



BLAST SYNDROM

PATOFYZIOLOGIE, DIAGNOSTIKA A LÉČBA

HAVLOVÁ K, SPUDIL V, DOLEŽEL R, HÁNA L, POHNÁN R

CHIRURGICKÁ KLINIKA 2. LF UK A ÚVN PRAHA

21. KONFERENCE SPOLEČNOSTI VOJENSKÉ MEDICÍNY ČLS JEP
28. - 29. listopadu 2023 ÚVN Praha

Osnova:

Úvod

Mechanismus vzniku

Patofyziologie

Poranění jednotlivých
orgánových systémů

Triáž nemocných

Základní terapie

Shrnutí



ÚVN

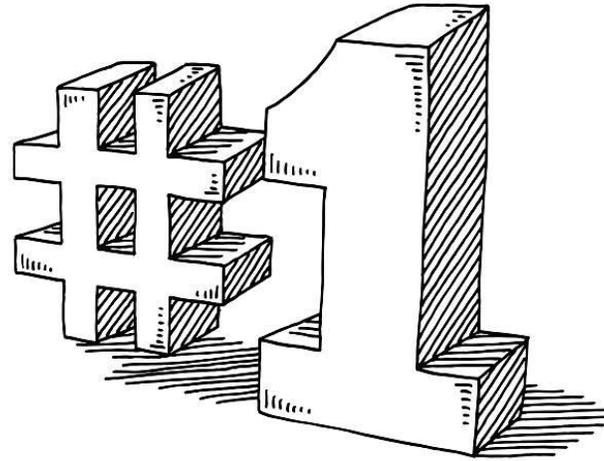
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



O co se jedná?



soubor poranění
způsobených
výbuchem



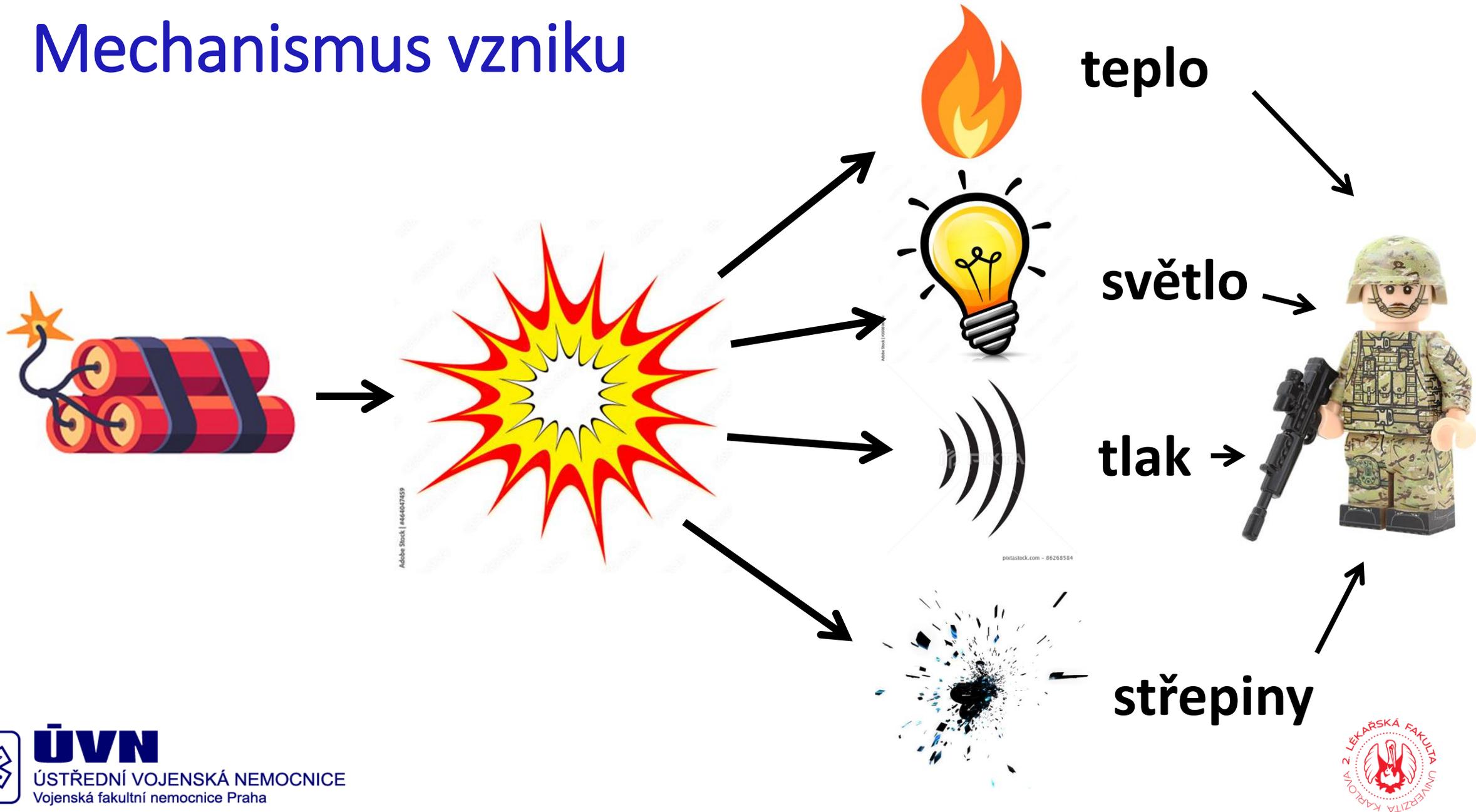
nejčastější zraňující noxa

narůstá četnost útoků



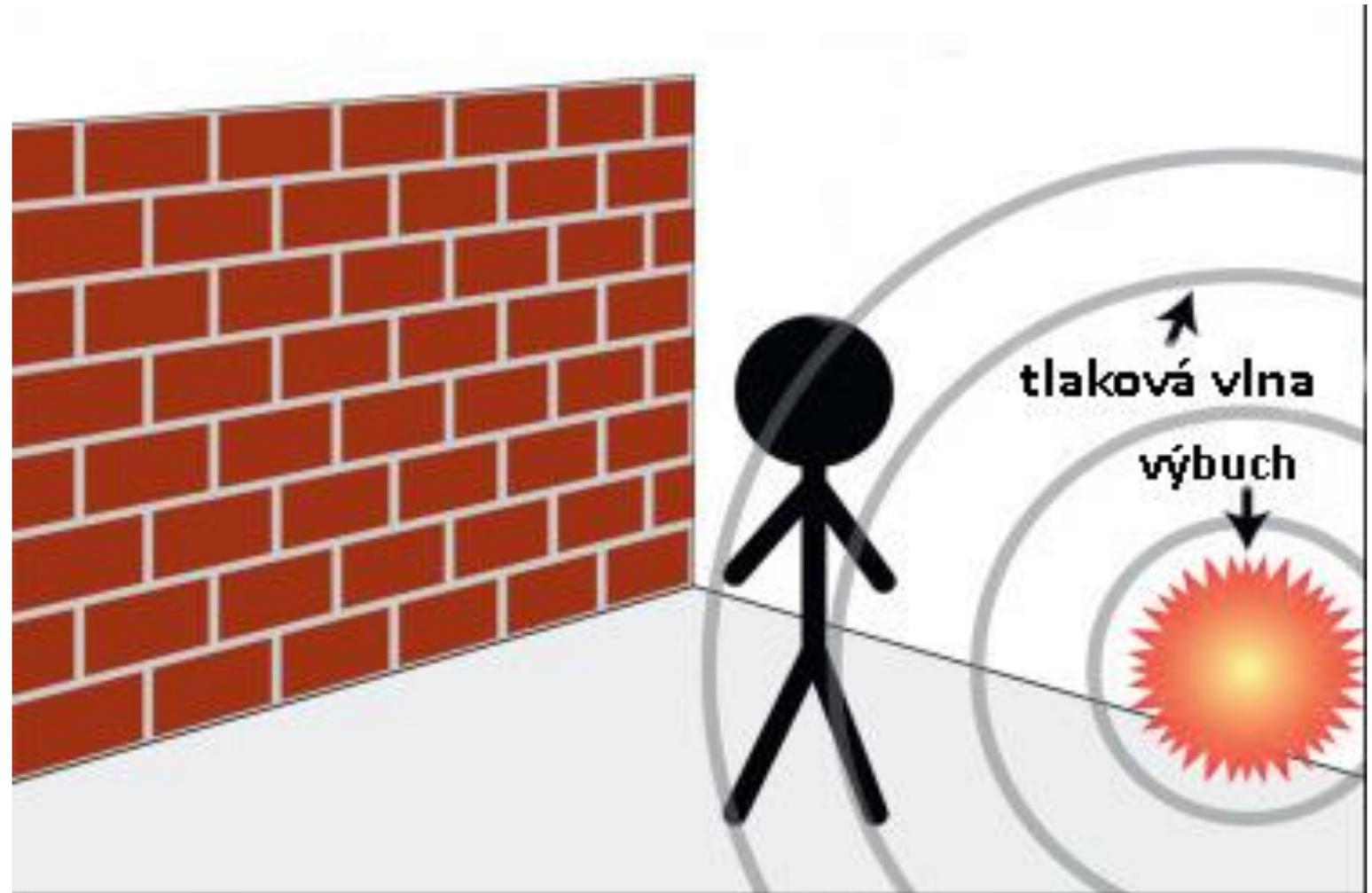
Rok	Místo	Počet obětí	Počet zraněných
2002	Moskva – divadlo	169	121
2003	Moskva – metro	41	120
2004	Madrid – vlak	191	2050
2004	Beslan – škola	334	700
2005	Londýn	56	700
2010	Moskva – metro	40	65
2011	Moskva – letiště	35	70
2011	Oslo	8	8
2015	Paříž – Bataclan	130	352
2016	Brusel	34	340
2016	Istanbul	13	24
2017	Manchester – koncert	23	119
2017	Londýn - metro	0	69

Mechanismus vzniku



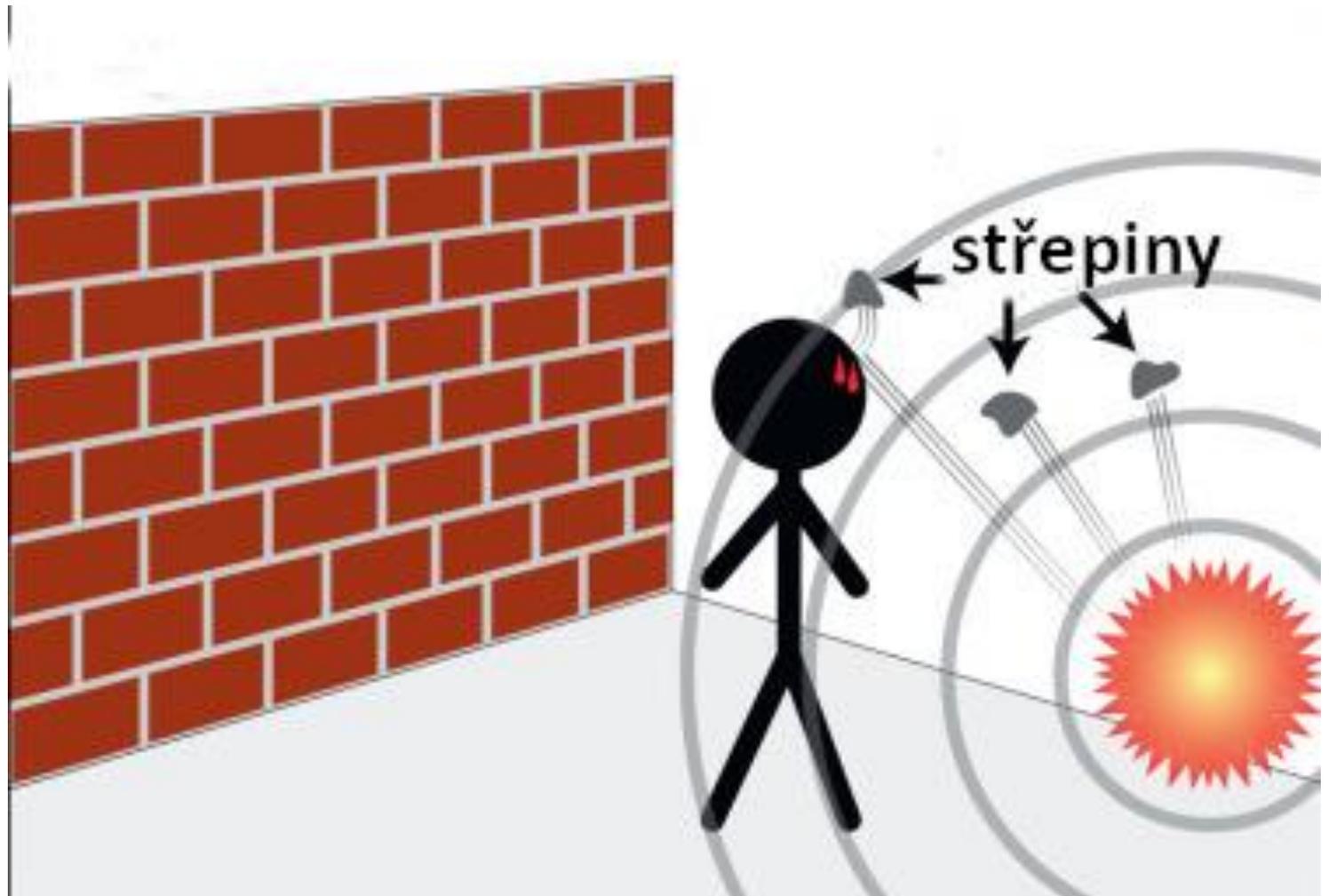
Patofyziologie - primární blast

Rázová vlna
Rozhraní tkání
se vzduchem
Imploze
Střížné síly



Patofyziologie – sekundární blast

Penetrující
poranění
střepinami



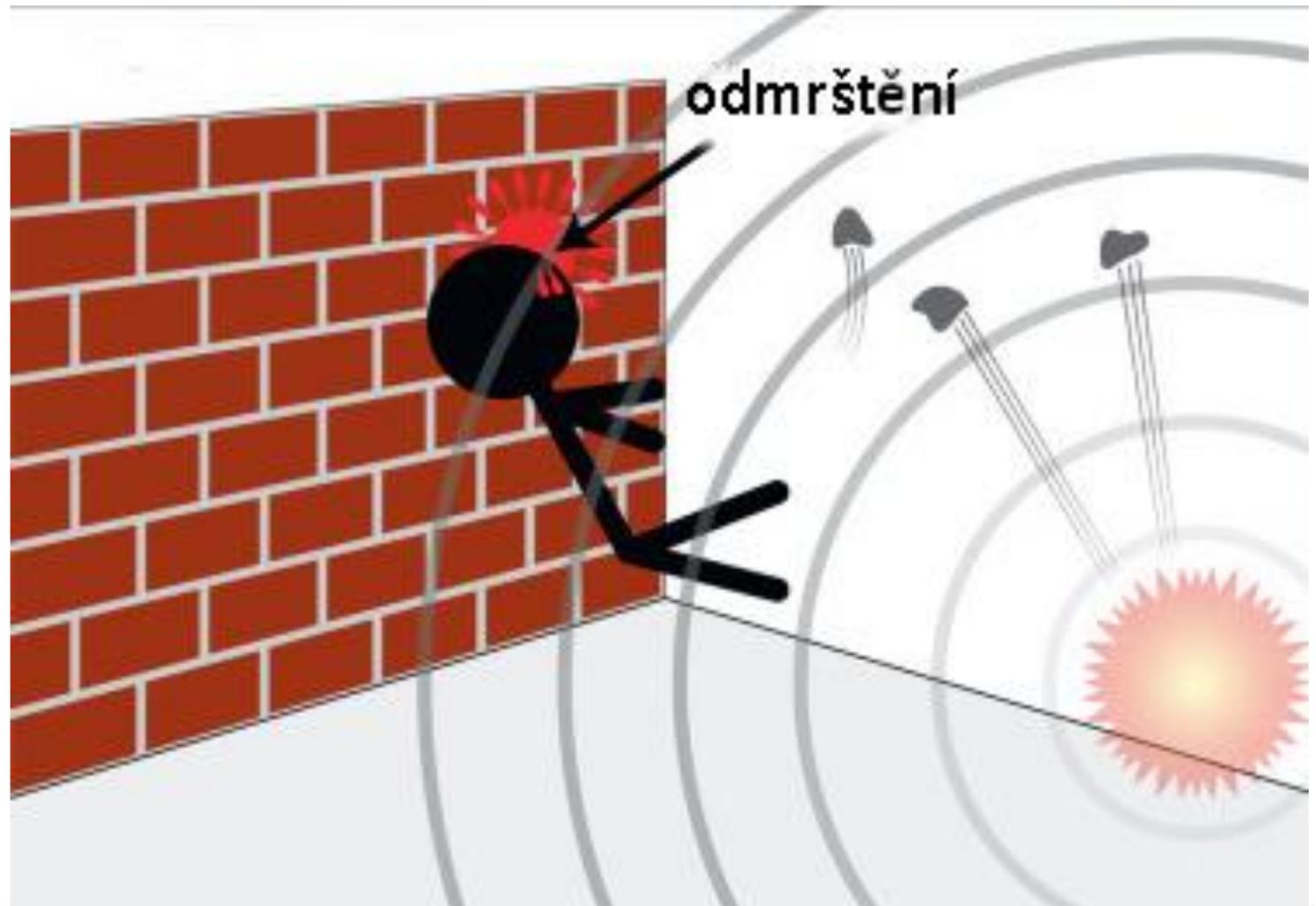
ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Patofyziologie – terciární blast

Odmrštění
Crush syndrom



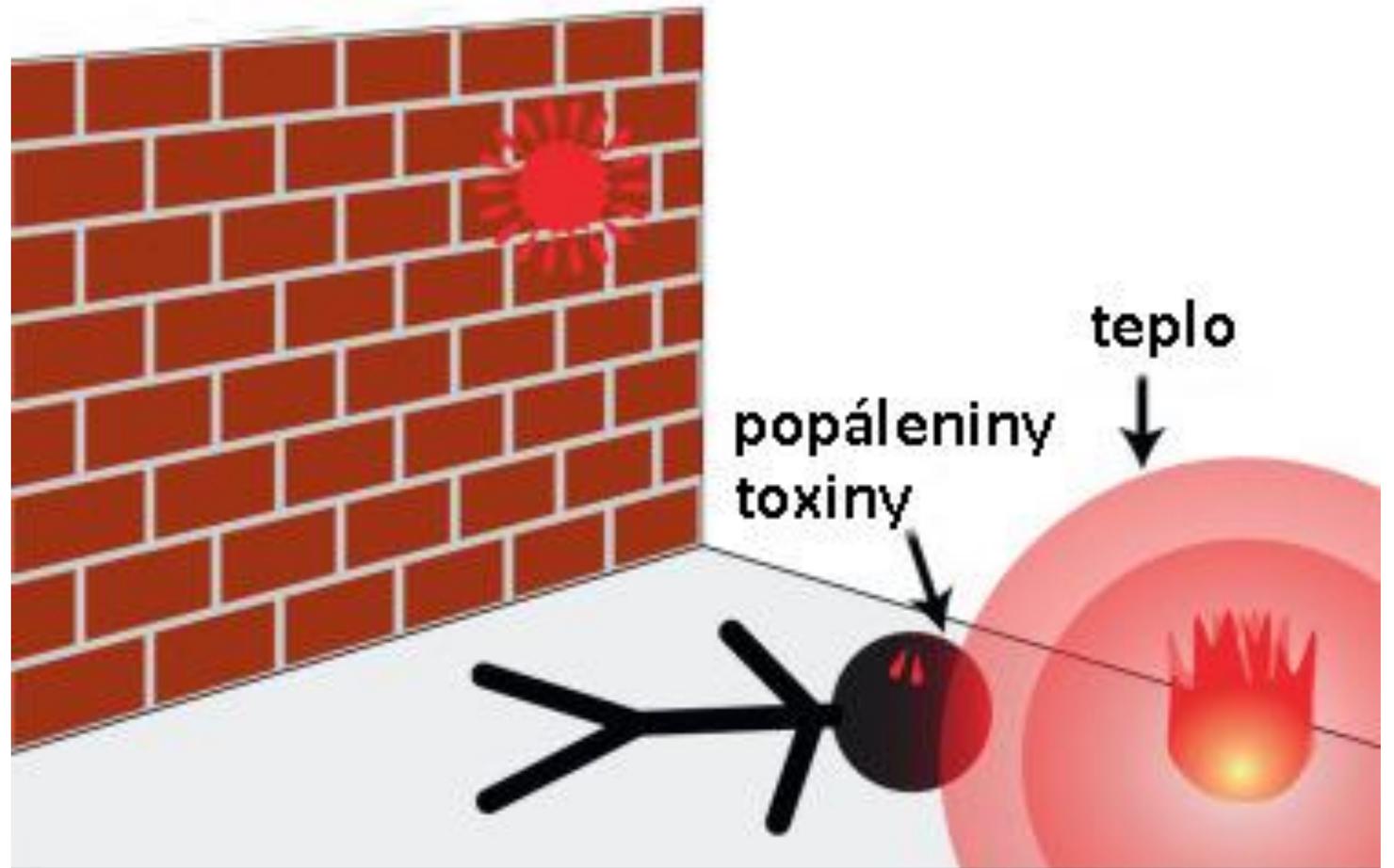
ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Patofyziologie – kvartérní blast

Popálení
Otravy
Radiace
Asfyxie



Poranění plicního systému – blast lung

Primární blast

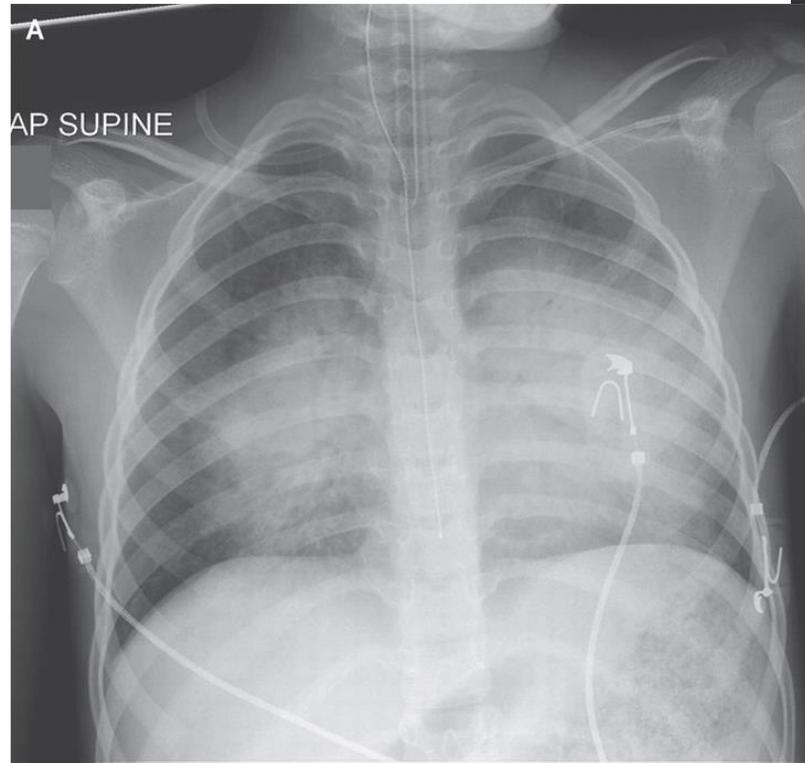
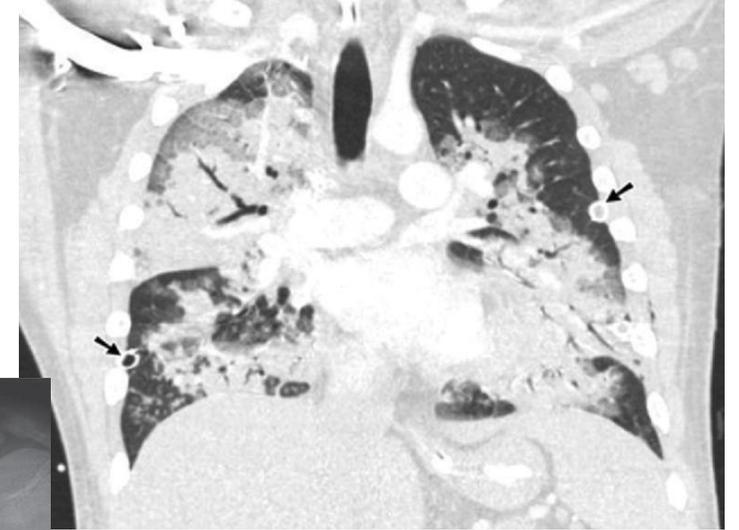
ruptura kapilár
vzduchová embolie

Sekundární blast

PNO

Terciární blast

kontuze



Poranění plicního systému – blast lung

Klinika: dušnost, kašel, hemoptýza, hypoxie

Dg.: RTG/CT + RTG s odstupem

	Mírné poškození plic výbuchem	Středně těžké poškození plic výbuchem	Závažné poškození plic výbuchem
Klinické nálezy			
Poměr PaO ₂ :FiO ₂	>200	60–200	<60
Infiltráty na RTG hrudníku	Lokalizované	Uni – i bilaterální	Masivní zastření
Bronchopleurální píštěle	-	+ / -	+
Management dýchání			
Pozitivní tlaková ventilace	+ / -	+	+
Vysokofrekvenční trysková ventilace	-	-	+
Pozitivní end-expirační tlak (PEEP, cmH ₂ O)	<5	5–10	>10
Výstupy			
Syndrom respirační tísně u dospělých (ARDS)	0 %	33 %	>66 %
Úmrtnost v důsledku poranění výbuchem	0 %	0 %	75 %



UVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

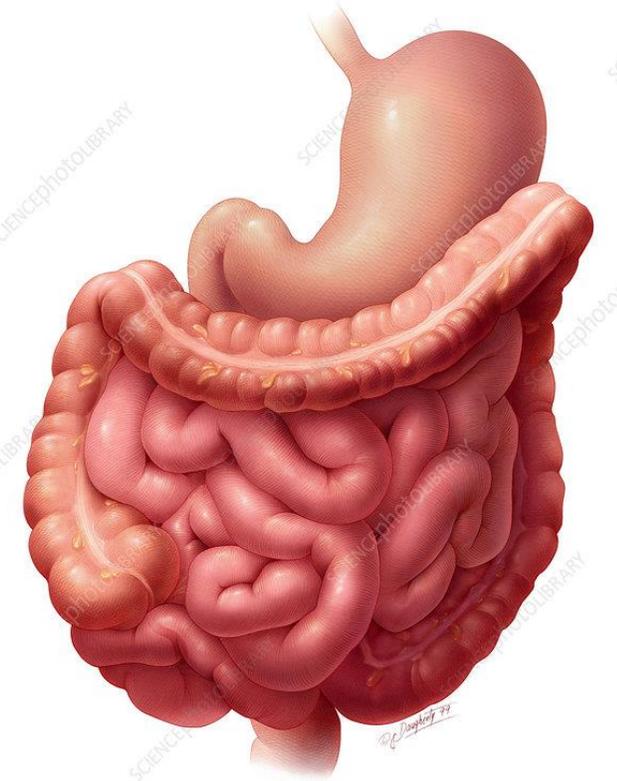


Poranění GIT

Primární blast

kolon a IC přechod
střížné síly

ischémie, opožděná perforace
eFAST -> CT traumascreening



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



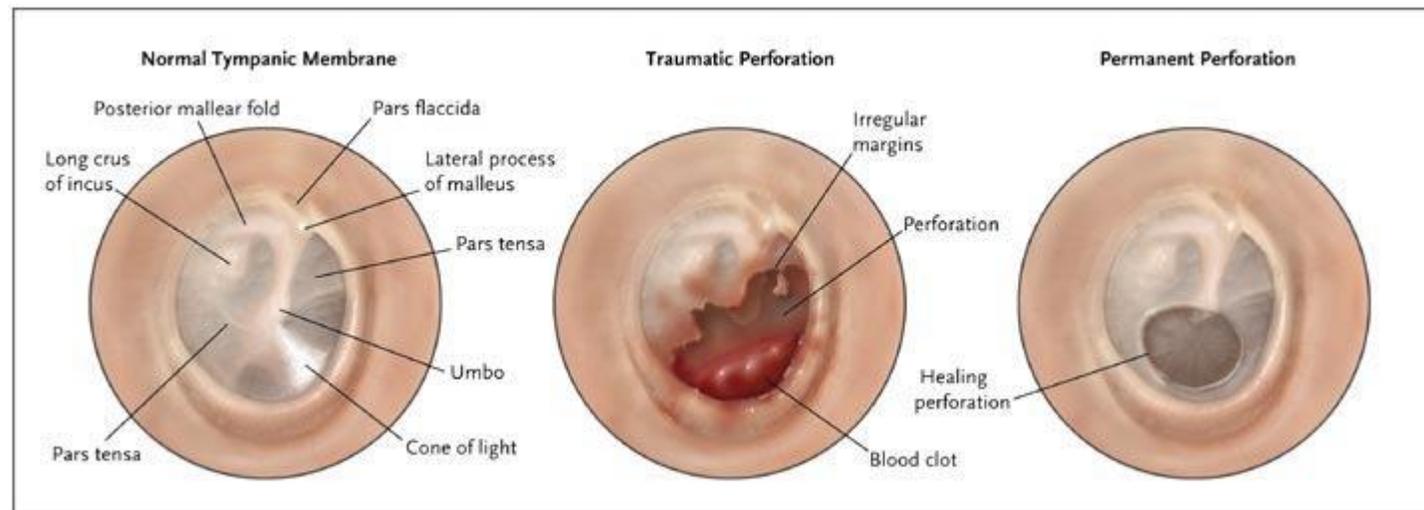
Poranění sluchového ústrojí

Primární blast

nejčastěji zasažený systém

ruptura TM

přechodná senzoricko-neuronální hluchota, tinnitus



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

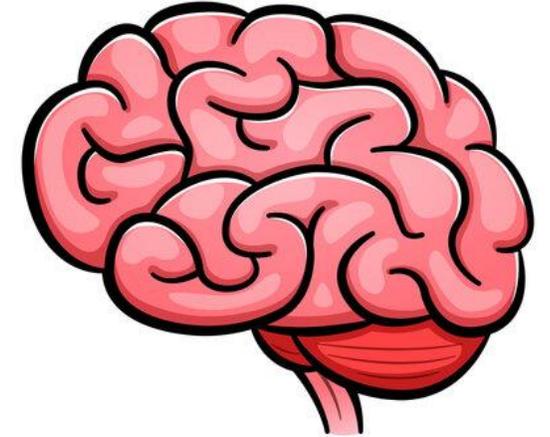


Poranění CNS

Sekundární a terciární blast

intrakraniální krvácení, kontuze

PTSD, poruchy paměti, kognitivní deficit



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Poranění muskuloskeletálního systému

Primární blast

kompartment sy.

Sekundární blast

penetrující poranění

Terciární blast

traumatické amputace, fraktury

Kvartérní blast

popáleniny



ÚVN

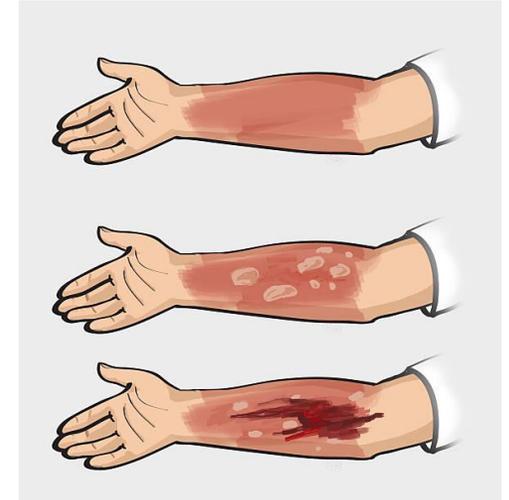
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Popáleniny

Kvartérní blast

27% zasažených osob
traumatický +
popáleninový šok
ranná plocha



Th: aseptická lokální péče + krystaloidní resuscitace



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Triáž při hromadných poraněních

maximalizace míry přežití, šetření omezených zdrojů

transport do ZZ

různé skórovací systémy

nezastupitelná zkušenost triážujícího

re-evaluace

Terapie

Akutní fáze

ATLS protokol, TCCC

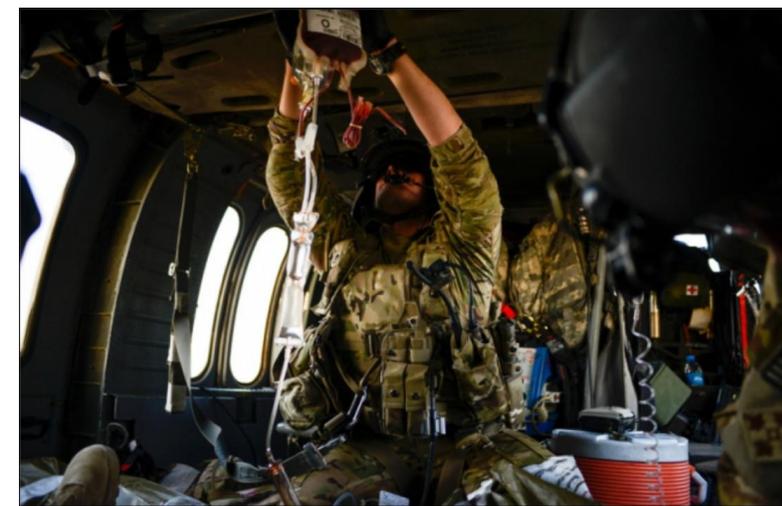
Remote Damage Control Resuscitation

Damage Control Surgery



Pozdní fáze

multimodální th.



ÚVN

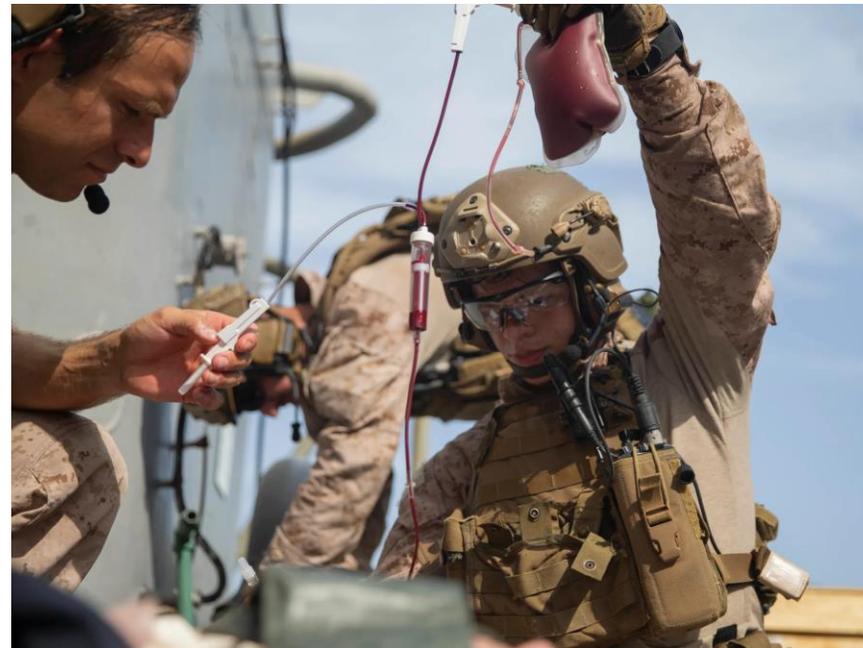
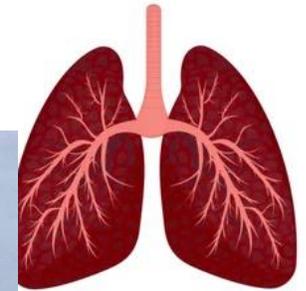
ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Závěr

Blast = #1 příčina válečných poranění
narůstající celosvětový terorismus
ušní ústrojí, plíce, GIT

ATLS, RDCR, TCCC



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha



Děkuji za pozornost



ÚVN

ÚSTŘEDNÍ VOJENSKÁ NEMOCNICE
Vojenská fakultní nemocnice Praha

