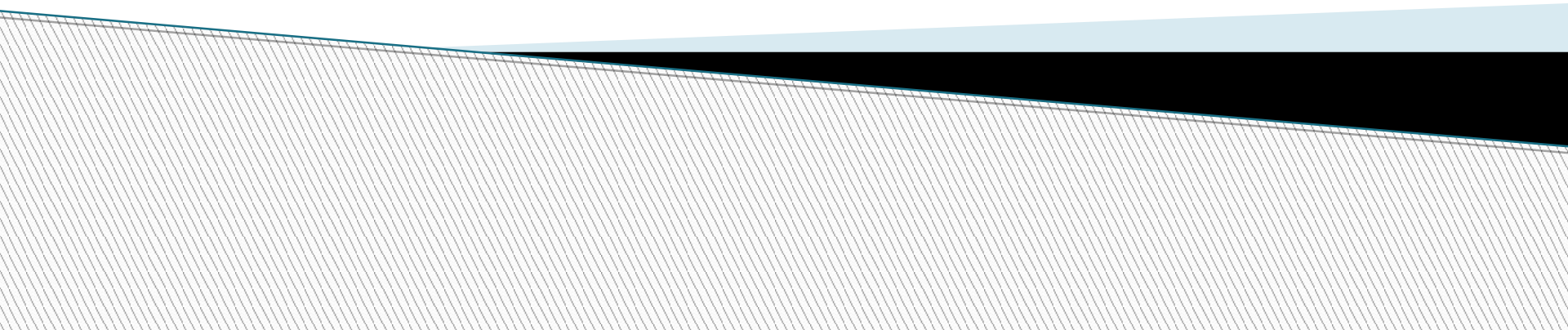
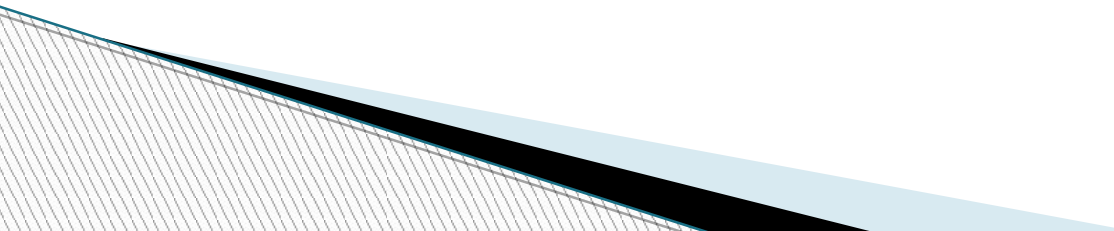


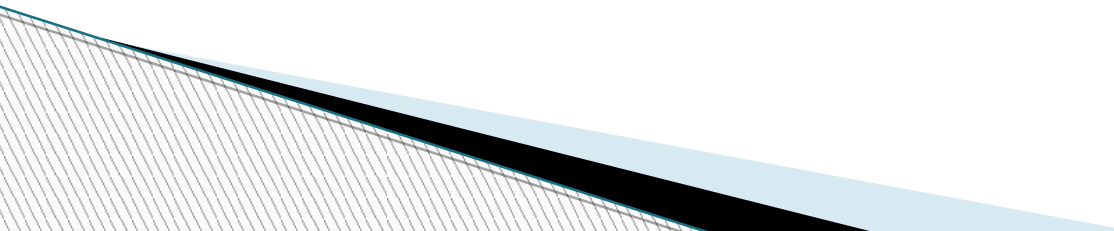
# KARDIJALNA KIRURGIJA



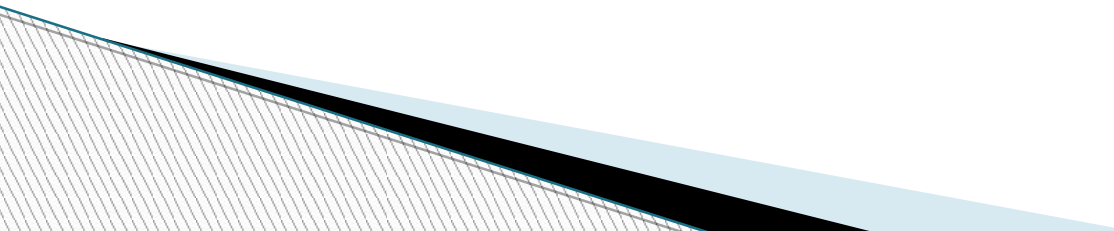
# KARDIJALNA KIRURGIJA

- Valvularna
  - Prirodnih grešaka (dječja)
  - Revaskularizacija miokarda
  - Kirurgija poremećaja srčanog ritma
  - Kirurgija aorte
  - Transplantacija i mehanička potpora srcu
  - Kombinirano
- 

## CILJEVI KARDIJALNE KIRURGIJE

- osigurati funkciju srca kao pumpe
  - omogućiti normalizaciju minutnog volumena i tlakova
  - smanjiti i spriječiti hipertrofiju i dilataciju
  - produžiti život i poboljšati kvalitetu života
- 

# POVIJEST KARDIJALNE KIRURGIJE

- XVI. st. L. Da Vinci
  - 1628. g. W. Harvey
  - 1901. g. Landsteiner
  - 1938. g. Forssmann
  - 1939. g. Gross (lig. d. Botalli)
  - 1945. g. A. Blalock i H. Taussig
  - 1953. g. J. Gibbon (EKC)
  - 1958.–60. g. Starr i Edwards
  - 1967. g. R. Favoloro i D. Johnston
  - 1967. g. C. Barnard
  - 1972. g. ECMO
  - 1975. g. UZV srca
  - 1982. g. W. De Vries
- 

# VALVULARNA KIRURGIJA

## 1. Stečene greške aortalnogzalistka

- a) stenoza
- b) insuficijencija
- c) endokarditis

## 2. Stečene greške mitralnogzalistka

- a) stenoza
- b) insuficijencija
- c) endokarditis

## 3. Stečene greške trikuspidalnogzalistka

- a) insuficijencija
- b) endokarditis

## 4. Stečene greške pulmonalnogzalistka

- a) endokarditis

# VALVULARNA KIRURGIJA

- **aortalni zalistak**–zamjena mehaničkim i biološkim zalistcima, rekonstrukcija
- **mitralni zalistak**–rekonstrukcija, zamjena
- **trikuspidalni zalistak**–rekonstrukcija
- **pulmonalni zalistak**–ekscizija, rijetko zamjena

# AORTALNI ZALISTAK

## 1. Stenoza

- bikuspidna valvula
- kalcifikacija kuspis aortne anulosa – reumatska bolezen
- kalcifikacija kuspis aortne – staraška skleroza

## 2. Insuficijencija

- dilatacija aortne anulosa
- perforacija kuspis aortne

## 3. Endokarditis

# AORTALNA STENOZA

- ▶ suženje aortnog zaliska koje nastaje zbog promjena polumjesečastih zalistaka
- ▶ Etiologija:
  - kongenitalna AS – uz nju čestokoarktacija aorte, ductus arteriosus persistens ili VSD
  - idiopatska hipertrofična subaortna stenozna (IHSS) – hipertrofija mišića ventrikularnog septuma u izlaznom dijelu lijeve komore dovodi do opstrukcije za vrijeme sistole; nepoznate etiologije, u 30–40% nasljedna
  - stečena AS – relativno česta reumatoidna etiologija



# AORTALNA STENOZA

## ▶ Klinička slika:

- dugo bez simptoma do zakazivanja kompenzatornog mehanizma
- pri naporu dispnoja, stenokardija i sinkopa
- kasnije moguća aortopneja, IM s popuštanjem LV
- fizikalni pregled:
  - palpacija – sistoličko strujanje nad aortom
  - auskultacija – sistolički šum, širenje u karotide
  - krvni tlak uglavnom normalan, puls se sporo diže i spušta
- dijagnostika:
  - UZV, kateterizacija srca i angiokardiografija
  - ako je izražena AP prije operacije koronarografija

# AORTALNA STENOZA

## ▶ Liječenje:

- konzervativno
  - ▢ u blagim oblicima bez simptoma
- kirurško:
  - ▢ ako je gradijent tlaka 50 mmHg ili više
  - ▢ ako su izraženi znaci teške AS (kritična AS s naglim razvojem srčane astme zahtijeva hitan kirurški zahvat
  - ▢ valvulotomija- u dječjoj dobi (kasnije zamjenavalvule)
  - ▢ zamjenavalvule- u odraslih kada postoje naortnimzaliscima fibroza i kalcifikacije
  - ▢ valvuloplastikabalon-kateterom - u teških bolesnika
  - ▢ kirurškidebridement-valvuloplastikalaserom i ultrazvukomperkutanom posebnim kateterom ili izravno na otvorenom srcu

# AORTALNA INSUFICIJENCIJA

- ▶ krv se djelomično vraća u diastoli iz aorte u LV → nastaju dilatacija i jaka hipertrofija LV → popuštanje → pad MV i protoka, porast tlaka u LA, pasivna plućna hipertenzija
- ▶ najčešće reumatska etiologija

# AORTALNA INSUFICIJENCIJA

## ▶ Klinička slika i dijagnoza:

- dugo bez simptoma
- dispnoja pri naporu, noćna dispnoja i pojačano znojenje, stenokardija, tahiaritmija i plućni edem
- divergentan arterijski tlak (SP povišen, DP snižen)
- auskultacija – dijastolički šum nad aortom, a uz to isistolčki
- EKG – izrazita HLV
- RTG – tipično aortno ili patkasto srce s povećanim LV i proširenjem početne aorte
- UZV, Doppler, scintigrafija, UZV, kateterizacija lijevog srca, angiokardiografija

# AORTALNA INSUFICIJENCIJA

## ▶ Lječenje:

- konzervativno:

- ▢ bolesnici u kompenziranom stanju

- kirurško:

- ▢ kod kroničnesimptomaskerAI koja se unatoč konzervativnoj th pogoršava

- ▢ ugradnja umjetnihvalvula

# MITRALNI ZALISTAK

## 1. Stenoza

–vezana uz reumatsku bolest (vrućicu)

## 2. Insuficijencija

–dilatacija anulusa (miksomatozna degeneracija)

–ruptura i elongacija korda (ishemički)

## 3. Endokarditis

# MITRALNA STENOZA

- ▶ Otežan protok krvi iz LA u LV → povećava se tlak u LA i prenosi na pl. vene → venska pulmonalna hipertenzija
- ▶ Dilatacija LA, hipertrofija i dilatacija DV
- ▶ Najčešće posljedica reumatskog karditisa
  - Poslije upale valvularnog endokarda nastaje skvrčavanje zalistaka → sužavanje mitralnog ušća

# MITRALNA STENOZA

## ▶ Klinička slika i dijagnostika

- Dispnoja ili ortopneja, epizode plućnog edema, crvenilo na obrazima, periferna cijanoza
- Komplikacije: insuficijencija desnog srca, periferne arterijske embolije, FA, subakutni bakterijski endokarditis
- Auskultacijski: pljesak otvaranja MV i dijastolički šum
- EKG: P mitrale, hipertrofija DV
- RTG: dilatacija LA, povećanje DV s izravnanim strukom
- UZV, kateterizacija srca, angiokardiografija



# MITRALNA STENOZA

## ▶ Loječenje:

- Konzervativno:

- ▢ Ako bolest ne napreduje i nema pogoršanja tegoba

- Kirurško:

- ▢ Ako bolesnik slabo reagira na lijekove kod III. funkcionalnog stadija

- ▢ Otvorena mitralna komisurotomija u EKC – ako su zalisci pomični i bez većih kalcifikacija

- ▢ Umjetni zalisci (mehanički ili biološki) uz EKC kod teške MS s deformiranim, skvčenim i kalcificiranim zaliscima

- ▢ Kod kombinirane greške – plastika MV

- ▢ Valvuloplastika s balon kateterom – ako postoji KI za kirurški zahvat

# MITRALNA INSUFICIJENCIJA

- ▶ Valvula se nepotpuno zatvara pa krv u sistoli vraća u LA
- ▶ Najčešće posljedica reumatske upale
- ▶ Klinička slika i dijagnoza:
  - Prvo bez simptoma, kasnije dispnoja pri naporu, brzo umaranje, simptomi plućnog i sistemnog venskog zavoja i ev. aritmije
  - Auskultacija: sistolički šum na iktusu sa širenjem u lijevu aksilu
  - EKG: opterećenje LA i hipertrofija LV
  - RTG: povećanje LV, dilatacija LA s izravnanim strukom
  - UZV, kateterizacija srca, angiokardigrafija

# MITRALNA INSUFICIJENCIJA

## ▶ Liječenje:

### ○ Konzervativno:

▢ Dok je bolest u kompenziranom stanju

### ○ Kirurško:

▢ Ako se konzervativnom th ne može održati kompenzirano stanje ili ako se unatoč liječenju javi dekompenzacija

▢ Rekonstrukcija MV (anuloplastika, valvuloplastika) kad je anulus anatomski promijenjen i nema kalcifikacija

▢ Ugradnja umjetne valvule u EKC kad je zalistak jako kalcificiran i deformiran

# TRIKUSPIDALNI ZALISTAK

## 1. Inusificijencija

–dilatacija anulusa

## 2. Endokarditis

# PULMONALNI ZALISTAK

- Endokarditis

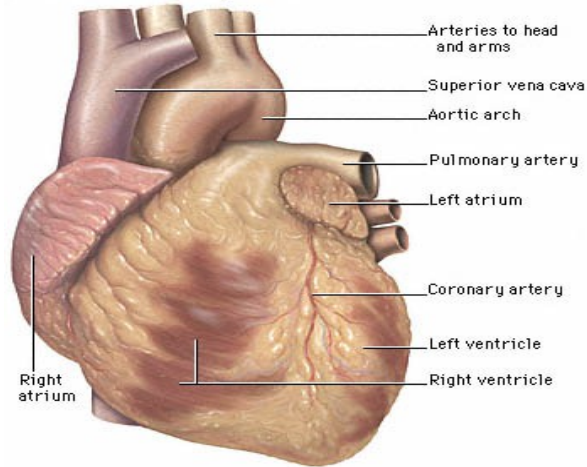
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- prvi CABG u Hrvatskoj 1980. g.  
Marko Turina, učenik A. Senninga

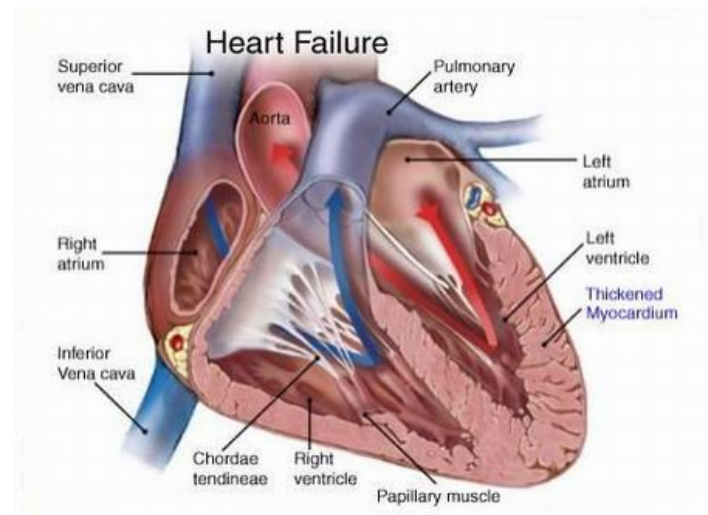
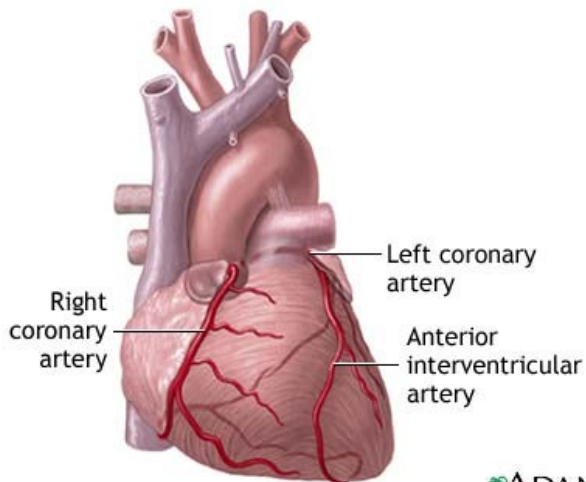
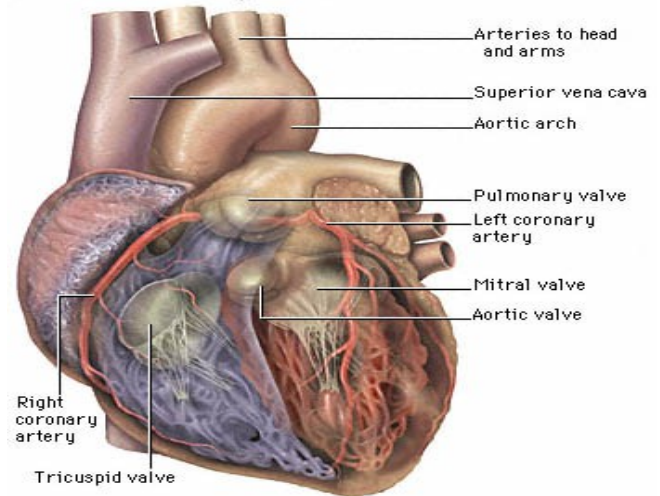


# SRCE

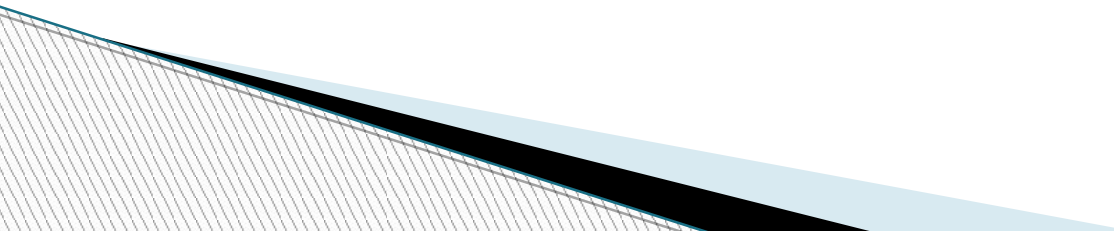
*Exterior structures of the heart*



*Interior structures of the heart*



# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- Suženje koronarnih arterija:
  - $1/3$  promjera = 50 % površine
  - $1/2$  promjera = 75 % površine
  - $2/3$  promjera = 90 % površine
- 



# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

○ CAD=coronary artery disease

○ Disfunkcija LV-u naporu

-u miru

○ Stabilna angina ( NYHA, CCS )

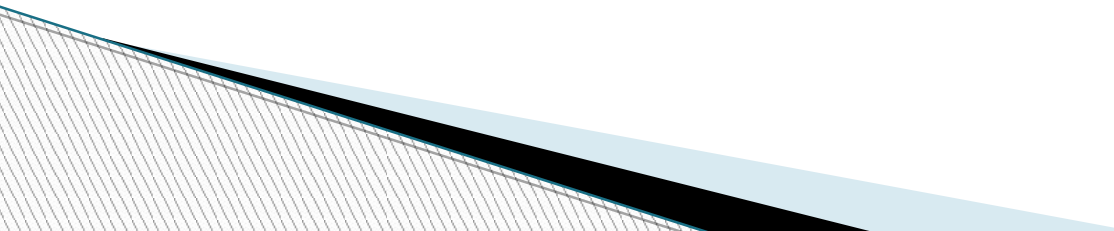
I. jaki naporu

II. umjereni naporu

III. blagi naporu

IV. vrlo blagi naporu ( ili u miru do 15 min. )

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- nestabilna angina
  - akutni infarkt miokarda
  - smrt
- 

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

## ○ Faktori rizika:

spol

dob

hiperlipoproteinemija

IDDM

obesitas

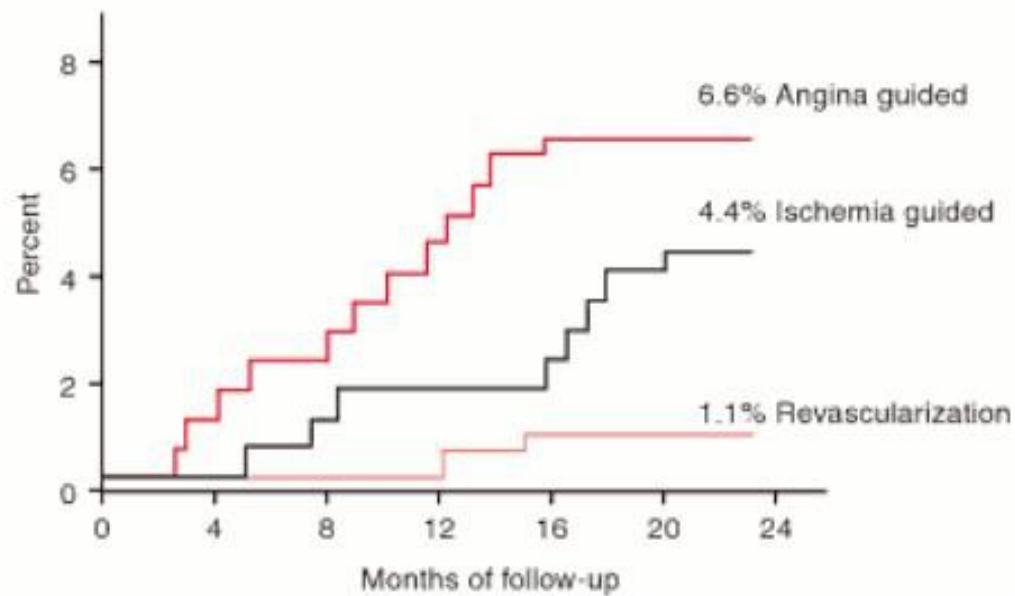
pušenje

hipertenzija

prehrana

**hereditet**

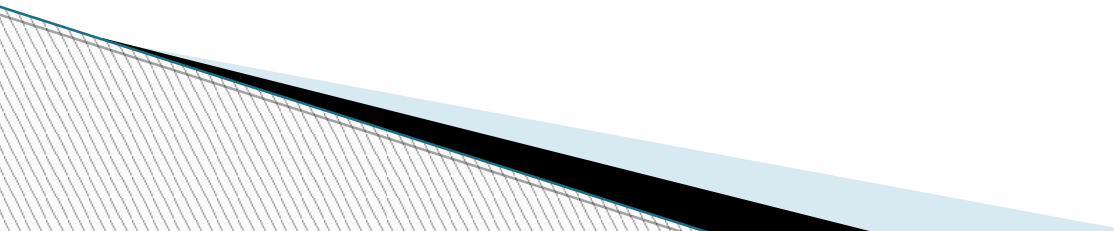
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA



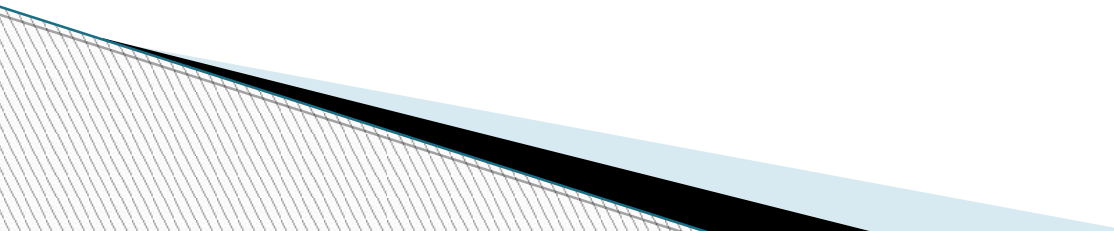
○ **CARDIOVASCULAR THERAPEUTICS: A COMPANION TO BRAUNWALDS HEART DISEASE -**

[ELLIOTT M. ANTMAN, M.D.](#), [MICHAEL M. GIVERTZ, M.D.](#), MARK E. JOSEPHSON, M.D. - 2006 -

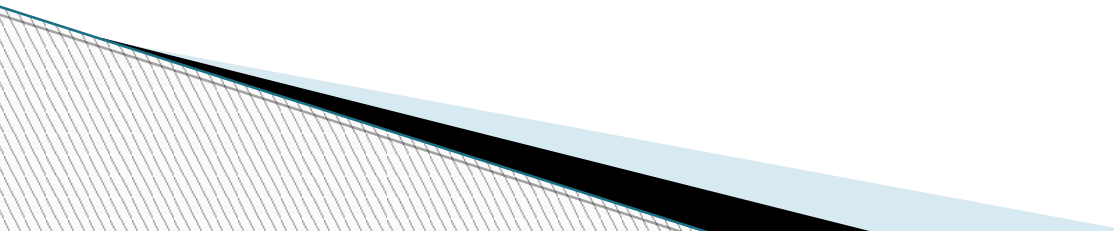
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- najčešće izvođena operacija
  - standardizirani postupci
  - relativno nizak mortalitet
  - relativno duga odsutnost tegoba
  - produljenje očekivanog trajanja života
  - kombinirane i hibridne procedure
- 

# CILJEVI KIRURŠKE REVASKULARIZACIJE MIOKARDA

- prevencija nagle smrti
  - produženje i poboljšanje kvalitete života
  - poboljšanje kontraktilnosti miokarda
  - prevencija infarkta miokarda
- 

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- **Indikacije za kiruršku revaskularizaciju miokarda:**
  - značajno suženje glavnog stabla LKA i proksimalne LAD
  - višežilna koronarna bolest ( osobito bolest žile posljednje opskrbe )
  - jedno ili dvožilna koronarna bolest nepodesna za intervenciju
  - pridružene valvularne bolesti
  - okluzija LAD ( prevencija SCD )
- 

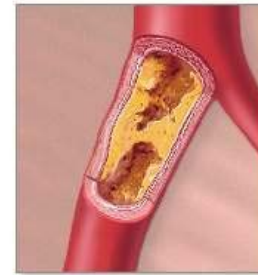
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- Kontraindikacije za kiruršku revaskularizaciju miokarda:
  - ekscesivno visoka životna dob
  - bolesnik kronično bez svijesti
  - bolesnici u terminalnoj fazi maligne bolesti

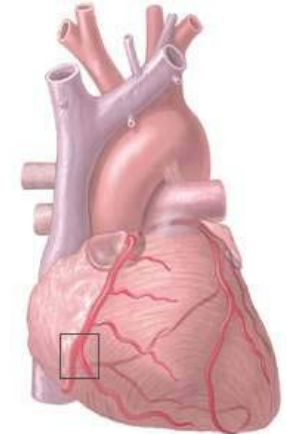


# KIRURŠKA REVASKULARIZACIJA MIOKARDA

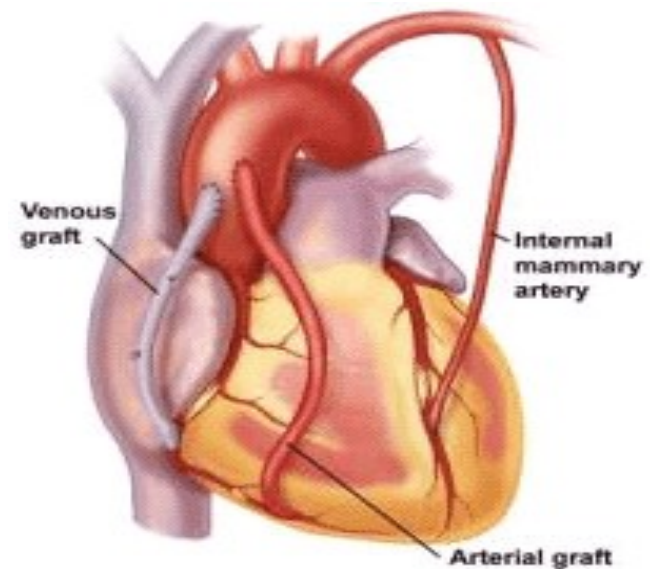
- CABG
- OPCAB
- on pump-off clamp
- hibridni postupci



Blockage in right coronary artery



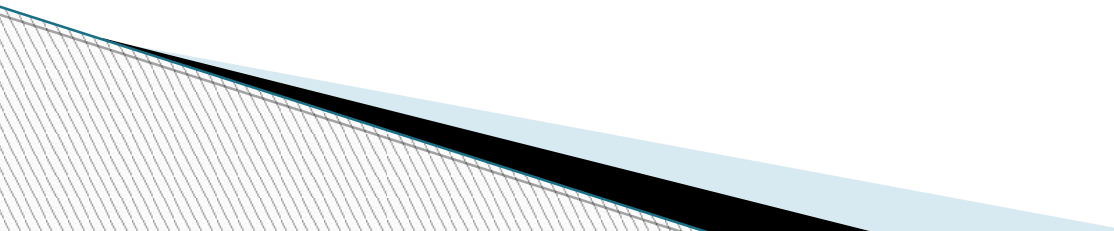
ADAM.



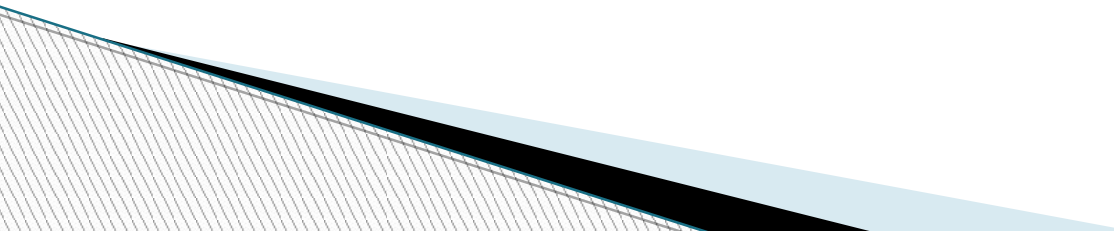
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- CABG=coronary artery bypass grafting
- uz EKC
- na zaustavljenom srcu
- bez ili uz TEA ( RCA )
- **potpuna revaskularizacija**
- uvijek uz kombinirane zahvate (operacije na zaliscima, aneurizme aorte i LV)

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- OPCABG=off pump CABG
  - bez EKC-a
  - najčešće bez TEA
  - potpuna ili nepotpuna ( palijativna ) revaskularizacija
- 

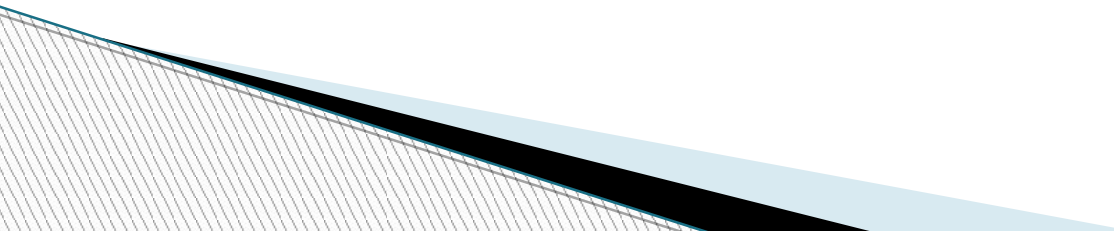
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- on pump-off clamp
  - nestabilni bolesnici i niže EF
  - potpuna revaskularizacija
  - na kucajućem ili fibrilirajućem srcu
- 

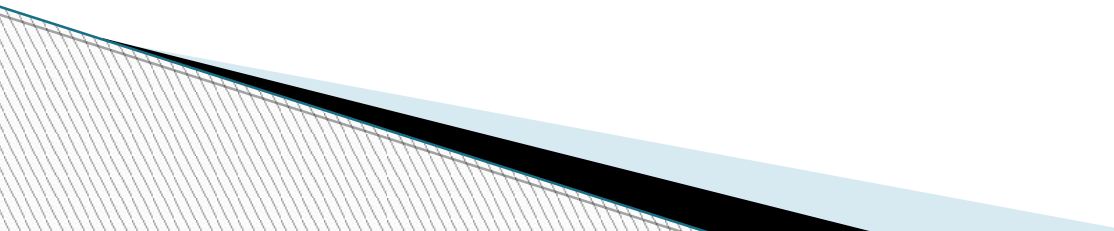
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- Kalemovi ( graftovi ):
  - venski ( VSM, VSP, v. basilica )
  - arterijski ( LIMA, RIMA, a. radialis, a. gastroepiploica sin. )
  - alograftovi ( Goretex )
  - ksenograftovi ( teleće, ovčije arterije )

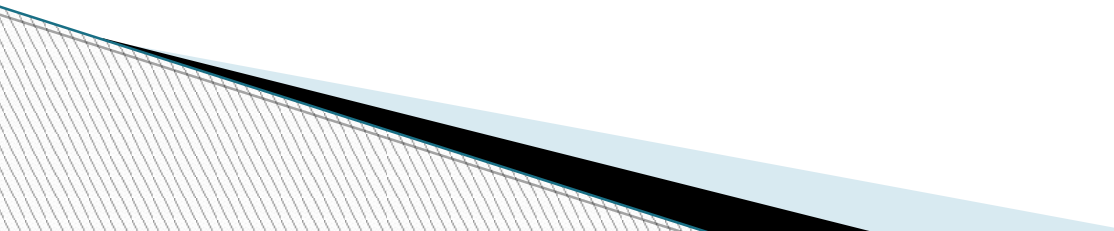
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- Otvorenost kalemova ( patency rate ):
  - LIMA na LAD 90 do 95 % nakon 10 g.
  - VSM, RIMA, a. radialis 70 do 80 % nakon 5 g.
  - VSP, a. gastroepiploica 50–60 % nakon 5 g.
  - Goretex do 50 % nakon 5 g.
  - ksenograftovi–nema kliničkih podataka
- 

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- **Komplikacije ( rane–do 30 dana ):**
  - krvarenje
  - perioperativni infarkt ( do 5 % )
  - neurološki deficit
  - poremećaji ritma ( FA do 25 % )
  - disfunkcija LV ( postperfuzioni sindrom ) i kardiogeni šok
  - rana okluzija graftova
  - nestabilni sternum ( s ili bez medijastinitisa )
  - smrt
- 

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

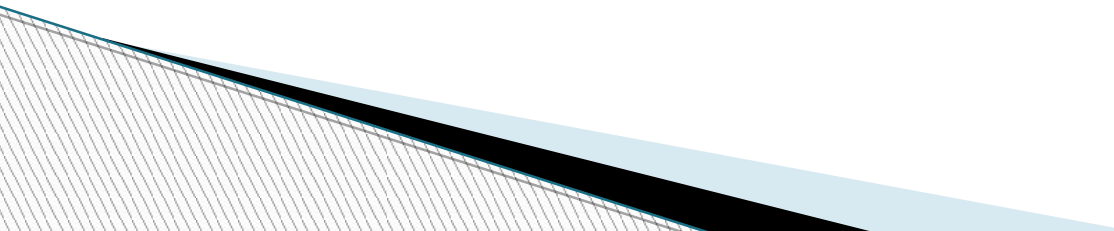
- **Perioperativni mortalitet ( do 30 dana ):**
  - ovisi o dobi ( od 2 % u VI. dekadi do 9 % iznad 80. g. )
  - ovisi o funkciji LV ( niža EF=viši mortalitet )
  - ovisi o metaboličkim bolestima ( IDDM )
  - ovisi o funkciji bubrega i jetre
  - ovisi o neurološkom deficitu
  - ovisi o dodatnim procedurama
- 



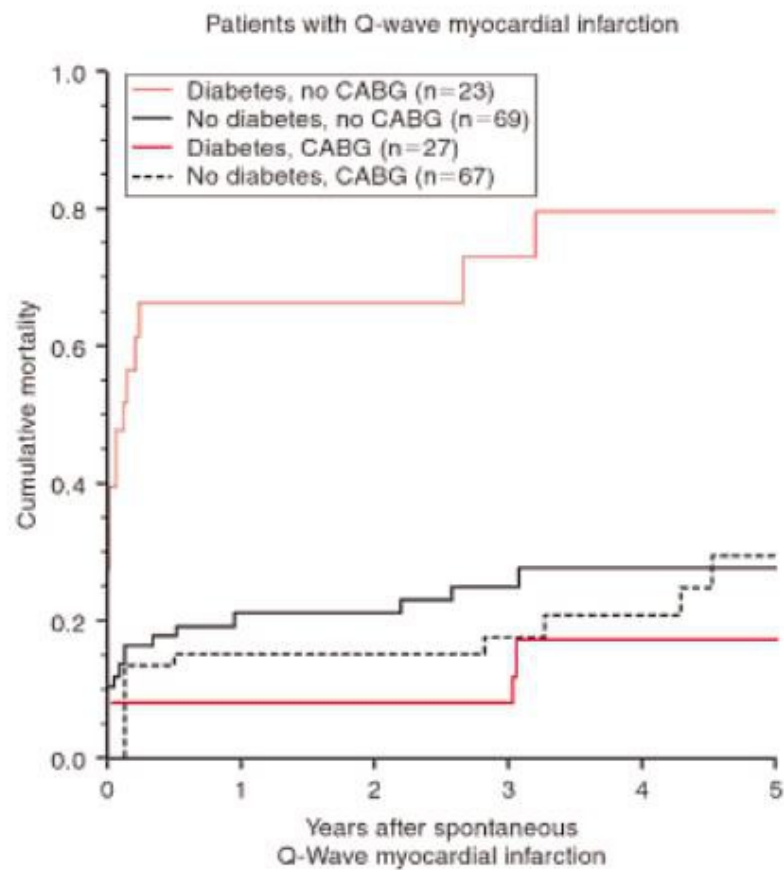
# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- **Komplikacije ( kasne–nakon 30 dana ):**
  - remodeliranje i disfunkcija LV
  - valvularna insuficijencija
  - povratak angine
  - poremećaji ritma koji zahtijevaju ES ili AICD
  - okluzija graftova
  - infarkt i reinfarkt miokarda
  - smrt ( nagla srčana smrt )

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

- **Konkurentne i konkomitantne metode:**
  - invazivne i interventne kardiološke procedure ( PTCA, stent )
  - hibridne procedure
  - transmiokardijalna laserska revaskularizacija
  - neoangiogeneza
  - terapija matičnim stanicama
  - mehaničko srce
- 

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA



○ **CARDIOVASCULAR THERAPEUTICS: A COMPANION TO BRAUNWALDS HEART DISEASE -**

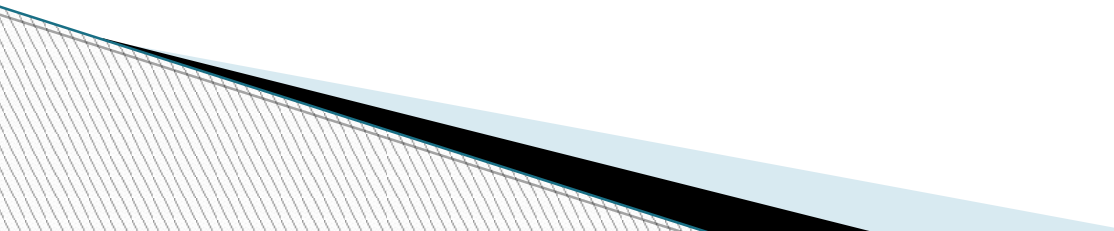
WILLIAM M. ANTMAN, M.D., MICHAEL M. GIVERTZ, M.D., MARK E. JOSEPHSON, M.D. - 2006 -

# ISHEMIČKA BOLEST SRCA

## ○ CABG vs. PCI:

- SOS trial PCI group: follow up 2 godine–revaskularizacijski postupci u PCI grupi 21 %-u CABG grupi 6 %
- ARTS trial: revaskularizacijski postupci u PCI grupi 21 %-u CABG grupi 5 %
- Očekivano trajanje života–u obje grupe nema statističke razlike

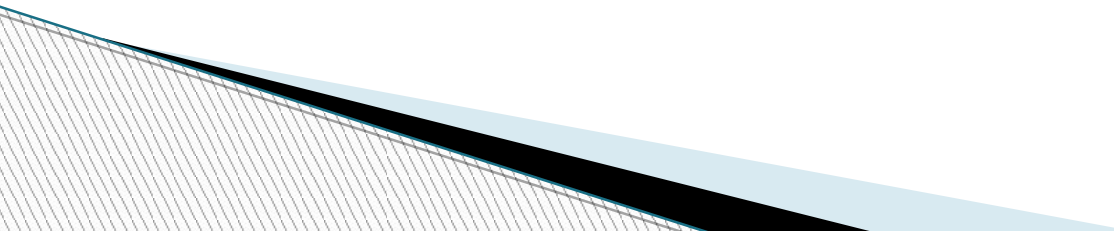
# POREMEĆAJI SRČANOG RITMA

- bradikardni
  - tahikardni
  - dizritmični
  - kombinirani
- 

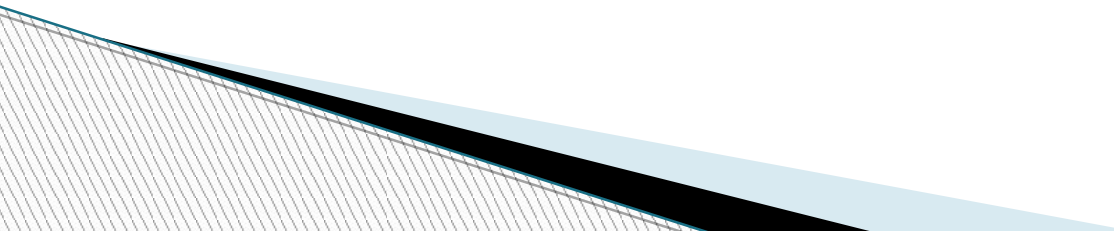
# POREMEĆAJI SRČANOG RITMA

- ugradnja elektrostimulatora i defibrilatora
- Maze–Cox procedure
  - Multiple incizije u LA i DA kako bi se eliminirala FA i omogućilo sinusnom impulsu da dođe do AV čvora
  - U novije vrijeme umjesto incizija kirurška ablacija kako bi se stvorilo ožiljno tkivo i stvorilo blok provođenju nepravilnih impulsa iz atrijske u srce
- Transplantacija (Tx) srca

# KIRURGIJA AORTE

- aneurizme
  - upale
  - rupture (spontane, traumatske)
  - disekcija
- 

# TERAPIJA AORTE

- Bentallova procedura
    - Ugrađivanje grafta AV, luka, korijena i ascedentne aorte s reimplantacijom koronarnih arterija u graft
  - interpozitum grafta (alo)
  - zamjena luka, torakalne aorte ili cijele torakalne i abdominalne aorte
  - kombinirane (hibridne) operacije
- 



# TX CORDIS

- ▶ **miokardiopatije**

- dilatativna

- hipertrofička

- aritmogena

- ishemička

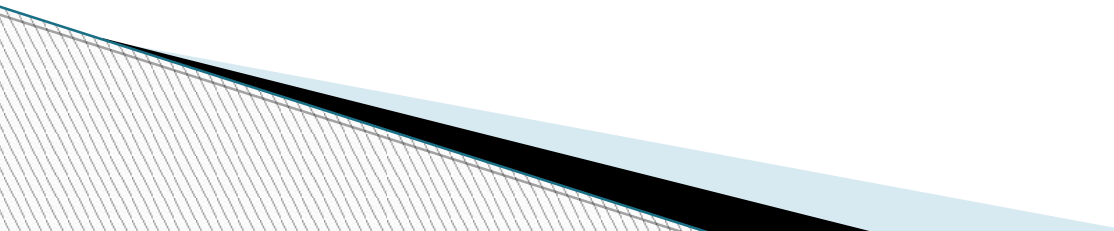
- kongenitalna

- ▶ NYHA IV skupina s očekivanom dužinom života ispod jedne godine

# MEHANIČKA POTPORA SRCU

- ▶ IABP
  - Za poboljšanje cirkulacije kroz koronarne i cerebralne arterije kod bolesnika s održanom akcijom srca, ali nedovoljnim minutnim volumenom
- ▶ uni i biventricular support
  - Uređaji (pumpe) koji potpomažu funkciju teško oštećenog ventrikula
- ▶ ECMO
  - Ekstrakorporalna membranska oksigenacija – privremeno nadomješta funkciju pluća

# KOMBINIRANE OPERACIJE

- revaskularizacija i valvule
  - aorta i valvule, revaskularizacija
  - elektrostimulatori i valvularna/revaskularizacijska kirurgija
  - kirurške i kardiološke procedure–hibrid
- 

# OSTALO

## ○ Tumori srca:

### 1. zloćudni

-limfomi

-rabdomyosarkomi

-neurogeni

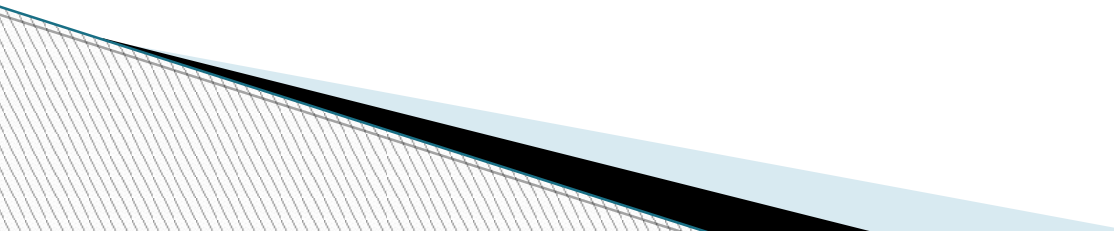
### 2. dobroćudni

-myxomi

-trombi

- ▶ Liječenje kirurško – potpuna ekstirpacija, ponekad potrebna patch–plastika i zamjena zaliska

# KIRURGIJA PRIROĐENIH GREŠAKA

- greške spajanja (dis i concordantne greške)
  - greške razvitka endokardnih jastučića (ASD, VSD)
  - cijanotične i necijanotične greške
- 

# ATRIJALNI SEPTALNI DEFEKT

- ▶ Preljeva se krv iz LA u DA i zatim u plućni krvotok
- ▶ Tijekom bolesti razvija se plućna hipertenzija pa se šant može obrnuti (reverzija šanta)
- ▶ Liječenje: kirurško, najbolje do 10.g. života
  - Zatvaranje izravnim produžnim šavom
  - Zatvaranje patchom (zakrpom) od plastičnog materijala ili perikarda

# VENTRIKULARNI SEPTALNI DEFEKT

- ▶ Obično na membranskom dijelu septuma, rjeđe mišićnom
- ▶ Liječenje: kirurško, kod velikog VSD u najranijoj dobi jer velik L–D šant brzo dekompenzira srce
  - Izravni šav ili patch plastika
  - U najranijoj dobi banding PA radi smanjivanja šanta pa definitivna operacija oko 4. godine

# DUCTUS ARTERIOSUS PERSISTENS

- ▶ Akonse duktus Botalli ne zatvori odmah posloje rođenja ostake spoj između aorte i PA → krv iz aorte prelazi u PA → L-D šant
- ▶ Liječenje: kirurško ieđu 3. i 4. godine
  - Ligiranje (podvezivanje) ductus art.
  - Presijecanje duktusa s ušivanjem otvora na aorti i PA



# TETRALOGIJA FALLOT

- ▶ Prirodna srčana mana s desno–lijevim spojem
  - VSD
  - Dekstropozicija aorte, ušće jaši (jašeća aorta) preko VSDa
  - Pulmonalna stenoza
  - Hipertrofija DV
- ▶ Ako postoji i ASD – pentaložija Fallot
- ▶ Liječenje: kirurško
  - Totalna korekcij na otvorenom srcu pomoću EKC
  - Operacija pulmonalne stenozе i patch plastika VSDa

# TAMPONADA SRCA

- ▶ Kompresija miokarda zbog povećanog intraperikardijalnog tlaka
- ▶ Najčešći uzroci:
  - Veliki i naglo nastao perikardijalni izljev kod akutnog ili subakutnog perikarditisa
  - Hemoperikard – ruptura aortne aneurizme ili aneurizme toraksa i srca, komplikacije srčane operacije

# TAMPONADA SRCA

## ▶ Klinička slika i dijagnoza:

- Koža blijeda i oznojena
- Dispnoja i tahipneja
- Filiforman, jedva pipljiv puls
- Jaka bol u prsnom košu
- Distenzija vratnih vena (povećanje VP)
- Pad sistoličkog tlaka
- Perikardijalno trenje i smanjenje intenziteta srčanih tonova
- Paradoksalni puls (inspiratorno smanjenje arterijskog tlaka za oko 19 mmHg)
- RTG – proširenje baze srca
- EKG i UZV srca

# TAMPONADA SRCA

## ▶ Liječenje:

- Hitna zatvorena perikardiocenteza

- ▢ Ubod igle između ksifoidnog dijela sternuma i lijevog RL ili kror 5. ili 6. interkost. prostor lijevo uz sternum

- ▢ Hitna torakotomija i otvaranje perikarda (kod ozljede srca i ruptur aneurizme)

- ▢ Operacijsko stvaranje perikardijalnog otvora