ban alakult ki valamilyen posztoperatív fertőzés, ezzel szemben akiknél 90 Hgmm-es oxigéntenziót sikerült elérni, a műtétet követően nem alakult ki infekció [28].

Megfigyeléses vizsgálatok is igazolták, hogy a FiO_2 -szint emelése 30%-ról 80%-ra jelentős mértékben javítja a szövetek oxigéntenzióját, ezáltal növeli a neutrophilek hatékonyságát és következményesen csökkenti az operációt követően kialakuló fertőzések gyakoriságát [11].

Laparoszkópos műtéteknél és túlsúlyos betegeknél a subcutan szövetek oxigéntenziója jelentősen alacsonyabb, ezért ugyanezzel a FiO_2 -vel csak alacsonyabb

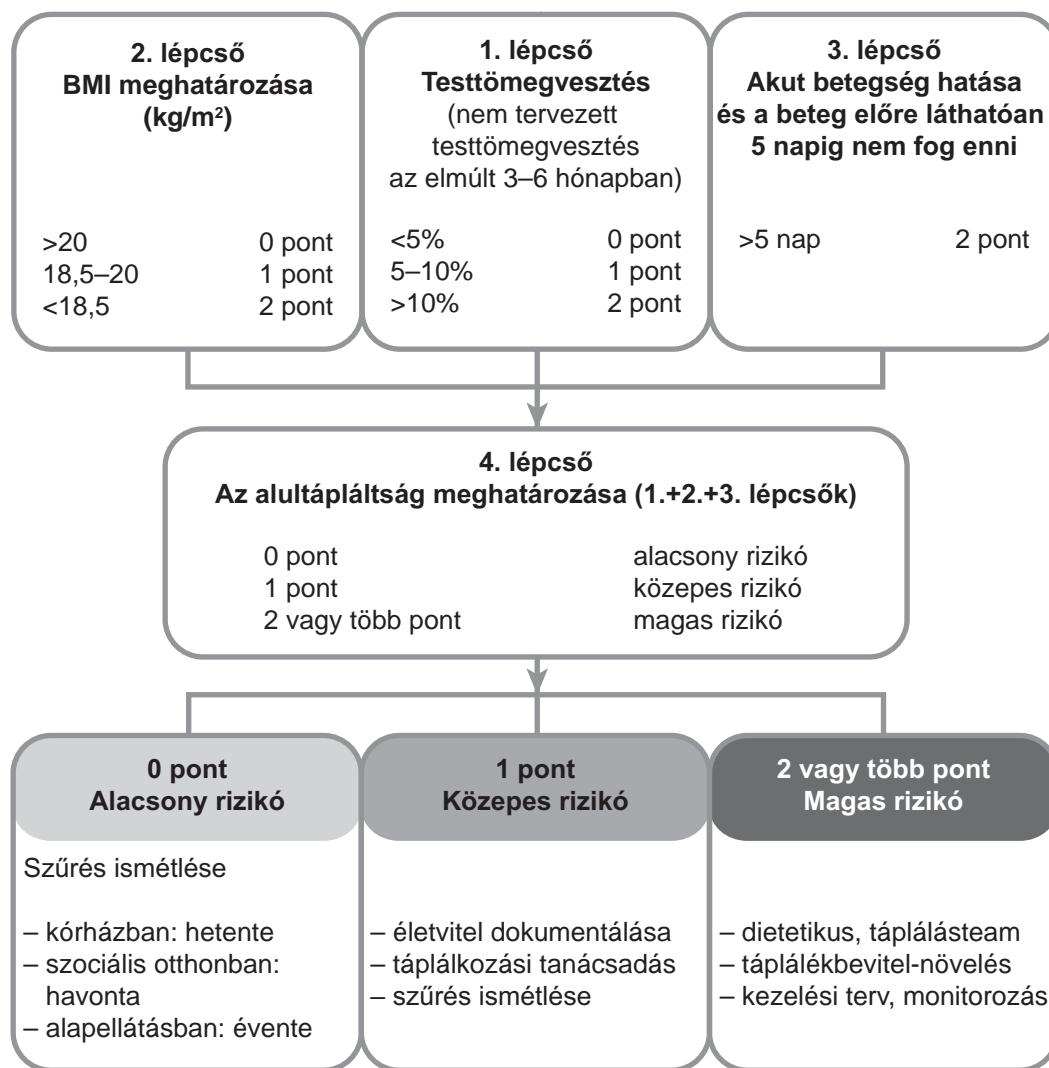
szöveti oxigéntenzió érhető el. Utóbbinak az a magyarázata, hogy a zsírszövet felszaporodását nem követi az adott terület vérátáramlásának fokozódása, amely relatív hipoperfúzióban és az ennek következtében kialakult csökkent szöveti oxigenizációban nyilvánul meg.

Célorientált folyadékterápia

A célorientált terápia fogalma a szívperctérfogat és ehhez kapcsolódó paraméterek (verőtérfogat, a leszálló aortában mérhető áramlási sebesség, szívfrekvenciával korrigált áramlási idő) által meghatározott intravénás folyadék és inotrop terápia szinonimájaként határozható meg, amelynek perioperatív időszakban történő alkalmazása jelentősen javítja a nagy sebészeti műtéten átesettek betegségének kimenetelét [29]. Az egyértelmű eredmények ellenére az invazív preoperatív célorientált folyadékterápia ma még Magyarországon nem része a rutinyakorlatnak. Ennek oka lehet a perctérfogat mérésére használt invazív eszközök magas ára, a használatukban való jártasság hiánya, illetve a túlterhelt műtőkapacitás.

Az egyik legelső ilyen tanulmányt *Pearse és munkatársai* végezték 2005-ben: vizsgálatukban a kontrollcsoportba tartozó betegek 250 ml intravénás kolloid bolus infúziókat kaptak a CVP tartós emelkedésének (legalább 2 Hgmm-es) elérése érdekében. A kezelt, úgynevezett célorientált terápiában részesülők ugyancsak 250 ml iv. kolloidinfúziót kaptak, amelyet maximum 1 µg/kg/perc dopexamin adásával egészítettek ki, amennyiben az oxigénszállítási index nem érte el a 600 ml/perc/m²-es értéket. Tachycardia (frekvencia >100/perc vagy a növekedés több mint 20%) vagy myocardialis ischaemia (EKG-kritériumok alapján) tüneteinek észlelésekor a dopexamin dózist csökkentették, illetve adását felfüggesztették. A perctérfogat és az oxigénszállítási index értékeit dilúciós elv, illetve pulzusanalízis alapján számították ki. A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy a célorientált terápiában részesülő betegek 79%-ánál sikerült elérni az oxigénszállítási index célértékét, míg ez az arány a kontrollcsoportban csak 45% volt. A célorientált csoportban 44%-ban, míg a kontrollcsoport tagjainál 68%-ban alakult ki valamilyen komplikáció ($p = 0,003$), emellett az egy főre jutó komplikációk száma is alacsonyabb volt a célorientált terápiában részesülők között (0,7/beteg vs. 1,5/beteg, $p = 0,002$). Mindezeknek köszönhetően lerövidült a betegek kórházi tartózkodása is. Nem volt azonban különbség a csoportok között az intenzív osztályos kezelés hosszát illetően, valamint a halálozás tekintetében sem [29].

A célorientált perioperatív folyadékterápia alkalmazása az elmúlt években egy kevésbé invazív módszerrel bővült: a perctérfogat mérésére alkalmas oesophagealis Doppler-szonda bevezetésével. Egy öt tanulmányt feldolgozó metaanalízis eredményei alapján a nagy hasi műtéteken átesett betegek körében kialakuló hypovo-



1. ábra | Az alultápláltság felmérése a Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) módszerrel

laemia oesophagealis Doppler-szondával korábban detektálható, mint ahogyan azt az általános gyakorlatban használt paraméterek (artériás vérnyomás, centrális vénás nyomás, szívfrekvencia) jeleznek [30]. Az ilyen, korai stádiumban alkalmazott célorientált folyadékpótlás számos pozitív előnnyel bír: lerövidíti a betegek kórházi tartózkodását, csökkenti az operációt követően kialakuló komplikációk esélyét, valamint az intenzív osztályos ellátás szükségességét és végül, de nem utolsósorban gyorsítja a gastrointestinalis funkciók regenerálódását. A metaanalízisek adatai alapján a mortalitás csökkenése elérheti a 37%-ot, a kórházi ápolási napok száma pedig két-három nappal kevesebb. Az oesophagealis Doppler-szonda posztoperatív alkalmazásának limitációja az, hogy éber állapotú betegek nehezen tolerálják, ezért az intenzív osztályon csak szedált, lélegeztetésre szoruló betegeknél használható.

Egy 2011-ben publikált, 29 tanulmányt felölelő metaanalízis megerősítette, hogy a perioperatív időszakban bevezetett célorientált folyadékterápia szignifikánsan csökkenti a műtétet követően kialakuló komplikáció-

kat és a halálozási arányt is. Az adatok összehasonlítása során alcsoportokat is létrehozottak a beavatkozás típusának megfelelően: külön vizsgálták az arteria pulmonalis katéter használatáról szóló tanulmányokat; külön vették azokat, amelyeknél a szívindex vagy az oxigénszállítás volt a fő irányadó a folyadékpótlás tekintetében; harmadik csoportként kiválasztották azokat, amelyeknél a szupranormális értékek elérése volt a cél; és végül, de nem utolsósorban külön csoportot alkottak azok a tanulmányok, amelyeknél a folyadékterápiát inotropokkal egészítették ki. Az eredmények, függetlenül a beavatkozás típusától, minden alcsoport esetében megegyeznek az előbbieken említettekkel: a célorientált folyadékterápia szignifikánsan csökkentette mind a posztoperatív komplikációk kialakulását ($p < 0,0001$), mind a mortalitást ($p = 0,0002$) [31].

A fent leírt eredmények alapján a célorientált terápia hatásai egyértelműek. Hatásmechanizmusa az, hogy a szövetek jobb oxigénellátottsága révén a globális oxigénfelszabadulás megnövekedett szöveti oxigén parciális nyomást eredményez, amely javítja és gyorsítja a szö-

vetek regenerációját, illetve csökkenti az infekciók kialakulásának esélyét is.

Ezt támasztja alá a *Gan és munkatársai* által végzett randomizált kontrollált vizsgálat is, amelynek eredményei szerint a célorientált terápiában részesülő betegek gastrointestinalis funkciói szignifikánsan korábban regenerálódtak (köszönhetően az intestinalis mucosa megnövekedett perfúziójának), mint ahogy azt a kontrollcsoportba tartozó betegeknél észlelni lehetett, s ennek megfelelően kórházi tartózkodásuk is lerövidült [32]. Ez utóbbi nem elhanyagolható szempont, hiszen az átlagosan 41%-kal csökkent kórházi tartózkodás jelentős anyagi megtakarításokat eredményezhet a sebészeti ellátásban [29].

Perioperatív táplálás

Régóta ismert az, hogy a műtetre kerülő betegeknél a tápláltsági állapot mind a morbiditási, mind a mortalitási mutatókat nagymértékben ronthatja [33], ennek ellenére a tápláltsági állapot felmérése jelenleg Magyarországon nem tartozik a rutinbeavatkozások közé. Azt is biztosan tudjuk, hogy mind a hipo-, mind a hiperkalóriás táplálást kerülni kell, azonban nincs egyértelmű konszenzus a megfelelő kalóriamennyiség meghatározására. A megfelelő kalóriamennyiség meghatározása mellett nehézséget jelent az is, hogy az intenzív osztályon fekvő betegek nagy része nem kapja meg az előírt kalóriát: ennek elsődleges oka a beavatkozásokat megelőző carentia, illetve a gastrointestinalis intolerancia [34].

A kórházba kerülő betegek alultápláltságának felmérésére az úgynevezett Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) szűrés ajánlott, amelyet több vizsgálatban is validáltak (*1. ábra*) [35]. Ezen vizsgálatok alapján a kórházba kerülő betegek esetében a malnutritio prevalenciája átlagosan 25%, de az idős betegpopulációban elérheti az 56%-ot is, a kórházi ápolási napok 43%-os emelkedésével ($p < 0,001$) [36]. Az alultápláltság szűrésének jelentőségét az adja, hogy a kórházi felvételkor alultáplált betegcsoportban nemcsak a kórházi ápolási napok száma, hanem a szövődmények aránya is szignifikánsan magasabb.

A hiányos tápláltsági állapotot laboratóriumi paraméterek is jelezhetik, bár ezek nem specifikusak [37]:

- A fehérjeszintézis zavarát legkorábban a rövid felezési idejű prealbumin, transferrin és retinol-binding protein (RBP) szintjének csökkenése jelzi. Szintén a proteinbontást jelzi a vizeletben megjelenő kreatinin és vizelet-3-metilhisztidin szintjének emelkedése.
- Az immunfunkció károsodására utal az alacsony lymphocytaszám, illetve például az areaktív tuberkulinteszt a T-sejtek hiányára utalhat.
- A foszfor-, magnézium- és kalciumszintek körülbelül két-három hét alatt csökkennek, míg az alacsony cinkérték több hónapos hiányra utalhat.

A fentiek alapján több sebészeti centrumban az alábbi triádst tekintik metabolikus kockázati tényezőnek:

- alacsony lymphocytaszám,
- alacsony szérumalbuminszint,
- előkészítetlenség.

A műtetre kerülő betegek táplálásának módjával (enteralis vs. parenteralis táplálás) és a kimenetelre kifejtett hatásaival számos vizsgálat foglalkozott. Az eredmények alapján egyértelmű, hogy amennyiben lehetséges, minden esetben az enteralis út részesítendő előnyben a parenteralis táplálással szemben. Ennek oka, hogy az enteralis táplálás jelentősége nemcsak az energia- és fehérjepótlásban rejlik, hanem javítja a gazdaszervezet immunválaszát, a splanchnicus keringést, megőrzi a bél-mucosa integritását, ezzel megakadályozza a bakteriális transzlokációt és talán a többszervi elégtelenség rizikóját is csökkenti.

A korai és késői enteralis táplálás összehasonlítása

Az 1970-es évektől kezdődően számos tanulmány készült a korai (24–48 órán belül elkezdett) és késői (72 órán túl) enteralis táplálás hatékonyságának vizsgálatára; a tanulmányok összesítéséből két metaanalízis is készült az intenzív osztályon kezelt betegekről [38, 39]. Az adatok alapján a korai táplálás egyértelműen csökkenti a mortalitást, valamint kevesebb a fertőzőes szövődmények aránya is.

Bickel 1992-es tanulmánya volt az első randomizált kontrollált vizsgálat, amely igazolta, hogy a korai enteralis táplálás nagy sebészeti beavatkozásokat követően is biztonságos. A felső gastrointestinalis reszekciós műtétek után elkezdett korai, emelt dózísú enteralis táplálás szignifikánsan csökkentette a műtéti szövődmények arányát (32,8% vs. 50,9%, $p = 0,044$), a ritkább sebferfőzésnek ($p = 0,017$), mellkasi szövődményeknek ($p = 0,036$) és az anasztomózielégtelenségnek ($p = 0,055$) köszönhetően. A kórházi tartózkodás korai enteralis táplálás mellett 19 napról 16 napra csökkent [40]. Fontos hangsúlyozni azt, hogy az Amerikai Táplálási Társaság (ASPEN) Módszertani Ajánlása irodalmi adatokkal támasztja alá azt, hogy a bélhangok, illetve a bélműködésre utaló jelek megléte (mint például a szelek vagy a széklet távoztása) nem szükségesek az enteralis táplálás megkezdéséhez. Amennyiben az enteralis táplálás dózisa nem emelhető, a folyamatos, kis dózísú szondatáplálás (általában 10–30 ml/h) elegendő lehet arra, hogy megakadályozza a bélnyálkahártya atrófiáját (azáltal, hogy fenntartja a bélbolyhok strukturális integritását, elősegíti a szekretoros IgA-termelő immunsejtek nagy tömegű keletkezését) és a bakteriális provokáció kapcsán fellépő többszervi elégtelenség kialakulását.

A korai emelt dózísú kalóriabevitel *Taylor és munkatársainak* eredményei alapján a koponyasérültek esetében is előnyös: mind a fertőzőes eredetű, mind az össze-

sített szövődmények aránya szignifikánsan csökkent (61% vs. 85%, $p = 0,02$; illetve 37% vs. 61%, $p = 0,046$) a kontrollcsoportoz viszonyítva, neurológiai állapotuk jelentős javulását eredményezve (61% vs. 39%, $p = 0,08$) [41].

A fenti klinikai vizsgálatokat állatkísérletek is alátámasztják: *Fukuzawa és munkatársai* patkányokon végzett kutatásai alapján a korai enterális táplálás a vékonybél-anasztomózisok szignifikánsan jobb gyógyulását eredményezte: az anasztomózis megszakításához szükséges nyomás: $214,6 \pm 42$ vs. $149,5 \pm 49$ Hgmm volt, $p < 0,01$) [42].

Kombinált enterális és parenteralis táplálás vs. enterális táplálás

Öt randomizált kontrollált vizsgálat hasonlította össze a kombinált táplálás hatásait az enterális táplálással [43, 44, 45, 46, 47]. A kombinált táplálásban részesült betegek a célzott kalóriabevitel 98%-át kapták meg 24,6 kcal/kg/nap mennyiséggel, míg a csak enterális táplálásban részesülők csak 14,2 kcal-t kaptak testsúlykilogrammonként naponta, amely 57%-os célértékbevitelt jelent. Ennek ellenére a metaanalízis eredményei alapján a kombinált táplálásterápia nem mutatott előnyt sem a mortalitásra, sem a fertőzések kialakulására, sőt a kórházi tartózkodás időtartamára, valamint a gépi lélegeztetés hosszára sem [48]. Ezen eredmények tükröződnek az ASPEN-ajánlásban: ha hét-tíz napon belül nem tudjuk egyedül enterális úton biztosítani a kiszámított energiaszükséglet 100%-át, meg kell fontolni a parenteralis táplálás elindítását. Ha a PT kiegészítő alkalmazása még ez előtt elkezdődik annál a betegnél, aki már enterális táplálásban részesült, az nem javítja a kimenetelt, sőt káros lehet a beteg számára.

Következtetés

Megállapítható, hogy a nagy sebészeti műtetre kerülő betegek adekvát táplálása kulcsfontosságú a sikeres kimenetel biztosításában. Az ASPEN-ajánlás szerint a kiszámított célkalória 50–65%-ánál több kalória bevitelét kell megcéloznunk annak érdekében, hogy klinikailag az ET előnyös hatását érhesük el a kórházi ápolás első hetében. A korai enterális táplálás pozitívan befolyásolja a súlyos betegek állapotát, míg a parenteralis beviteli mód önmagában csak hét-tíz napot meghaladó táplálás esetén mutatkozik előnyösnek. A kombinált enterális és parenteralis táplálás nem jelent előnyt a betegek számára.

Irodalom

[1] *Haynes, A. B., Weiser, T. G., Berry, W. R., et al.*: A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N. Engl. J. Med.*, 2009, 360, 491–499.

[2] *Jhanji, S., Thomas, B., Ely, A., et al.*: Mortality and utilisation of critical care resources amongst high-risk surgical patients in a large NHS trust. *Anaesthesia*, 2008, 63, 695–700.

[3] *Pearse, R. M., Harrison, D. A., James, P., et al.*: Identification and characterisation of the high-risk surgical population in the United Kingdom. *Crit. Care*, 2006, 10, R81.

[4] *Pearse, R. M., Holt, P. J., Grocott, M. P.*: Managing perioperative risk in patients undergoing elective non-cardiac surgery. *BMJ*, 2011, 343, d5759.

[5] *Ghaferi, A. A., Birkmeyer, J. D., Dimick, J. B.*: Variation in hospital mortality associated with inpatient surgery. *N. Engl. J. Med.*, 2009, 361, 1368–1375.

[6] *Pagano, D., Freemantle, N., Bridgewater, B., et al.*: Social deprivation and prognostic benefits of cardiac surgery: observational study of 44 902 patients from five hospitals over 10 years. *BMJ*, 2009, 338, b902.

[7] *Likosky, D. S., Dacey, L. J., Baribeau, Y. R., et al.*: Long-term survival of the very elderly undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann. Thorac. Surg.*, 2008, 85, 1233–1237.

[8] *O'Rourke, D. J., Malenka, D. J., Olmstead, E. M., et al.*: Improved in-hospital mortality in women undergoing coronary artery bypass grafting. *Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Ann. Thorac. Surg.*, 2001, 71, 507–511.

[9] WHO Safe Surgery Saves Lives. www.who.int/patientsafety/safesurgery/en/index.html.

[10] *Merry, A. F., Eichhorn, J. D., Wilson, I. H.*: Extending the WHO 'Safe Surgery Saves Lives' project through Global Oximetry. *Anaesthesia*, 2009, 64, 1045–1048.

[11] *Alexander, J. W., Solomkin, J. S., Edwards, M. J.*: Updated recommendations for control of surgical site infections. *Ann. Surg.*, 2011, 253, 1082–1093.

[12] *Wendt, C., Schinke, S., Wurttemberger, M., et al.*: Value of whole-body washing with chlorhexidine for the eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 2007, 28, 1036–1043.

[13] *Tanner, J., Woodings, D., Moncaster, K.*: Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2006, 3, CD004122.

[14] *Niel-Weise, B. S., Wille, J. C., van den Broek, P. J.*: Hair removal policies in clean surgery: systematic review of randomized, controlled trials. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.*, 2005, 26, 923–928.

[15] *Alexander, J. W., Aerni, S., Plettner, J. P.*: Development of a safe and effective one-minute preoperative skin preparation. *Arch. Surg.*, 1985, 120, 1357–1361.

[16] *Beatty, G. L., Mincks, J. R., Pulaski, E. J.*: Acute appendicitis, tetracycline prophylaxis and wound infection. *Antibiotic. Med. Clin. Ther.*, 1956, 3, 392–398.

[17] *Scher, K. S., Jones, C. W., Wroczynski, A. F.*: A comparison of topical and systemic cefazolin for wound prophylaxis. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1984, 158, 117–119.

[18] *Moesgaard, E., Lykkegaard Nielsen, M. C., Justesen, T.*: Wound infection rates after intra-incisional plus systemic antibiotic prophylaxis in an animal model. *Eur. J. Clin. Microbiol.*, 1984, 3, 538–541.

[19] *Scher, K. S., Peoples, J. B.*: Combined use of topical and systemic antibiotics. *Am. J. Surg.*, 1991, 161, 422–425.

[20] *Praveen, S., Robaizak, M.*: Local antibiotics are equivalent to intravenous antibiotics in the prevention of superficial wound infection in inguinal hernioplasty. *Asian J. Surg.*, 2009, 32, 59–63.

[21] *Bowater, R. J., Stirling, S. A., Lilford, R. J.*: Is antibiotic prophylaxis in surgery a generally effective intervention? Testing a generic hypothesis over a set of meta-analyses. *Ann. Surg.*, 2009, 249, 551–556.

[22] *Carrico, R. M., Archibald, L. K., Bryant, K., et al.*: Guide to the elimination of *Clostridium difficile* in healthcare settings.

- An APIC Guide 2008. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Washington, DC, 2008.
- [23] HCUP Nationwide Inpatient Sample (Rockville, MD). <http://hcup-us.ahrq.gov/nisoverview.jsp>.
- [24] *Bobo, L. D., Dubberke, E. R., Kollef, M.*: Clostridium difficile in the ICU: the struggle continues. *Chest*, 2011, *140*, 1643–1653.
- [25] *Szucs, O., Kristof, K., Darvas, K., et al.*: Changes in the incidence of multiresistant pathogens and its consequences in the intensive care unit. [Multirezisztens kórokozók gyakoriságának változása és ennek vonatkozásai az intenzív osztályon.] *Orv. Hetil.*, 2011, *152*, 1486–1491. [Hungarian]
- [26] *Steinberg, J. P., Braun, B. I., Hellinger, W. C., et al.*: Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Ann. Surg.*, 2009, *250*, 10–16.
- [27] *Kurz, A., Sessler, D. I., Lenhardt, R.*: Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N. Engl. J. Med.*, 1996, *334*, 1209–1215.
- [28] *Hopf, H. W., Hunt, T. K., West, J. M., et al.*: Wound tissue oxygen tension predicts the risk of wound infection in surgical patients. *Arch. Surg.*, 1997, *132*, 997–1004. Discussion 1005.
- [29] *Pearse, R., Dawson, D., Fawcett, J., et al.*: Early goal-directed therapy after major surgery reduces complications and duration of hospital stay. A randomised, controlled trial [ISRCTN38797445]. *Crit. Care*, 2005, *9*, R687–R693.
- [30] *Abbas, S. M., Hill, A. G.*: Systematic review of the literature for the use of oesophageal Doppler monitor for fluid replacement in major abdominal surgery. *Anaesthesia*, 2008, *63*, 44–51.
- [31] *Hamilton, M. A., Ceconi, M., Rhodes, A.*: A systematic review and meta-analysis on the use of preemptive hemodynamic intervention to improve postoperative outcomes in moderate and high-risk surgical patients. *Anesth. Analg.*, 2011, *112*, 1392–1402.
- [32] *Gan, T. J., Soppitt, A., Maroof, M., et al.*: Goal-directed intraoperative fluid administration reduces length of hospital stay after major surgery. *Anesthesiology*, 2002, *97*, 820–826.
- [33] *Dempsey, D. T., Mullen, J. L., Buzby, G. P.*: The link between nutritional status and clinical outcome: can nutritional intervention modify it? *Am. J. Clin. Nutr.*, 1988, *47* (Suppl. 2), 352–356.
- [34] *Stapleton, R. D., Jones, N., Heyland, D. K.*: Feeding critically ill patients: what is the optimal amount of energy? *Crit. Care Med.*, 2007, *35* (Suppl.), S535–S540.
- [35] *Kondrup, J., Allison, S. P., Elia, M., et al.*: ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin. Nutr.*, 2003, *22*, 415–421.
- [36] *Pirlich, M., Schutz, T., Norman, K., et al.*: The German hospital malnutrition study. *Clin. Nutr.*, 2006, *25*, 563–572.
- [37] *Bellantone, R., Doglietto, G. B., Bossola, M., et al.*: Validity of serum albumin, total lymphocyte count, and weight loss in predicting postoperative nutrition-associated complications. *Nutrition*, 1990, *6*, 264–266.
- [38] *Heyland, D. K., Dhaliwal, R., Drover, J. W., et al.*: Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J. Parenter. Enteral Nutr.*, 2003, *27*, 355–373.
- [39] *Marik, P. E., Zaloga, G. P.*: Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. *Crit. Care Med.*, 2001, *29*, 2264–2270.
- [40] *Barlow, R., Price, P., Reid, T. D., et al.*: Prospective multicentre randomised controlled trial of early enteral nutrition for patients undergoing major upper gastrointestinal surgical resection. *Clin. Nutr.*, 2011, *30*, 560–566.
- [41] *Taylor, S. J., Fettes, S. B., Jewkes, C., et al.*: Prospective, randomized, controlled trial to determine the effect of early enhanced enteral nutrition on clinical outcome in mechanically ventilated patients suffering head injury. *Crit. Care Med.*, 1999, *27*, 2525–2531.
- [42] *Fukuzawa, J., Terashima, H., Obkobchi, N.*: Early postoperative oral feeding accelerates upper gastrointestinal anastomotic healing in the rat model. *World J. Surg.*, 2007, *31*, 1234–1239.
- [43] *Dunham, C. M., Frankenfield, D., Belzberg, H., et al.*: Gut failure – predictor of or contributor to mortality in mechanically ventilated blunt trauma patients? *J. Trauma*, 1994, *37*, 30–34.
- [44] *Herndon, D. N., Stein, M. D., Rutan, T. C., et al.*: Failure of TPN supplementation to improve liver function, immunity, and mortality in thermally injured patients. *J. Trauma*, 1987, *27*, 195–204.
- [45] *Herndon, D. N., Barrow, R. E., Stein, M., et al.*: Increased mortality with intravenous supplemental feeding in severely burned patients. *J. Burn Care Rehabil.*, 1989, *10*, 309–313.
- [46] *Chiarelli, A. G., Ferrarello, S., Piccioli, A., et al.*: Total enteral nutrition versus mixed enteral and parenteral nutrition in patients at an intensive care unit. *Minerva Anestesiol.*, 1996, *62*, 1–7.
- [47] *Bauer, P., Charpentier, C., Bouchet, C., et al.*: Parenteral with enteral nutrition in the critically ill. *Intensive Care Med.*, 2000, *26*, 893–900.
- [48] *Dhaliwal, R., Jurewitsch, B., Harrietha, D., et al.*: Combination enteral and parenteral nutrition in critically ill patients: harmful or beneficial? A systematic review of the evidence. *Intensive Care Med.*, 2004, *30*, 1666–1671.

(Horváth Alexandra,
Budapest, Órnagy utca 8., 1143
e-mail: horvath.alexandra.7@gmail.com)