

A ministernotomia szerepe az aortabillentyű-sebészetben

Bari Gábor dr. ■ Csepregi László dr. ■ Bitay Miklós dr. ■ Bogáts Gábor dr.

Szegedi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar,
II. Belgyógyászat és Kardiológiai Központ, Szívsebészeti Osztály, Szeged

Bevezetés: A modern aortabillentyű-sebészetben egyre hangsúlyosabbá válnak a kisebb behatolási kapukkal járó sebészeti eljárások. A műbillentyűk technikai fejlődése, különös tekintettel a varrás nélküli billentyűkre, nagymértékben hozzájárul ahhoz, hogy kis műtéti területen, kevés manipulációval, egyszerűen hajtsanak végre aortabillentyű-műtétet. **Célkitűzés:** A szerzők célja az volt, hogy a jelen publikációval, a történelmi áttekintés mellett, a minimális behatolással végzett aortabillentyű-cserének módzatait ismertessék, különös tekintettel a varrat nélküli biológiai aortaprotézisek használatára, továbbá hogy a saját műtéti eredményeiket bemutassák. **Módszer:** A Szegedi Tudományegyetem Szívsebészeti Osztályán még limitált számú, 13 beteg adatainak feldolgozásával a szerzők rávilágítanak a rendszer technikai szükségleteire, a konvencionális teljes sternotomia közötti különbségekre. **Eredmények és következtetések:** A szerzők megállapítják, hogy a minimális behatolással végzett aortabillentyű-cserének jelentős speciális eszközigénye nincs, technikailag nehezebben kivitelezhető, azonban könnyen tanulható. Az intraoperatív és posztoperatív műtéti eredmények megegyeznek a teljes sternotomiában végzett aortabillentyű-csere eredményeivel, azonban a rövid metszés kevesebb fájdalommal és jelentős kozmetikai előnnyel jár. *Orv. Hetil., 2016, 157(23), 901–904.*

Kulcsszavak: minimális behatolással végzett műtét, aortabillentyű-csere

The role of ministernotomy in aortic valve surgery

Introduction: Minimal access aortic valve replacement plays a significant role in modern cardiac surgery. The technical evolution of aortic bioprostheses, particularly sutureless valves, leads to simplify minimal access aortic valve surgery and it allows easier implantation in a narrow work field with the need of less manipulation. **Aim:** The aim of this study is to summarize the historical and technical aspects of minimal access aortic valve replacement, especially concentrating on sutureless valves, and to present data of own patients of the authors. **Method:** Pre- and post-operative data of 13 minimal access aortic replacement cases who were operated at the Department of Cardiac Surgery at the University of Szeged are summarized. **Results and conclusions:** As compared to full sternotomy, minimal access aortic surgery is safe, and it does not require special instrumentation. It is technically more demanding but it can be learned quickly, and the overall pre- and post-operative results are not worse with the benefit of less pain and superior cosmetics.

Keywords: minimal access surgical procedures, aortic valve replacement

Bari, G., Csepregi, L., Bitay, M., Bogáts, G. [The role of ministernotomy in aortic valve surgery]. Orv. Hetil., 2016, 157(23), 901–904.

(Beérkezett: 2016. február 29.; elfogadva: 2016. március 26.)

Rövidítések

AI = aortainsufficiencia; AS = aortastenosis; AVR = aortabillentyű-csere; MAZE = pitvarfibrilláció szívsebészeti műtété; MI = myocardialis infarctus; MIAVR = minimális behatolással végzett aortabillentyű-műtét; PCI = percutan coronariaintervenció; TAVR = transzkatéteres aortabillentyű-beültetés

A szívsebészeti beavatkozások során használt median sternotomia arany standard behatolási kapunak tekinthető 1957 óta, amikor *Julian és mtsai* publikálták használati előnyeit a thoracotomiával szemben. Az eljárást eredetileg *Milton* írta le 1897-ben, azonban a szívsebészeti

beavatkozások kevésbé elterjedt volta miatt az 1960-as évekig nem használták [1]. A sternotomia egyszerű, könnyen kivitelezhető, a bőrmetszést követően a subcutan zsírszövet átvágása, majd a sternum hosszirányú osteotomiáját követően kiváló hozzáférés kapható a mediastinum minden részéhez.

A technikai fejlődés miatt a szívsebészeti beavatkozások száma rohamosan nőtt világszerte, folyamatos műtéti kockázatcsökkenés mellett. Már az 1990-es évek elején jelentkezett igény kevésbé fájdalmas, jobb kozmetikai eredményű metszési behatolások iránt. *Cosgrove és mtsai* [2] 1996-ban ismertették az első minimális behatolással végzett aortabillentyű-műtétet (MIAVR) eseteket. A standard median sternotomia helyett a 3. és 4. borda felett 8 cm-es parasternalis metszést ejtettek, majd a porc bordát átvágva jó hozzáférhetőséget kaptak mind az aorta, mind a mitralis billentyű plasztikájához, cseréjéhez.

Az 1990-es évek óta a billentyű sebészetének számos kevésbé invazív formája került kidolgozásra. Az aorta sebészetében a parciális sternotomiák több módzata ismert, amelyek a sternum felső harmadának vagy felének a 3. vagy 4. borda magasságáig történő median osteotomiáját, illetve ebben a magasságban történő különböző formájú harántmetszéseket foglalják magukban. Megkülönböztethető J alakú, inverz T alakú, V alakú, C alakú formája. Ritkább esetben használható az alsó parciális sternotomia, harántsternotomia vagy jobb anterior minithoracotomia. A leggyakrabban alkalmazott és a világon leginkább elterjedt MIAVR sebészeti kapu a felső parciális J alakú sternotomia. *Brown és mtsai* [3] 2009-ben közzé tették egy metaanalitikus tanulmányt, amelynek során 26 randomizált vizsgálatban részt vevő 4586, MIAVR-műtéten átesett beteg adatait elemezték. Az eredményekből egyértelműen kiderül, hogy a parciális sternotomián átesett betegek operatív és posztoperatív adatai néhány különbségtől eltekintve nem rosszabbak a teljes sternotomián átesett betegek adataihoz képest. A 30 napos mortalitásban, a posztoperatív lélegeztetési időben, a kórházi tartózkodási időben, a posztoperatív vérzés mértékében, a novum pitvarfibrilláció megjelenési gyakoriságában a két csoport között szignifikáns különbséget nem tudtak kimutatni. A betegek szubjektív faktoraik közül – mint a posztoperatív fájdalomindex vagy a kozmetikai eredmény – azonban pozitív különbség látható a MIAVR javára.

A minimális behatolással végzett aortabillentyű-sebészet elterjedését számos tényező segítette elő. Az 1990-es évek óta a cardiopulmonalis bypassrendszerek hatalmas fejlődésen mentek keresztül. A technikai újítások lehetővé tették, hogy sokkal kisebb méretű, de teljesítményükben azonos hatékonyságú aorta- és vénás kanülrendszereket használjunk. A Seldinger-elv útján behelyezhető aortakanül számára kis hely szükséges, a vékony átmérő és a teljes hosszukban drótspirállal stentelt csavarodásgátló felépítés rendkívül hatékonynak bizonyult a rövid sternotomia használatakor. A vákuumfacilitált vé-

nás drenázs tovább növeli a sebész látóterét azáltal, hogy a vénás kanül mérete csökken.

A technológia és a műteti megoldások fejlődése lehetővé tette, hogy nemcsak az aortabillentyű-csere, hanem majdnem minden, aortán végzett műtét (billentyűplasztika, homograft-implantáció, aortagyök és ascendens cseréje, bal és jobb oldali MAZE) végrehajtható legyen [4].

Mindezek mellett az aortaprotézisek technikai fejlődése sem elhanyagolható. Már az 1960-as években felmerült a varrat nélküli (úgynevezett „sutureless”) billentyűk gondolata, de technikai nehézségek és a rossz kezdeti eredmények miatt a további fejlesztések elmaradtak. A 2000-es évek közepétől a TAVR (transcatheter aortic valve replacement) -rendszerek piaci megjelenésével a NiTiNOL-vázra függesztett varrat nélküli biológiai billentyűk gondolata is újjáledt, és 2009-ben az ATS 3F Enable megkapta az engedélyt a piacra bocsátásra és a klinikai használatra.

Jelenleg három cég terméke érhető el a varrat nélküli biológiai aortabillentyűk vonalában: a Medtronic 3F Enable valve model 6000, a Sorin Perceval S és az Edwards INTUITY Valve System. Közös jellemzőjük, hogy könnyen, gyorsan és kevés manipulációval helyezhető be az aortabillentyű anulusszintjébe. Rögzítő varratsort nem igényelnek, ezáltal a beavatkozás manipulációs igénye és annak ideje is lényegesen csökkenthető. Kiváló opciót teremtettek a MIAVR-sebészet során olyan betegek számára, akiknél a biológiai billentyű igénye párosul a minisernotomia iránti igénnyel. *Gilmanov és mtsai* [5] 2015-ben tették közzé közel 12 éves tapasztalataikat a MIAVR-sebészetben, amelyben leírják, hogy a Sorin Perceval S 2011-es bevezetése óta intézményükben a varrat nélküli gyorsan implantálható billentyűk az összes beültetés több mint 43%-át teszik ki.

Jelenleg a világviszonylatban széles körben elterjedt, kevésbé invazív aortabillentyű-sebészeti eljárások közül a legnagyobb népszerűségnek a parciális sternotomia örvend, azonban a jövő technikai újításai – az implantálható billentyűk további miniatürizálása – nagy létjogosultságot teremthetnek a jelenleg technikailag nehezebben kivitelezhető, azonban jobb klinikai és kozmetikai eredményt nyújtó jobb oldali anterior minithoracotomiának.

Jelen publikáció célja, hogy a történelmi és technikai áttekintés mellett az intézményünkben a parciális sternotomiával szerzett limitált tapasztalatainkat ismertessük, különös tekintettel a Sorin Perceval S varrat nélküli biológiai billentyű használatára. A technikai részletek mellett ismertetni kívánjuk 13, parciális sternotomia használatával aortabillentyű-cserén (AVR) átesett beteg intraoperatív és posztoperatív adatait.

Módszer

Az SZTE ÁOK Szívsebészeti Osztályán 2004 óta közel 30 alkalommal hajtottunk végre minimális behatolással végzett AVR-műtétet. 2004 és 2010 között 5 alkalom-

mal, majd 2014 után rendszeresen használtuk a parciális sternotomiát, mint behatolási kaput. Egy esettől eltekintve a műtét indikációját mindig az izolált aortastenosis (AS) és kombinált aortabillentyű-hiba jelentette, amelynek etiológiájában az aortabillentyű degeneratív kalcifikációja állt, azonban néhány alkalommal congenitalis bicuspidalis aortabillentyű forma talaján kialakult degeneratív AS-t is felfedeztünk. Egy alkalommal aortagyök-ectasia miatt kialakult jelentős aortabillentyű-insufficiencia (AI) képezte az indikációját egy aortabillentyű-megtartó Tirone David-műtétnek.

Műtéti tervezés

A parciális sternotomiával elvégzett AVR műtéti indikációja és előkészítése teljes mértékben megfelelt az intézetünkben teljes sternotomiával végrehajtott AVR-műtétekének, amely összhangban áll a nemzetközi szívsebészeti irányelvekkel. A beavatkozás abszolút kontraindikációjának a már meglévő korábbi szívsebészeti beavatkozást, a kombinált koszorúér-betegség jelenlétét, a komplex, több billentyűt érintő patológiákat, a sürgősséggel elvégzendő rekonstrukciós műtéteket, az infekzív endocarditist és egyéb nem izolált AS- vagy AI-patológiát tekintettük. Relatív kontraindikációnak tekintettük a jelentős obesitást, a betegek szubjektív rossz általános klinikai állapotát, valamint a mellkas patológiás deformitásait.

A műtéti tervezés részét a kivizsgáláshoz egyébként is szükséges AP-irányú mellkas-röntgenvizsgálat is képezte, amelynek során az aorta ascendens és aortaív relatív mellkasi helyzetét vizsgáltuk. Rutinszerű mellkasi CT-vizsgálatot a parciális sternotomiában végzett AVR tervezéséhez nem használtunk.

A műbillentyű típusának kiválasztásában minden esetben a már korábbi irányelveinket követtük, a beteggel egyeztetve a nemzetközi szakmai irányelvek szerint.

A parciális sternotomiában végzett műtétek tanulófázisa során, ha a szakmai indokok miatt a biológiai aortaprotézis került kiválasztásra, akkor igyekeztünk varrat nélküli Sorin Perceval S billentyűt implantálni.

Műtéttechnikai

A műtéti előkészítés azonosan zajlott a teljes sternotomiában végzett AVR-műtétekkel. Az aneszteziológiai indukció után a jugulumtól 3–4 cm-re a 3. borda magasságáig egy körülbelül 6–8 cm hosszú, hosszirányú bőrmetszést ejtettünk. A V alakú sternotomiát követően a pericardiumot megnyitottuk, egyes esetekben a nagy mennyiségű degenerált thymicus zsírszövet egy részét eltávolítottuk, majd a pericardium szélét a sternumretraktorhoz rögzítettük. A műtét során a műtéti területet CO₂ 2–4 l/min-es áramoltatásával árasztottuk el. Az aorta ascendens standard módon 20–24 Fr Medtronic EOPA® artériás kanüllel kanüláltuk Seldinger szerint, azonban később hagyományos aortakanült is használtunk. A jobb pitvari fülcsét hajlítható single stage vénás

kanüllel kanüláltuk. A bal szívfél ventelését követően – amelyet az esetek legnagyobb részében a jobb felső vena pulmonalison keresztül helyeztünk be – anterográdféleg véres cardioplegiát adtunk, és az aortotomiát követően a billentyűt a műbillentyű típusának megfelelően standard módon kicseréltük. A varrat nélküli Sorin Perceval S™ billentyű használata során a műtéti tervezésnél figyelembe kellett vennünk, hogy a billentyű NiTiNOL-váza az anulus síkjától felfelé lényegesen magasabban ér véget, ezért az aortotomiát a konvencionális aortotomia helyétől mintegy 3 cm-re magasabban kellett elkészíteni. Ez a tény lényegesen megnehezítheti a meszes natív billentyű eltávolítását azáltal, hogy egy hosszú „cső” alján kell manipulálnunk.

A kezdeti időkből a natív aortabillentyű eltávolítása után a billentyű megmaradt comisuráiba egy-egy 2-0-ás pledgetes tartóöltést helyeztünk, ezzel az anulus síkját magasabbra tudtuk emelni, és a műbillentyű implantálása könnyebb volt.

Az aortotomiát standard módon zártuk, majd az aortalefogás felengedése előtt a műtőasztal forgatásával a beteg és a szív síkját változtatgatva a kamrákat légtelenítettük. A teljes sternotomiában történő billentyűcseréhez képest a szív légtelenítése lényegesen nehezebb, ezért rendkívül nagy fontossággal bír a műtéti terület CO₂-vel való elárasztása.

A műtét végén egy drént a jobb mellűrbe, egy másikat pedig a pericardialis térbe, az aorta ascendens elé helyeztünk be, és a sternumdrót cercalge-át követően a sebet rétegesen zártuk.

Eredmények

Összesen 13 beteg intraoperatív és posztoperatív adatait dolgoztuk fel. Minden beteg AS indikációjával került szívsebészeti műtetre. Egy alkalommal a műtét megelőző időszakban ST-elevációval járó myocardialis infarctus (MI) miatt coronariaintervenció (PCI) történt stentbeültetéssel. A betegek átlagéletkora 74 év volt, ezek közül 10 férfi és 3 nő. Az intraoperatív adatok átlaga a következő volt: az aortalefogási idő 35 perc, az összes perfúziós idő 67 perc, a reperfúziós idő 27 perc volt. A Sorin Perceval S implantációján átesett betegcsoport intraoperatív adatainak átlaga a reperfúziós idő kivételével lényegesen kevesebbnek bizonyult: aortalefogási idő 29 perc, összperfúziós idő 61 perc. A posztoperatív adatokban a korábbi tapasztalatainkhoz képest lényegi eltérést nem láttunk. Az átlagos intenzív osztályos tartózkodási idő 24 óra, míg a ventilációs idő 12 óra volt. Az első 24 órában mért átlagos mellkasi drenázs 550 ml volt. Lényeges eltérést nem tapasztaltunk az inotrop használat gyakoriságában sem. Egy alkalommal jelentős vérzés miatt reoperációt végeztünk, illetve egy esetben pulmonalis eredetű súlyos ventilációs zavar alakult ki, amely miatt a betegünket később elvesztettük. Jelen adatainkat a standard sternotomiában végzett AVR intraoperatív adataival összehasonlítva statisztikai próbát nem végeztünk.

Megbeszélés

A jelen eredményeink és az irodalomban fellelhető számos – több centrumban, nagy betegpopulációban végzett – tanulmány [3, 5, 6] egyértelműen megmutatja, hogy a parciális sternotomiában végzett aortabillentyű-műtétek eredményei kiválóak és létjogosultságuk megkérdőjelezhetetlen a modern szívsebészetben. Kevés esetszámunk során megtanultuk, hogy a műtéti tervezés mellett rendkívül nagy jelentősége van a billentyűtípus kiválasztásának, hiszen még a nagy tapasztalattal rendelkező sebészek számára is technikai kihívást okozhat egy kis műtéti területen való manipuláció. A varrat nélküli protézisek (például Sorin Perceval S) egyszerű használata a biológiai műbillentyű-implantáció indikációja esetén segítséget nyújt, azonban a beültetés finom technikai trükkjeinek ismerete nélkülözhetetlen.

Az intraoperatív adatokból jól látszik, hogy a perfúziós idő nem tekinthető hosszúnak, azonban a varrással rögzítendő műbillentyűk implantációja az első esetekben hosszú volt. A kezdeti néhány alkalommal különösen nagy figyelmet szenteltünk a megfelelő műtéti tér kialakítására. Véleményünk szerint a jól előkészített műtéti terület nagymértékben hozzájárul a beavatkozás gyorsaságához és sikerességéhez.

A minimális behatolással végzett aortabillentyű-sebészet során számos olyan részfeladat válik technikailag nehezebbé, amely a teljes sternotomiában végzett műtétek során rutinnak számít. Ilyennek tekinthető a kanülök megfelelő elhelyezése a műtéti területen, a jobb felső vena pulmonalis kanülálása, a szív defibrillálása, az ideiglenes epicardialis pacemaker elektródáinak felhelyezése, a mellkasi és pericardialis drének behelyezése. Nélkülözhetetlennek tartjuk továbbá, hogy a szív üregeinek légtelenítése megfelelő legyen, ezért a műtéti terület CO₂-elárasztását e műtéti típusnál kulcsfontosságúnak tartjuk.

A posztoperatív intenzív osztályon töltött idő, a ventiláció hosszúsága és a 24 órás mellkasi drenázs mennyisége jelentősen nem tér el a megszokott rutinhoz képest.

A műtétet követően a fájdalom és a kozmetikai eredmény egzakt mérésére nincsen lehetőség. A betegek szubjektív véleménye szerint azonban a kisebb metszéssel járó behatolás a fájdalmat tekintve egyértelmű előnyt jelent. A parciális sternotomiában végzett műtétek kozmetikai előnye természetesen a fiatalabb női populációban jelentős. A tanulmányunkban ismertetett betegcsoport átlagéletkora 74 év volt, amely korcsoportban a kozmetikai szempontok kisebb szerepet játszanak.

Természetesen a kozmetikai előnyök mellett az irodalomban számos leírás található arról, hogy a limitált sternotomia vélhetően javítja a mellkasi stabilitást [7], azonban ennek számszerűsítése erősen kétséges, de az idős betegeknél egyértelmű haszna lehet.

Következtetések

Véleményünk szerint a parciális sternotomiában végzett aortabillentyű-műtéteknek van létjogosultságuk az elvégzett műtéti típusok palettáján. Az eredményeink megmutatták, hogy biztonságosan, hasonlóan gyorsan elvégezhető, és jelentős posztoperatív rizikónövekedéssel nem járnak a minimális behatolással végzett aortabillentyű-műtétek.

Tanulmányunk fő limitációjának, a kevés esetszám mellett, a standard sternotomiában végzett AVR adataival való statisztikai összehasonlítás hiánya tekinthető.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása, illetve a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: Bari G., Cs. L.: A kézirat megszövegezése. Bari G., Cs. L., B. M., Bogáts G.: A vizsgálatok lefolytatása. A kézirat végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Dalton, M. L., Connally, S. R., Sealy, W. C.: Julian's reintroduction of Milton's operation. *Ann. Thorac. Surg.*, 1992, 53(3), 532–533.
- [2] Cosgrove, D. M. 3rd., Sabik, J. F.: Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann. Thorac. Surg.*, 1996, 62(2), 596–597.
- [3] Brown, M. L., McKellar, S. H., Sundt, T. M., et al.: Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2009, 137(3), 670–679.e5.
- [4] Bitay, M., Bari, G., Szelezsan, D., et al.: Aortic operations with partial sternotomy. [Parciális sternotomiából végzett aortaműtétek.] *Cardiologia Hungarica*, 2015, 45(Suppl.), J3.3. [Hungarian]
- [5] Gilmanov, D., Solinas, M., Farneti, P. A., et al.: Minimally invasive aortic valve replacement: 12-year single center experience. *Ann. Cardiothorac. Surg.*, 2015, 4(2), 160–169.
- [6] Johnston, D. R., Roselli, E. E.: Minimally invasive aortic valve surgery: Cleveland Clinic experience. *Ann. Cardiothorac. Surg.*, 2015, 4(2), 140–147.
- [7] Bonacchi, M., Prifti, E., Giunti, G., et al.: Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study. *Ann. Thorac. Surg.*, 2002, 73(2), 460–465.

(Bari Gábor dr.,
Szeged, Fürj u. 107/B, 6726
e-mail: drbarigabor@gmail.com)