



# Život zachraňující výkony aneb 4H/4T z pohledu traumatologa



**Milan Krτίčka**

Klinika úrazové chirurgie FN Brno, LF MU

# Cíl

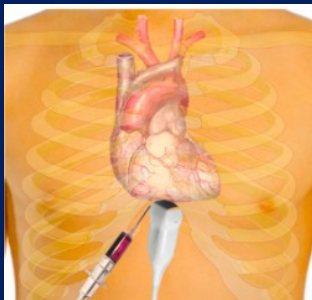


*Seznámení s principy provedení akutní hrudní drenáže,  
perikardiocentézy a resuscitativní torakotomie  
u pacientů s život ohrožujícím poraněním.*

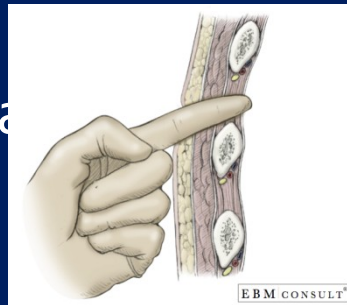
# Co traumatolog zmůže?

## 4H

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypotermie



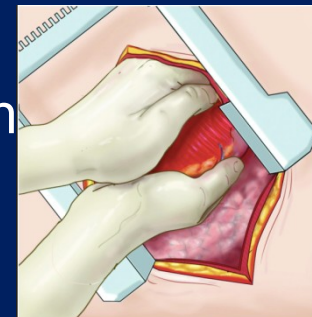
hypoka



## 4T

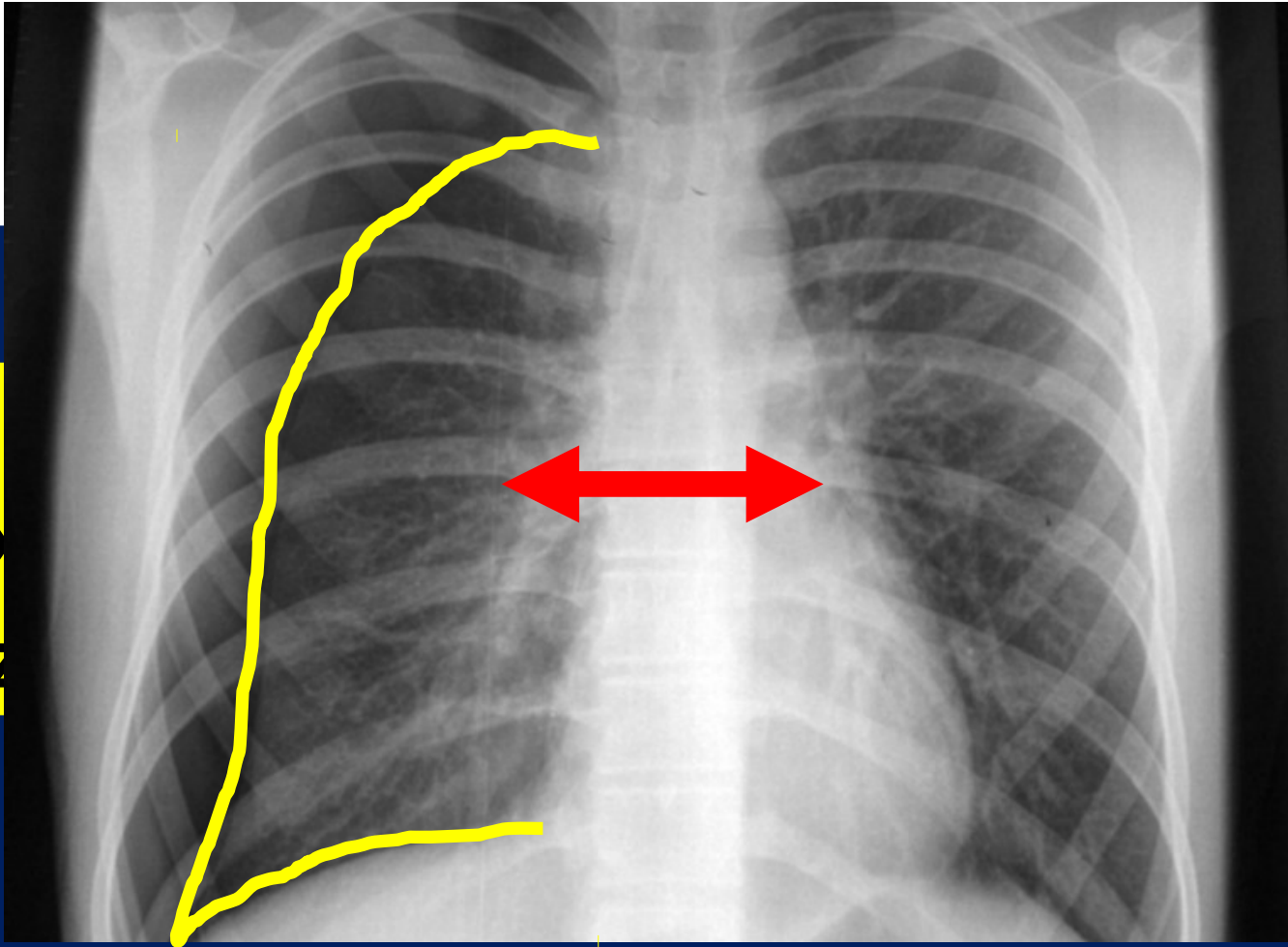
- Tenzní pneumotorax
- Srdeční tamponáda
- Toxin

Trom



# Pneumothorax

= patologické nahromadění vzduchu či jiného plynu v pleurální dutině

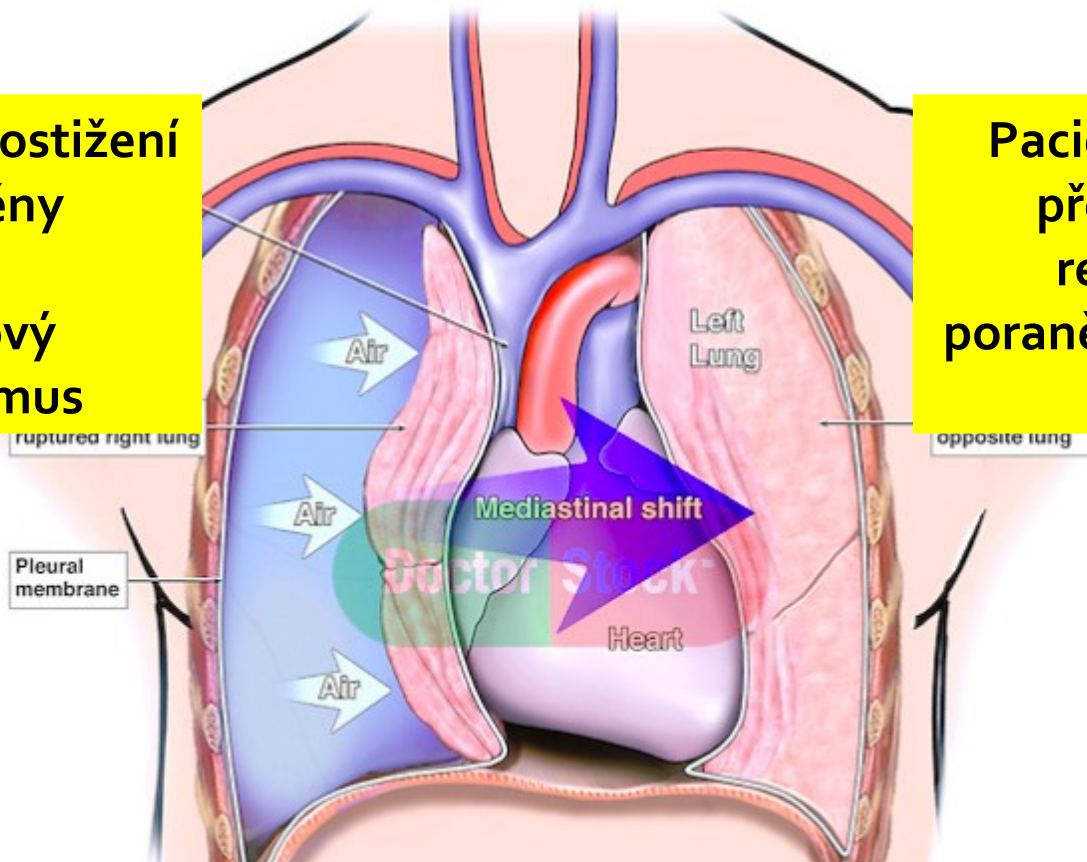


Spon  
X  
Úraz

řený  
X  
ený

# Tenzní pneumothorax

Traumatické postižení  
hrudní stěny  
–  
záklopkový  
mechanismus



Pacient na UPV s  
přetlakovým  
režimem a  
poraněním viscerální  
pleury

Vyskytuje se u 5% závažných poranění. V 64% těchto pacientů se jedná o zraněné na umělé plicní ventilaci.

# Diagnostika v akutní fázi



naky

01-OCT-1996  
IMAGE 66

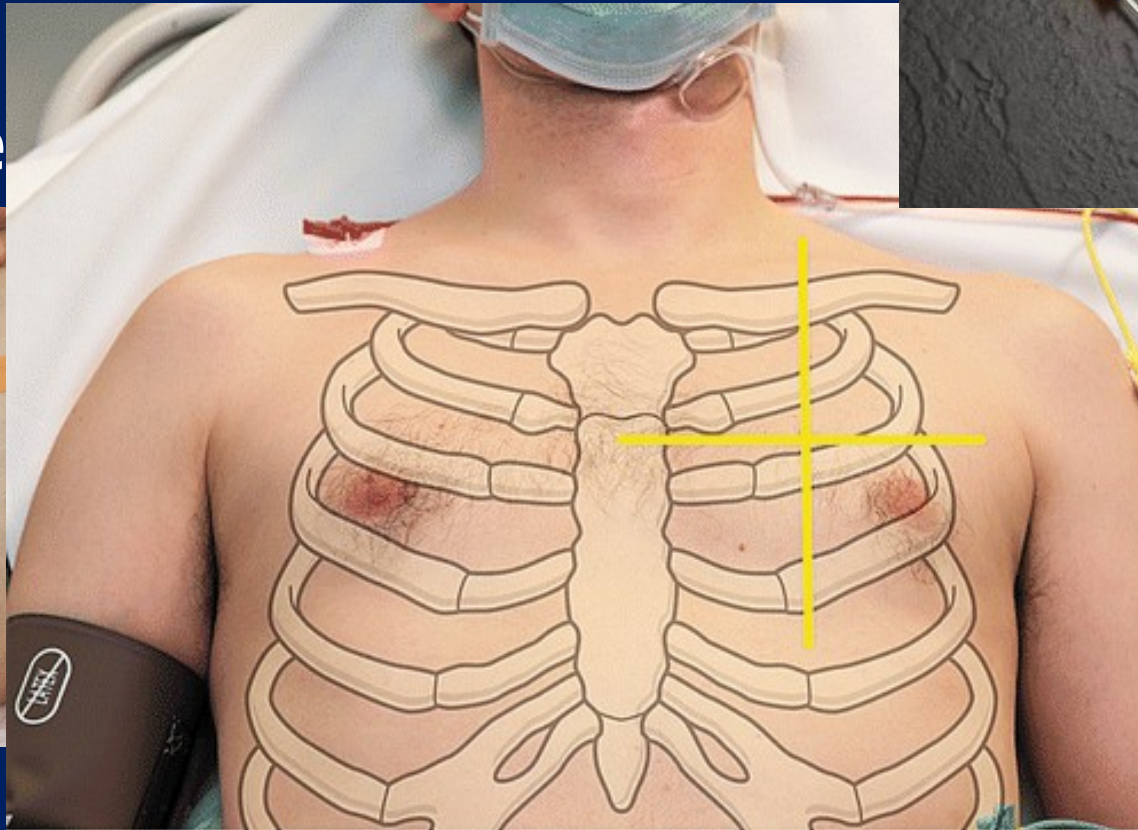
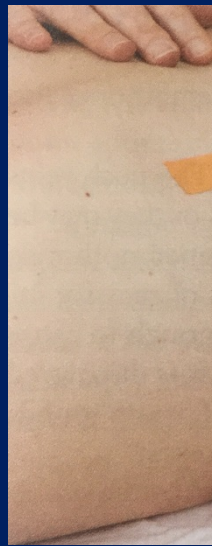




# Terapie v duchu ATLS

## Primary survey

Ote

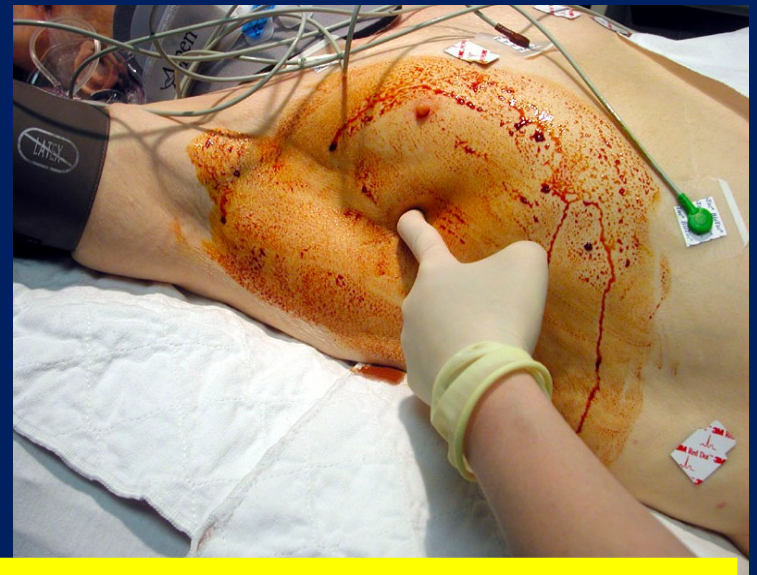
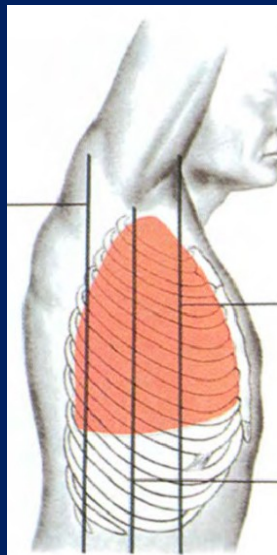
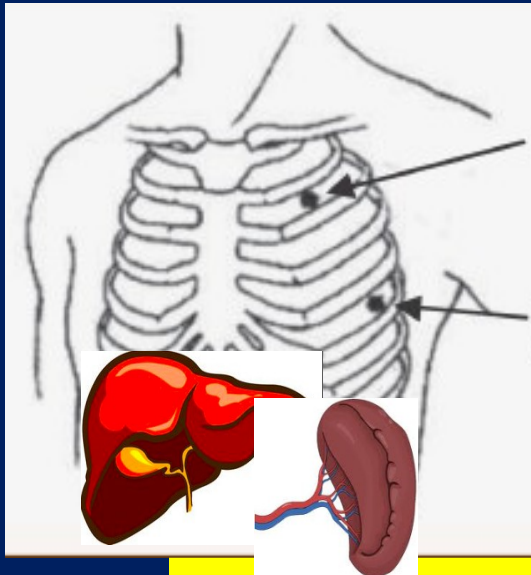


Průměr 14 G



# Hrudní drenáž – jak na to?

- Pacient na monitorovaném lůžku
- Místo pro hrudní drenáž



4. nebo 5. mezižebří ventrálně od střední axilární čáry



# Hrudní drenáž – jak na to?

## ■ Jaký drén?



- biokompatibilní termosenzitivní PVC
- perforace 3 cm se třemi eliptickými otvory
- celková délka drénu 455 mm
- hloubkové délkové značení po 2 cm
- RDG proužek ke snadné identifikaci
- 6 drenážních eliptických otvorů
- zahnuté drény – kratší část 120 mm, delší část 335 mm

*Hrudní drény, RTG kontrastní*

katalog. číslo	označení a specifikace	balení
21050	Hrudní drén přímý - CH 16	25 ks
21047	Hrudní drén přímý - CH 20	25 ks
21041	Hrudní drén přímý - CH 24	25 ks
21042	Hrudní drén přímý - CH 28	25 ks
21043	Hrudní drén přímý - CH 32	25 ks
21048	Hrudní drén přímý - CH 36	25 ks
21076	Hrudní drén pravoúhlý - CH 20	25 ks
21044	Hrudní drén pravoúhlý - CH 24	25 ks
21045	Hrudní drén pravoúhlý - CH 28	25 ks
21046	Hrudní drén pravoúhlý - CH 32	25 ks
21049	Hrudní drén pravoúhlý - CH 36	25 ks

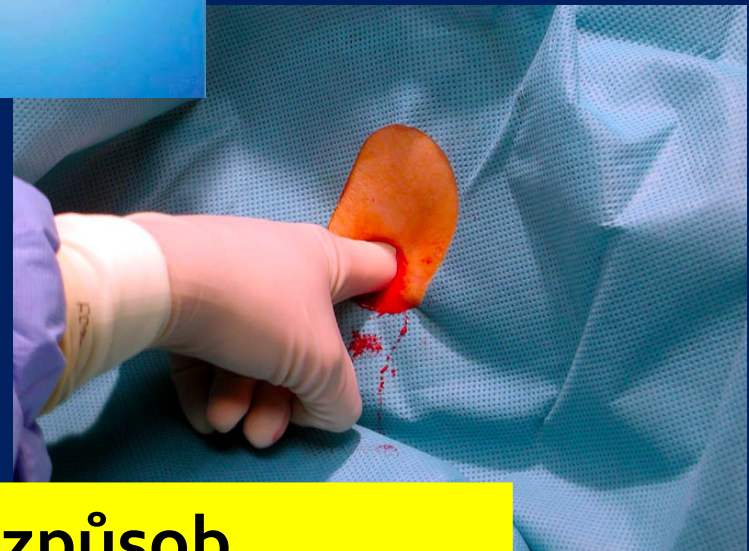
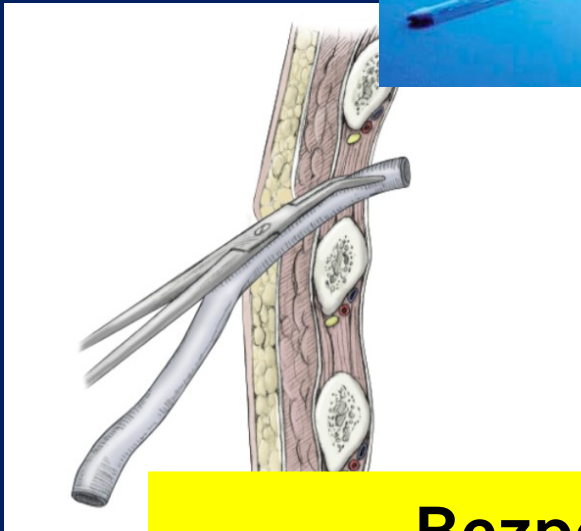
24  
28  
32

# Hrudní drenáž – jak na to?

- Lokální anestezie (10 ml 1% mesocainu)

**Méně bezpečný způsob**

- 2 – 3 cm horizontální kůže a podkožná preparace podél horního okraje žebra

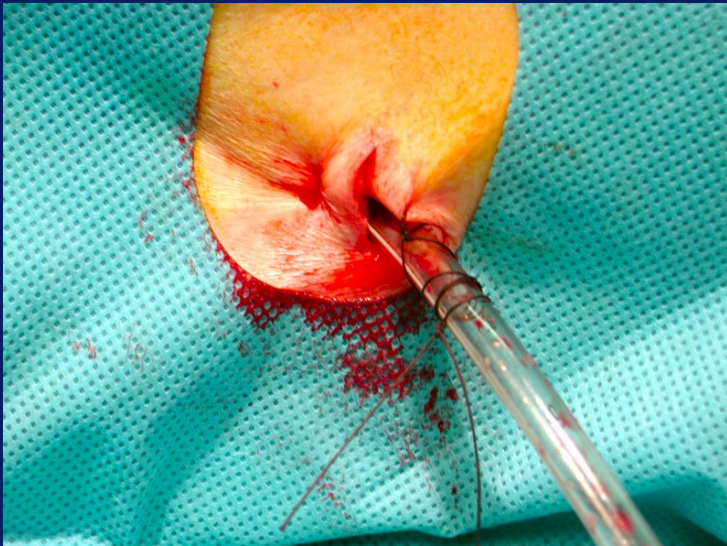


**Bezpečný způsob**

# Hrudní drenáž – jak na to?

- Zavedení drénu – *hloubka cca 15 cm*  
- *dorsokraniální směřování*

- Fixace drénu



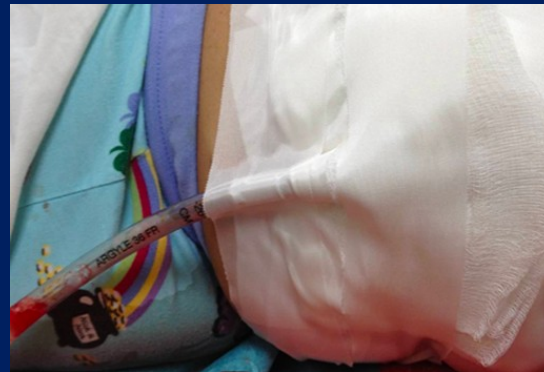
**Po zavedení HD před jeho napojením  
na aktivní sání je nutné jej  
zaklemovat !**

# Hrudní drén – je tam?

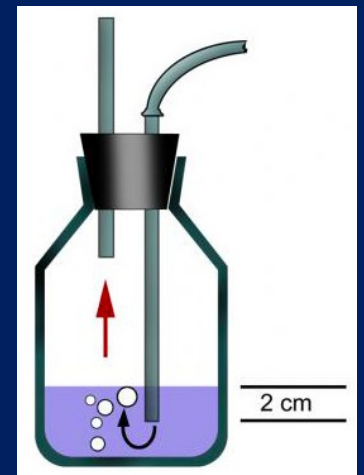
- Zamlžení drénu



- Odvod sekretu



- Zkouška pod vodní hladinou





# Hrudní drén - na co napojit?

- Heimlichova chlopeň





# Hrudní drén - na co napojit?

Suchý systém sání

-  
Sahara



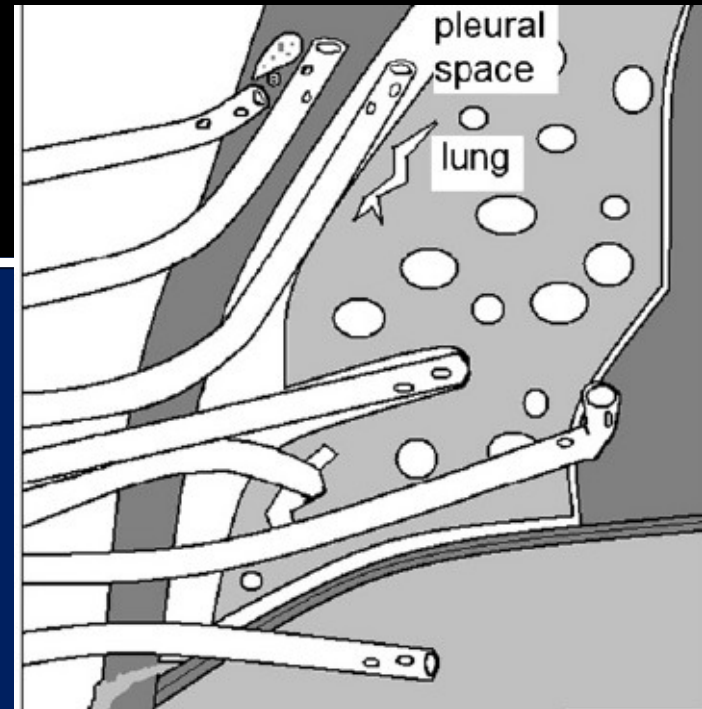
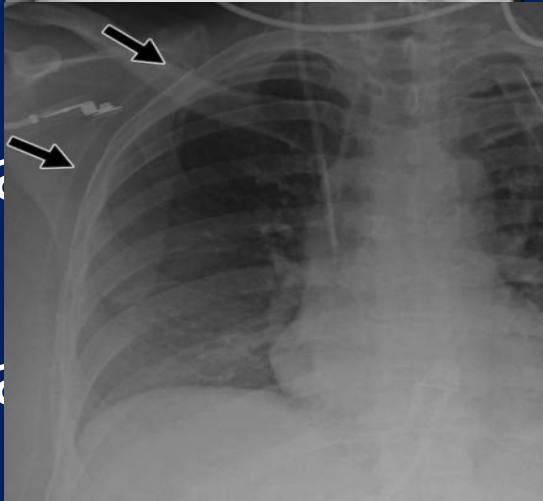
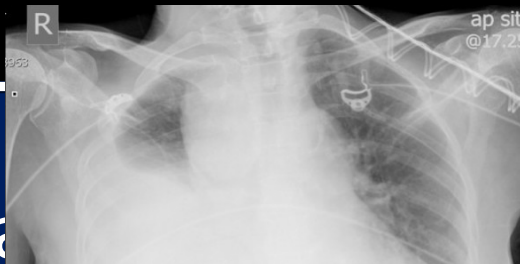
Vlhký systém sání

-  
Oceán



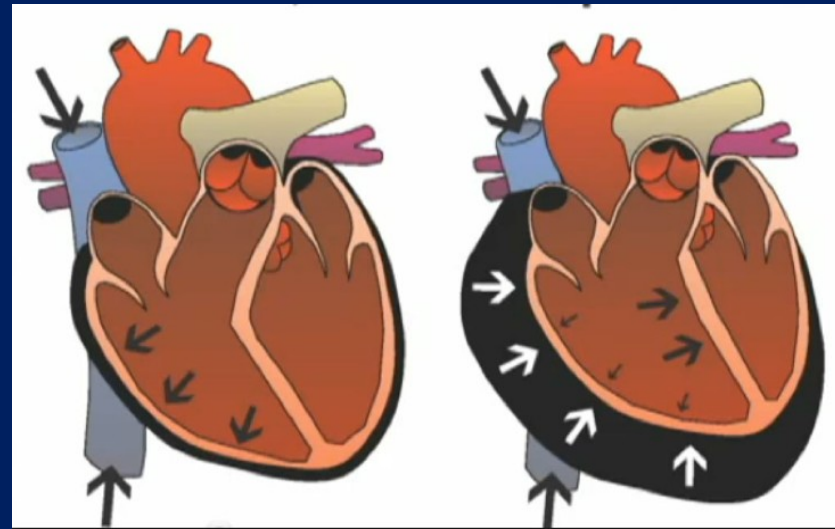
# Komplikace

- Porucha drenáže
- Porucha drenáže žilní
- Porucha drenáže lymfatického svazku
- Špatná pozice hrudního drénu
- Podkožní emfyzém



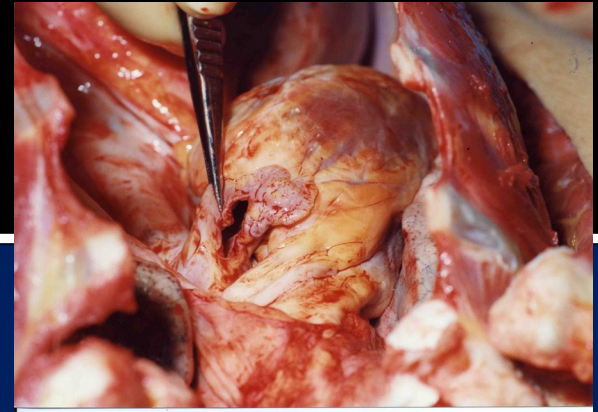
# Srdeční tamponáda

- Patologické nahromadění tekutiny v osrdečníku
- 150-200 ml tekutiny vede k strmému nárůstu intraperikardiálního tlaku



převyšší nízký tlak v dutých žilách a předsíních

# Srdeční tamponáda



## Příčiny:

- **Akutní** - TRAUMA - Bodné rány srdce



lance aorty  
traumogenní

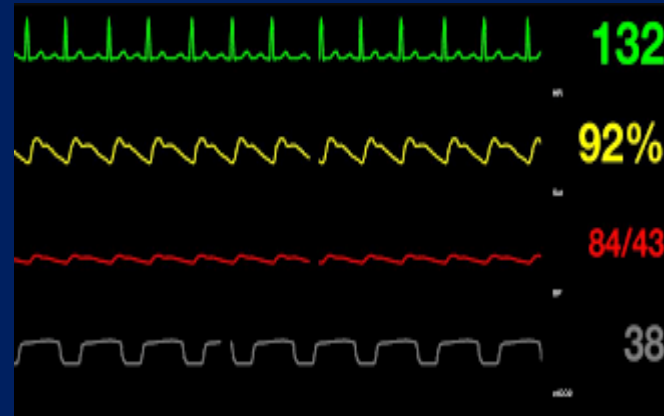
- Následek IM – perforace stěny srdce

- **Subakutní** – maligní výpotek, perikarditida, TBC, urémie

# Diagnostika v akutní fázi

## Klinické známky

- Beckova triáda



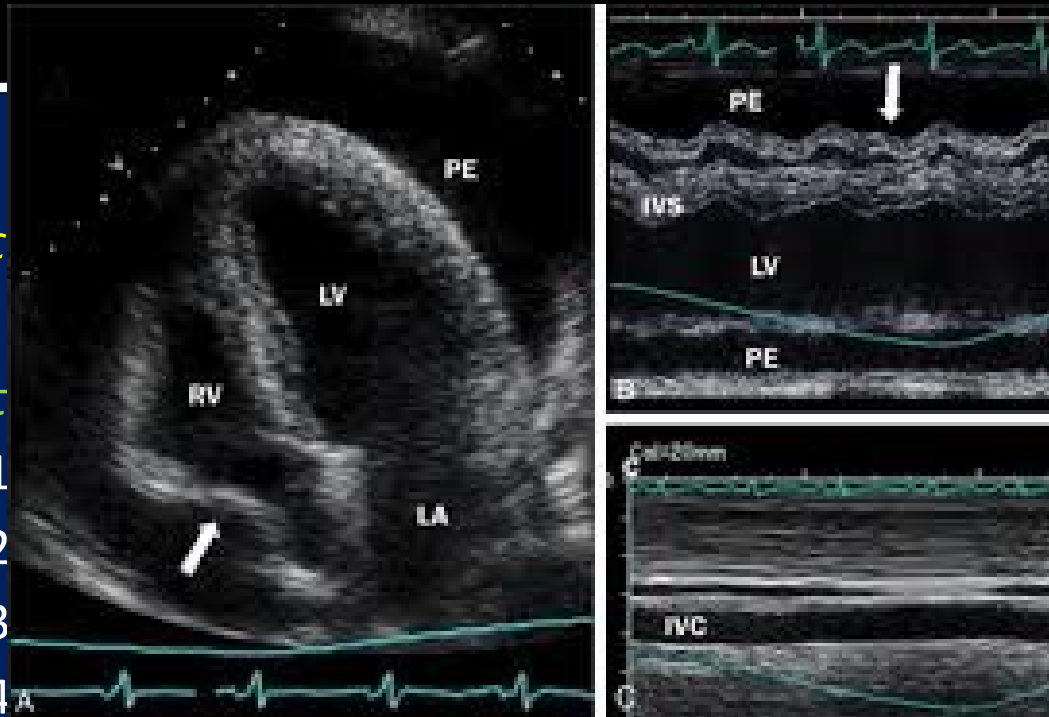


# Diagnostika v akutní fázi

## FAST (Foc

Hodnot

1  
2  
3  
4



brech:

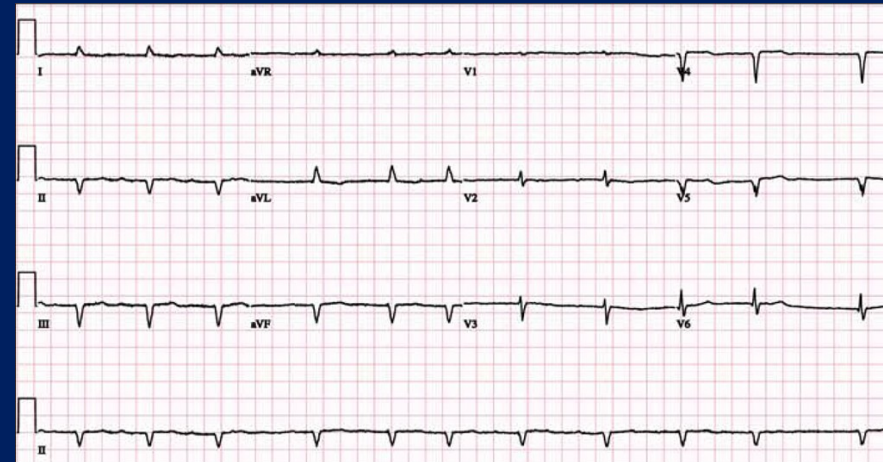
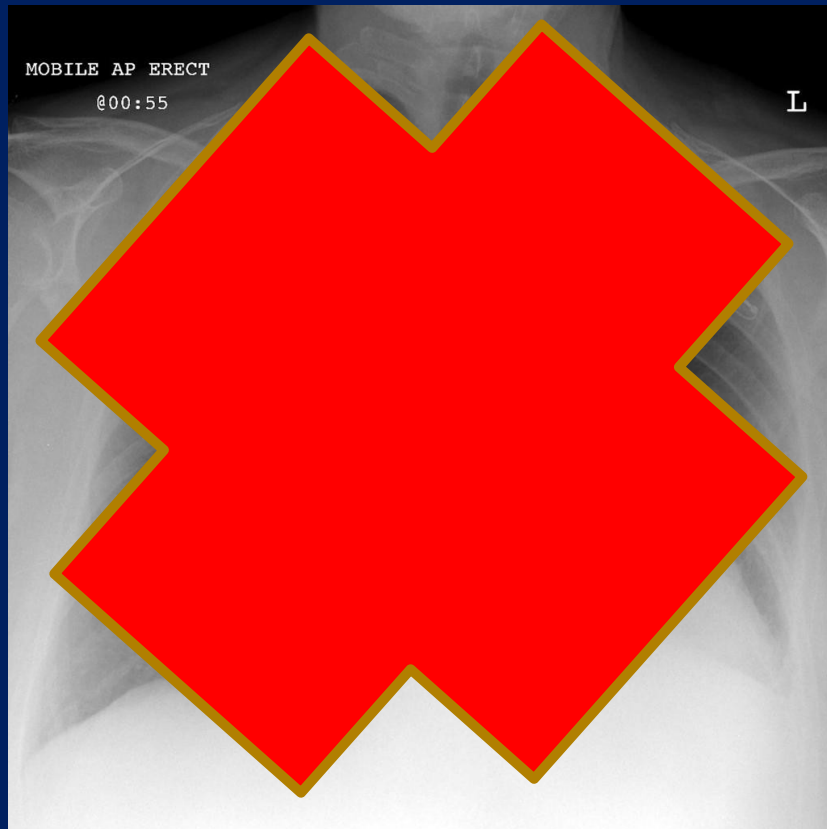


- Senzitivita FAST: 94%
- Negativní prediktivní hodnota FAST: 97,8%


# Diagnostika v akutní fázi

RTG

EKG



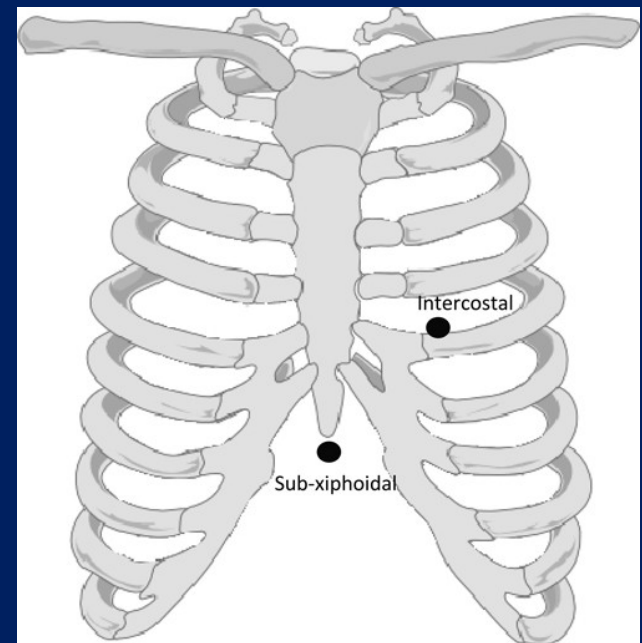
# Terapie v duchu ATLS

- Musí být vždy řešena v rámci primary survey
- Perikardiocentéza = správná volba
- Nevede-li k cíli  akutní thorakotomie

# Perikardiocentéza - jak na to?

- Pacient na monitorovaném lůžku
- Vhodná USG kontrola
- Místo pro perikardiocentézu

1-2 cm subxiphoideálně



# Pericardiocentéza - jak na to?

- Čím provést punkci?

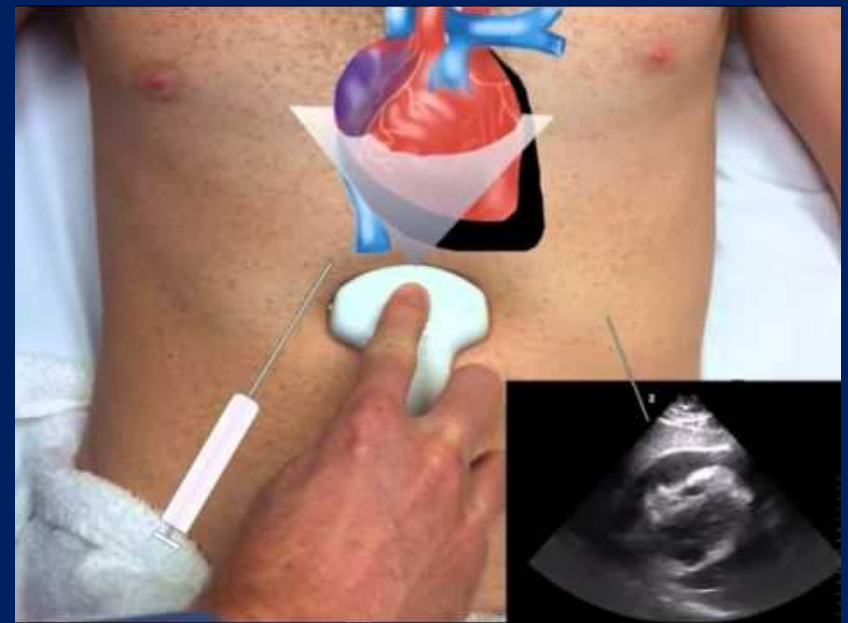
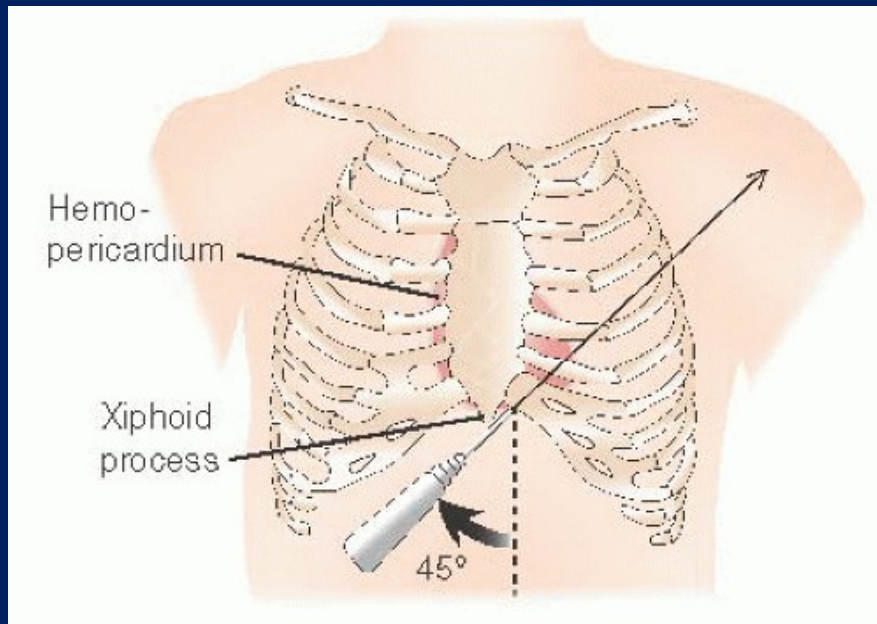


**15 cm jehla s katétrem o průměru 18 G**



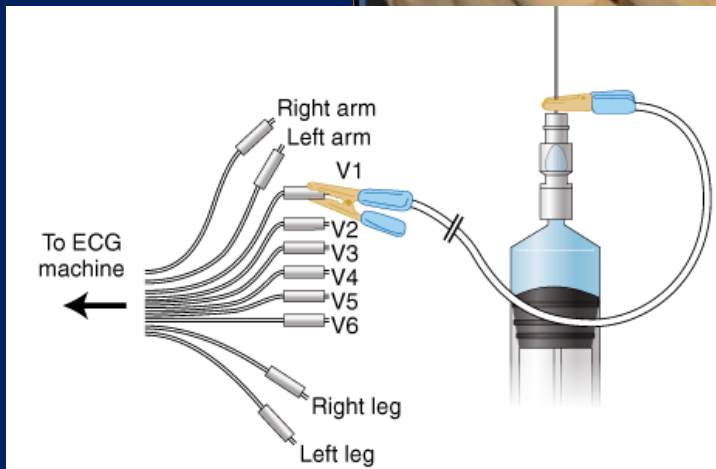
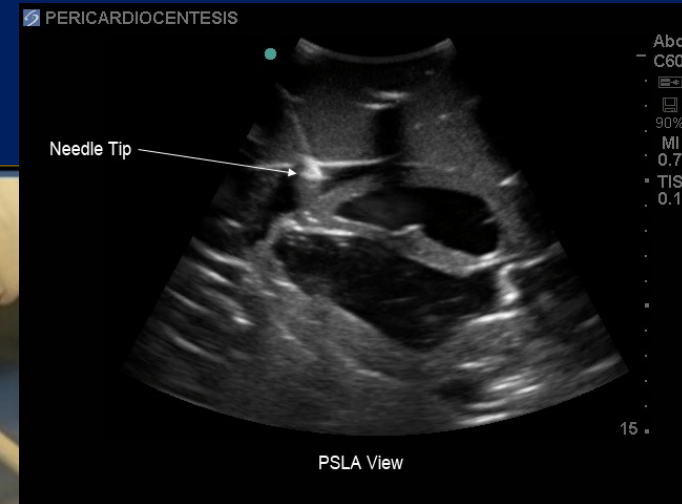
# Pericardiocentéza jak na to?

- Lokální anestezie 10 ml



# Pericardiocentéza jak na to?

- Jak vím že jsem v perikardu?



**ST elevace**

**Komorové extrasystoly**

# Pericardiocentéza jak na to?

- Po dosažení perikardu vytažení jehly, fixace katetru, napojení na trojcestný ventil, evakuace patologické tekutiny.
- Chystat pacienta k operační revizi

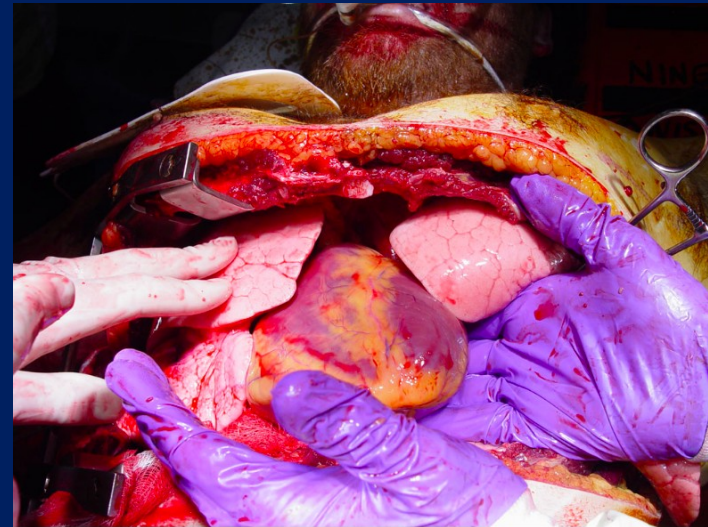


# Komplikace

- Aspirace krve z komory / nikoliv perikardu
- Poranění věčité tepny
- Fibrilace komor
- Pneumothorax
- Poranění jícnu

# Resuscitativní torakotomie

- Život zachraňující výkon
- Provedení zkušeným chirurgem přímo na urgentním příjmu





# Resuscitativní torakotomie

## Indikace:

### ■ Penetrující poranění do hrudníku

- Bezpulzová elektrická aktivita srdeční
- Nereagující hypotenze (STK < 70mmHg)

### ■ Tupá poranění hrudníku

- Nereagující hypotenze (STK < 70mmHg)
- Rapidní odpad z hrudního drénu (>1500ml)

**Pacient  
in  
extremis**

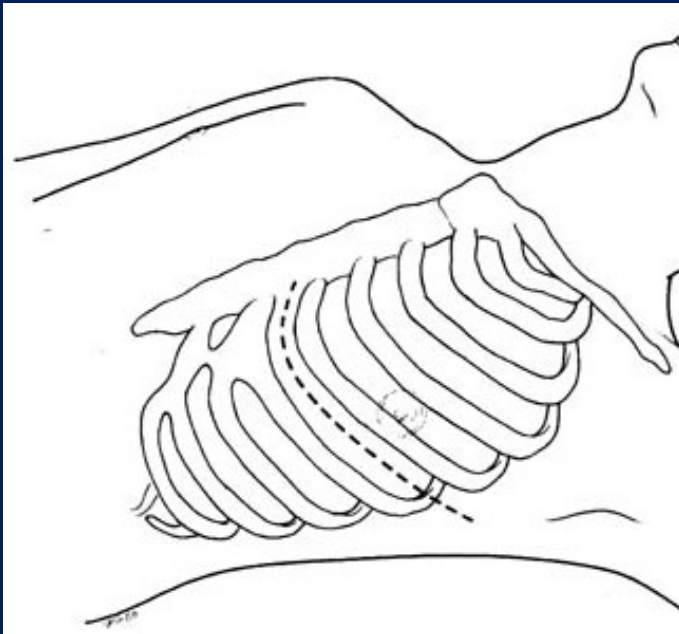
# Resuscitativní torakotomie

## Terapeutické možnosti

- Ošetření perikardu
- Přímé ošetření zdroje krvácení v oblasti hrudníku
- Otevřená srdeční masáž
- Naložení svorky na descendní aortu (zvýšení mozkové a srdeční perfúze, snížení krevní ztráty)

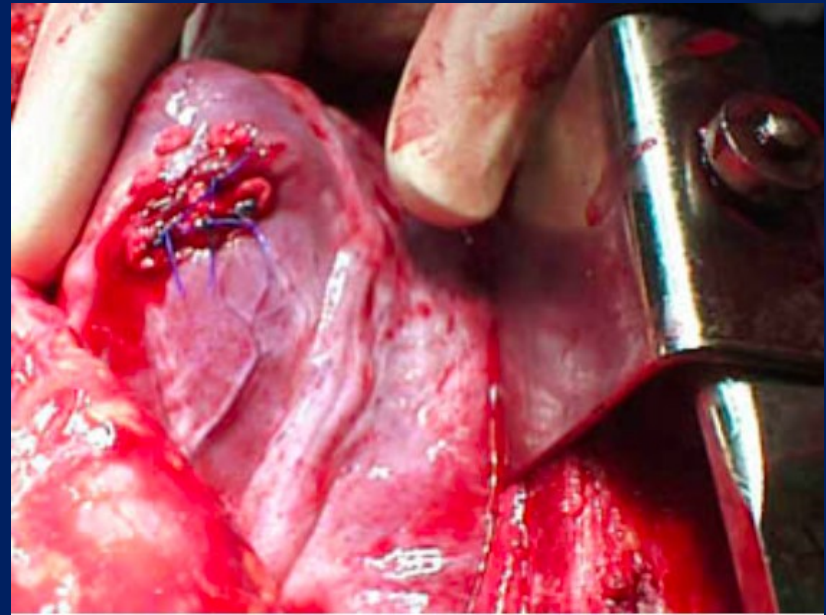
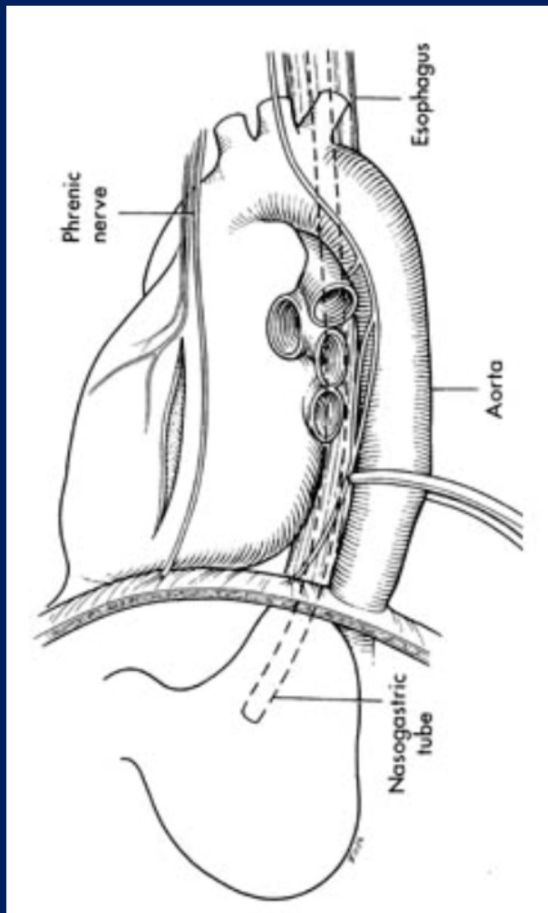
# Resuscitativní torakotomie

## Provedení



Řez v 5. mezižebří - od sterna po přední axilární čáru

# Resuscitativní torakotomie





# Resuscitativní torakotomie

**TOP TEN TIPS**  
for resuscitative thoracotomy  
BY THE SECRET CHEST CRACKER

Order of interventions most likely to save life

**TAMPONADE HAEMORRHAGE**  
CPR

THANKS:  
1. The secret chest cracker  
2. [emcrit.org/podcasts/procedure-of-thoracotomy](http://emcrit.org/podcasts/procedure-of-thoracotomy)

Indications  
**PENETRATING:** If signs of life  
**BLUNT:** If they die in front of you.

THIS WAY TO THE AORTA

AVOID ME!

SLOW IS SMOOTH,  
SMOOTH IS FAST....

1. ALWAYS do a clam shell
2. DON'T let cardiothoracics take over unless they know what they're doing
3. BE bold. Don't hesitate. Aim to enter the pericardium < 90 secs
4. KEEP your kit simple: Scalpel. Forceps. Tuff cuts.
5. DO two thoracotomies and join them in an underwired bra line, not straight across.
6. ALWAYS open the pericardium - inverted T even if no tamponade
7. CLOSE cardiac wounds with interrupted sutures.
8. PUT on descending aortic compression early.
9. HAVE blood ready to run.
10. AFTER ROSC, control internal mammary artery bleeding with direct pressure.



# Otázky?





**Děkuji za pozornost**