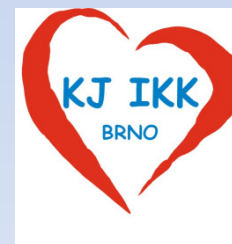


Akutní koronární syndrom

MUDr. Mgr. Jiří Pařenica

Koronární jednotka

Interní kardiologická klinika FN Brno



Informační zdroje

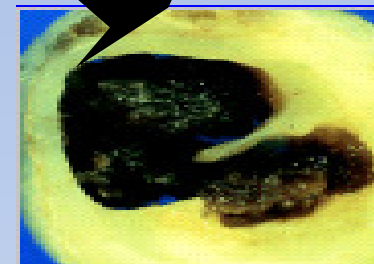
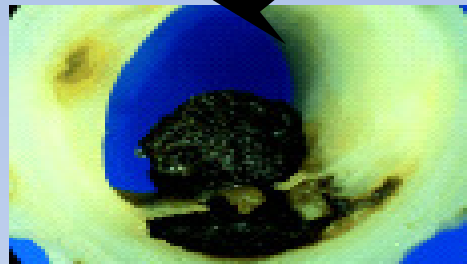
- ✦ Guidelines České kardiologické společnosti
- ✦ Guidelines Evropské kardiologické společnosti
- ✦ Braunwald's Heart Disease 8th edition
Saunders 2008

Příznaky

Bolest na hrudi ev.
dušnost

Pracovní dg.

**AKUTNÍ KORONÁRNÍ
SYNDROM**



EKG

**NENÍ ST
ELEVACE**

**ST
ELEVACE**

Troponin

negativní

pozitivní

Definitivní dg.

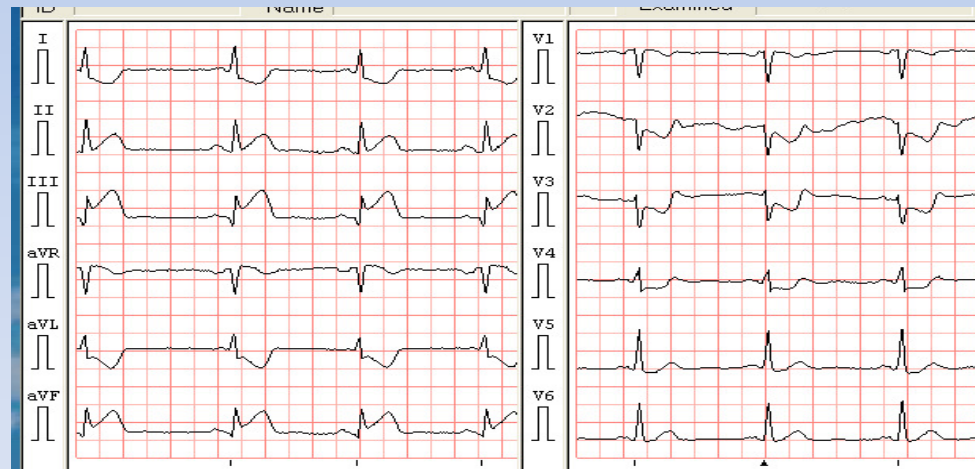
nestabilní AP

infarkt myokardu

Non QIM QIM

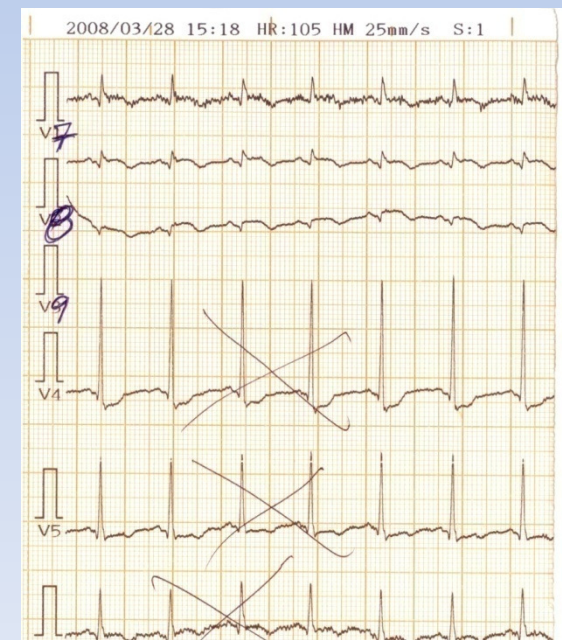
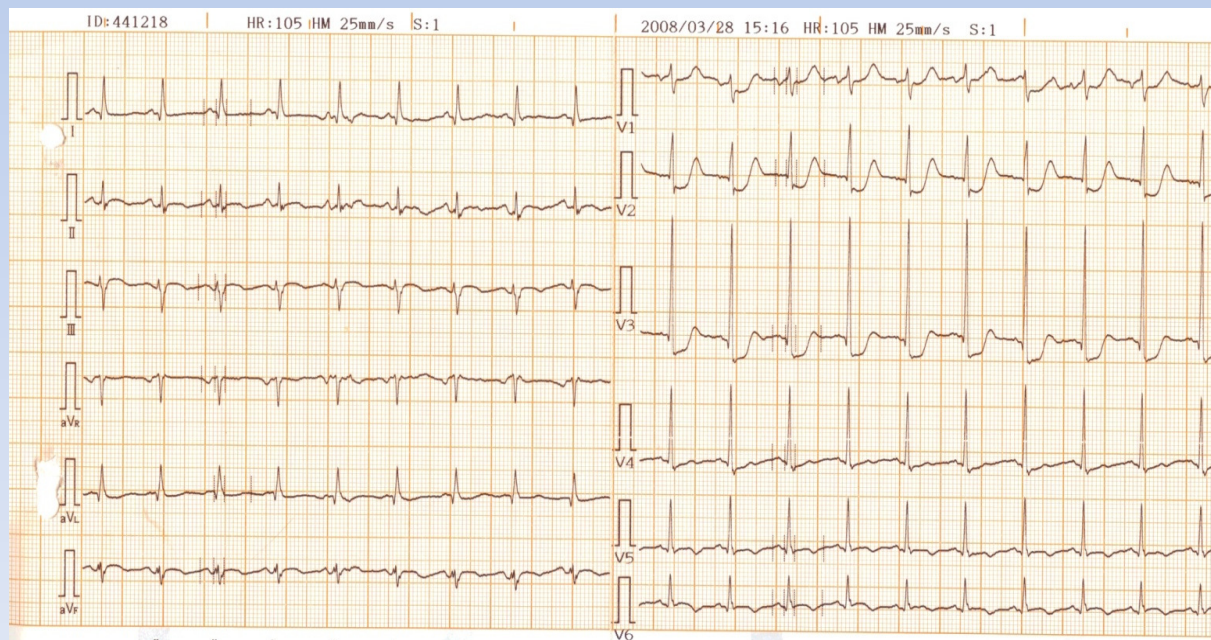
Diagnóza STEMI

- ✦ Klinický obraz (bolesti na hrudi, maligní arytmie, atypické bolesti)
- ✦ EKG
 - ✦ alespoň ve 2 svodech 0,2 mV (2 mm) V1-V3 nebo 0,1 mV ostatní svody
 - ✦ Nový LBBB
- ✦ *Echokardiografie*
- ✦ *Koronarografie*



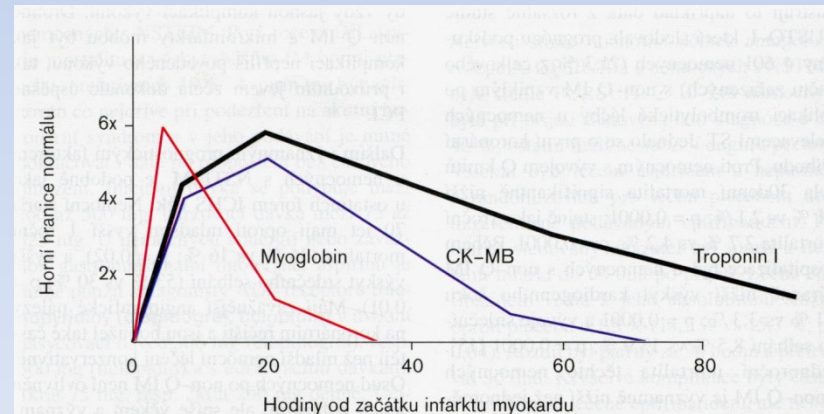
Pravý zadní IM – uzávěr RC-RMS

- ✦ R_s V1,2
- ✦ Elevace ST V7-V9 (0,05 mV)
- ✦ Deprese ST V1-3
- ✦ Nesignifikantní elevace ST II, III, AVF



Diagnóza IM - kardiomarkry

- ✦ Typický vzestup a/nebo pokles markerů nekrózy myokardu (troponin I, T, CKMB)
- ✦ Troponinu 3-4 hod od vzniku AIM
- ✦ Maximum po 12-48 hod
- ✦ Odběr Tn po 6-12 hod po epizodě stenokardií, při negativitě další odběr tak, aby byl minimálně 12 hod po příhodě. Pokud je odběr proveden více než 12 hod po příhodě a je negativní, není nutné opakovat další odběr
- ✦ Myoglobin - poněkud časnější, senzitivita nižší



Obr. 3. Plazmatické koncentrace ukazatelů nekrózy mokardu v průběhu akutního infarktu myokardu.

Netrombotické příčiny elevace Tn

- ✦ Zvýšené nároky na kyslík: Sepsa, hypotenze, hypovolémie, SVT tachykardie, hypertrofie LK
- ✦ Myokardiální ischemie: Vasospasmus, intrakraniální hemoragie nebo ischemie, předávkování sympatomimetiky, disekce aorty Str.A
- ✦ Přímé poškození myokardu: Kontuze srdce, kardioverze, chemoterapie, myokarditida, perikarditida, KPCR
- ✦ Zvýšený myokardiální strain: Srdeční selhání, plicní embolie, plicní hypertenze, extrémní fyzická zátěž
- ✦ Renální selhání

Diferenciální diagnostika bolestí na hrudi

- AKS 20-40%
- Disekce aorty, aneurysma
- Plicní embolie 5%
- Perikarditida, myokarditida, Tako-tsubo
- Anémie
- Pleuritida
- Pneumothorax
- Herpes zoster
- Vředová choroba GD, žlučník, pankreatitida
- Refluxní esofagitida
- Neurastenie 5-10%
- Vertebrogenní potíže 14-43%

Přednemocniční péče – transport pacienta

	Čas EKG – cahtlab < 90min (= EKG - 1.dilatace < 120 min)	Čas EKG – cahtlab > 90 min (= EKG - 1.dilatace > 120 min, u rozsáhlého IM >90 min)
Čas "bolest - EKG" < 2 hod.	Primární PCI	TL
Čas "bolest - EKG" 2 - 12 hod.	Primární PCI	Primární PCI
Čas "bolest - EKG" 12-24 hod (při přetrvávání bolesti nebo STE)	Primární PCI	Primární PCI

Transport pacienta se STEMI ZZS do intervenčního centra

- ◆ Absolutní indikace k primární PCI
 - ◆ STEMI s KI trombolýzy
 - ◆ Akutní IM provázený známkami srdečního selhání nebo hypotenzí či šokem (< 48 hod)
 - ◆ STEMI, pokud je reálné předání pacienta na sál do 90 min od EKG
- ◆ Indikace k primární PCI
 - ◆ STEMI < 12 hod (individuálně >75 let)
 - ◆ STEMI 12-48 hod s trvajícím klinickými a/nebo ekg známkami ischemie

Indikace k TL

- ✦ STEMI < 2 hod od začátku bolesti při nedostupnosti p-PCI (balon) do 90 min od EKG bez KI k TL
- ✦ Fibrin specifické trombolytikum (alteplaza 15 mg iv. bolus, 50 mg/30 min, 35 mg/60 min)
- ✦ Měla by být podána v přednemocniční fázi
- ✦ SKG za 3-24 hod po trombolýze
- ✦ Rescue PCI – při neúspěšné TL

Kontraindikace TL

absolutní

- ✦ Hemorhagická CMP
- ✦ Ischemická CMP do 6M
- ✦ Tu CNS
- ✦ Trauma hlavy/operace do 3 týdnů
- ✦ GIT krvácení do 4 týdnů
- ✦ Známý sklon ke krvácení
- ✦ Aortální disekce
- ✦ Nekompresibilní punkce (lumbální, jater..)

relativní

- ✦ TIA do 6M
- ✦ Antikoagulace VKA
- ✦ Těhotenství nebo 1 týden po porodu
- ✦ TKS>180, TKD>110
- ✦ Pokročilé jaterní onemocnění
- ✦ Infekční endokarditida
- ✦ Aktivní žaludeční vřed
- ✦ Neúspěšná KPCR

Přednemocniční péče

- ✦ **Analgezie a sedace** (Fentanyl 2 ml i.v., Morphin 2-4 mg i.v., Diazepam 5-10 mg i.v.)
- ✦ **Antitrombotická léčba**
 - ✦ ASA 200-400 mg p.o. nebo 250-500 mg i.v.
 - ✦ Clopidogrel 600 mg před PPCI (300 mg >75 let)
 - ✦ Heparin 100 IU/kg, při použití inhibitorů GpIIb/IIIa 60 IU/kg
 - ✦ *Bivalirudin i.v. bolus 0,75 mg/kg + infúze 1,75 mg/kg/h (ukončení po PPCI)*
 - ✦ **KI!!! NSA a COX-2**

Přednemocniční péče

◆ Levostranné srdeční selhání

- ◆ 02 maskou

- ◆ Diuretika (furosemid 40-80 mg – cave hypovolemie)

- ◆ Nitráty (při hypertenzi, rutinní podání není indikováno)

- ◆ Opiáty

- ◆ *NIPV*, *UPV* (Killip III-IV)

Přednemocniční péče

- ✦ **Hyperdynamický stav** (tachykardie + hypertenze) – zvážit BB i.v. či p.o. (metoprolol 2-5 mg i.v.) – CAVE – zvýšené riziko KŠ
- ✦ **Bradykardie** < 45/min (IM DS)
 - ✦ atropin 0,5-2,0 mg i.v.
 - ✦ Isoprenalin 2-10 ug/min
 - ✦ Transkutánní stimulace (při netolerované bradykardii nereagující na atropin, bolestivá – UPV??)
 - ✦ Asystolie – adrenalin 1 mg i.v. + KPCR

Přednemocniční péče

- ✦ **Fibrilace komor** – defibrilace 150-360 J
bifázický
- ✦ **Adrenalin 1 mg** – po 2 neúspěšných
defibrilacích a 2 dvouminutových cyklech
KPCR
- ✦ **Amiodaron i.v. 300 mg bolus** při refrakterní
fibrilaci komor po 3.výboji

Farmakoterapie při primární PCI

- ✦ ASA 200-500 mg p.o či 250-500 mg i.v.
- ✦ Clopidogrel 300-600 mg
- ✦ Heparin 100 IU/kg (ACT 250-350 s), redukce při léčbě inh. GP IIb/IIIa (ACT 200-250 s)
- ✦ Abciximab bolus 0,25 mg /kg i.v., dále 0,125 ug/kg/min po dobu 12 hod (přítomný trombus, no-reflow)

Farmakoterapie během hospitalizace

- ◆ ASA 100 mg trvale
- ◆ Clopidogrel 75 mg 12 měsíců
- ◆ LWMH (enoxaparin 24 hod po PCI + dále v profylaktické dávce jako prevence TEN do plné mobilizace)

Farmakoterapie během hospitalizace

- ✦ BB (zahájení co nejdříve s cílem dosažení TF 60-70/min, TKs 120 mmHg, u pacientů s ASS – carvedilol, metoprolol, bisoprolol)
- ✦ Statiny – od prvního dne (LDL < 2 mmol/l)
- ✦ ACEI/blokátory AT1 – u stabilních do 24 hod
- ✦ Inhibitory aldosteronu (spironolacton, eplerenon) – dysfunkce levé komory $EF \leq 40\% + SS$
- ✦ Antikoagulace p.o. – fibrilace síní CHALD2, trombus LK, mechanická chlopeň - INR 2-2,5

DM

- ✦ Stresová glykémie
- ✦ Cíl 5,0-7,8 mmol/l
- ✦ Bolusové s.c. či kontinuální inzulin
- ✦ Metformin nevhodný u pacientů se SS nebo CHRI

Renální dysfunkce

- ✦ Etiologie: Hypoperfúze ledvin + kontrastem indukovaná nefropatie + ACEI + diuretika
- ✦ Prevence – dostatečná hydratace, N-acetylcystein 600 mg i.v. před a po
- ✦ Neionická isoosmolární kontrastní látka
- ✦ CRRT, HD
- ✦ CHRI – horší prognóza, vyšší riziko ASS, krvácivých komplikací, častěji MVD

Akutní srdeční selhání

Killip	Definice	30 denní a roční mortalita
I (bez selhání)	Bez městnání	2,8 % a 6,9 %
II (mírné srdeční selhání)	Chrůpky < 50% plic a/nebo 3. ozva – cval	10,9 % a 20,1 %
III (plícní edém)	Chrůpky ≥ 50% plic	20,6 % a 41,3 %
IV (kardiogenní šok)	Hypotenze, hypoperfúze, anurie	38,0 % a 62,4 %

Mírné akutní srdeční selhání - Killip II

- ✦ O2 maskou
- ✦ Furosemid 20-125 mg i.v.
- ✦ Aldactone 200 mg i.v.
- ✦ Nitráty i.v. (cave hypotenze)
- ✦ Primární PCI
- ✦ ACEI co nejdříve

Plícní edém

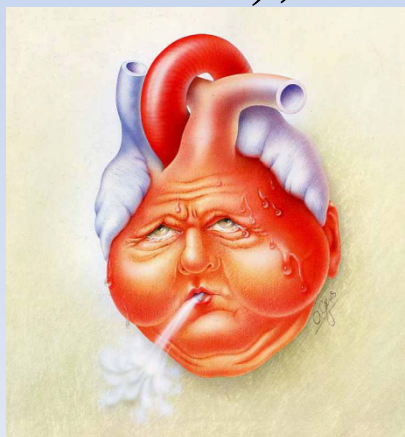
- Killip III

- ✦ O2 maskou – NIPV
- ✦ Furosemid 80-125 mg i.v. (PMK!! před PCI)
- ✦ Aldactone 200 mg i.v.
- ✦ Morphin 2,5-5 mg i.v.
- ✦ Nitráty i.v. (cave hypotenze)
- ✦ UPV
- ✦ Primární PCI
- ✦ Pozitivně inotropní látky (dopamin, dobutamin)
- ✦ ACEI co nejdříve

Kardiogenní šok

Killip IV

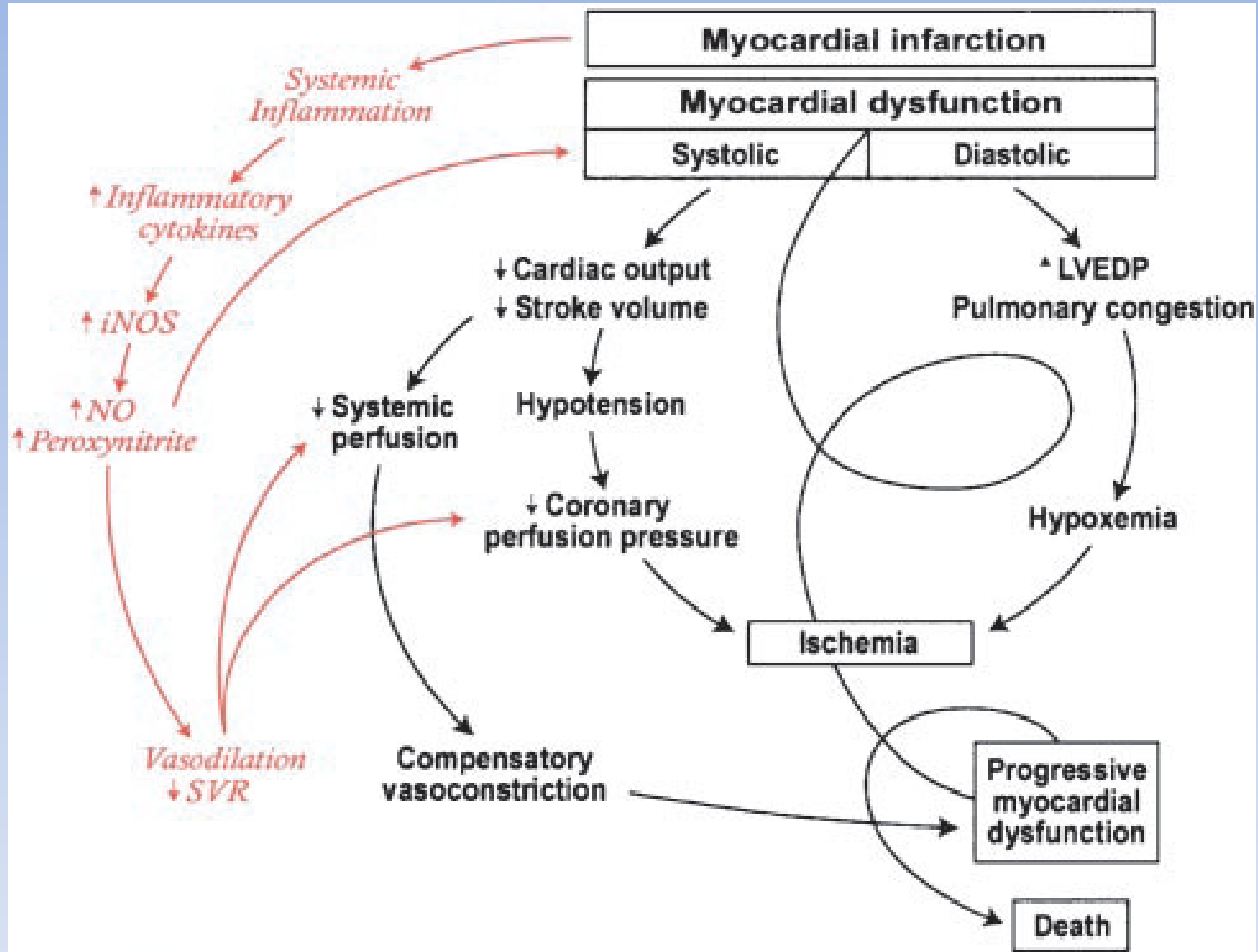
- ✦ Snížený srdeční výdej s evidencí nedostatečné efektivní perfúze tkání při adekvátním intravaskulárním objemu. Nejprve k reverzibilní a posléze k irreverzibilnímu poškození buněk.
- ✦ Klinické známky: oligourie, chladné, cyanotické končetiny, mramorovaná kůže, alterované vědomí
- ✦ Hemodynamické známky: setrvalá hypotenze (STK <90 mmHg více než 30 min), PCWP >15 mmHg, CI < 1,8 l/min/m²



Kardiogenní šok u AIM

- ◆ 1. Těžká systolická dysfunkce LK
- ◆ 2. Středně těžká až těžká dysfunkce LK + rozvoj SIRS
- ◆ 3. Extenzivní infarkt pravé komory
- ◆ 4. Mechanická komplikace IM
 - ◆ Mi regurgitace při ruptuře papilárního svalu nebo dysfunkci
 - ◆ Ruptura mezikomorové přepážky
 - ◆ Ruptura volné stěny

Shock trial



Pozdní rozvoj šoku, SIRS, EF 30-35%

Časný rozvoj šoku, LM, 3VD

Rizikové faktory KŠ u akutního IM

- ✦ Věk > 70 let
- ✦ DM
- ✦ IM PS
- ✦ Předchozí IM
- ✦ Onemocnění 3 tepen nebo kmene ACS
- ✦ Časné použití BB u rozsáhlého IM

KŠ u IM - shrnutí

- ✦ Umělá plicní ventilace dle stavu a krevních plynů
- ✦ Inotropní podpora + vasopresory (*dopamin*, dobutamin 5-20 ug/kg/min+ NA 0,5-30 ug/min, *adrenalin kont.*)
- ✦ Hypotenze – volumoexpanze – vyzývací dávka 250-500 ml a dále dle odpovědi (PCWP 18-25 mmHg)
- ✦ IABC
- ✦ Emergentní *maximální* možná revaskularizace – primární PCI nebo CABG (při mechanické komplikaci)
- ✦ Invazivní monitorace – SGK (PCWP, CI, SVR)
- ✦ Mechanická podpora LK

IABC



- ◆ Snižuje afterload
- ◆ Zvyšuje diastolický aortální tlak
- ◆ Zvyšuje průtok koronárními tepnami
- ◆ Snižuje spotřebu kyslíku myokardem
- ◆ EFEKT: zvyšuje MAP, MAP, CO, mozkovou a renální perfúzi, snižuje SVR

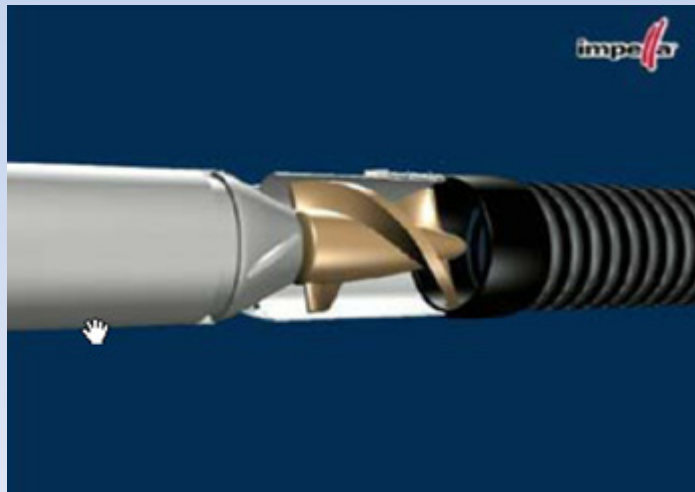
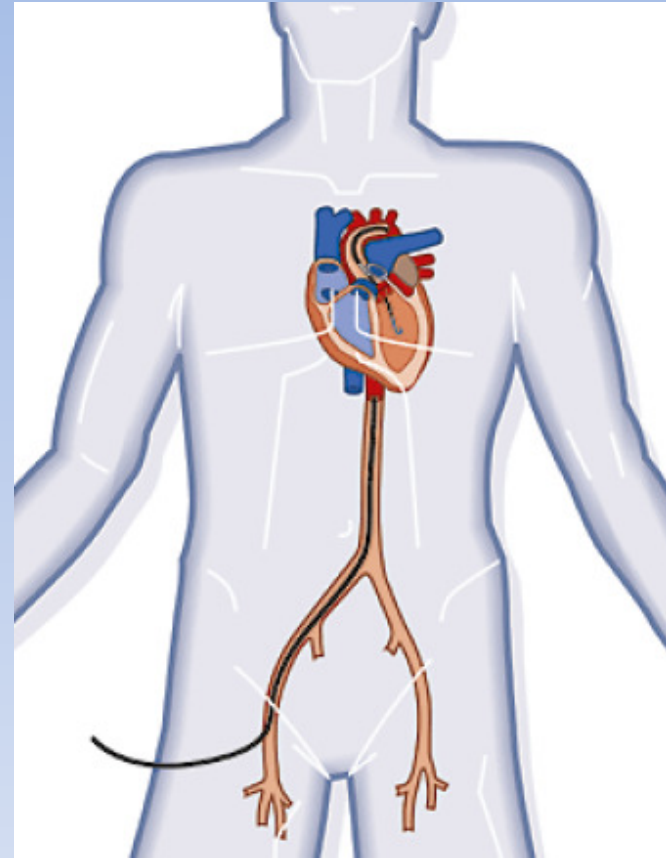
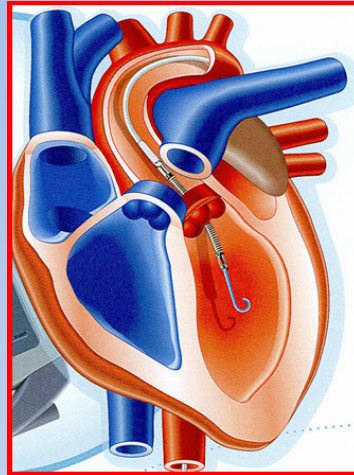
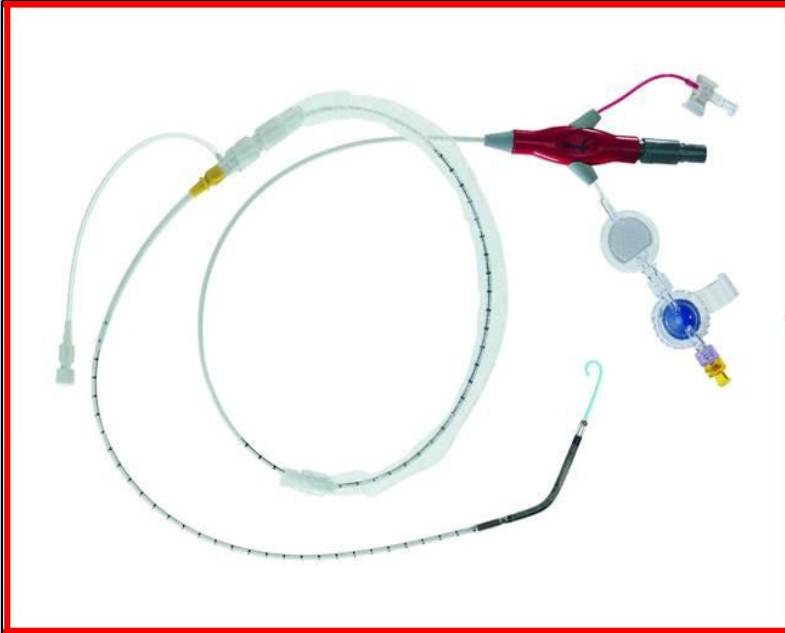
IABC - indikace

- Kardiogenní šok, plicní edém nereagující promptně na farmakoterapii u nemocných s potenciálně reverzibilním srdečním selháním nebo jako „most“ k OTS.
- ASS provázené refrakterní ischemií v přípravě na koronarografii a definitivní řešení.
- ASS vyvolané významnou mitrální regurgitací nebo rupturou mezikomorové překážky.
- Podpora high risk PCI nebo kardiochirurgické operace

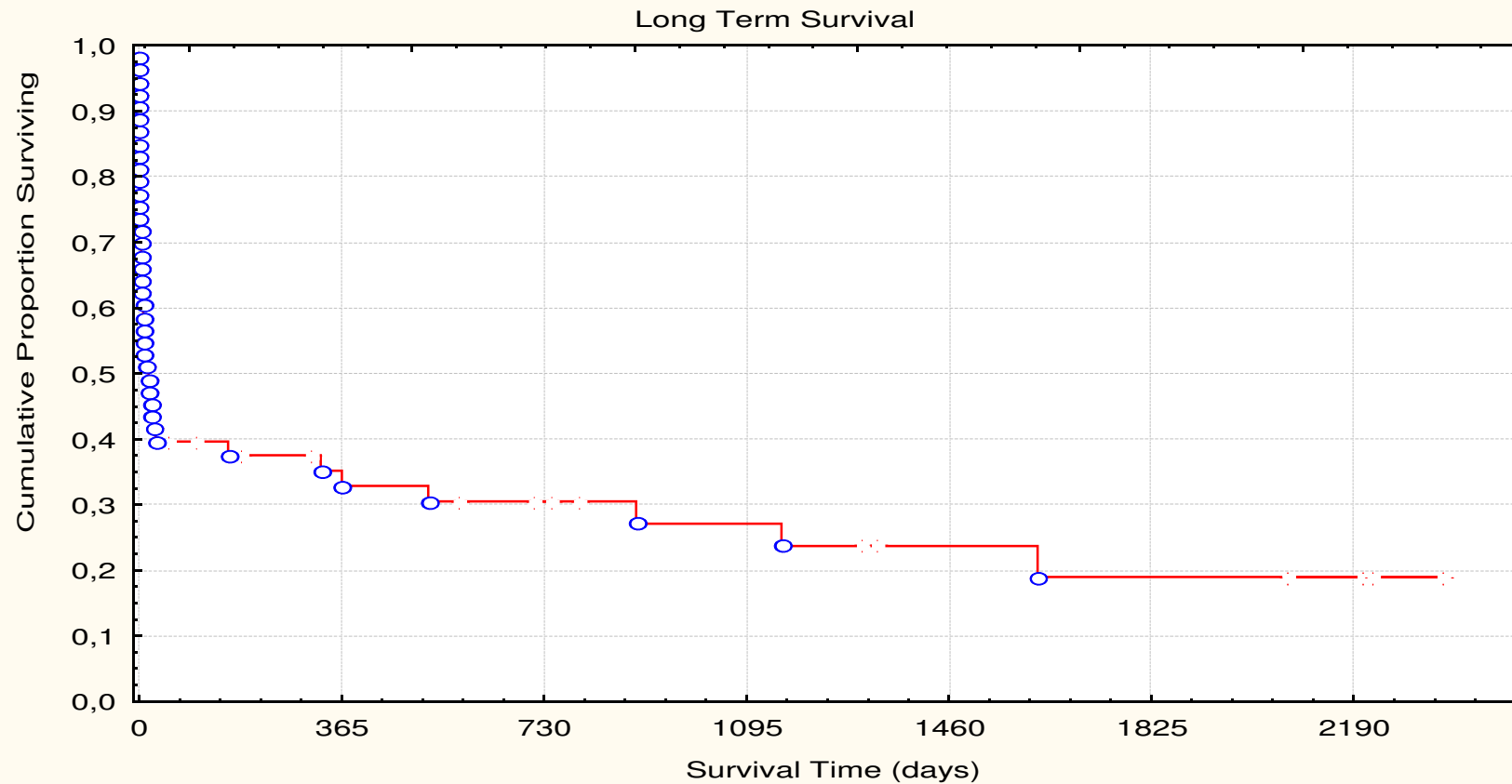
IABC - kontraindikace

- ✦ Těžká aortální insuficience
- ✦ Aneurysma aorty
- ✦ Těžké aterosklerotické postižení aorty a pánevního řečiště
- ✦ Terminální stavy
- ✦ Hemorhagická diatéza, trombocytopenie

LVAD - Impella Recover LP 2,5; 5



LONG TERM SURVIVAL



Infarkt myokardu pravé komory

- ✦ Provází IM DS, proximální uzávěr ACD
- ✦ KŠ při IM DS s postižením PK má stejnou hospitalizační mortalitu jako KŠ s postižením LK
- ✦ Revaskularizace snižuje hospitalizační mortalitu
- ✦ Hypotenze, zvýšená náplň krčních žil, bez městnání
- ✦ EKG - elevace ST V4R $> 0,1$ mV
- ✦ Echokardiografie – dilatace pravé komory, segmentární poruchy kinetiky
- ✦ Terapie 1000-2000 ml krystaloidů během prvních hodin, dále 100-200 ml/hod do oběhové stabilizace (PCWP 15-18 mmHg)
- ✦ Noradrenalin kont.
- ✦ Hypotenze – iniciální 2-5 dnů
- ✦ Udržení s.r.

Mechanické komplikace IM

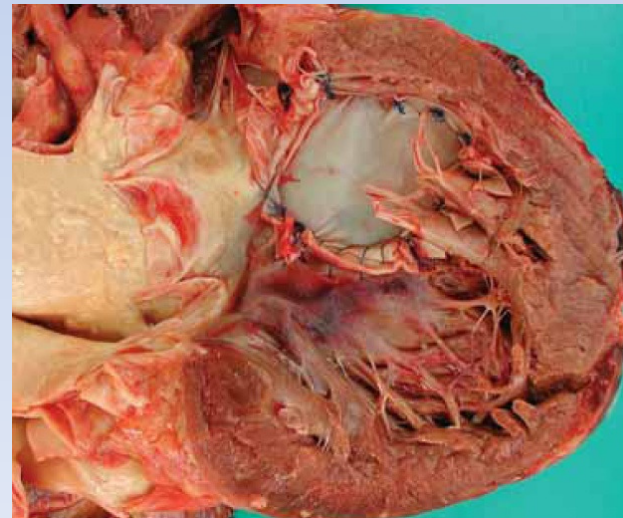
1. Akutní mitrální regurgitace

- ✦ 1% všech IM
- ✦ Ruptura nebo dysfunkce papilárního svalu
- ✦ Většinou spojeno s IM DS (povodí RC nebo ACD)
- ✦ Akutní rozvoj plicního edému nebo KŠ
- ✦ Nově vzniklý šelest nad Mi chlopní
- ✦ Diagnostika – echo
- ✦ Dx. Tonometrie – vysoká V vlna na PCWP
- ✦ Emergentní koronarografie, následná revaskularizace
- ✦ IABC, nitráty dle TK
- ✦ Kardiochirurgická korekce vady – timing? - časně

Mechanické komplikace IM

2. Defekt mezikomorové přepážky

- ✦ < 1% všech IM (DS i PS), 2-5% pacientů s KŠ
- ✦ Akutní rozvoj plicního edému nebo KŠ
- ✦ Nově vzniklý holosystolický šelest nad sternem
- ✦ Diagnostika – echo
- ✦ IABC, dobutamin
- ✦ Mortalita 100% bez operace, 87% s operací (timing?)
- ✦ Možnost uzávěru okluderem?



Mechanické komplikace IM

3. Ruptura volné stěny LK

- ✦ Akutní stav – synkopa s rozvojem KŠ nebo obraz náhlé srdeční smrti - tamponáda
- ✦ Až 40% - ramus circumflexus
- ✦ Časná revaskularizace snižuje riziko ruptury volné stěny LK, časně podání BB
- ✦ Diagnostika – Echokardiografie
- ✦ Terapie: perikardiální punkce, akutní operace

Komorové arytmie u IM

- ✦ KES, NSKT hemodynamicky tolerované – korekce iontogramu (K 4-5 mmol/l, suplement. Mg i.v.), BB
- ✦ SKT – amiodaron i.v. 300 mg, elektrická kardioverze 200 J bifázicky
- ✦ Polymorfní KT s prodlouženým QTc – korekce iontogramu, suplement. Mg, overdriving-NE amiodaron
- ✦ Refrakterní KT při základním rytmu <60 - overdriving
- ✦ Fibrilace komor–do 48 hod od IM- nezhoršují prognózu

- po
48 hod po IM - defibrilace bifázicky 200 J, 300 J, 360 J,
mezi výboji KPCR 2 min, po 2. výboji adrenalin i.v. 1
mg, během KPCR opakovat adrenalin po 2-4 min.
amiodaron 300 mg i.v., bikarbonát sodný
resuscitace



Fibrilace síní

- ✦ Až u 20% IM
- ✦ U srdečního selhání zhoršení hemodynamiky
- ✦ KES, NSKT hemodynamicky tolerované – korekce
- ✦ Amiodarone 300 mg infuze, opakovaně
- ✦ Při hemodynamické intoleranci elektrická kardioverze
- ✦ FISI s ROK + dysfunkce LK – digoxin i.v. 0,250 mg po 2 hod do 1,5 mg
- ✦ LWMH, při recidivě či trvání antikoagulace p.o.
- ✦ Permanentní fibrilace síní – kontrola rytmu BB

Bradykardie

- ✦ Sinusová bradykardie s hypotenzí při IM DS – atropin 0,5-3,0 mg i.v, event. DKS
- ✦ AVB I., II. Wenckebach – neléčíme
- ✦ AVB II. Mobitz, AVB III. – při hypotenzi a SS – atropin i.v., DKS

Komplikace IM

- ✦ Žilní trombóza a PE – LWMH v profylaktické dávce do plné mobilizace
- ✦ Nitrosrdeční tromby – rozsáhlý IM PS – echo – PAK 3-6 měsíců
- ✦ Akutní trombóza stentu – 1-2% IM –ekg, akutní reSKG
- ✦ Časná perikarditida – píchavá bolest vázaná na nádech, horší se na levém boku, již po 24 hodinách – analgetika – paracetamol, nepodávat NSA!!!
- ✦ Krvácivé komplikace – CHRI, ženy, věk, anémie, hypotenze; podání transfúze – horší prognóza – redukce LWMH, blokátory PP v akutní fázi?!, radiální přístup
- ✦ Pozdní perikarditida (Dresslerův sy) – perikarditis, periarthrititis, pneumonitis – vzácná

Cíle po IM – sekundární prevence

- ✦ Zanechat kouření
- ✦ Kompenzace DM – HbA1C < 6,5%
- ✦ Redukce nadváhy (BMI $\leq$ 30 kg/m²)
- ✦ TK < 130/80
- ✦ TCH < 4,0 mmol/l
- ✦ LDL < 2,0 mmol/l
- ✦ TG < 1,7 mmol/l, HDL > 1 (1,2 ženy) mmol/l

NSTEMI – invazivní přístup

- urgentní (do 2 hod) – refrakterní AP, rekurentní AP s hlubokými STE deprese, srdeční selhání/šok, maligní arytmie
- časně invazivní (do 72 hod) - pozitivní troponin, dynamika ST segmentů, DM, EF LK < 40%, anamnéza IM, CHRI (GF < 60 ml/min), PCI v posledních 6 měsících, st.p.CABG
- Časně konzervativní – negativní troponin, bez rekurence bolestí či ekg změn, Killip I - zátěžový test



Děkuji za pozornost

