

# Blast syndrom

**Blast syndrom** je syndrom (soubor příznaků) vznikající při explozi. Jedná se o poranění vznikající působením tlakové/rázové vlny na lidský organismus. Podstatou výbuchu je *prudká přeměna energie* (chemické, jaderné, apod.), která vede k prudkému růstu teploty a tlaku plynu v místě exploze a k expanzi zplodin výbuchu do okolí.

## Poranění

Energie rázové vlny se při šíření uvolňuje vždy, když prochází rozhraním, na němž se mění akustická impedance. Typicky tedy na rozhraní *měkká tkáň – vzduch*, nebo *měkká tkáň – kost*. Rozsah poranění závisí na intenzitě a době působení.

### Primární poranění

- Způsobena lokálně působící tlakovou vlnou (plyn, tekutina, pevná látka).
- Vznikají nejčastěji, je-li osoba blízko zdroje exploze (nášlapná mina).
- Dochází především k poranění orgánů, jež obsahují vzduch (nejprve se projeví poranění středního ucha, pak plíce (kontuze, krvácení, poškození alveolů), střevo (zde se mohlo poranění projevit až po několika hodinách), ...)
- Traumatizován je též mozek.
- Pro primární poranění je charakteristická absence zevních poranění, tudíž jsou často nerozpoznána nebo podceněna závažnost a rozsah zranění.

### Sekundární

- Svou úlohu zde hrají zbytky předmětů, jež jsou výbuchem odmrštěny do okolí.
- Patří sem penetrující a perforující traumata s viditelným krvácením nebo s krvácením do vnitřních orgánů. Prezence šrapnelů výrazně komplikuje ošetření.

### Terciární

- Jedná se o poranění až do rozsahu amputací, vznikající prudkým nárazem vzduchu či nárazem lidského těla proti překážce. Často doprovázena penetrujícími poraněními.

### Nepřímá

- Vznikající v jiné souvislosti (např. zřícení staveb, ušlapání davem), popáleniny, crush syndrom.

## Závislost na vzdálenosti od epicentra

1. **epicentrum** – devastující, ztrátová, smrtelná poranění
2. **primární zóna** – tlaková vlna působící na střední ucho či plíce

- v **otevřeném prostoru** se rázová vlna šíří *sféricky*, *odráží se* od země a od stojících objektů; *přetlak* je následován vlnou *podtlaku* a rychlou *normalizací* tlakových poměrů
- v **uzavřeném prostoru** se tlaková vlna *odráží* a přetlak trvá déle, zvětšuje se podíl primárních poranění; naopak vlivem překážek (např. sedadla v autobusu) klesá podíl střepinových poranění
- **immersion blast syndrome** (šíření tlakové vlny v kapalině)
  - především kontuze břicha s rupturami kliček, kontuze očních bulbů
- **solid blast syndrome** (šíření tlakové vlny v pevném prostředí)
  - vícečetné zlomeniny končetin (u těch, kdo v okamžiku výbuchu stáli), pánve a páteře (u těch, kdo seděli)



Exploze jaderné zbraně

## Poranění jednotlivých orgánů

1. **ucho** – perforace bubínku s eventuelním poraněním sluchu
2. **plíce** – ruptura alveolokapilární membrány provázená krvácením a vzduchovou embolizací do tepen mozku a srdce; výjimečným nálezem není ani emfyzém či pneumotorax
3. **srdce** – zranění může být následně provázeno poruchami srdečního rytmu
4. **GIT** – kontuze až perforace stěny střevní
5. **končetiny** – amputace periferních částí končetin
6. **svalstvo** – rozdrčením se rozvíjí crush syndrom a následná rhabdomyolýza

## Ošetření poraněných při explozi

- **chirurgická léčba** – tam, kde je indikována (zlomeniny, ruptury střeva atd.)
- jinak postup **konzervativní**

- zajištění dýchání (intubace, koniotomie, oxygenoterapie) a oběhu (kardiotonika, léčba šoku)
- prevence a léčba plicních komplikací (ATB)

## Odkazy

### Související články

- Úrazy
- Crush syndrom

### Zdroj

- PASTOR, Jan. *Langenbeck's medical web page* [online]. [cit. 17.04.2010]. <<https://langenbeck.webs.com/>>.

### Použitá literatura

- JANOVSÝ, B. a D MAKOVÍČKA. *Protivýbuchová ochrana staveb : Šíření a útlum vzdušných rázových vln* [online]. [cit. 2011-02-09]. <[http://pvoch.cvut.cz/ke\\_stazeni/](http://pvoch.cvut.cz/ke_stazeni/)>.
- JANOVSÝ, B.. *Protivýbuchová ochrana staveb : Fyzikální výbuch* [online]. [cit. 2011-02-09]. <[http://pvoch.cvut.cz/ke\\_stazeni/](http://pvoch.cvut.cz/ke_stazeni/)>.
- JANOVSÝ, B.. *Protivýbuchová ochrana staveb : Výbuchy plynů* [online]. [cit. 2011-02-09]. <[http://pvoch.cvut.cz/ke\\_stazeni/](http://pvoch.cvut.cz/ke_stazeni/)>.
- ZEMAN, Miroslav, et al. *Chirurgická propedeutika*. 2. vydání. Praha : Grada, 2000. 524 s. ISBN 80-7169-705-2.
- Wikipedia, The Free Encyclopedia. *Blast injury* [online]. [cit. 2010]. <[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Blast\\_injury&oldid=309971144](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Blast_injury&oldid=309971144)>.



Poškození svalstva následkem výbuchu



#### Článek neobsahuje vše, co by měl.

Můžete se přidat k jeho autorům ([https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Blast\\_syndrom&action=history](https://www.wikiskripta.eu/index.php?title=Blast_syndrom&action=history)) a jej.

O vhodných změnách se lze poradit v diskusi.