



# Úraz po explozi granátu - kazuistika



# Traumata

---

- jsou v ČR třetí nejčastější příčinou smrti po ICHS a zhoubných novotvarech
- ve věkové skupině do 40 let jsou na prvním místě !





# Méně časté příčiny - exploze

---

- **výbuchy v dolech**
- **terorismus, bomby**
- **kriminální činy**



# Bombardování a exploze

---

- nejčastěji užívané teroristické metody
- zaručují kýžený efekt - velké množství obětí, zranění, ztrát životech a majetku



---

- **Podstatou detonace je přeměna chemické energie – vede k rychlému uvolnění plynu o vysokém tlaku a teplotě, který před sebou tlačí okolní atmosférický vzduch, čímž vzniká rázová vlna –**

poranění rázovou vlnou se označuje **blast syndrom**



# Blast syndrom – poranění

---

- **primární**- tlak na orgány s obsahem vzduchu a tekutin (plíce, střevo, střední ucho), méně na solidní
- **sekundární**-způsobena střepinami a předměty, které jsou uvedeny do pohybu explozí
- **terciární**–jsou důsledkem prudkého toku vzduchu (amputace), nárazu těla odmrštěním na tvrdou překážku (zlomeniny, kontuse)
- **kvarterní-nepřímá**– crush syndromy, popáleniny, ostatní (panika )

# Závažnost poranění

---

- závisí od místa výbuchu, lokalizace
- rozsahu škod-zřícení budov, konstrukcí
- vzdálenosti od epicentra





# Lokalizace exploze

## 1.) **air blast syndrome** (šíření tlakové vlny ve vzduchu)

-*na otevřeném prostoru* se tlaková vlna šíří sféricky, odráží se od země a od stojících objektů, přetlak je následován vlnou podtlaku a rychlou normalisací tlakových poměrů

-*v uzavřeném prostoru* se tlaková vlna odráží a přetlak trvá déle, zvětšuje se podíl primárních poranění, naopak vlivem překážek klesá podíl střepinových poranění

## 2.) **immersion blast syndrome** (šíření tlakové vlny v kapalině)

- především kontuze břicha s rupturami kliček, kontuze očních bulbů

## 3.) **solid blast syndrome** (šíření tlakové vlny v pevném prostředí)

-vícečetné zlomeniny končetin, pánve, páteře

# Primární poranění

- čím blíže k epicentru, tím závažnější
- náhlé změny tlaku devastují orgány s obsahem vzduchu a tekutin
- **SAMOTNÉ BAROTRAUMA !**



# Primární poranění

schopnost způsobit poškození orgánů závisí na:

1. špičkovém (maximálním) tlaku
2. době trvání přetlakové vlny



# Diagnozy

---

ruptura bubínku s nedoslýchavostí

blast lung Injury-BLI

poranění střev a ostatních dutých orgánů

přímé poranění mozku

**Nedostatek zjevných zevních příznaků**

**!**

# Ruptura bubínku

---

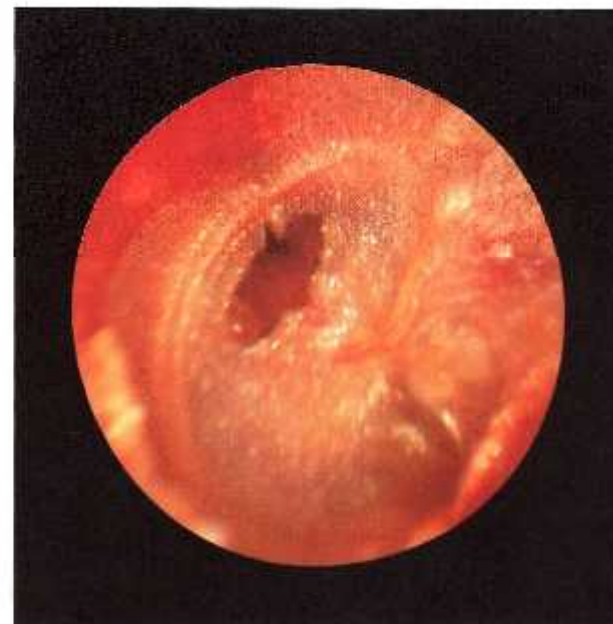
Nejcitlivější orgán při barotraumatu

- stačí již poměrně malý přetlak
- dočasná nedoslýchavost je častá
- déle trvající hluchota souvisí s poškozením hlubších struktur cochley
- Spontánní vyléčení u 50 % až 80 %

Symptomy – nedoslýchavost, tinnitus a vertigo



Prokrvácení bubínku po barotraumatu



Ruptura bubínku po výbuchu

# Blast Lung Injury



Druhý nejčastěji poškozený orgán

- přímé poranění nárazem vlny
- potřebný přetlak je kolem 40 psi
  - u přetlaku 80 psi- 50 % je těžké plicní poranění (*at 200 psi-fatal*)
- nejčastěji se vyskytující kritické poranění u obětí
- ***Nedostatek zjevných zevních příznaků na hrudi !***
- často spojeno s pneumothoraxem, haemothoraxem

# Poranění dutých orgánů

častější u podvodního výbuchu

- tlusté střevo je častěji poraněno než tenké
- mesenteriální hemoragie
- opožděná ruptura střev (vysoká mortalita v kombinaci s BLI)





# Sekundární poranění

Poranění od letících trosek a střepin

- classic shrapnel injuries nebo různé střely
- management ošetření jako standartní penetrující poranění

Častější než primární poškození u poškozených dále od epicentra výbuchu!



# Terciární poranění

1. pády a nárazy
2. management jako standardní tupé poranění
3. mnohočetná tupá poranění:
  - *páteř*
  - *končetiny*
  - *hlava*
  - *orgány hrudní a břišní dutiny*
  - *crush syndrom*



# Ostatní poranění

---

1.inhalační poranění –*prach a plyn*

2.popáleniny



# Kazuistika

---

**Exploze granátu zabila lupiče, šest lidí zranila**

**vloženo: 30. 9. 2010 15:35**  
**autor: ČT24**



# Anamnéza

---

-policista, 33 let, v činné službě, účastník,  
volán k napadení směnárny

-při zajišťování již ležícího pachatele došlo k  
výbuchu granátu, který měl zavěšen u pasu

-při výbuchu byl poraněný skloněn nad  
pachatelem, který ležel na břiše

# Urgentní příjem, vyšetření

- primární transport LZS
- při vědomí, bolesti končetin, amnezii nemá
- dýchání dostatečné, oběh stabilní, lehká tachykardie (TK 120/80 torr, P 110/min, SpO2 98%)
- traumatologické, neurologické, anesteziologické vyšetření
- rtg vyšetření
- CT spirální s kontrastem



# Urgentní příjem, terapie

- po provedeném neurologickém vyšetření analgosedace, intubace, oxygenace, řízená ventilace
- kanylace centrální žíly- v.subclavia l.dx., infuze
- zaveden močový katetr
- ATB i.v.
- horní končetiny uloženy na Kramerovy dlahy
- transport na traumatologický operační sál



# Diagnozy

---

Blast syndrom, polytrauma

Ruptura membranae tympani I.dx.

Contusio pulmonum dorsobasalis bilateralis

Contusio thoracis et parietis abdominis

Compartment syndroma brachii et antebrachii I.sin.

Fracturae phalangi basalis dig.II,III,IV manus I.dx.et  
phalangi distalis pollicis I.dx.

Fractura phalangi proximalis pollicis I.sin.

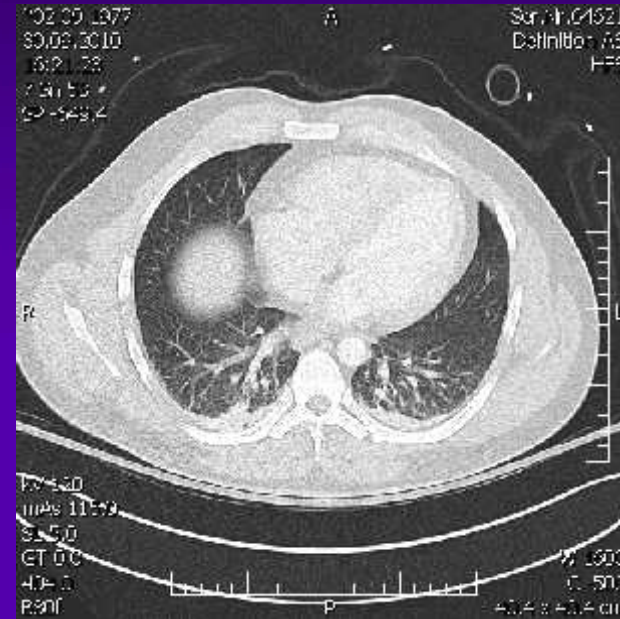
Corpora aliena metallica multiplices



# RTG vstupní



# RTG + CT vstupní



# Operace vstupní

---

Fasciotomia brachii et antebrachii I.sin.

Revisio vulneris sclopetarii pollicis I.sin. et extractio metalli No II

Revisio vulneris reg.dig III manus I.dx., extractio metalli No II et osteosynthesis sec.Kirschner phal.intermedii

Revisio vulneris sclopetarii reg.dig.I, II et IV manus I.dx.et sutura adaptiva

# RTG operační+fasciotomie



# Průběh

---

## ARK JIP FN Ostrava 30.9. – 7.10 2010

- časná eliminace šokového stavu s optimalizací hemodynamických a respiračních funkcí
- časná extubace , 2 pooperační den
- konsiliární vyšetření: neurologické, ORL, převazy
- vertikalizován, plný perorální příjem
- dne 7.10.překlad na traumatologii

# Průběh

---

Traumatologie FN Ostrava 7.10.- 29.11.2010

- rehabilitace, analgetizace

## Operace:

-9.10. převaz v celkové anestezii

-15.10. plastika zbylého defektu po fasciotomii dermoepidermálním štěpem

-18.11. extrakce zavedeného drátku a extrakce několika střepin z pravé ruky

- propuštění , sledování v úrazové ambulanci.

# RTG + snímky po operacích



# Průběh

---

## Traumatologická ambulance

-pravidelné kontroly, plastika plně přihojena, zbylé úlomky zatím bez komplikací

-vzhledem k tendenci ke keloidním jizvám a omezení hybnosti zejména III prstu pravé ruky konzultace plastickým chirurgem.



# Průběh

---

Plastická chirurgie

Hospitalizace 28.3.- 7.4.2011

Operace dne 28.3. Revize, tenolýza, kapsulotomie, plastika postranních vazů dist.interfal.kloubu III prstu pravé ruky

-následná rehabilitace na oddělení a poté ambulantně

-dále sledován, trvá poměrně výrazné omezení hybnost III prstu pravé ruky.

# Poslední RTG + foto



Děkuji Vám za pozornost

ŽIVOT JE BOJ!

