Sebészeti varrógépek: definíciók és fogalomtár

Surgical staplers: definitions and functions

MOLNÁR F. TAMÁS^{1,2,@}, ZSOLDOS PÉTER¹, OLÁH ATTILA¹

¹Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, PTE ÁOK Sebészeti Tanszék, Győr
(osztályvezető: Prof. dr. Oláh Attila)

²PTE ÁOK Műveleti Medicina Tanszék, Pécs
(tanszékvezető: Prof. dr. Bogár Lajos)

A szerzők a sebészeti varrógépekkel kapcsolatos technikai fogalmak rendszerezett definícióját végzik el. Nem titkolt céljuk a sebészeti eszközök közbeszerzése során észlelhető félreértések elkerülése, a kettős vagy még többes értelmezések tisztázása, a fogalmak egyértelműsítése.

Kulcsszavak: sebészi varrógép, nevezéktan, tender

Definition and systemic review of the different surgical staplers are offered in a comprehensive manner. Improved efficacy in tender decisions, better understanding and usage of clear categories are the main targets of the present overview.

Keywords: surgical staplers, terminology, tender

Beérkezett: 2021. február 5.; *elfogadva:* 2021. február 15.

Bevezetés

A mindennapi műtői tevékenység nélkülözhetetlen elemei a sebészeti varrógépek, amelyek az első, a gyakorlatban is széles körben használt modell, a Petz-féle gyomorvarrógép¹ és az 1960-as évektől terjedő derivátumai – előbb az úgynevezett „orosz gép” (UKL, UKB stb), majd az amerikai és egyéb klónjai (TA) óta² – anélkül finomodtak mai formáikra, hogy működési elvük lényegesen változott volna. A szövetegyesítést és a zárást behajlított kapcsok végzik. Az úgynevezett minimálisan invazív, videoasszisztált hasi és mellkasi sebészet korában a varrógépek központi szerepűek, alkalmazási körük gyakorlatilag végtelen. Kiemelt a szerepe azon szerencsés országokban, ahol létezik dedikált sürgősségi sebészet, a torzó traumáiban, illetve a tömegsérülések ellátásában. Nagy számban használják a civil és katonai sebészetben a kármentő műtétek során (damage control surgery).³ A robotsebészet nem létezik varrógépek nélkül.⁴

A mechanikus varrógépek mellett gyorsan terjedő fűzős (biológiai egyesítő) módszerek⁵ – amit az angol irodalom egybefoglalóan energy sources vagy energy néven

ismer – a jelen tanulmánynak nem tárgyai, annak ellenére, hogy a jövőben egyre nagyobb jelentőséget kapnak⁶, vélhetően a mechanikus készülékek kárára. A szűken vett szakmai hatásokon túlmenően a gépek beszerzésének jelentős gazdasági és jogi vonzata is van, amelyet lehetetlen figyelmen kívül hagyni. A felhívások, ajánlatok műszaki specifikációiból azonban hiányzik az egységes nyelvezet, nem lévén protokollárisan használható orvostechnikai fogalomtár. Mindegyik félnek árt az alkalomszerűen szükséges megfelelési vagy éppen kizárási kritériumok hiánya is.^{7,8}

A tárggyal kapcsolatos szakmai közbeszédet egyrészt az egyébként érthető ipari/kereskedelmi szándékkal létrehozott angol nyelvű prospektusok – sokszor slendrián, rossz angolságú – nyelvezete, másrészt a műtő zárt világának szlenge definiálja. Fokozza a zavart, hogy a hivatalos beszerzési kommunikációt a nehezen érthető, jogilag sem egyértelmű, a köznapi (azaz sebészi) közlésre alkalmatlan bonyolultságú és fűrészpör szárazságú szövegek határozzák meg. Mindezt tovább bonyolítja a mérnöki-műszaki nyelvezet, mely e gépeket úgy igyekszik definiálni, hogy közben a felhasználó szempontjai elsikkadnak. Érthető, hogy a különböző gyártók használta fogalmak sem résmentesen

@Levelezési cím/Corr. address: Molnár F. Tamás, Petz Aladár Egyetemi Oktató Kórház, Általános Sebészet, Mellkassebészeti részleg, 9024 Győr, Vasvári Pál út 2., Tel.: +36 96 507 901, Fax: +36 96 507 901, E-mail: tfmolnar@gmail.com

csereszabatosak. Ezen komplex helyzet kiváló táptalaja a félreértéseknek, az egymás melletti elbeszélésnek és a végül senki által sem kívánt jogvitáknak, valamint az ezekből fakadó súlyos anyagi következményeknek.

Szerzők több alkalommal voltak szenvedő alanyai olyan közbeszerzési döntőbizottsági vitáknak, ahol a sebészek számára teljesen triviális fogalmakon kellett heteken keresztül vitatkozni. A teljesség igénye nélkül néhány példát idézve: Mit jelent a varrógép szára? Mi az, hogy egykezes varrógép? A sort bármelyik sebészeti osztály folytathatná...

A jogi környezet még egy szempontból érdemel figyelmet. A burjánzó „orvosperek” (melyek a szerencsére ritka büntetőügyek kivételével nem az orvos, hanem az egészségügyi szolgáltató ellen zajlanak) természetesen az általunk alkalmazott eszközöket is érintik. Nem csak itthon kérdés, hogy a varrógép hibájából eredő technikai malőr milyen mértékben és körülmények között hárítható tovább a gyártóra, forgalmazóra. A hazai terminológiában, az elvárható gondosság körében maradvány tisztázatlan, hogy mi az elfogadható mértékű, gyakoriságú géphiba, és a kedvezőtlen kimenetel kinek a felelőssége. A jövő feladata ennek a tisztázása, cikkünk csupán csak adalék ehhez a kérdés-körhöz.

Pathognomikus, hogy mivel a sebész számára triviális, egyébként pedig érdektelen kérdés, a sebészeti varrógépnek nincs definíciója, holott ezt nemcsak a jogi környezet követelné meg, de a tudományos igényesség is szükségessé teszi. A jelen cikkben, jobb meghatározás híján, munkaanyagként a következő meghatározást használjuk: „Sebészeti varrógépnek azt tekintjük, amely a sebészkezelés közvetlen aktusa nélkül, mechanikus úton végzi el a szövetegyesítést”.⁹ A definícióból értelemszerűen kimaradnak a biológiai szövetfűzős eszközök.⁵

A fenti helyzet tisztázására, egyértelműsítésére három, összesen száznál több munkaévnél tapasztalatú sebész összeállította azon fogalmak táráát, amelyekkel a felhasználói oldalon leírhatónak vélik a ma forgalomban lévő varrógépeket. A sebészeti varrógép¹⁰, a betegség elleni „véres” küzdelem egyik fő fegyvere: nem csoda, hogy a fogalomtárba – akárcsak az eredeti angolban – számos pisztoly és puska alkatrész kerül be, plasztikusak, használatukat nem vetnének el. Bizonyosak vagyunk benne, hogy nem találtuk meg a Bölcsék Kövét, számos kérdésben van jobb megoldás is az általunk javasoltnál. A szerzők, akárcsak a tágabb alkalmazói kör is, nyitottak a további javaslatokra, kritikákra.

A mindennapi sebészeti gyakorlatban ilyen mélységű definíciók szükségtelenek, azonban a cikk körében a szerzők teljességre törekedtek. Egy-egy angol fogalomnak alkalmasint több magyar megfelelőjét is megadják.

A sebészeti varrógép általános elemei

Kapocs: A szabadon lévő/átvágott szövet szélét lezáró, nyitva U alakú, zárt állapotában fekvő B alakú fém vagy műanyag (felszívódó vagy fel nem szívódó) tűske. Az

U szár hossza a lábmagasság, amit nyitott kapocsmagasságként is szokás megadni. A bezárt kapocs magassága – vagyis a zárt kapocsmagasság – határozza meg, hogy milyen vastagságú szövet ellátására használható az adott kapocssor. Ennek ismerete feltétlenül szükséges, ugyanis a túl szorosan zárt kapcsok a szövet sérülését, a túl tág kapcsok pedig elégtelen hemostaszt, a varrat folyadék-, illetve légáteresztését okozzák. Bezárt állapotban a kapcsoknak egyformáknak kell lenniük, ez biztosítja a szövet egyenletes, szívgásmen-tes lezárását.

Kapocssor: A metszési síkkal rendszerint párhuzamosan betett fémkapcsok sora. A kapcsok egy-három, vagy akár több, egymást lépcsőzetesen átfedő sorban helyezkednek el, egyenes, ívelt vagy körkörös vonalban. A 2012 óta szabadalmi oltalomtól védett növekvő (emelkedő) magasságú kapocssor^{11,12} azt jelenti, hogy az egymás mögötti varrat-sorok kapcsainak lábhossza a metszési felszíntől távolodva hosszabbodik. A megoldás kompromisszumot kínál a már biztonságos zárás és a még túlzott erejű összenyomás közti, Scylla és Charybdis-szerű kettős kötésben.

Tár: Kapcsokat tartalmazó tok. Az egyenes varrógépek, nyitott és endoszkópos vágó-varrógépek esetén cserélhető. A tár színe jelzi a benne található kapcsok magasságát, a különböző vastagságú szövetekhez való alkalmasságát. A leggyakrabban előforduló méretek színekódja, zárt kapocsmagassága gyártótól függetlenül standard:

fehér – vascularis szövet, 1 mm
kék – normál szövet, 1,5 mm
zöld – vastag szövet, 2 mm

Ezeket kívül léteznek extra vékony, normál-vastag átmeneti és extra vastag szövethez való táruk is, ezek szorítmintje és színekódolása viszont gyártóspecifikus.

Van néhány speciális varrógép, illetve a körvarrógépek nagy része is ilyen, ahol a kapcsok magassága a szövet kívánalmaihoz állítható.

A tár felülete lehet sima felszínű vagy érdesített, amely megakadályozza a szövet kicsúszását a zárás, illetve elsütés során.

Üllő: A varrógéppofák passzív, a tár pofával szemben lévő fele. Feladata a tárból kinyomott kapcsok szárának visszafordítása, a B alak kialakítása. Az üllőn lévő kapocsfogadó mélyedések sora pontosan meg kell feleljen a használt tárban lévő kapcsok számának, elrendezésének. Ez a tár-kompatibilitás szempontjából fontos, mert azonos gyártó azonos típusú gépébe is csak azok a táruk használhatóak, amelyek azonos kapocsszámmal, sorszámmal rendelkeznek. Például, amennyiben a fentebb megnevezett normál (kék) és vastag (zöld) szövetre alkalmas táruk két-két sor kapcsot tartalmaznak, felcserélhetőek a kétsoros üllővel rendelkező varró és vágó-varrógépekben. A vaszkuláris (fehér) táruk viszont három sor kapcsot tartalmaznak, ezért csak a háromsoros üllőjű géppel használhatóak.

Az üllő kialakítása lehet egynemű, vagyis egy anyagból készült, ami segíti a szövetek közé történő akadálymentes bevezetést, de alkalmaznak több anyag kombinációjából készült kialakításokat is. Formája, kidolgozása befolyásolja a szövetek közé történő bevezethetőségét.

Az üllővég kialakítása is különböző lehet: tompa (blunt tip), illetve ellentéte a szűkülő, kónuszos, tompa csúcsos vég (narrowed tip/conical tip vagy fine tip/pointed tip). A curved kifejezés a vég síkból való kiemelkedését jelenti. A hazai sebészi köznyelvben a „csőrös” forma kifejezés honosodott meg. A csőr, amelyet az endoszkópos varrógépek esetében alkalmaznak, megkönnyíti az erek körüli manipulációt és lényegesen csökkenti a sérülés veszélyét. 2011 óta a Covidien, 2014 óta a Johnson and Johnson gyártja a hajlított végű (curved tip) ívelt kónuszos kialakítást, amelyet azóta mások is átvettek.¹³ A csőr kialakítása lehet fix, illetve újabban igény szerint fel-le szerelhető is.

Artikuláció: ízesülés, két külön mozgó rész kapcsolódása, csukló értelemben. Az angol szolgai fordítása – „articulated” – rontott magyar. Az artikulálás – forgás az ízesülésnél (articulatio) – azt jelenti, hogy a készülék markolata és a tárat tartalmazó munkafej között a köztük lévő szár legalább egy ponton megtörhető valamilyen (vagy több) irányban.

A varrógép részei

A varrógépek felépítése, anatómiája típusonként jelentősen eltér. Az alábbiakban a legfontosabb közös jegyeket vesszük sorra.

Markolati komplexum. A markolat tartalmazza a gép kezelőszerveit, a zárást, kibiztosítást, elsütést, nyitást, adott esetben pozicionálást és egyéb beállító funkciókat végző billentyű(ke)t, kallantyút, fület, kart, tekerőgombot és nyelvet. Van olyan megoldás, amikor nem a sebész zár, hanem motor végzi a funkciót, akkor ennek az elsütő/indító gombjáról van szó. A markolaton elhelyezhetők további, rendszerint forgókerek/ csillagkerek, amelyek a munkafejet a hossz tengely síkjában forgatják el. Az elsütő gombnak külön biztosító, kioldó gombja lehet (safETY button) a markolaton. Artikulációs megoldásnál ennek a vezérlőelemei is a markolaton vannak. Rendszerint innen mozgatható a penge, ha vágófunkciója is van a gépnek.

Szár/nyél (ábra 2. elem) – amely összeköti a markolatot a munkafejvel.

Lehet egyenes, hajlított, illetve csuklós (articulatio), amikor a markolat és a fej közötti rész szögben meg is törhető, valamilyen (3D) irányban elfordul. Ez utóbbi esetén a két szártag (vagy a szár és a fej) egymáshoz képest szögben elfordítható a térben (artikulálható), hogy a testüregbe való belépési pont és a műtéti terület (point of action) tér és síkbeli eltérését kiküszöböljék, illetve a varrás/vágás optimális legyen. A csuklóponthoz a megtörés lehet aktív, amikor a markolati komplexumba épített extra kallantyú-

val állítjuk a szár két részének illesztésében a csukló kívánt szögét. A megtörés passzív, ha egy (lehet külön) kioldó kallantyúval, reteszelő gombbal, ravasszal oldjuk a csuklós szár két része közti kapcsolatot, miáltal a fej felőli rész ellennyomás, megtámasztás (has, mellkasfal, egyéb szilárdabb szövet) alatt elfordul a kívánt szögben. Sorozatos ízesüléssel is elérhető a szár akár többirányú irányváltása is (állítható ostoronyeles ipari asztallámpaszerű megoldás). A választott módszer a sebész szokásától, tréningjétől, igényétől függ (preferencia). A különböző technológiák eredményessége között nincs objektív, dokumentált különbség a szakmai világirodalomban: a választás egyéni sebész döntés tárgya.

A testüregen kívülről való vezérlés jelenleg huzalos vagy tengelyes megoldású, az erőátvitelt rendszerint egy nyelv, fül kellő mérvű elfordításával oldják meg. Kísérletek folynak arról, hogy kívülről vezérelve – azaz a testen kívül – mágnessel, elektromos mikromotorral, biomotorral stb. állítsák be a testüregen belül a szövet és a tárfej között kívánatos szöget. A külső vezérlő elem (fül, kar, nyelv) elmozdulásának mértéke és a benn lévő fej szöge között szoros a kapcsolat.

Munkafej: A kapocstartó kazettát/tárat tartalmazza, a kallapácsszerű (és funkciójű) résszel szemben álló üllőt és a biztosító tuskét, ha van (ábra: 1, 7, 8, 9 elemek).

A munkafejben a szerkezettől függően lehet még penge (vágófej) is, amely a betett kapocssorok között ugyanazon manőver során át is vágja a lezárt szövetet. A munkafej lehet egyenes falú, alakja lapos téglatest, vagy enyhén hajlított, amely, a különösen bonyolult anatómiai helyzethez (pl. szűk kismedence) illeszkedik,¹⁴ illetve körkörös is. Nevezik varrógépfejnek, illetve tárfejnek is (mert a kapocstartót tartalmazza).

Triviális, de a jogi és/vagy műszaki gondolkodás igényli a benn – kinn / belső – külső (internus/internal vs. externus/external) definíciót is.^{7,8} A különbség testüregen (has, mellkas, ízület) belülségben vagy azon kívülségben van. A „kinn” kifejezés (external) a testen (bőrfelszín) kívülséget jelent.

A varrógépek felhasználás szerinti csoportosítása és specifikus felépítése

Nyitott műtétekhez és endoszkópos beavatkozásokhoz való varrógépeket különböztetünk meg azzal a megjegyzéssel, hogy az utóbbi nyilván használható a nyitott műtéteknél is. Sok esetben nyitott műtét során az adott szituáció vagy a sokkal finomabb endoszkópos varrógép alkalmazásával oldható meg, vagy sehogy sem. A varrógépeket nyitott műtéteknél használatosakra és videoasszisztált (laparoscopos, thoracoscopos) beavatkozásokra szokás osztani, de a hibrid műtéteknél mindkét típusra szükség lehet.

A varró (és alkalmasint vágó) felszín geometriája szerint két nagy csoportot különítünk el: az egyenes vonalban vágókat (linear staplers) és a körkörösöket (circular staplers).

Imaginárius varrógép a különböző funkciók bemutatására

Alternatív magyar megfelelők:

1. tár (fej), kapocstartó kazetta, töltet
2. szár (nyél) összekötő rúd/elem
3. markolat, tusa
4. elsütő billentyű/szerkezet, ravasz
5. záró billentyű, rögzítő zár vagy kallantyú
6. kioldógomb/-billentyű/kakas
7. kapocs (fém, műanyag)
8. üllő (tönk)
9. rögzítő/biztonsági tűske
10. záró pofa

Egyéb, az ábrán nem szereplő, de előforduló alkatrészek magyar megnevezései:

bolt: zár
 chamber: töltet ürr, kapocstartó tok
 grip (handle): markolat
 magazine: kapocs töltet, tár
 safety lever: biztosító kar
 safety grip: markolati biztosító
 stock: tus, agy, markolat
 trigger: zárashoz/elsütéshez előkészítő kallantyú (kakas)

A harmadik csoportba az egyéb gépek, illetve a speciális geometriájú fejek tartoznak.¹⁴

I. Egyenes vonalban futó kapocssorú varrógépek

Az úgynevezett thoracoabdominalis (TA), egyenes vagy csontzáró gépek családja

Nyitott, hasi és mellkasi műtétekhez egyaránt alkalmasak, szövetre és érre is. Az alkalmazás a tártól/kapocsméretől, sorszámtól függ. Jellemzőjük, hogy a varratsort csontszerűen képzik, vagyis a varratsor mentén ollóval vagy szikével szétválasztott szövet varrat felőli része lezár, a másik oldala pedig nyitva marad. Varrathosszuk tipikusan 30, 45, 60 és 90 mm, kapocssor tekintetében pedig 2, illetve 3 sor kapcsot helyeznek be, amelyet részletesebben a tára leírásánál taglaltunk. Formájuk a klasszikus, pisztolyszerű varrógépé.¹⁵ A korszerű gépek markolatán található a fejt záró és az elsütő kar, amelyek lehetnek különállóak, vagy egybeépítettek is – ez esetben ugyanazon kar ismételt elhúzásával érhető el a zárás, majd az elsütés. A markolat végében található nyomógomb pedig a gép feloldására, nyitására szolgál (ábra: 3, 4, 5, 6 a, b elemek). Ezeket a gépeket az operátor egy kéz használatával tudja működtetni. Régebbi típusú gépek esetén a zárást nem kar, hanem a markolat végén található tekerőgomb is végezheti. Ez esetben a sebész mindkét kezére szükség van a művelet elvégzéséhez.

Vágó-varrógépek

A fenti egyenes varrógépekhez hasonlóan egyenes varratsort helyeznek be, általában 4 vagy 6 sorban, és a két középső sor között egy vágópengével szét is választják a megvarrt szövetet. Ezáltal két lumenes szerv egybenyitására, illetve olyan lezárásra is alkalmasak, amelynek során a szétválasztott szövet mindkét oldala lezáródik.

Ezek a gépek villaszerű, két félből álló konstrukciójúak, amiben az egyik fél a tárat tartalmazza, a másik az üllő szerepét tölti be, a két fél összekapcsolása pedig a szövetre való felhelyezés után történik.

Rendszerint két részből állnak (markolat, munkafej). A markolatban foglal helyet a zárszerkezet, amelynek segítségével a két részt összekapcsolhatjuk, illetve (bizonyos gépeknél) a kioldógomb, valamint az elsütő sínen futó elsütő tolócsap/gomb/fogantyú. Ugyaninnen fut ki a penge is. A két fél összezárását követően az elsütő gomb előrenyomása során a gép behelyezi a kapcsokat, a közvetlenül a behelyezett kapcsok nyomában előrehaladó penge pedig a két középső kapocssor között választja szét a szövetet.

Mivel a gép két fele középen egy pontban kapcsolódik össze, az ettől distalisán elhelyezkedő szövet nyomása pedig a két szárat ollószerűen feszítené szét, egy, a markolatban lévő mechanizmus az elsütés során széttolva a proximalis részt ellentart a szétfeszítő erőnek, ezzel biztosítva a párhuzamos pófákat, és az egyenletes B kapcsok formázását.

Hibrid gép vagy haránt vágó-varrógép

A TA gép száras megoldását ötvözi a vágó-varrógép kapocssor közti pengéjével. Nagy mélységben, bonyolult anatómiai helyzetben végzendő beavatkozásokra való, amikor mindkét oldalt le kell zárni még az átvágás előtt. Bélműtét, roncstüdő, tuberkulózis, súlyosan szennyezett, tályogos környezet. Felépítésükben az egyenes/csonkzáró gépek megfelelői. A gépek feje, és ezáltal a varratsor merőleges a szárra, lehet ívesen hajlított, elsősorban a medence anatómiáját követendő, vagy egyenes, a hajlítottnál gracilisabb kialakítású. Mindkét megoldás azt szolgálja, hogy a nehezen elérhető struktúrák (pl. mély rectum) is elláthatóak legyenek.

Endoszkópos vágó-varrógépek

Felépítésükben az egyenes/csonkzáró gépekkel mutatnak rokonságot, funkciójukban viszont a vágó-varrógépek családjába tartoznak: a szövetet szétválasztják, és a metszés mindkét oldalát lezárják, a varratsort alapesetben a szárral párhuzamosan rakják be. Léteznek kés nélküli változatok is, de ezek inkább a szabályt erősítő kivételek. Két alaptípusuk a merev és a hajlítható vagy artikulálható fejű változatok. A markolati komplexum konstrukcióként változó, számos egyenrangú megoldás létezik, alapvetően azonban megegyezik az egyenes/csonkzáró varrógépek pisztolyszerű kialakításával, funkciójával, a zárás és elsütés mechanizmusa is azokhoz hasonló. Az elsütés az elsütő kar többszöri meghúzásával történik, amely során a kés minden húzásra előrébb halad, majd a distalis végpont elérése után, az utolsó húzásra visszatér a kiinduló pozícióba. Ezekhez képest a markolat kiegészül néhány plusz elemmel is. Az endoszkópos gépek a pófák pozicionálása tekintetében rendelkeznek egy tekerő gyűrűvel, ami a markolat és a szár találkozásánál található. Ez szolgál a fej hossz tengely körüli rotálásának beállítására. Azoknál a gépeknél, amelyek fejének artikulációja a testen belül, valamely szövetnek támasztva, annak ellenállását használva történik, ugyanez a gyűrű szolgál az artikulációs pont oldására, vagyis a gyűrűt meghúzva szabadon hajlíthatóvá válik a fej, elengedve pedig fixálja a pozíciót. A testen kívüli artikulációs beállítást lehetővé tevő gépeknél ezt a hajlítást egy külön kar végzi, amelynek jobbra-balra történő elforgatása pozicionálja a fejet a megfelelő szögbe. Ezen kívül a markolaton kap még helyet egy gomb, amelynek az átkapcsolásával a kés mozgásiránya változtatható, illetve egy kijelző, amelyen nyomon követhető az elsütés menete, a kés pozíciója.

A szár/nyél a markolatot a munkafejjel köti össze, gyakran ízesülésekkel.

A munkafejben foglal helyet a kapocstár. Két alaptípust lehet megkülönböztetni: az egyik esetben a fej a markolat és a szárral bonthatatlan egységet képez, nem levehető, csak a tár cserélhető benne, a fej hosszának megfelelően. A másik típus esetében a komplett fej, illetve a szár egy része is leválasztható, cserélhető. A kapcsok sorának száma 4 vagy 6 lehet, a fej hossza 30, 45 vagy 60 mm. A kapcsok

magasságát (szövetvastagság) színkóddal jelölik, mint ezt a tárák általános leírásában részleteztük. A korábban tárgyalt csőrös (fix vagy levehető) üllővég kialakítása tipikusan az endoszkópos vágó-varrógépek sajátja.

A tárazható varrógépek közös jellemzője, hogy a szövdmények elkerülése érdekében elsütött tárral vagy tár nélkül nem elsüthetők.

II. Körkörös varrógépek

A csőszerű anatómiai képletek egyesítésére szolgálnak, mint a nyelőcső, vékony és vastagbél, illetve a végbélszéklet eszközei. A kapocssorokat körkörösén helyezi be, de szemben a vágó-varrógépekkel, a kés nem a sorok között, hanem a belső kapocsgyűrűn belül, körkörösén vágja át a szövetet, kialakítva az anastomozis lumenét.

1. A markolat végében található egy zárógyűrű, amely elforgatásával történik a gép zárása, nyitása, a markolat mellett pedig az egyik oldalán vagy mindkettőn (típustól függően) az elsütő kar(ok), amelynek a markolathoz zárásával a gép behelyezi a kapsokkat, és átvágja a szövetet.

Szár/nyél – mely összeköti a markolatot a munkafejjel. A szár hossza és formája a felhasználási területtől függően változik. Leggyakrabban hajlított, de léteznek egyenes szárú körvarrógépek is. A normál hosszúságon kívül endoszkópos beavatkozásokhoz létezik hosszított szárú is, aminek további különlegessége, hogy belül szigetelt, annak érdekében, hogy az inszultált hasból ne vezesse ki a szén-dioxidot. Vannak rövid, egyenes szárkiképzésű gépek, például a rektalis prolapsusok ellátásához valók (Longo gép).

2. Munkafej: két részből áll, a kapocs részből, amely szár felőli rész tartalmazza a kapocstartó kazettát (és eltérően a többi varrógéptől, nem cserélhető) és a körkörös pengét. Az üllőként működő fejrészt külön kell beilleszteni, és csatlakoztatni a szárból a nyitó-záró gyűrű forgatásával előretolható tuskéhez, amelynek funkciója a később megnyitandó szöveten történő átszúrás, amelynek során a gép a kapsokkal a szövet egyik oldalán, az üllőfej pedig a másik oldalán helyezkedik el.

A körvarrógépek két alaptípusa létezik a fejkialakítás szempontjából. Az egyik esetben az üllőfej szára fix, kinyitás után is a pozíciójában marad. Itt a résnyire nyitás technikája akadályozza meg, hogy a gép eltávolítása során a nagyobb átmérőjű fej elakadjon, ezáltal megsértse a kisebb lumenű varratsort. Az ilyen típusú gépek zárt kapocsmagassága állítható, adaptálva a szövet igényéhez. A másik típus az úgynevezett billenő fejű gép, amelynek az üllője a teljes kinyitást követően elbillen, így kerül el a varratsor sérülését. Utóbbiak tipikusan fix kapocsmagasságúak, előre kell kiválasztani az adott szövethez használandó gépet.

A Longo gépek esetén az üllő nem távolítható el, a tár fejrésze egy rezervoárral rendelkezik, amelybe a kimenteszendő, prolapsált szövet behúzható.

A körvarrógépek méretezése a fejtátmérő alapján történik, 21 és 36 mm között, méreteként színkódolva. A lépésközök, így a pontos méretek, illetve a színkódolás gyártónként eltér, de a legtipikusabb méretek a 21 mm, 25 mm, 28–29 mm és a 32–33 mm. A fejtátmérő határozza meg azt, hogy mekkora lumenű szervbe helyezhető be a varrógép, a kés átmérője pedig azt, hogy mekkora lesz az elkészített anastomozis lumene.

Motoros rásegítésű (motor driven/powered) varrógépek

Közös tulajdonságuk, hogy a kézi elsütés helyett a nyomóerőt, a pengék mozgását a sebészkezelő helyett valamilyen mechanikus vagy elektromos meghajtás végzi. Maga a készülék egyébként főbb részeit és elvét illetően megfelel a korábbi csoportokban bemutatottaknak. Leggyakrabban az endoszkópos gépek esetén találkozhatunk ezzel a megoldással, de már a körvarrógépekben is megjelent ez a technológia.

III. Egyéb célú sebészi varrógépek: pl. sorozat-kapocsrakó a bőrzáráshoz

A bőrkapocsrakók a többi géphez hasonló B formájú kapsokkat alkalmaznak, de nem varratsort raknak be, hanem a kapsokkat egyenként helyezik fel. Ezek a kapocsrakók általában 25–35 kapsot tartalmaznak, nem cserélhető formában, kapocsméretük a gép típusától, az alkalmazás igényétől függően változik.

Megbeszélés

A varrógépek leírására három distinktív nyelvezet létezik. Az alkalmazói (sebészi) megnevezések a sebészi/műtősnői kommunikáció anyagai. A technikai részleteken túlmenően (tár, gyártmány stb.) további azonosításra nincs szükség, mert az információmennyiség elegendő a sebész és a műtősnő/műtőszemélyzet közötti együttműködésben, a menedzsmenttel való kommunikáció pedig a gépek kódja alapján történik. Az ipari-kereskedelmi (terjesztői/forgalmazói) nyelvezetben a technikai tulajdonságokon kívül sajátos reklámalelemek (használati előny stb.) is szerepet kapnak. Ezek sokszor a gyártó/beszerző számára fontosnak tűnő piaci faktorokra utalnak, jellegzetesen fellengzősek, sebészi tartalmuk bizonytalan, vagy éppen nincs is. A kórházi menedzsment, illetve az államigazgatási/egészségbiztosítási szektor ez utóbbit használja, lévén hogy a közvetlen orvosszakmai tartalom szervezetszerűen hiányzik ez értelmezési mezőből. Harmadikként, az egyértelműség és az erre alapozott döntés követelményével a jogi terminológia lép be. A hazai orvosi szaknyelv – mint rétegnyelv – számos, a kívülálló számára ködös kifejezéssel él. Magyar megfelelő hiányában gyakran vesz át – rendszerint angol vagy anglicizált rontott latin – szakkifejezéseket. Jellemző-

en árulkodó a varrógép „egykezesége” – amely nyomorúságosan szolgál angol fordítás. A magyar nyelvben a páros szervek: szem, kéz, láb egyes számban léteznek, hiányukat „fél” előtag jelzi (félkezű, félkarú, pl. „félkarú rabló”, fél-lábú Andersen ólomkatonája és félszemű, sőt féleszű). Az aktuális géptechnikai alkalmazást a mindenkori műtési szituáció diktálja. Az egyenes sebészeti varrógép^{2,10}, az „orosz tüdővarrógép” megjelenése, majd bélre való alkalmazása (1955) után egy fejlesztési lépcső után természete szerint „egykezes”. Az egyesítendő szövetre ráhelyezve – a „pofa zárása” és a kapcsok behelyezése két, egymásra következő lépését a markolat elengedése, azaz kéz váltás nélkül lehet végrehajtani – egy kézzel. (A műtői gyakorlatban a szövetek beigazgatása során alkalmasint a másik kezét is igénybe veszi, sőt olykor az asszisztens is segít, de ez a lényegen nem változtat. Ahogy egykezes a maroklófegyver akkor is, ha tudjuk, hogy a célra tartásnál a másik kéz is segíthet, sőt a tárcsere/töltés eleve kétkezes manőver). Az egy kézzel való alkalmazást (zárás, elsütés) tágította a szövet átvágása. Ugyanakkor az anasztomóziskészítő manőver biztonsága a biológiai struktúra ellentartását is megköveteli, következésképp azt eleve „kétkezesnek” kell minősíteni.

Az azonos célú egyes gépek összehasonlítása, az egyenértékűség kérdése

Miközben a műszaki specifikáció elemei (méret, súly, erők, geometria, ergonómia) nyilvánvalóak, addig az ugyanazon célra alkalmazandó gépek egyenértékűségéről nyilatkozni az elvégzendő feladat – a műtét – nem-parametrikus (azaz számokra nem lefordítható) rész-jellemzői miatt aligha lehet. A felhasználó sebész specifikus gépigényét ugyanazon körülmények diktálják, mint a hasonlóan eszközfüggő, de az eredményben/kimenetelben meghatározó sportoló vagy mesterlövész¹⁶ esetében. Amiként a különböző löfegyverek műszaki specifikációja (csőhossz, súly, torkolati sebesség stb.) összevethető, és lehet is nyilatkozni a megfeleltetőségről, addig ezen fegyverek egyenértékűsége oximoron. Az adott felhasználói értéket az eredmény (találat, varratminőség) adja, abban pedig az alkalmazó (lövész, sebész) preferenciája (kulturális tényező, képzés, emocionális viszony stb.) meghatározó. A sebész tevékenység – kimenetelét, eredményét tekintve – kettős természetű: egyszerre személy és eszköz dependens¹⁷. Tagadhatatlan technológiafüggősége mellett inherensen kreatív tevékenység is, így az eszközhasználat végeredményét (kimenetelt) illetően a sebész személye meghatározó.

Ebben a kérdésben a széles körű és különböző manuális orvosi specialitásokat vizsgáló szakirodalom egyetért.^{18,19} Ez azt jelenti, hogy még azonos technikai paraméterek mellett sem lehet eltekinteni a sebész és az adott eszköz speciális viszonyától, interaktivitásától, mert a végeredményért (műtési siker, szövődmény stb.) a kettő szétbogarthatatlan együttállása felelős. Miközben eseteket, festékeket kellő paraméterekkel érvényesen össze lehet vetni, és különbségeket/egyenértékűségeket lehet deklarálni, addig

a létrejött kép tekintetében a hozzávaló eszközök, tárgyak egyenértékűségéről nem lehet nyilatkozni.

Konklúzió

A sebészet rohamos technicizációja elkerülhetetlenné teszi, hogy az alkalmazás nem orvosi szempontjai előtérbe kerüljenek, olykor zavarba ejtő agresszivitással is. A zajszegény kommunikáció feltétele a terminológiai egyértelműség. Erre tettünk legalább részleges kísérletet, annak tudatában, hogy a folyamatos diskurzus közös érdek.

Irodalomjegyzék

- ¹ Oláh A, Dézsi CsA: Aladár Petz (1888–1956) and his world-renowned invention: the gastric stapler. *Dig Surg* 2002; 19(5): 393–397., discussion 397–399.
- ² Molnár FT: A Petz-féle sebészeti gyomorvarrógép; elő- és utóélet és ami közte van. *Kaleidoscope* 2019; 10(18): 51–83.
- ³ Molnár FT: Thoracic surgeons in multiple/mass casualty scenario: are we ready? *Eur J Cardiothorac Surg* 2017; 51(6): 1202–1203.
- ⁴ Sheetz KH, Claflin J, Dimick JB: Trends in the Adoption of Robotic Surgery for Common Surgical Procedures. *JAMA Network Open*. 2020; 3(1): e1918911. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.18911
- ⁵ Feldman L, Fuchshuber P, Jones DB: *The Sages Manual On The Fundamental Use Of Surgical Energy (FUSE)*. Springer, New York, 2017
- ⁶ Sankaranarayanan G, Rajeswara R, Resapu RR, Jones DB, Schwaitzberg S, De S: Common Uses and Cited Complications of Energy in Surgery. *Surg Endosc*. 2013 Sep; 27(9): 3056–3072. DOI: 10.1007/s00464-013-2823-9
- ⁷ A Székesfehérvári Közigazgatási és Munkaügyi Bíróság 14.K.27.150/2016 számú Végzése
- ⁸ A Fővárosi Törvényszéki Közigazgatási és Munkaügyi Regionális Kollégium 106/K/700017/2019 számú Végzése
- ⁹ Molnár FT: A Petz-féle sebészeti varrógép és utóélete. In: Aesculapius és Clío. A VIII. Nemzetközi Hungarológiai Konferencia, Pécs, 2016. augusztus 22–27. Az orvostörténeti szekció előadásainak szerkesztett bővített anyaga. Szerk.: Dezső Krisztina, Molnár F Tamás, Pécsi Tudományegyetem, Pécs, 2018; 79–108.
- ¹⁰ Gaidry AD, Tremblay L, Nakayama D, Ignacio Jr RC: The History of Surgical Staplers: A Combination of Hungarian, Russian, and American Innovation. *Am Surg* 2019; 85(6): 563–566.
- ¹¹ Surgical stapling instruments including a cartridge having multiple staple sizes (US patent: 8292146 B2). US 12/765.126 alatt benyújtva, 2012. október 23-án közzétéve. Henry H. Holsten Frank J. Viola és Clifford L.

- Emmons feltalálók, eredeti jogtulajdonos Tyco Healthcare Group.
- ¹² *Contini EC, Godek ML, Whiffen JM, Bronson DG*: Ex vivo pneumostasis evaluation of a variable-height staple design. *Innovations* 2013; 8(4): 284–288.
- ¹³ *Demmy TL, Mayfield WR*: Anvil extension technology in thoracic surgery. *Ann Thorac Surg.* 2012; 93(4): 1280–1284.
- ¹⁴ *Sardelli P, Barrettara B, Cisternino ML, Napoli G, Lacitignola A, Quitadamo S*: Curved cutter stapler for the application of bronchial sutures in anatomic pulmonary resections: the clinical experience of 139 cases. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012; 41(3): 653–656.
- ¹⁵ *Oláh T*: Sebészeti Varrógépek. In: Littmann Műtétan. Szerk.: Horváth ÖP, Kiss J. Budapest, 2016; 28–32.
- ¹⁶ *Gyarmati J*: A nehézpuskát jellemző szempontok fontosságát kifejező súlyszámok számítása és statisztikai vizsgálata. *Haditechnika* 2006; 40(2): 11–16.
- ¹⁷ *Chekan E, Whelan RL*: Surgical stapling device-tissue interactions: what surgeons need to know to improve patient outcomes. *Review Medical Devices: Evidence and Research* 2014; 7: 305–318.
- ¹⁸ *Chalkiadakis GE, Dimosthenis Z*: The decisive role of surgeon's experience in short-term and long-term oncological outcomes and quality of life in gastric cancer. *Ann Surg Oncol* 2009; 16(8): 2377–2378., author reply 2379.
- ¹⁹ *Carter D*: The Surgeon as a risk factor. *BMJ* 2003; 326: 832–833.