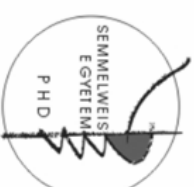


A szívcsúcs alkalmazása a szívsebészeti  
újításokban

Doktori tézisek

**Dr. Kassai Imre**

Semmelweis Egyetem  
Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola



Témavezető: Dr. Andriúka Péter osztályvezető főorvos, Ph.D.

Hivatalos bírálók: Dr. Galafida Zoltán egyetemi docens, Ph.D.

Dr. Geller László egyetemi adjunktus, Ph.D.

Szigorlati bizottság elnöke: Dr. Keltai Mátyas egyetemi tanár

Szigorlati bizottság tagjai: Dr. Szűcs Andrea klinikai orvos, Ph.D.

Dr. Molnár Viktor Ph.D.

Budapest  
2009

# Innovative Techniques in Cardiac Surgery Using the Apex of the Heart

PhD Thesis

**Inre Kassai MD**

Semelweis University  
Doctoral School for Clinical Science in Medicine

The principal investigator of the studies evaluating the most valuable innovative methods described by this thesis

is

**Tamas Szil-Torok MD, PhD.**

The international part of these studies is running under his supervision,

in the Department of Clinical Cardiac Electrophysiology,  
Thoraxcentre, Erasmus MC, Rotterdam,  
The Netherlands

2

## 1. Bevezető

A szívveszes és a szívsebészet különös kapcsolatukkal tartanak számat a tudományos érdeklődésre. A szívveszes csak ritkán érintett a szív patológiás elváltozásaiban, mégis kiemelt jelentőségű a szívsebészek szemében. A szívmitétek kockázatának csökkentéséhez, és a szív belsőben végzett sebési tevékenységhez elengedhetetlen segítségét nyújtott már a szívsebészet kezdetétől. A szívveszes felől alkalmazott kanál volt a balkamrai dekompressziós szivás legmeghízhatóbb módja már az első nyitott szívmitétknél. A szívveszesen bevezetett Tubbs-dilatátor pedig még a nyitott szívmitétek kezdeti korszakában is hasznos alternatívának tartotta meg a zárt mitralis commissurotómia módszert. A szívveszes azóta is vezető szerepet tölt be a szívsebészet újításokban.

## 2. Kitűzött vizsgálati célok

Vizsgálatainkban a szívveszes meghatározó szerepének elemzését tűztük ki célul a napjainkban legfontosabb szívsebészzeti újítások tekintetében.

1. A szívveszes szerepének vizsgálata a szívmotor alkalmazása nélküli végzett koszorútér-szűkület áthidalást célzó (Off Pump Coronary Artery Bypass, OPCAB) műtétknél.
2. Az akut proximális aortadiszzekció műleti megoldásához biztonságos csatlakozás szükséges a szívmotor és az atriális érendszert közt, amit az alaphélység (diszzekció) nehezít. A szívveszesen bevezetett artériás kanál szerepét elemazzuk az életfontos szervek perfúziójának szempontjából.
3. A szivelegyetenség sebési kezelésének egyik legfontosabb módszere a teljes peritörőgátot hónapokon, éveken keresztül biztosítani képes tartós mechanikus keringéssámogató rendszerek (műsziv) alkalmazása. Célunk volt a módszer bevezetése Magyarországon. Ennek érdekében vizsgáltuk azt is, hogy milyen lehetőséget biztosít a keringéssámogató eszközök szívvesztésba uttlehető része a biztonságos és effektív műszivkezeléshez.
4. A szivelegyetenség másik, folyamatosan növekvő jelentőségű eszközs kezelési módszere a biventrikuláris, más néven reszinkronizációs (CRT) pacemaker/defibrillátor beültetés. Kiemelt célunk volt annak vizsgálata, hogy a kezelésre responder betegek arányát hogyan változtatja meg az általunk kifejlesztett, alapjában

3

új alternatív módszert a balkamiai szabadtal ingerléstér: a szívcsúcsonn bevezetett endokardialis elektroda beültetése.

### 3. Módszerek

1. Az első hazai OPCAB műtétekkel szerzett tapasztalatokat (1995.) követően a műtét team-munka tervezett átalakításával (1999.) ezt a műtét típusát alkalmaztuk 100%-ban az izolált koszorúter szűkületeket áthidaló beavatkozásoknál. A módszer biztonságos alkalmazhatóságának bizonyításához tervezett reorganizációs vizsgálatokat végeztünk az első 27 egymást követő betegünkkel. Rövid és középtávú követési adatokkal vizsgáltuk a sebési technikával összeíltéggő revaszkularizációs eredményességét az 1999. szeptemberétől operált első 209 betegünk esetében. Eredményeiket összehasonlítottuk két hazai centrum gyakorlatában a szívmotorral végezt azonos célú műtét utáni betegség ismétlődő invazív kivizsgálási igényének tekintetében. Vizsgáltuk az OPCAB műtétek hatékonyságát és alkalmazásuk biztonságos kiterjesztésének lehetőségét az egyre súlyosabb alaphettségben szenvedő betegek körében, valamint a szívcsúcsonn vakuummal tapadó és így hemodinamikailag kedvező pozicionálást biztosító cszaköz szerepét OPCAB műtétek során. A vizsgálatokhoz felmértük a 9 mm hosszúságot meghaladó disztális anasztomózisok gyakoriságát, és az érintett betegek műteti eredményeit szemben azokkal a betegekkel, akiknél csak 9 mm-nél rövidebb disztális anasztomózisokra volt szükség. Másik vizsgálómódszerként a műtétet utáni CK, CKMB, valamint cardialis troponin szintek változásait elemeztük az OPCAB műtételnél és szívmotorral végezt koszorútér áthidalást célzó műtételnél 2003-tól 315 és 196 beteg esetében.
2. Az akut proximális aortadiszsekcio műtételnél vizsgáltuk a szöveti malperforáció lehetőségét az életfontosságú szervekben. A szív-utó kcsülekkel fennmaradt vérkeringés esetén a nem kelő gondossággal megválasztott artériás kanulcsatlakozási mód veszélyeit elemeztük. A klinikai gyakorlatban vizsgáltuk a saját szív-működés által a műtét előtt biztosított artériás véráramlási viszonyokhoz leginkább hasonló kamilladási mód, a szívcsúcsonn keresztüli a balkamiba, majd az aortabílyenlányú át az aorta ascendens kezdeti szakaszába vezetett kanul eredményességét.

3. A szívelégtelenség kezelési lehetőségei közül vizsgáltuk a tartós mechanikus keringéstimulációs módszert, a bevezetésére adott lehetőségeket Magyarországon. Vizsgáltuk a tartós mechanikus keringéstimulációs két legjelentősebb szövődményének – az eszközkel összefüggő fertőzésnek, valamint a thromboembóliás/vérzéses eseményeknek – jellemzőit a balkamiai csúcsi kanulák vonatkozásában. Vizsgáltuk a tartós mechanikus keringéstimulációs jelentőségét a gyermekkori szívátültetésekkel kapcsolatban, különös tekintettel a donációs nehézségekre és a szívelégtelenség gyermekkorban jellemző gyorsabb progressziós hajlamára.
4. Míg a munkacsoportunk kidolgozta a szív reszinkronizációs kezelésének alapjaiban új alternatív módszerét (2007.), vizsgáltuk a módszer eredményességét az első tíz műtét kapcsán. Vizsgáltuk a CRT kezelés egyéb alternatíváinak kockázatát, a balkamiai szabadtal endokardialis ingerlésének különböző lehetőségeit összehasonlítva az általunk kifejlesztett transapicalis elektroda beültetési módszerrel. Összehasonlítottuk módszereink és az epikardialis elektroda beültetési módszer eredményeit a 10 vizsgált, illetve a 12 kontroll beteg műtete kapcsán. Felhírtük a módszertan előnyeit szempontjából kiemelten érintett betegcsoport – a veleszületett sztróbia, vagy annak korábbi szívcsébszert kezelése miatt hagyományos CRT műtetre nem alkalmas betegek – jellemzőit.

### 4. Eredmények

1. Az első 27, egymást követő, OPCAB módszerrel operált beteg tervezett reorganizációs vizsgálatnál kivétel nélkül megfelelő műteti eredményt igazoltott. A módszerrel kezelt 209 az alaphettség súlyosságára, a társbetegségek jelenlétére, valamint a korábbi műtéten szerleplő megelőző szív-errendszeri beavatkozások tekintetében nem különbözött a beteg-populáció állapona jellemzőitől és a kontroll-csoportok betegének jellemzőitől. Kezelésük rövid és középtávú eredményei a műtétek költségeinek megartarthatósága mellett. Az átlagosan 12,4 hónapos utánkövetési idő alatt a vizsgált betegcsoportban nem volt szükség ismételt invazív kardiológiai vizsgálatra, szemben a kontroll (1275 és 347 beteg) csoportok betegéinél már átlag 3,5, illetve 8,7 hónap követés

során jelentkező 4,3 %, illetve 4,6 % reconotrográfias aránytal. A csicsi szívó-pozicionáló eszközzel is tökéletesített OPCAB módszer az alaphettség súlyosabb megelertése esetén is képes volt az eredményesség megrtvesére. Súlyos alaphettség jelenléte igazolódott a vizsgált betegek 32 %-ában (n=67), ahol legalább egy, 9 mm-nél hosszabb disztális anasztomozisra is szükség volt a műlet során. A bonyolultabb műtéteket követő maximális enzimklatamlás (CK-MB) az átlhdalások eredményességét megrtítoznak mmartha a csak szokványos méretű disztális anasztomozisokkal végzett műtétekhez képest (átlag 28,3 U/l vs. 30,1 U/l). A 67 kiterjedt koszorútér-elváltozással operált beteg, illetve a 142 kontroll beteg funkcionális stádiumának megozrlásában az átlag 12,4 hónapos követési idő végén nem volt különbség (NYHA I: 75% vs. 77%, NYHA II: 20% vs. 19%, NYHA III: 5% vs. 4%). A másik vizsgálatunkban a 315 OPCAB módszerrel operált és 196 szívmyotor alkalmazásával operált koszorútér-beteg műlet utáni verivizsgálatai a műletí szivomyokardosodás tekintetében kivétel nélkül az OPCAB módszer szignifikáns előnyét igazolták (CK: p<0,001, CK-MB: p<0,001, troponin I: p=0,003 és troponin T: p<0,001).

2. Az akut proximális aortadisszekció műteteinél az általunk végzett műtétek haramadában az artériás rendszer bármely pontjához csatlakoztatva a szívmyotor artériás kamijét súlyos perfúziós zavar alakult volna ki egy vagy több életfontosságú szerben már a mesterőségis keringés elindítása után. Ezekben az esetekben (n=3) sikerrel alkalmaztuk a biztonságos perfúzióhoz és az egésztesti hűtéshez a balkamra csicsán bevezetett és az aortabilanlyun keresztül a fővérért kezdett részbe juttatott artériás kamit.

3. Magyarországon 2007-ben a Göttesgen Gyógy. Országos Kardiologiai Intézetben sikeres gyermek-szívátültetési program indult. A szívátültetés indikációját jelentő végstádiumú szívelégtelenség progressziója jelentősen gyorsabb gyermekkorban, mint felnőttkorban. A megrtelő donorszívó várakozás ugyanakkor érthető okokból gyermekkorban sokkal hosszabb, mint felnőttkorban. Annak érdekében, hogy a gyermek-szívátültetési program továbbra is sikeres maradandóan, intézetünkben megvalósítottuk a tartos mechanikus keringéssámogató kezelés feltételét. Ennek során egyik kiemelt feladatunk volt az eszközözzel összeillesztő fertőzés megelőzése. A kamit-prototí kórosítókhoz speciális kötszerek és fertőtlenítő oldat alkalmazását hoztunk meg, sikerrel. A másik kiemelt feladat a thromboembolis és

vezéres szövödmények megelőzése volt. A biztonságos véralvadás-gátlás beállításához intézetünkben Magyarországon első alkalommal biztosítottuk a betegágy mellett thrombolízisagráfiás és aggregometriás vizsgálati módszereket. Felkészültünk eredményeiket 2008. szeptember 29. és november 1. között magaclosult az első sikeres hazai „bridge-to-transplant” tartós keringéssámogató kezelés. Az alkalmazott Berlin Heart® gyártmányú „Excor” típusú, mindkét szívvelét támogató műsziv egyik legfontosabb része a balkamra csicsi részhez csatlakoztatott kamul. A teljes percutánsan biztosítani képes, átlaszó műanyag falú pumpák és a vértámlást egyenlányító billentyű a testen kívüli helyezkednek el, így i pumpák működése és az áramló vér szabad szemmel vizsgálható. A biztonságos műsziv-kezeléshez a pumpák és a vértámlás rendszeris optikai kontrollját sikerrel alkalmaztuk.

4. 2007. októbertől eredményes alternatív CRT kezelést tudunk alkalmazni azokról a betegeinkről, akik esetében a sinus coronarius nem biztosíthatóságot a balkamrai elektrodára sikeres beültetéséhez. A balkamrai elektrodát minihoracotoniás felátarsból a szívcsicsón keresztül vezetjük a balkamra, és a CRT szempontjából optimális helyen aktívan rögzítjük az endokardiumban. Az így alkalmazott ingerlés hemodinamikailag és proarhythmias szempontból kedvezőbb, mint az epikardialis véna oldalágra beuszatott, vagy sebési felátarsal epikardialisan rögzített elektrodával történő ingerlés. A balkamrai endokardiumhoz a balszívvelí billentyű-szajadékain az általunk kifejlesztett módszerrel nem szükséges csatlakoztatni, és elsősorban a szívbehatárvagyváltás veszélyének csökkentése szempontjából jelentős előny. Ilyen módszerrel balkamrai ingerlés a világon elsőként alkalmaztuk. Az első beültetés óta 10 beteg CRT kezelést valósítottuk meg műszereinkkel. Az átlagosan 7,2 hónapos utánkövetés alatt a betegcinkél kivétel nélkül hatékony reszinkronizáció valósult meg. Eredményeiket összehasonlítottuk 12 epikardialis balkamrai elektrodára beültetésben részesült beteg reszinkronizációs eredményeivel. A CRT kezelés responder aránya teljes körű volt mindkét betegcsoportban. Az elektrodákon krómikusan mértető ingerlési és érzékelési paraméterek a transzkaplális beültetések esetében jobbnak bizonyultak, mint az várható is volt a jobbkamrai endokardialis elektrodákkal már korábban szerzett tapasztalatainknak megfelelően az epikardialis elektrodákhoz képest. Tapasztalataink alapján nemzetközi, több

centrum bevonására alkalmas vizsgálati protokollt alakítottunk ki azoknak a szívelegetlenségben szenvedő betegeknek, akik a veseszűletet szívbetegeknek, illetve annak sebész kezelése miatt biztonságos nem kaphatnak a sinus coronarius felőli becsatlakozott elektrodát a szisztémás vérkeringésünket biztosító kamra ingerléséhez.

## 5. Fő következtetések

1. Vizsgálataink eredménye alapján jelenleg az OPCAB módszer a leginkább költséghatékony revaszkularizációs eljárás a főtörzs és 3-érbeteleg koszorú-érbetegek körében, illetve az 1- és 2-érbetegeknél is, amennyiben katéteres intervenció nem valósítható meg. A módszer hatékonyságát minden körülbí módosítással, újításnál jobban javította a szívesztésra vákuummal tapadó pozícionáló, stabilizáló eszköz.
2. Az akut proximális aortadisszekció műtéteinek jelentős részében kizárólagos életmentő módszer a mesterséges vérkeringés kialakításához, ha az artériás kanállal a szívesztésen keresztül vezetjük be egészen a főverőér kezdeti szakaszába.
3. A gyermekkor-szívtünetelési program sikerének kiemelkedő feltehetően a tartós mechanikus keringéstámogatás biztonságos alkalmazása. A teljes percutánsított biztosítási képes eszköz kivétel nélkülének legbiztonságosabb csatlakozási pontja a meggyérkötő oldalán a szívesztés.
4. A szívelegetlenség eszközos kezeléseknél növekvő jelentőségű módszere a rezinkronizációs kezelés. A responder betegek arányát a világon elsőként alkalmazott alternatív módszerrel, a balkamrai elektroda transzplakalis bevezetésével és így biztonságosabb endokardiális ingerléssel tudtuk növelni.

## Saját publikációk jegyzéke

### A disszertáció alapjait képező közlemények

1. **Kassai I, Varga A, Weber D, Damentei G, Kolhai Cs, Haán A, Mészáros M.** Effects of crystalloid versus blood cardioplegia on myocardial protection during cardiopulmonary bypass. *Cardiologia Hungarica* 1998; Suppl: 87
2. **Kassai I, Haán A, Soltesz B, Revész E, Dékány P, Gyöngy M, Szedő F.** Alternative method for coronary revascularization: surgery without cardiopulmonary bypass. *Cardiologia Hungarica* 1995; 24(3): 14-6
3. **Vigh A, Kassai I, Rashed A, Gombocz K, Simon J, Alóti N, Lajkóvics G.** Experience gained during coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. *Cardiologia Hungarica* 2000; Suppl: 65
4. **Kassai I, Simon J, Vigh A, Rashed A, Kecskes G, Keszert G, Feiler E, Gombocz K, Wraná Gy, Boronyák A, Varró M, Alóti N.** Safe increase the role of off pump coronary artery bypass operations with cost reduction to treat more patients. *Cardiologia Hungarica* 2000; Suppl: 177
5. **Kassai I, Bogárné Pusztai M, Pál M, Próh Zs, Vigh A.** Short- and midterm follow-up of off-pump coronary artery bypass patients. *Cardiologia Hungarica* 2001; Suppl: 89
6. **Kassai I, Vigh A, Rashed A, Keszert G.** OPCAB distals on diseased parts of coronary arteries. *Cardiologia Hungarica* 2002; Suppl: 181
7. **Vigh A, Kassai I, Rashed A, Wraná Gy, Gombocz K, Kecskes G, Simon J, Alóti N.** Experiences with OPCAB operations in patients with impaired left ventricular function. *Cardiologia Hungarica* 2003; Suppl B: 22
8. **Kassai I, Wraná Gy, Gombocz K, Boldó É, Keszert G, Rashed A, Simon J, Vigh A, Beléti A, Boronyák A, Felter E, Kovács T, Varró M, Alóti N.** Myocardial protection during coronary bypass operations. *Cardiologia Hungarica* 2004; Suppl D: 3
9. **Kassai I.** To the Editors: Regarding "Abdominal catastrophes and limb arterial occlusions caused by acute aortic dissections". *Magy. Seb.* 2000; 53(5): 251-2
10. **Boldó É, Kassai I, Simon J, Rashed A, Vigh A, Keszert G, Kecskes G, Alóti N.** Experiences with different perfusion techniques during operations to treat acute proximal aortic dissections. *Cardiologia Hungarica* 2004; Suppl D: 6

11. **Kassai I.** Possibilities with long-term mechanical circulatory support. XII. Goettegen Cardiology Symposium 2008 Nov; 1: 39-42
12. **Kassai I, Szili-Török T.** Concerns about the long-term outcome of transseptal cardiac resynchronization therapy: What we have learned from surgical experience. *Europace* 2008 Jan; 10(1): 121-2
13. **Kassai I, Földesi C, Székely A, Szili-Török T.** New method for cardiac resynchronization therapy: transapical endocardial lead implantation for left ventricular free wall pacing. *Europace* 2008 Jul; 10(7): 882-3
14. **Kassai I, Földesi C, Székely A, Mihálik C, Szili-Török T.** Alternative method for cardiac resynchronization therapy: transapical lead implantation. *Magy Seb.* 2008 Aug; 61(4): 237-9
15. **Kassai I, Földesi C, Székely A, Szili-Török T.** Alternative method for cardiac resynchronization: transapical lead implantation. *Ann Thorac Surg.* 2009; 87: 650-2

#### ***A disszertációhoz nem kapcsolódó közlemények***

- Lengyel M, Temesvári A, Villányi J, Kassai I.** The role of transeosophageal echocardiography in atrial septal defect detected in adults. *Orv Hetil* 1991; 133(45): 2467-71
- Lukács L, Szántó G, Kassai I, Lengyel M.** Late results after repair of partial atrioventricular septal defect in adolescents and adults. *Tex Heart Inst J.* 1992;19(4): 265-9
- Lukács L, Kassai I, Árvay A.** Total correction of tetralogy of Fallot in adolescents and adults. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1992; 40(5): 261-5
- Kassai I, Lukács L, Mészáros R, Jákics J.** Alternative surgical treatment of partial aberrant pulmonary venous retrograde flow: the vena cava superior – right atricle anastomosis. *Cardiologia Hungarica* 1993; 1: 1-5
- Richer T, Kassai I.** Experience with the implantation of the Thermos 01 rate-adaptive pacemaker. *Orv Hetil.* 1993;134(25): 1353-7
- Lukács L, Hahn A, Thomka I, Kassai I, Lengyel M.** Valve repair in infective endocarditis. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1995; 43(6): 326-30

**Lukács L, Kassai I, Lengyel M.** Dissection of the atrial wall after mitral valve replacement. *Tex Heart Inst J.* 1996; 23(1): 62-4

**Lukács L, Lengyel M, Szedő F, Hahn A, Nagy L, Thomka I, Kassai I, Mészáros R.** Long-term results of surgical treatment of cardiac myxomas. *Orv Hetil.* 1996; 137(22): 1187-90

**Lukács L, Lengyel M, Szedő F, Hahn A, Nagy L, Thomka I, Kassai I.** Surgical treatment of cardiac myxomas: a 20-year follow-up. *Cardiovasc Surg.* 1997; 5(2): 225-8

**Glasz T, Horoványi E, Mózes G, Kiss A, Laitz G, Nagy PK, Szik A, Kardos M, Sziller J, Nagy B, Bán Z, Tóth A, Kassai I, Horváty F, Dudás G, Kádár A.** Chlamydia pneumoniae in coronary bypass grafts of redo patients. The concept of the 'adventitial baseline infection'. *Pathol Res Pract.* 2004; 200(9): 609-18

**Hittl T, Kassai I, Horvátnslov I, Daróczy L, Friedrich O, Szephegyi K, Szabócs Z.** Successful cardiac surgical removal of migrated Kirschner wires used for fixation of the surgical neck of the humerus. *Magy Seb.* 2007; 60(5): 267-9

## Összefoglalás

A szívcsücs számos vonatkozásban kiemelt jelentőséget a szívsebészeti tevékenység szempontjából, annak ellenére, hogy ömágárikán mutat beavatkozást indokoló patológiai elváltozást. A műtéti technikák forradalmi újításában a szívcsücs szerepe a kezdetektől napjainkig nélkülözhetetlen. Szívbeteggek milliói köszönhetik eredményes kezelésüket az így kialakított módszereknek. Az esetek egy részében már ismert eljárás vált biztonságosabbá: a szívcsücsi dekompressziós balkamrai szívtás, a szívcsücsi artériás kamlatás akut aortadiszzekcióban, és végül, de nem utolsó sorban az OPCAB műtéténél a szívcsücsön tapadó pozicionáló eszköz sorolható ide. A szívcsücs segítségével olyan módszerek is megjelentek, melyekre egyébként nem lett volna lehetőség, ezek a következők: az aortabílytűi betegségének alternatív kezelése, a tartós balkamrai keringéstámogató eszközök beültetése, és az alternatív balkamrai endokardialis ingerítés a reszinkronizációs kezelés részeként.

Jelen doktori tézisek szerzője kiemelkedő tapasztalatokkal rendelkezik ezen a területen, a felsorolt módszerek közül csak keleti nem alkalmazott korábban, közülük az egyik még nincs a hazai gyakorlatban. A koszorúerek betegségének sebészti kezelése tekintetében folytatott tudományos kutatói, fejlesztői tevékenységének eredményeként OPCAB műtétet a szerző közölte elsőként Magyarországon (*Kassai I. et al. 1995*). Alternative method for coronary revascularization: surgery without cardiopulmonary bypass. Card Hung. 24(3): 14-6). Hasonló felkészülést követően elsőként alkalmazta a szívcsücsi kamlatást akut proximális aortadiszzekció műtétéhez. Az első sikeres „bridge-to-transplant” tartós mechanikus keringéstámogató Magyarországon a Gótszegén Gyógyórszágos Kardiológiai Intézetben történt, ahol a szerző ennek a programnak a megszűrt koordinátora. Az alkalmazott Berlin Heart® mindkét szívfélét támogató műsziv egyike legfontosabb része a balkamrai csücsi részhez csatlakoztatott kamrai. Szoros együttműködésben kardiológus kollégáival a szerző kifejlesztette és a világon elsőként, és sikerrel alkalmazta a reszinkronizációs kezeléshez alapvetően új alternatívaként a balkamrai elektroda endokardialis rögzítését a szívcsücsön keresztül történt bevezetéssel (*Kassai I. et al. 2008*, New method for cardiac

resynchronization therapy: transapical endocardial lead implantation for left ventricular free wall pacing. Europace 10(7): 882-3, és *Kassai I. et al. 2009*, Alternative method for cardiac resynchronization: transapical lead implantation. Ann Thorac Surg. 87: 650-2). A szívelégtelenség eszközös kezelésének a reszinkronizáció egyre növekvő fontosságú formája, az erre a kezelésre responder betegek számát ez az új módszer szignifikánsan képes növelni.

A disszertációban a jobbt a szívsebészeti területen végzett tudományos munkájával bizonyítja a folyamatos innováció és az így megjelent új módszerek alkalmazásának jelentőségét, mely ékésen cáfolja a manapság gyakran felhúklkano véleményeket a szakterület hanyatlásáról.

## Summary

The apex is one of the most useful parts of the heart in surgical treatment although it does not often show pathological changes requiring surgical intervention. It has played an indispensable role in the appearance of the truly innovative surgical techniques and keeps it at present as well. These methods mean recovery and convalescence for millions of people with heart diseases. Some of the methods made the already existing techniques safer like the LV vent or the LV arterial cannula in dissections and last but not least the apical suction devices in OPCAB surgery. Some others have served as basis for new kinds of treatments which could have never appeared without the use of the cardiac apex. These are the alternative treatment options for aortic valve disease, the preferable implantation method in left ventricle assist device therapy, and the transapical lead implantation for completing CRT systems.

The author of this thesis is well-trained and skilled in this field, only two of the above mentioned procedures are without his personal experience, one of them not being presented in Hungary at all. The OPCAB method without as well as – after its availability – with the apical suction device (**Kassai I, et al. 1995**. Alternative method for coronary revascularization: surgery without cardiopulmonary bypass. *Card Hung* 24(3), 14-6), and the arterial cannula through the LV apex for surgical treatment of acute proximal aortic dissection have been applied for the first time in Hungary by him, based on and proved by his detailed scientific research about surgery for coronary artery disease and aortic dissection. The first successful bridge-to-transplant long-term mechanical circulatory support in Hungary belongs to the team of the Gottsegen Hungarian Institute of Cardiology where he is in charge of this project. One of the most important parts of the applied Berlin Heart® BiVad system is the LV apical cannula. With close cooperation of his cardiologist colleagues, the author developed a fundamentally new approach for alternative LV lead implantation for CRT, and applied it with success first in the world (**Kassai I, et al. 2008**. New method for cardiac resynchronization therapy: transapical endocardial lead implantation for left ventricular free wall pacing. *Europace*. 10(7): 882-3, and **Kassai I, et al. 2009**. Alternative

method for cardiac resynchronization: transapical lead implantation. *Ann Thorac Surg*. 87: 650-2). This method allows significantly more patients to be responders of this increasingly important treatment of heart failure.

The scientific cardiac surgical works of the author detailed in this thesis prove the importance of the permanent requirement and implementation for innovative techniques in cardiac surgery despite the nowadays so frequent negative opinions about the general nightfall of this field of medicine.



### Acknowledgement

I would like to dedicate my thesis to my professors, **Ervin Szentes** – in secondary school, **Aldia Arway** and **Gyula Kerkovits** – during my postgraduate education. They have also been my ideals in the field of biological and medical sciences with their impeccable precision and consistency accompanied by their humanity.

I am grateful for my professors and teachers **Zoltán Szabó**, **László Lukács**, and **András Szalmari** not only for their help to improve my medical knowledge but also for their indispensable pieces of advice during my carrier.

Dear **Tamas Szil-Török** and **Peter Andréka**, I am grateful that both of you have been willing to be my mentors and consultants when working on my thesis. Working with you has been a great pleasure and your scientific knowledge and friendship are enormously inspiring.

Working with my young colleagues, **András Vigh**, **Éva Bodi**, **Orsolya Friedrich**, my trainees, and **Csilla Zsidó**, a registered scrub-nurse at work, and helping to extend their scientific knowledge on about issues identical with parts of my thesis was the greatest motivation.

This thesis has been written in English and for language revision I would like to say grateful thanks to **Tamas Heil**, my head and friend at Moravia IT.

I would like to thank the **GYÖRGY GOTTSCHEN FUNDATION** for the permanent support of my medical scientific work.

I would also like to say thank you to my close and distant relatives here. Most of the time I must have seemed to be a rather fanatic and useless acquaintance who is almost incapable for anything but hospital work. Without their understanding and supportive backing, I could have never achieved anything valuable in my profession.