

Válasz Dr. Kálmán Attila PhD bírálatára

Mindenekelőtt szeretném megköszönni a feláldozott időt és energiát, amit a disszertáció ilyen alapos bírálata megkívánt. Különösen köszönöm a javaslatokat, észrevételeket és a különösen nagy gyermeksebészeti tapasztalaton alapuló tényleg lényeges, gyakorlatias kritikát.

A megjegyzésekre és a feltett kérdésekre a következőket válaszolom:

- 1. kérdés: *Az invaginált vékonybélselepek hosszaként megadott 4, 5, 6, 7 cm nem az öltések távolságát jelzi-e? Ha igen, akkor a bélselepek hossza ezen értékek felének felel meg.***

Igen, a szelep hosszaként az invagináló öltések távolságát adtam meg, így általános értelemben „a szelep hossza” ezen érték fele.

2, megjegyzéshez adott hozzáfűzés:

Az ileocaecalis junkcióval foglalkozó fejezethez mellékesen jegyzem csak meg, hogy számomra meglepő, hogy invaginatio és periappendicularis infiltrátum esetén milyen sok esetben történt ileocaecalis resectio Manchesterben.

Az észrevétel jogos, nekem is feltűnt különösen az infiltrátumok nagy száma. Magyarázatként arra gondolok, hogy „az appendix mass” vagy infiltrátum lényegesen alul diagnosztizált volt ebben az időben és a problémák a gyulladt, sérülékeny szövetek műtéti kezeléséből következhetnek.

3.megjegyzésre adott hozzáfűzés:

A mágneses anastomosis illetve a hagyományos anastomosis készítés előtti fázisa a műtéteknek ugyanaz. Ettől a különbség még megmarad, de mértéke sokkal kisebb.

Igy van, ezzel természetesen egyet értek, de a műtét legnehezebb és legkritikusabb és legnehezebben megtanulható része az anasztomózis készítése marad. A mágneses anasztomózis előnyei (pl. kisebb szivárgás veszély) révén talán tovább csökkenthetjük a posztoperatív szövődmények számát, melyek még a centralizáció, robotok alkalmazása ellenére sem elhanyagolható.

4. megjegyzésre adott hozzáfűzés:

Sikerült kidolgozni a mágneses nyelőcső anastomosis készítésének koncepcióját, de ennek klinikai bevezetését is számos vizsgálat kell még megelőzze, hiszen a thoracoscopos anastomosis készítésére van jól működő megoldás, aminek eredményeit leginkább az ilyen műtétek centralizálásával érdemes javítani.

Ezzel a megjegyzéssel is egyet értek, de talán, ahogy kérdésben is benne van, az eredményeken még lehet javítani.

Kísérleteink egyéb részleteiben, melyek nem szerepelnek a disszertációban, de az EMAD-ról szóló publikációinkban olvashatók, mi is tapasztaltuk a mágneses anasztomózisok klinikailag már igazolt figyelemre méltó tulajdonságait, melyek segíthetnek az eredmények javításában.

Az egyik ilyen a **kisebb szivárgás veszélye**. Ezt az egyébként a Flourish device-al végzett hosszú szakaszú atresia műtéteknél is megfigyelt tulajdonságot támasztotta alá az az eredmény, amit nyúl nyelőcsőveken mértünk in vitro. Irodalmi adatok alapján az újszülött nyelőcsőben lévő nyomás ugyanis elérheti a 18 H₂O cm-t is. Míg a kézzel varrott anasztomózis estén mi 14,08 +/- 3,32 H₂O cm körül már szivárgást észleltünk a mágneses anasztomózis 90 H₂O cm nyomás mellett sem szivárgott.

A másik, amit egy mágneses eszköz nyújthat, talán a **feszülés elkerülése** a primer anasztomózisban.

Kísérleteinkben szembesültünk azzal, hogy ha egy bizonyos szakasznál többet resecáltunk a nyelőcsőből, a beillesztett mágnes pár egyszerűen nem tapadt össze. Pedig úgy gondoltuk, hogy a csomók egyébként kézzel összevarrhatók lennének.

Méréseink is azt mutatták, hogy a kézzel varrt anasztomózis szakító szilárdsága, a kísérletben használt mágnesekének kétszerese volt (3,55 +/- 0,43 N vs 1,83 +/- 0,29 N).

Általános sebészi szabály az, hogy egy anasztomózis nem feszülhet. Ugyanakkor a nyelőcső atresia esetén a két csomó távolsága miatt valamennyi minimális „feszülés” mégis mindig van. Azt, hogy a sebész meddig mehet el, mennyi „feszülést” tolerálhat, csak a sebész szubjektív tapasztalata, gyakorlata határozza meg. Objektív eszköz ennek meghatározására még mindig nincs, pedig a kérdéssel más szerzők is foglalkoztak. Kísérletes adatok alapján a kézzel varrt nyelőcső maximális biztonságos feszülését 0,75 N-ben határozták meg, ezen érték felett az anasztomózisok szivárogni kezdtek és hegesedéssel gyógyultak.

(Takada Y, Kent G, Filler RM. Circular myotomy and esophageal length and safe esophageal anastomosis: an experimental study. J Pediatr Surg. 1981;16(3):343-8)

Újabban próbálják a feszülés mértékét, objektívizálni, pl. indocianin zöld festékkel a mikrokeringést intraoperative monitorizálni.

Összegezve véleményem szerint a kézzel vart anasztomózis nagyobb szakító szilárdsága és alacsonyabb nyomástűrése miatt szerintem a kézzel történő varrásnál sokkal könnyebb hibázni és kelleténél jobban feszülő, azaz nem optimálisan gyógyuló, esetleg szivárgó anasztomózist készíteni, mint egy a biztonságos feszülés értékre kalibrált mágneses eszközzel, melynek a nyomástűrése jobb.

Az is észrevettük, hogy annak ellenére, hogy a mágnesek nem tapadtak össze a csontokba implantált eszközön keresztül a gyomorba befecskendezett metilén kék nem folyt ki a mellkasba. A csontok pedig egymáshoz gyengéden közelíthetők maradtak. Ez indított minket arra, hogy egy az EMAD-ra applikálható ismert karakterisztikájú, szabályozható erősségű eszközt készítsünk a csontok biztonságos, gyengéd közelítéséhez (ez a koncepció tézisben még nem szerepel). Véleményem szerint ez lehetővé tenné egy Foker-szerű, biztonságos halasztott primer anasztomózis elkészítését, mindezt újabb thoracotomia nélkül, folyamatos szondatáplálás mellett.

A tézisben szereplő EMAD tanulmány természetesen csak egy úgynevezett „proof of concept study”. A célunk az volt, hogy ötvözzük a mágneses anasztomózisok már mások által bizonyított előnyeit és a minimál invazív alkalmazásának lehetőségét oesophagus atresiában. Véleményünk szerint az eszköz új lehetőségeket hordoz, melyek tovább csökkenthetik a szövődményeket és emiatt érdemes a fejlesztésével tovább foglalkozni.

5. megjegyzéshez adott hozzáfűzés:

I.1.a Az ileocecalis billentyű elvesztéséhez leggyakrabban intussusceptio, NEK, szövődményes appendicitis Crohn-betegség, vastagbél volvulus vezet. Gyors korrekt kórismézéssel a billentyű elvesztése megelőzhető.

Véleményem szerint ez nem új megállapítás, csak a manchesteri tapasztalat számszerűsítése. Más intézetekben lényegesen eltérőek az arányok.

Természetesen abban egyetértek az arányok eltérőek lehetnek, az okokat, talán a különböző protokollokban, szokásokban lehet megtalálni. Én itt inkább a gyors, korrekt kórismezés szerepére gondoltam, persze ez sem új tudományos megállapítás.

6. megjegyzés re adott válasz

I.1.d Véleményem szerint 6 beteggel szerzett tapasztalatból egyértelmű következtetést nem lehet levonni. A megjegyzést elfogadom.

7. megjegyzésre adott válasz:

I.2.b A megállapítás elé szükséges lenne odaírni, hogy: Az állatkísérletek eredményei alapján feltételezhető, hogy...

Egyetértek, a megállapítás helyesen így hangzana:

A kísérletek eredményei alapján rövid invaginált szelep készítése elegendő lehet, ha a rezekció után a prioritás a hatékony reflux kontroll kialakítása (pl. Crohn-betegség).

Megfelelő anterográd rezisztencia elérése céljából („rövidbél” szindróma) azonban hosszabb invaginált szelep készítése lenne indokolt.

A kérdésekre adott válaszok:

- 1. Jelentős hátránya lehet az EMAD eszköznek, hogy késlelteti a szájon keresztüli táplálás elkezdését. Még a nyálukat se tudják nyelni az anastomosis „elkészüléséig”. A „hagyományos” thoracoscopos anastomosis készítése esetén legkésőbb az 5-7. napon történő nyeletéses rtg vizsgálat után elkezdhető a per os táplálás, de vannak, akik akár a 2. posztoperatív napon megkezdik. Így a betegek sokszor 10-12 nap után hazaadhatóak, amikor a mágneses anastomosis készítése esetén még el se kezdődik a szájon keresztüli táplálásuk. A hosszabb NIC (kórházi) tartózkodás növeli a fertőzés kialakulásának veszélyét, és a per os táplálás megkezdésének kitolása késleltetheti a megfelelő szopó- és nyelési reflex kialakulását. Mi erről a véleménye?**

Az EMAD eszközben a mágneseket egy 6F-es tápszondára fűztük fel, így az azonnali lumenes összeköttetést teremt a külvilág és az alsó csont és azon keresztül a gyomor között. A tápszonda a szájüregben, vagy akár az orron át is kivezethető és a beteg, mint egy hagyományos gyomorszondán, azonnal táplálható anyatejjel.

Elméletileg halasztott primer anasztomózis esetén meg sem kell várni a mágnesek összetapadását, a gyomorszonda működik, táplálásra használható. A kísérletünk során befecskendezett metilén kék nem folyt ki az anasztomózison.

A mágneses anasztomózis, tapasztalatok szerint a mágnesek összetapadását követő 5-7 nap alatt elkészül, azaz hagyományos nyeletéses röntgen időpontjára „pont kész van”.

Tudomásom szerint a korai táplálást, melyre Kálmán doktor hivatkozik, csak igen szelektált, nagyon ideális esetekben alkalmazzák, és akkor sincs a csecsemő a mellre téve. A táplálás maximum 1-2 csepp, vagy 0,5 ml a nyelvre cseppentését jelenti, inkább stimulálás, mint rendes táplálás. De ez is csak akkor alkalmazható, ha nagyon biztosak vagyunk benne, hogy az anasztomózis nem ereszt, nem feszül, különben sokkal többet kockáztatunk (anasztomózis elégtelenség, mediastinitis, sepsis) ami lényegesen hosszabb hospitalizációt jelenthet, mint a szopó-nyelő reflex 3-5 napos, egyébként többnyire reverzibilis késleltetése.

A lenyelt nyál a mágnesek miatt átmenetileg valóban nem jut le a gyomorba. Ezt azonban valószínű a felső csont szívásával meg lehet oldani. Ugyanúgy, ahogy gyakorlatban a hosszú szakaszú eseteknél, amikor csontok közötti távolság csökkenését, azaz primer anasztomózis lehetőségét várjuk. Egyébként, a nyelő reflexek stimulálását a hosszú szakaszú esetek kezelésénél is végzik a felső csont

szívása mellett amíg a csontok közötti távolság csökkenését várják. Tehát az a tény, hogy a lenyelt nyál, vagy táplálék nem tud a gyomorba jutni néhány napig véleményem szerint nem kell, hogy feltétlenül azt jelentse, hogy le kell mondanunk a nyelő reflexek stimulálásáról. További megoldás lehet erre a problémára talán egy vastagabb tápláló szonda perforációval az oldalán.

Összefoglalva úgy gondolom, hogy az EMAD talán nem jelent hátrányt és hosszabb hospitalizációt. Összességében inkább előnyt hivatott jelenteni, mert a minimal invazív beavatkozás elvégzését segíti a nyílt műtéttel szemben, a műtéti időt rövidíti, az anasztomózis biztonságát javítja, a szondatáplálás a „nulladik” napon elkezdhető, és a nyelés stimulálásól sem kell feltétlenül lemondani. Persze abban természetesen egyetértek Kálmán Doktorral, hogy további vizsgálatokra, tanulmányokra még szükség van, de talán érdemes ezzel foglalkozni.

Három kérdésem is a rövidbél-szindrómára vonatkozik:

2. A jelölt a Bianchi-szerinti bélhosszabbító műtét hátrányaként említi, hogy az nem alkalmazható a duodenumon. A SILT alkalmas a duodenum hosszabbítására?

Valószínűleg a SILT nem lenne jó megoldás, mert ahhoz hogy a sebszélek egymáshoz képest elforduljanak a mesenteriumot be kell hasítani. A duodenum retroperitonealis szerv, jobban fixált. Leginkább limitáló tényező az anterior és posterior superior és inferior pancreaticoduodenalis arteria anatómiája. A vasa recták, melyek a bélhez futnak közvetlenül rövidebbek és nincsennek primer, szekunder és terciár árkádok, mint a jejunum vagy ileum esetében. Ezek mellett az epevezeték és a pancreas fej is közel van a duodenumhoz.

3. A jelölt hangsúlyozza, hogy rövidbél-szindróma esetén fontos mindkét irányban megfelelő ellenállás létrehozása a megfelelő hosszúságú invaginált billentyű kialakításával. Pont rövidbél szindróma esetén, ahol nem áll rendelkezésre kellő hosszúságú bél, ez megoldható?

Igen, rövidbél szindróma és elvesztett ileocecalis billentyű esetén fontos lenne a vékony és a vastagbél közötti anterograd ellenállás rekonstruálása is, hiszen így a vékonybél nem ürülne könnyen és azonnal a vastagbélbe. Ezt a funkciót az egészséges ileocecalis billentyű tudja, ezért is nevezik sokszor sphincternek. Láttuk azt is, hogy az ileocecalis billentyű/sphincter elvesztése rontja a rövidbél szindróma túlélését, de még egyébként egészséges gyermekekben is tartós nehezen kezelhető hasmenést okozhat.

A vékonybélből készült (ileo-ilealisan) invaginált szelepek esetén viszont azt tapasztaltuk, hogy nagyon hosszú belet kellene invaginálni ennek eléréséhez. Ez

már az invaginátum életképességét is kompromittálná, nem beszélve arról, ahogy Kálmán doktor is megjegyezte, sok belet is „elhasználnánk” ehhez az amúgy is rövid bélből. Ezért úgy gondolom, hogy a vékonybél invaginációval az ileocaecalis billentyű nem helyettesíthető megfelelően **súlyos** rövidbél szindrómában, talán csak olyan esetben jöhetne szóba, ahol a vékonybél hossza ezt még megengedi **(nem súlyos eset)**, egy tartós hasmenés elkerülése érdekében.

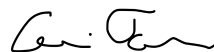
Az invaginált vékonybél billentyűkkel kapcsolatos kísérletekből és az ileoceacalis billentyű neuroanatómiai vizsgálataiból arra a következtetésre jutottam, hogy talán jobb lenne a biológia logikáját követve end-to side ileo-coealis invaginált anasztomózt készíteni. Azaz az egészséges ileoceacalis billentyű neuroanatómiáját követő megoldással próbálkozni. Ennél a megoldásnál az anterograd ellenállást valószínűleg nem csak az invaginált bélszakasz hossza határozná meg, hanem inkább az anasztomózis geometriája. A vékonybél felszívó felszíne nem csökkenne, hiszen az csak a coecumba van teleszkóp szerűen becsúsztatva, azaz a coecum fala van kívülről „rávarrva”.

Persze mindez csak logikus elmélet, konkrét méréseket nem végeztünk, a bizonyítás még várat magára.

4. A rövidbél-szindrómás betegek túlélésének vizsgálata során, a manchesteri betegek adatait tartalmazó táblázatban az AIRS műtétet megelőző, vagy a végleges bélhosszok szerepelnek, illetve ezekben az esetekben milyen típusú műtétet végeztek, billentyűt kialakítottak-e?

Ezek az adatok a kiindulási, műtét előtti bélhosszra vonatkoznak, legtöbbször a Bianchi-féle LILT műtét történt, a STEP és SILT később jelent meg, billentyű kialakítás nem volt gyakorlat.

Tisztelettel kérem a megjegyzésekre, kérdésekre adott válaszok elfogadását.



2026.02.09.

Dr.Cserni Tamás