

Szívsebészet – bevezetés

Dr. Hejyel László

PTE ÁOK Szívgyógyászati Klinika

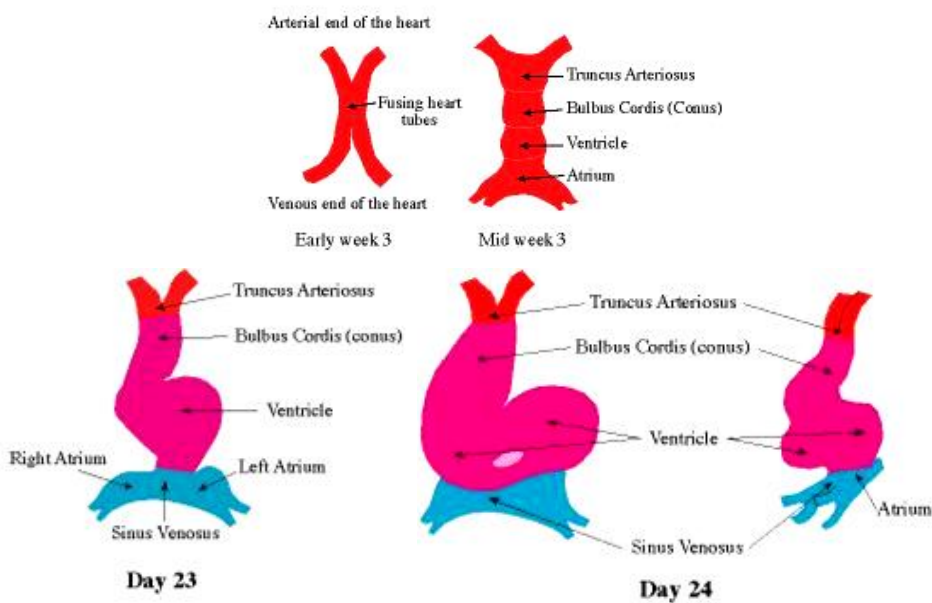
<http://aok.pte.hu/hu/egyseg/oktatasianyagok/290>



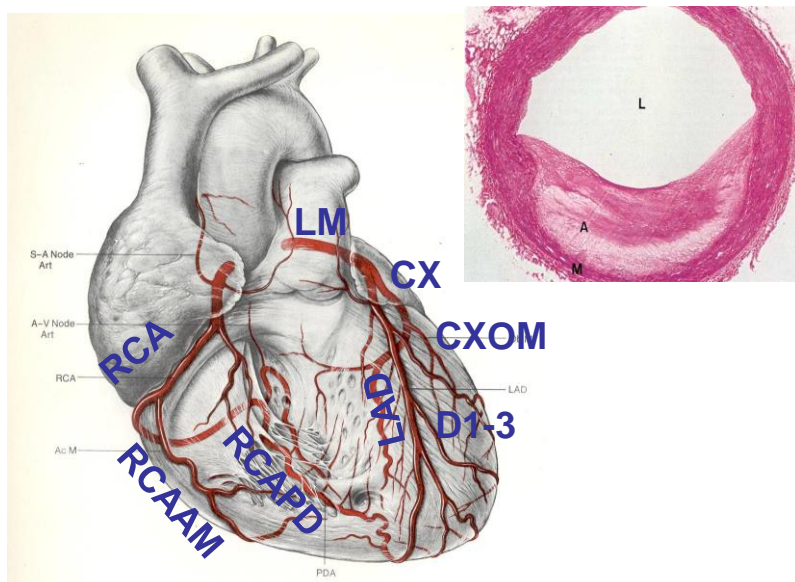
Pécs, 2023



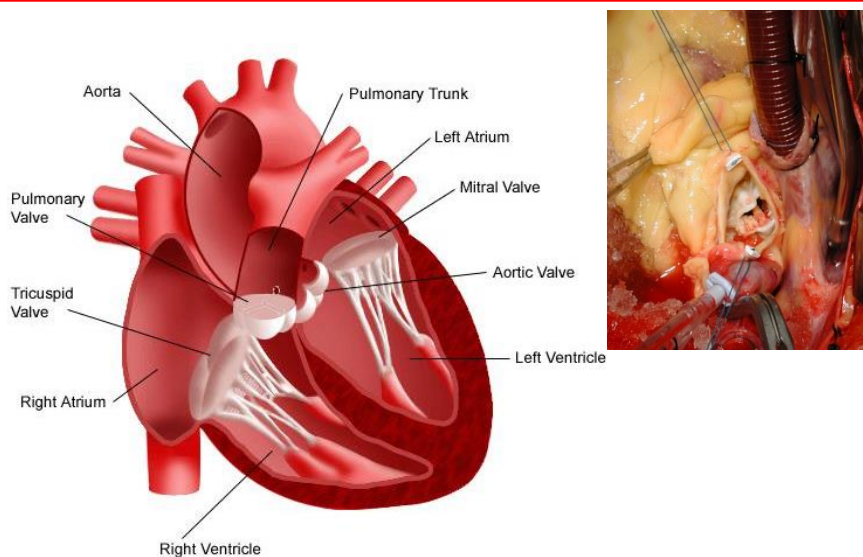
A szív fejlődése



A koszorúerek anatómiája



A szív üregei, billentyűk



A szívműtétek fajtái

coronaria bypass (CABG)
műbillentyű implantáció (AVR, MVR, TVR)
billentyű plasztika (tricuspidalis, mitralis, aorta)
congenitalis (VSD, ASD, DBP...)
aorta ascendens és aortaív műtétek
bk. aneurysmectomia, aneurysma-plicatio
szívátültetés és alternatívái
pacemaker implantáció

kombinált műtétek (CABG+billentyű, CABG+
carotis endarterectomia, CABG+aneurysmectomia)

A szívműtétek alaptípusai

Extracorporalis műtét (nyitott szívműtét):

- vértelenség a szív (és tüdő) kirekesztésével
- mozdulatlan műtéti terület
- műtéti manipulációtól független perctérfogat
- szívüreg megnyitásának lehetősége

„Off-pump” műtét:

- úttörő műtétek (zárt mitralis commissurotómia)
- utóbbi 20 év koszorúér-sebészete

A szívsebészet mérőkövei



Theodor Billroth
(1829-1894)

„Az a sebész, aki a szívhez
nyúl, kollégái megvetését
vonja magára.”



Ludwig Wilhelm Carl Rehn
(1849-1930)

Első sikeres szívizom
varrat: **1896**

A modern szívsebészet alapfeltételei

- diagnosztikai háttér
- aszepszis, antibiotikumok
- transzfuziológia
- hemosztazeológia
- aneszteziológia - intenzív terápia
- extracorporalis keringés
- myocardium védelem
- műtéti technika
- műbillentyűk, egyéb implantátumok

A szívsebészet mérföldkövei

- 1896. Rehn sikeresen lát el szívsérülést
- 1925. Souttar - zárt mitralis commissurotómia
- 1928. Forssmann - önmagán elvégzi az első szívkatéterezést karvénáján át
- 1939. Gross - Botallo-vezeték ligatúra
- 1950-es évek Gibbon, Kirklin, Lillehei - ECC
- 1951. Vineberg a. thoracica interna implantatio
Favaloro, Effler v. saphena bypass
- 1953. ASD-zárás
- 1955. VSD-zárás
- 1968. Green a. thoracica interna-LAD bypass

A szív-tüdő gép megvalósítása

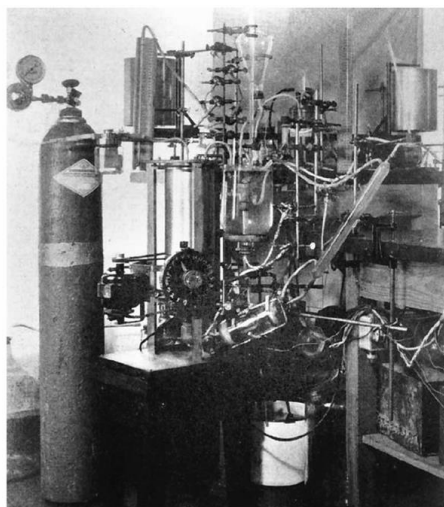
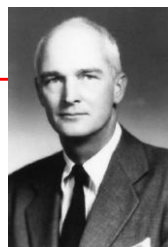


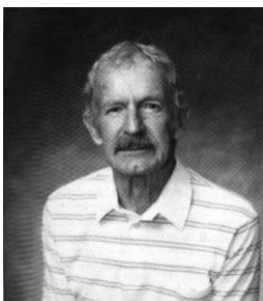
Fig 2. Photograph taken in Dr Gibbon's laboratory, showing an early version of his heart-lung machine. (Courtesy of J. H. Gibbon, Jr. Reprinted with permission from Gibbon JH et al. Arch Surg. 1937; 34:1109.)

John Gibbon
(1903-1973)



1953. május 6. Az első sikeres ASD zárás szív-tüdő gép alkalmazásával (függőleges film oxigénátor, IBM).

Hypothermia - a mérleg másik oldala



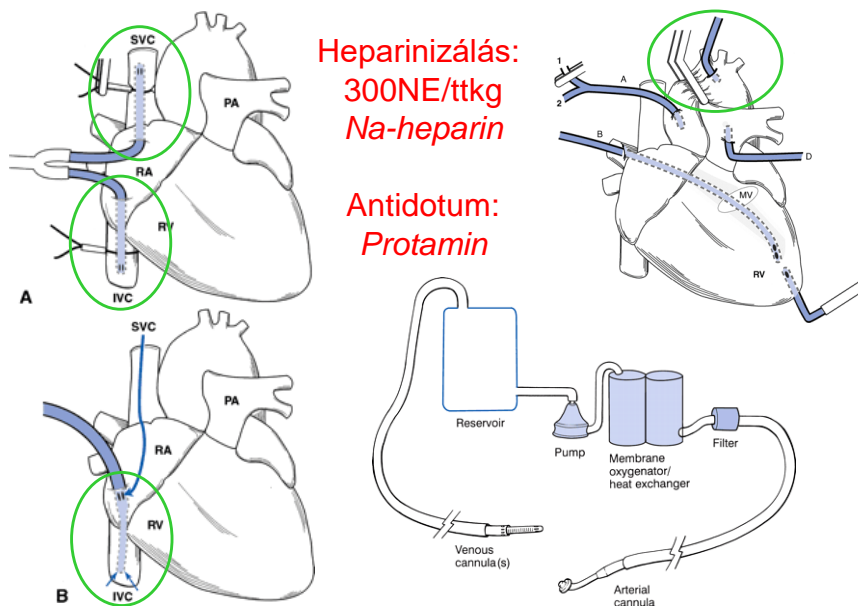
JF Lewis (1916-)



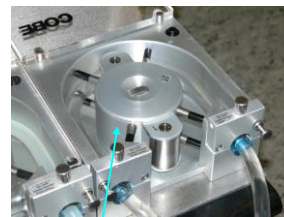
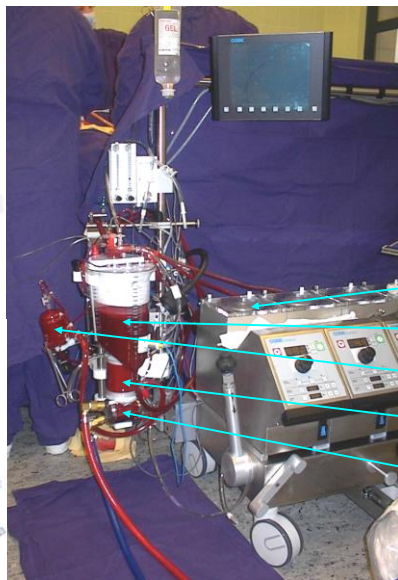
1952. szept. 2. Az első nyitott szívműtét, 2 cm-es ASD-II zárás 5 éves lányban, $t=26^{\circ}\text{C}$ teljes test hypothermia, inflow statis alkalmazásával. (University of Minnesota Hospital)

1953. Lewis and Taufic: Closure of atrial septal defects with the aid of hypothermia. in Surgery

Az extracorporalis keringés vázlatja



A mai szív-tüdő gép felépítése



roller pumpa (2)

rezervoár (1)

buborék csapda (5)

oxigenátor (4)

hőcserélő (3)

csőkészlet

Myocardium protekció



*anterográd aortagyöki
cardioplegia és vent*



lokális jégkása pakolás

A szívizomzat megőrzése a coronaria keringésbe juttatott speciális összetételű, hideg cardioplegiás oldattal. Legelterjedtebb: +4 °C hyperkalémiás krisztalloid cardioplegia, mely depolarizációs blockot, szívmegállást okoz, megtakarítva a kontrakció és elektromos működés energiaigényét.

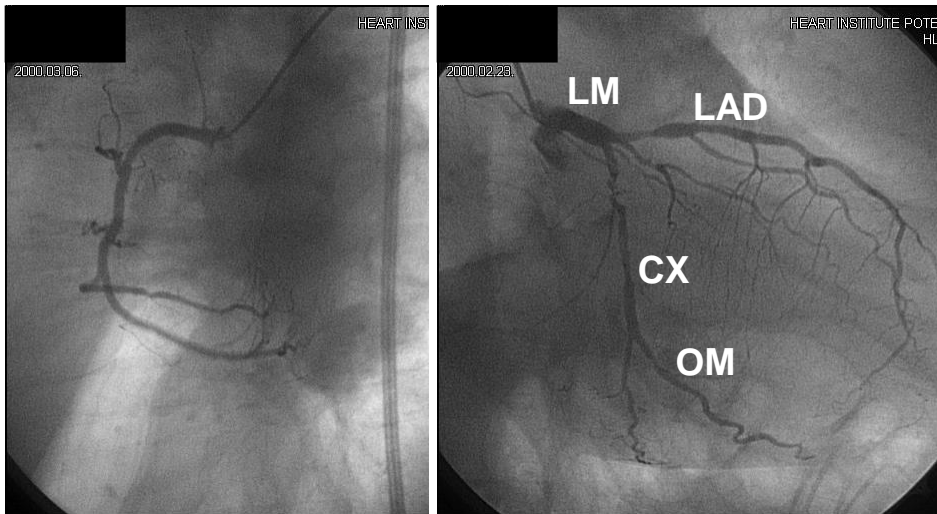
Diagnosztika

- anamnesis, fizikális vizsgálat
- EKG, ergometria, holter
- echokardiográfia, stressz Echo
- (izotóp scan, SPECT)
- szívkatéterezés (coronarographia, ventriculographia, nyomásmérések, IVUS)
- CT, MRI (viabilitás), (PET)

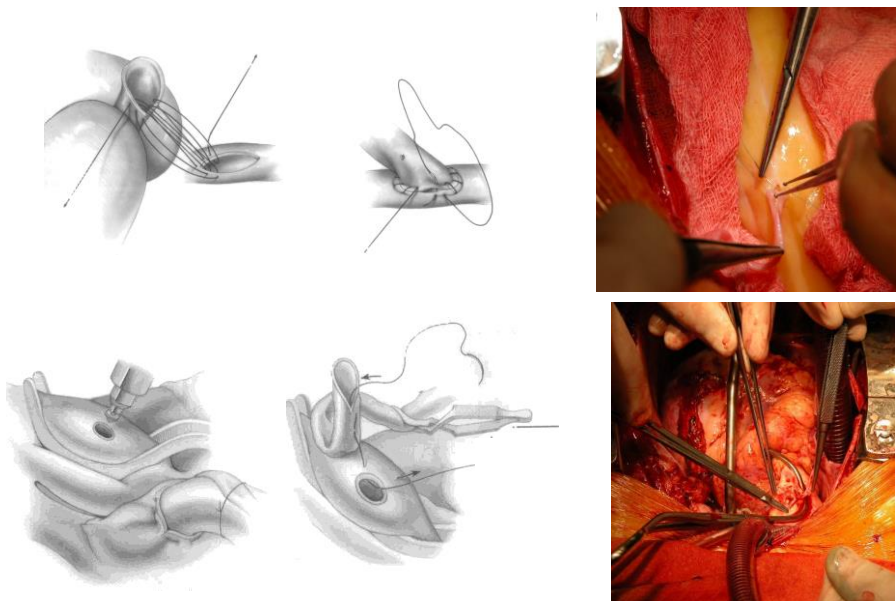
Preoperatív kivizsgálás, előkészítés

- cardialis státusz felmérése, stabilizálása
- 40 éves kor felett coronarographia
- góckutatás, góctalanítás
(**fogászat**, fül-orr-gége, urológia/nőgyógyászat)
- mellkas röntgen, hasi ultrahang
- carotis doppler vagy carotis angiographia
- légzésfunkciós vizsgálat
- társbetegség vagy más betegség gyanúja esetén szakkonzílium! (érsebészet, colonoscopy, gastroscopia, endocrinologia, stb.)
- orális anticoag., anti-TCT, metformin elhagyása

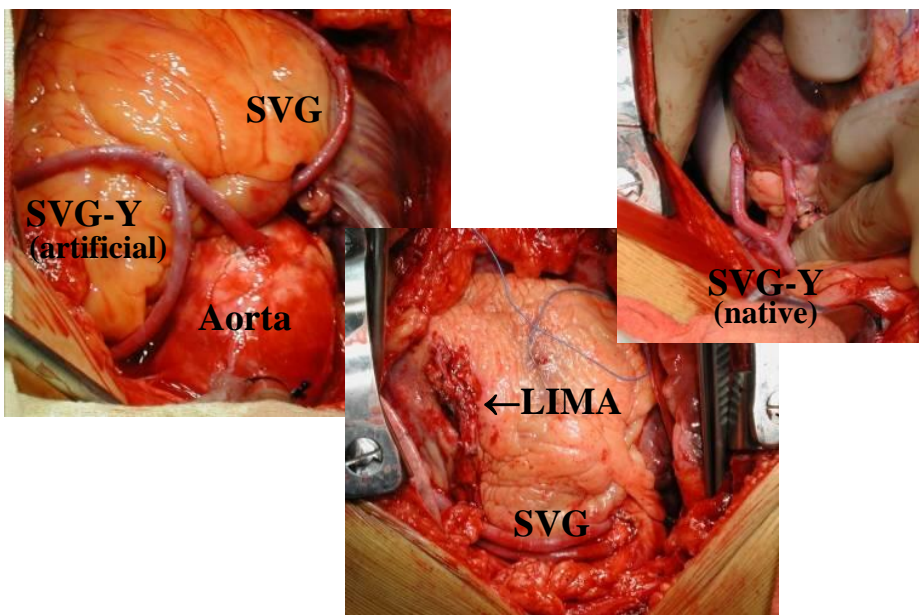
Koszorúér fetés (coronarographia)



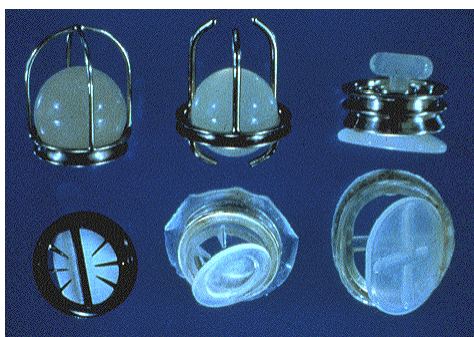
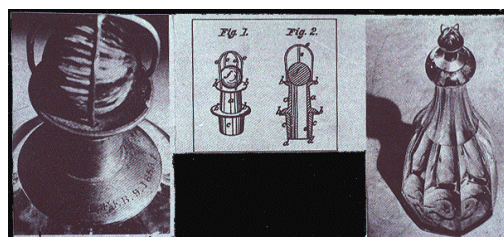
Sebésztechnika: disztális és proximális anasztomózis



Koszorúér sebészet, pericardium zárás előtt



A műbillentyűk evolúciója

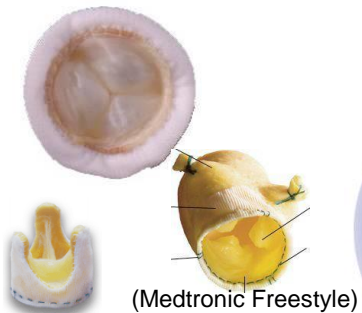


a modern billentyűk nyitási szöge kis ellenállást biztosít



Jelenleg beültetett műbillentyűk

biograft



Toronto SPV stentless

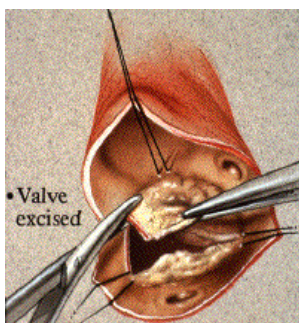
kétlemez



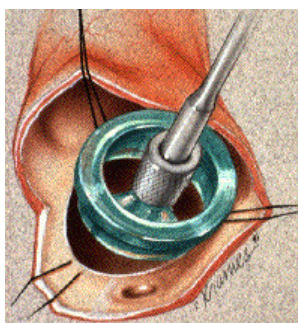
egylemez



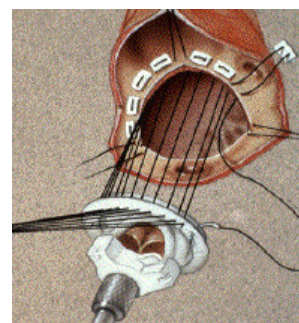
Billentyű sebészet: műbillentyű beültetése



*a beteg billentyű
eltávolítása*

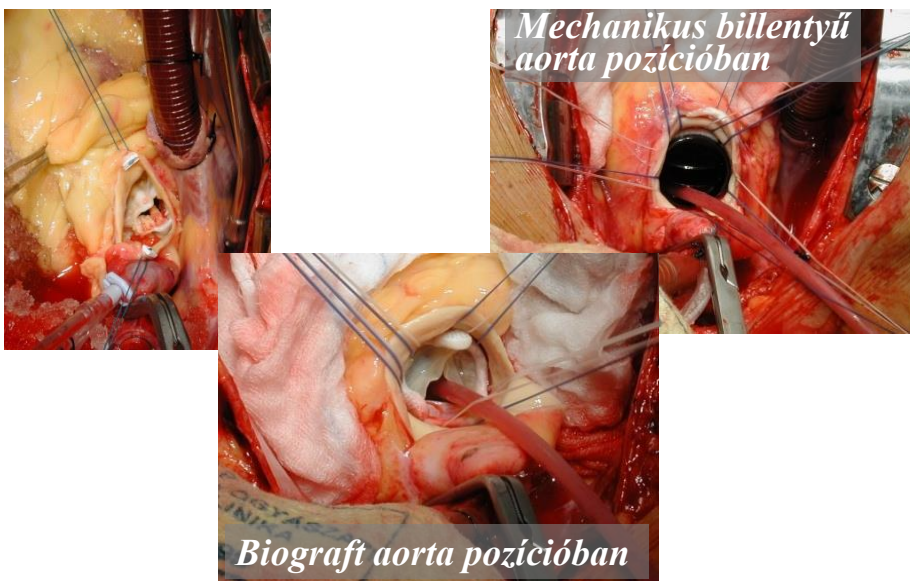


mérés

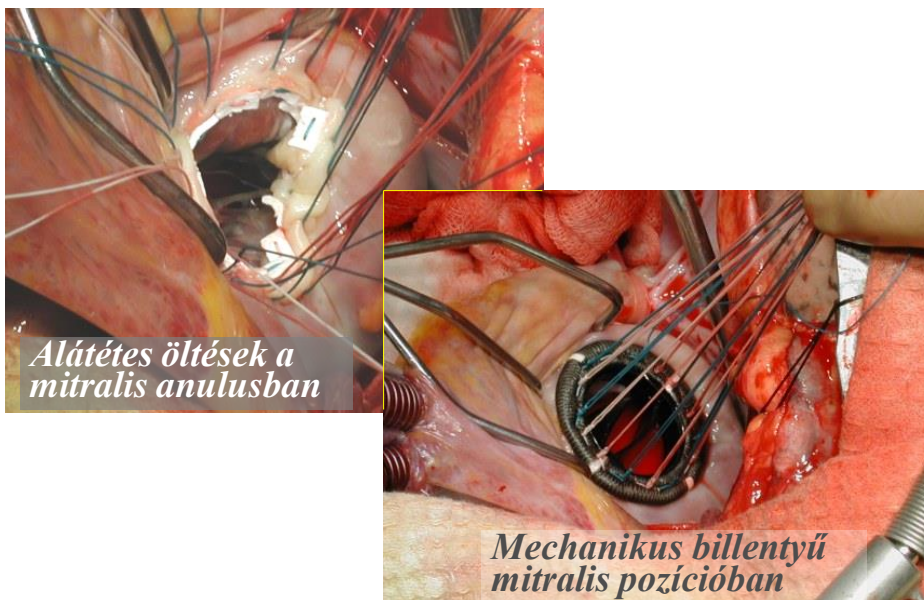


*a műbillentyű
bevarrása teflon
alátétes öltésekkel*

Billentyű sebészet: műbillentyű beültetés



Billentyű sebészet: műbillentyű beültetés

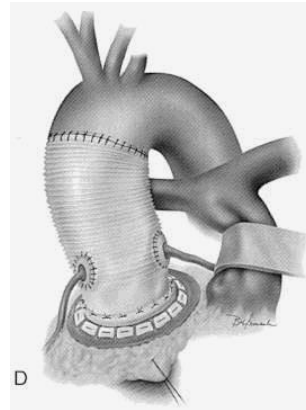


Bentall-műtét (billentyű+graft)

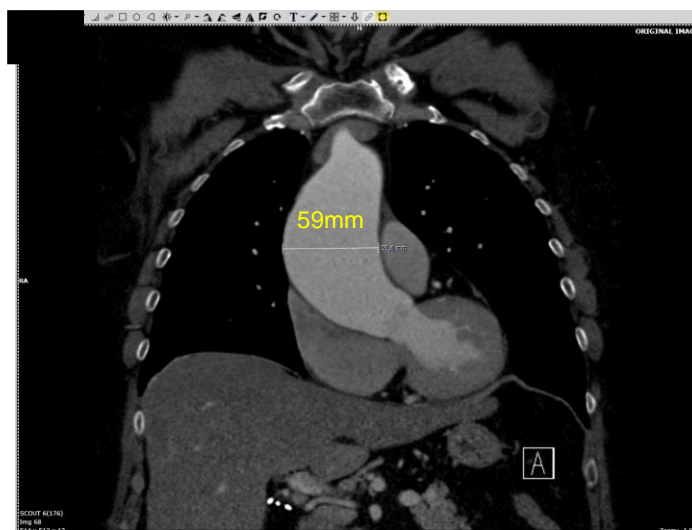
Conduit



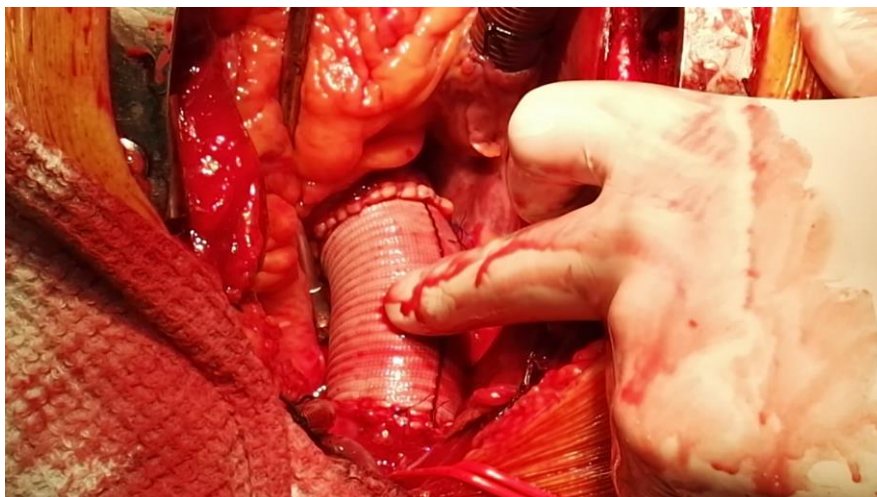
*Valvularis conduit
in situ*



Aorta aneurysma EKG-kapuzott CT angio



Aorta aneurysma, interpositum



Utánkövetés

Hat-nyolc hét múlva szívsebészeti kontroll vizsgálat: panaszok, sebgyógyulás, sternum stabilitás, EKG, Echocardiographia

Félévente – évente cardiologiai kontroll (EKG, ergometria, echocardiographia), szükség esetén hemodinamikai vagy szívsebészeti kontroll, családorvosi vizit

CAD: Thrombocytá gátlás életfogytiglan, ha el kell hagyni esetleges műtét/beavatkozás előtt →LMWH adása

Bill.: mech.: OAC (INR 2-3,5), bio.: (3-6 hónapig OAC, majd ASA)

Szekunder prevenció: életmód, diéta, gyógyszerek (statin, β -blocker, ACEI, ARB, stb.)

Endocarditis profilaxis: bármilyen intracardialis implantátum esetén (amoxicillin, clindamycin, iv.: ampicillin, vanco, genta)

A veleszületett szívhibák felosztása

Bal-jobb shunttel járó

- pitvari sövényhiány
- kamrai sövényhiány
- ductus Botalli persistens
- atrioventricularis septumdeffektus
- részleges tüdővena transzpozíció

Obstrukcióval járó

- aorta stenosis
- pulmonalis stenosis
- coarctatio aortae

Cyanosissal járó (jobb-bal shunt)

- nagyér transzpozíció
- Fallot-tetralógia
- tricuspidalis atresia
- pulmonalis atresia
- Ebstein-anomalia
- teljes tüdővena transzpozíció
- truncus arteriosus persistens
- univentricularis szív

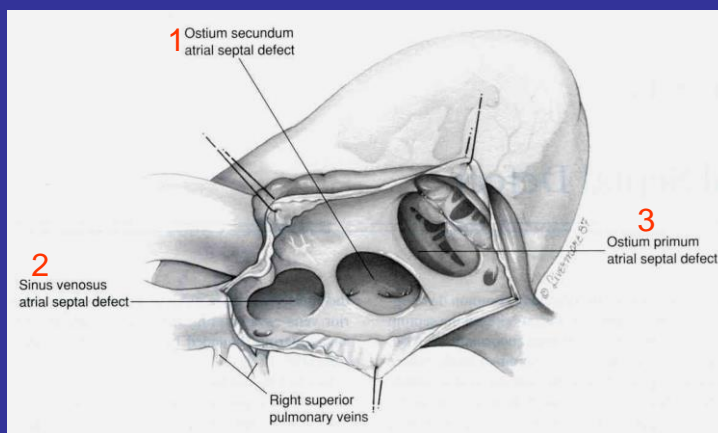
Pitvari sövényhiány (ASD)

Összes congenitalis vitium 5-10%-a, ennek 80%-a ASD II

Komplikációk: paradox embolizáció, felnőttkorra pulmonalis

hypertonia, Eisenmenger-szindróma, pitvari ritmuszavar

Legtöbbször nem okoz tüneteket



Az ASD kezelése

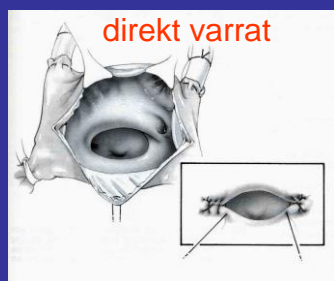
Műtéti indikáció: $Q_p/Q_s > 2$, paradox embolizáció

Kontraindikáció: Eisenmenger-szindróma

Th: intervenció, direkt varrat, folt

Endocarditis profilaxis: fél évig

Persistens foramen ovale \neq ASD !



Szívátültetés

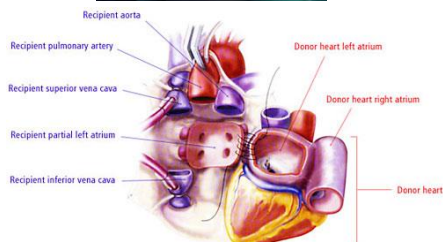
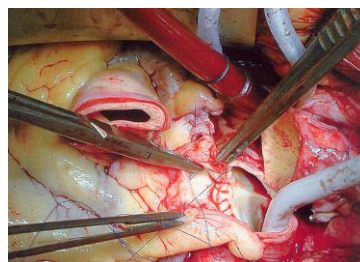
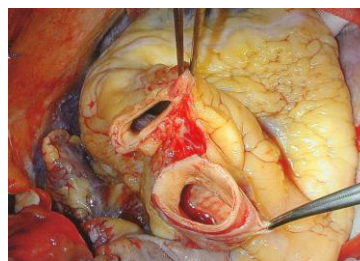


Figure 1: The donor heart's left atrium is sewn onto the recipient's left atrium.

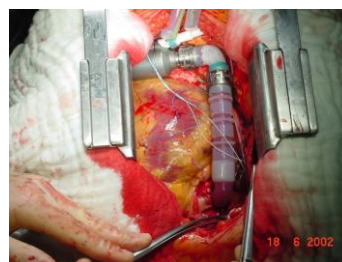
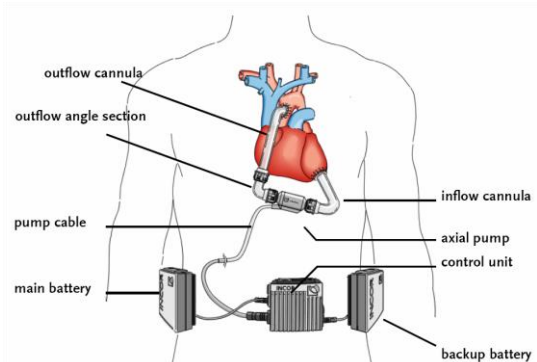


Gépi keringéstámogatás: Berlin Heart Incor

INR: 2,8-3,2

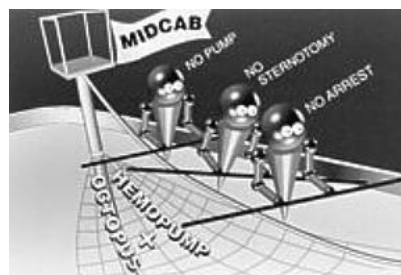
APTI: 70-90 s

Hatékony TCT gátlás



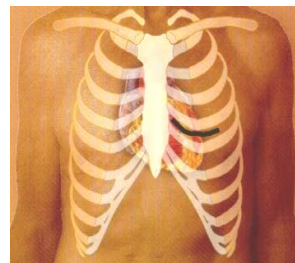
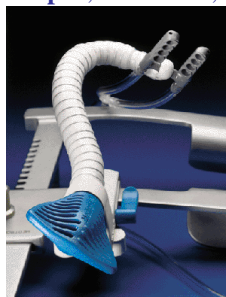
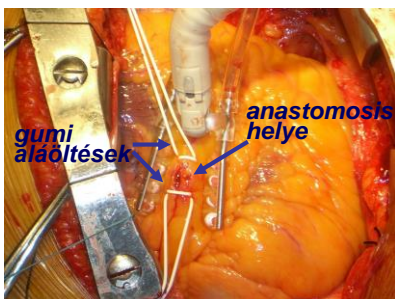
Minimál (kevésbé) invazív szemlélet

„off-pump” CABG
MIDCAB



LAD stabilizálás

Octopus, Medtronic, Inc.



Off-pump CABG műtétek

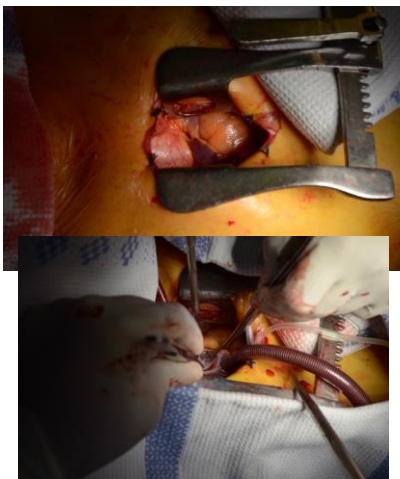
- az ECC veszélyei nem állnak fenn
- viszont hypoperfúzió kockázata ↑
- aorta kirekesztése

- speciális stabilizátor szükséges
- occluder vagy shunt occluder
- nem érhető el könnyen minden ér
- szívüreg nem nyitható meg
- a műtéti manipuláció befolyásolja a perctérfogatot



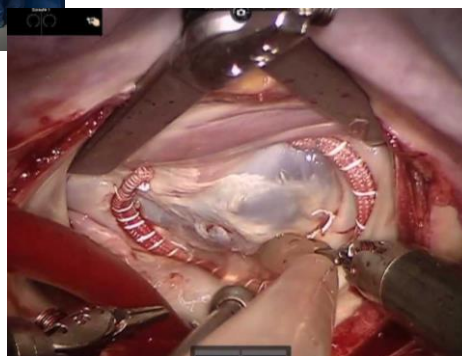
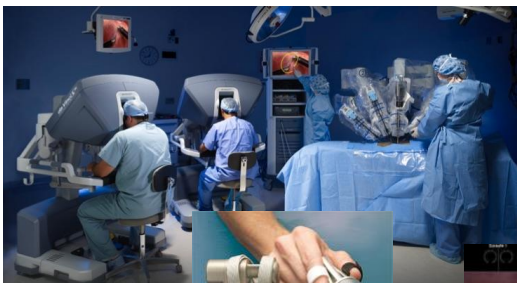
Minimál invazív behatolás

- kisebb (akár 4-6 cm!) műtéti metszés
- minimális szöveti sérülés, intakt mellkasfal



- kisebb műtéti stressz
- rövidebb műtét (?)
- kevesebb szövődmény (?)
- enyhébb műtéti fájdalom
- gyorsabb mobilizálás
- korai rehabilitáció
- **jobb kozmetikai eredmény**
- redukált költségek (?)

Robot-asszisztált szívműtétek



- Mitralis plasztika
- CABG
- PM elektróda implant.
- Stb.

Endocarditis risk in different populations

- High risk:
 - previous infective endocarditis
 - artificial valve, TAVI, foreign material
 - congenital heart disease (exc. valvular)
 - ventricular assist device
- Intermediate risk:
 - rheumatic heart disease
 - degenerative valve disease
 - congenital heart disease (incl. Bicuspidal av.)
 - cardiovascular implanted electronic devices
 - hypertrophic cardiomyopathy

Recommendations for infective endocarditis prevention in high-risk patients



Recommendations	Class	Level
Antibiotic prophylaxis is recommended in dental extractions, oral surgery procedures, and procedures requiring manipulation of the gingival or periapical region of the teeth.	I	B
Systemic antibiotic prophylaxis may be considered for high-risk patients undergoing an invasive diagnostic or therapeutic procedure of the respiratory, gastrointestinal, genitourinary tract, skin, or musculoskeletal systems.	IIb	C

Recommendations for antibiotic prophylaxis in patients with cardiovascular diseases undergoing oro-dental procedures at increased risk for IE (1)



Recommendations	Class	Level
General prevention measures are recommended in individuals at high and intermediate risk for IE.	I	C
Antibiotic prophylaxis is recommended in patients with previous IE.	I	B
Antibiotic prophylaxis is recommended in patients with surgically implanted prosthetic valves and with any material used for surgical cardiac valve repair.	I	C
Antibiotic prophylaxis is recommended in patients with transcatheter implanted aortic and pulmonary valvular prostheses.	I	C
Antibiotic prophylaxis is recommended in patients with untreated cyanotic CHD, and patients treated with surgery or transcatheter procedures with post-operative palliative shunts, conduits, or other prostheses. After surgical repair, in the absence of residual defects or valve prostheses, antibiotic prophylaxis is recommended only for the first 6 months after the procedure.	I	C

Recommendations for antibiotic prophylaxis in patients with cardiovascular diseases undergoing oro-dental procedures at increased risk for IE (2)

Recommendations	Class	Level
Antibiotic prophylaxis is recommended in patients with ventricular assist devices.	I	C
Antibiotic prophylaxis should be considered in patients with transcatheter mitral and tricuspid valve repair.	IIa	C
Antibiotic prophylaxis may be considered in recipients of heart transplant.	IIb	C
Antibiotic prophylaxis is not recommended in other patients at low risk for IE.	III	C

www.escardio.org/guidelines

2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis
(European Heart Journal; 2023 – doi: 10.1093/eurheartj/ehad193)

©ESC

Prophylactic antibiotic regime for high-risk dental procedures

Situation	Antibiotic	Single-dose 30–60 min before procedure	
		Adults	Children
No allergy to penicillin or ampicillin	Amoxicillin	2 g orally	50 mg/kg orally
	Ampicillin	2 g i.m. or i.v.	50 mg/kg i.v. or i.m.
	Cefazolin or ceftriaxone	1 g i.m. or i.v.	50 mg/kg i.v. or i.m.
Allergy to penicillin or ampicillin	Cephalexin	2 g orally	50 mg/kg orally
	Azithromycin or clarithromycin	500 mg orally	15 mg/kg orally
	Doxycycline	100 mg orally	<45 kg, 2.2 mg/kg orally
			>45 kg, 100 mg orally
Cefazolin or ceftriaxone	1 g i.m. or i.v.	50 mg/kg i.v. or i.m.	

www.escardio.org/guidelines

2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis
(European Heart Journal; 2023 – doi: 10.1093/eurheartj/ehad193)

©ESC

Köszönöm a figyelmet !

