

# **Seminář „ Medicína katastrof “**

pořádaný pro účastníky ze zemí východní a jihovýchodní Evropy v Akademii pro krizové plánování a civilní ochranu

19. – 28. března 2001 (Ahrweiler, SRN)

(výtahy z přednášek)

zpracovala:

Ing. Vlasta Neklapilová  
Informační středisko medicíny katastrof  
Úrazová nemocnice v Brně

Prof. Bernd Domres (Universitní klinika Tübingen)

## Medicína katastrof

předneseno na semináři „Katastrophenmedizin“, Ahrweiler, březen 2001

### Definice

**Katastrofa** je mimořádná událost takového rozsahu, že ji nelze řešit běžně dostupnými prostředky. Následkem je nutné snížení úrovně zdravotní péče.

*Dělení:*

nehoda	5 raněných
hromadné neštěstí	5 – 100 raněných, méně než 10 mrtvých
katastrofa	nad 100 raněných, nad 10 mrtvých

Je snahou zvládnout hromadné neštěstí prostředky běžnými při nehodě, tedy bez snížení úrovně ošetření.

**Medicína katastrof** je interdisciplinární lékařský obor zahrnující i obory nemedicínské – komunikace, koordinace, logistika, řízení.

Problémy vznikají právě v nemedicínských oblastech.

### Fáze :

- prevence (preventivní opatření, vzdělávání)
- plánování
- okamžitá pomoc ← *VZNIK KATASTROFY*  
(vyproštění a záchrana - zdravotnická pomoc;  
humanitární okamžitá opatření - voda, potraviny, přístřeší, ochrana, hygiena)
- rehabilitace infrastruktury, rekonstrukce
- nový rozvoj (budování již z hlediska prevence, tvorba zásob)

Zranitelné skupiny:

matky s dětmi, staří, nemocní, sociálně slabí

Při vzniku neštěstí:

- zjistit situaci, možná ohrožení
- učinit první opatření – počet a typy poranění, potřeby
- třídění poraněných

**Principy řešení katastrof:** Assessment (vyhodnocení situace)  
Coordination (koordinace)  
Communication (komunikace, předávání informací)  
Command (jasný systém velení)

### Význam rychlého poskytnutí přednemocniční péče a rychlého transportu:

Doba převozu do lazaretu a letalita převezených pacientů

1. světová válka	letalita 8,5%	dobu převozu nad 10 hod.
2. světová válka	4,5%	nad 5 hod.
Korea	2,3% (USA)	nad 3 hod.
Vietnam	1,0% (USA)	do 40 min.

Dle předpokladů NATO má být za války kvalitní lékařská pomoc poskytnuta asi do 2 hodin.

## Vzdělávání v oboru medicína katastrof

- **AKNZ - Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz (Ahrweiler)**  
vzdělávání z hlediska ochrany obyvatelstva, ročně 7000 kursů  
(krizové plánování, přípravy, analýza, speciální témata jako chemické havárie, dekontaminace, třídění raněných atd., školení instruktorů)
- **San Ak – Sanitätsakademie der Bundeswehr (München)**  
postgraduální vzdělávání
- **THW – Technisches Hilfswerk**  
vládní organizace podporovaná ministerstvem vnitra – zajišťuje těžkou techniku, dodávky energie, vody ..., vyprošťování postižených  
školení - řízení, logistika, vyproštění postižených
- **nevládní organizace provozující záchrannou službu a sociální péči**  
vzdělávání zdravotního personálu pouze pro neodkladnou pomoc (ne pro katastrofy)  
**DRK** – Deutsches Rotes Kreuz  
**ASB** – Arbeiter - Samaritaner- Bund  
**JUH** – Johanniter- Unfall – Hilfe  
**Malteser** – Malteser Hilfsdienst
- **university**  
Medicína katastrof není povinný předmět

## Záchranná služba

Přístupy ve světě: **Stay and Play** - kvalitní lékařské ošetření na místě neštěstí

**Scoop and Run** – jen nejnútnejší ošetření a rychlý převoz do nemocnice

V SRN a ve většině zemí Evropy se dává přednost přístupu Stay and Play. Před 20 lety, kdy se v Německu neprovozoval systém lékařů u záchranné služby, byla úmrtnost na těžké úrazy 50%, nyní je 10 – 15%.

Přístup Scoop and Run, běžný v USA, je levnější a má lepší výsledky u hrudních a břišních poranění. V USA je mnohem častější výskyt střelných a bodných poranění. (V Evropě však převažují dopravní nehody a infarkty.) Nevýhodou přístupu je nepřítomnost lékaře na místě neštěstí, jeho nepřítomnost u pacienta při vyprošťování, horší výsledky u kardiologických pacientů.

V SRN je nyní 80,3% poraněných ošetřeno na místě do 10 minut, 68% lékařem.

### **Srovnání výsledků u zásahů Letecké záchranné služby – USA a SRN (Schmidt 1992)**

rychlé úmrtí u polytraumatu	USA	více pacientů	než	SRN
podání roztoků	800 ml			1800 ml
intubace	13%			37%
pleurální drén	1%			9%

### **Ze statistiky prof. Domrese o SRN:**

80 mil. obyv, 16 spolkových zemí

hrubý domácí produkt 3750 miliard DEM

na zdravotnictví 550 miliard DEM tj. 14,7%

na záchrannou službu 7,3 miliard DEM tj. 1,4%

Letecká záchranná služba má 50 stanovišť, radius 50 km, asi 50 000 nasazení / rok

1 minuta práce LZS – cena 60 až 90 DEM, doba nasazení prům. 30-40 min.

Záchranná služba - 6 mil. výzev / rok

1 výzva / 14 obyv.

1 výjezd / 52 obyv.

vůz RZP nebo LZS 1 výjezd / 88 obyv.

Neodkladná péče 31% výjezdů (12% s lékařem), bez ohrožení života 69%.

1 Krankentransportwagen / 10 tis. obyv. = vůz pro transport (bez lékaře)

1 Rettungswagen / 25 tis. obyv. = vůz s lékařem, plně vybavený

1 vrtulník LZS / 1,5 mil. obyv.

1 dispečink ZS / 250 tis.obyv.

Doba odezvy na výzvu prům.8 min. (Dle zákona je to 12 min. ve městě a 15 min. na venkově. Pokud toto pravidlo není dodrženo u více než 5% výjezdů, následují organizační opatření.)

1 nemocnice / 20 tis. obyv.

1 nemocniční lůžko / 90 obyv.

1 lékař / 320 obyv.

1 den pobytu v nemocnici stojí prům. 400 – 800 DEM

1 den pobytu na ARO stojí asi 3–30 tis. DEM

transplantace jater asi 200 tis. DEM

transplantace ledvin asi 50 tis. DEM

transplantace kostní dřeně asi 100 tis. DEM

### ***Dopravní nehody v SRN:***

1969 více než 20000 mrtvých v SRN (bez NDR)

1997 8511 mrtvých (snaha méně než 10 mrtvých / 100 tis. obyv.)

500125 raněných

2 228 016 policejně vyšetřovaných kvůli dopravní nehodě

asi 41,4 mil. osobních automobilů

asi 2,7 mil. motocyklů

## **Třídění poraněných**

Při katastrofě s hromadným výskytem postižených je nutno ustoupit od individuálního přístupu k poskytování lékařské péče a pacienty třídit pro postupné ošetření se zásadou „poskytnout co možná nejkvalitnější pomoc co největšímu počtu pacientů“. Třídění určuje naléhavost ošetření postižených, tedy jejich pořadí při poskytování lékařské péče, prioritu při transportu, volbu dopravního prostředku a cíle. Třídění se řídí počtem raněných, stupněm závažnosti a typem poranění (mechanické, termické, chemické, radiační).

Třídění musí provádět zkušený chirurg. Aby se mohl rozhodovat, potřebuje vnitřní jistotu a vnější autoritu. Jemu podléhají všichni lékaři a zdravotníci na místě neštěstí.

Třídění nesmí zpožďovat život zachraňující zásahy. Někdy může být třeba nasadit více třídících lékařů. Třídění musí být po prvním prohlédnutí všech postižených po nedlouhých časových intervalech opakováno, protože stav raněných se může zlepšit či zhoršit a potom musí být přeřazeni do jiné kategorie naléhavosti.

### ***První třídění na místě***

Provádí záchranáři (ne lékaři). Rozlišuje se, zda pacient může chodit, je v bezvědomí, dýchá, puls.

Parametry:

- Glasgow Coma Scale pod 10
- systolický tlak pod 80 mm Hg
- dechová frekvence pod 10 / min. nebo nad 29 / min.
- oxymetrie (PaO<sub>2</sub>) pod 90% (nad 75 let 85%)

### ***Lékařské třídění***

Provádí třídící lékař na obvazišti – čas na chodícího pacienta 1 minuta, na ležícího 3 minuty (ležící svlečení).

### **Třídící kategorie (priority):**

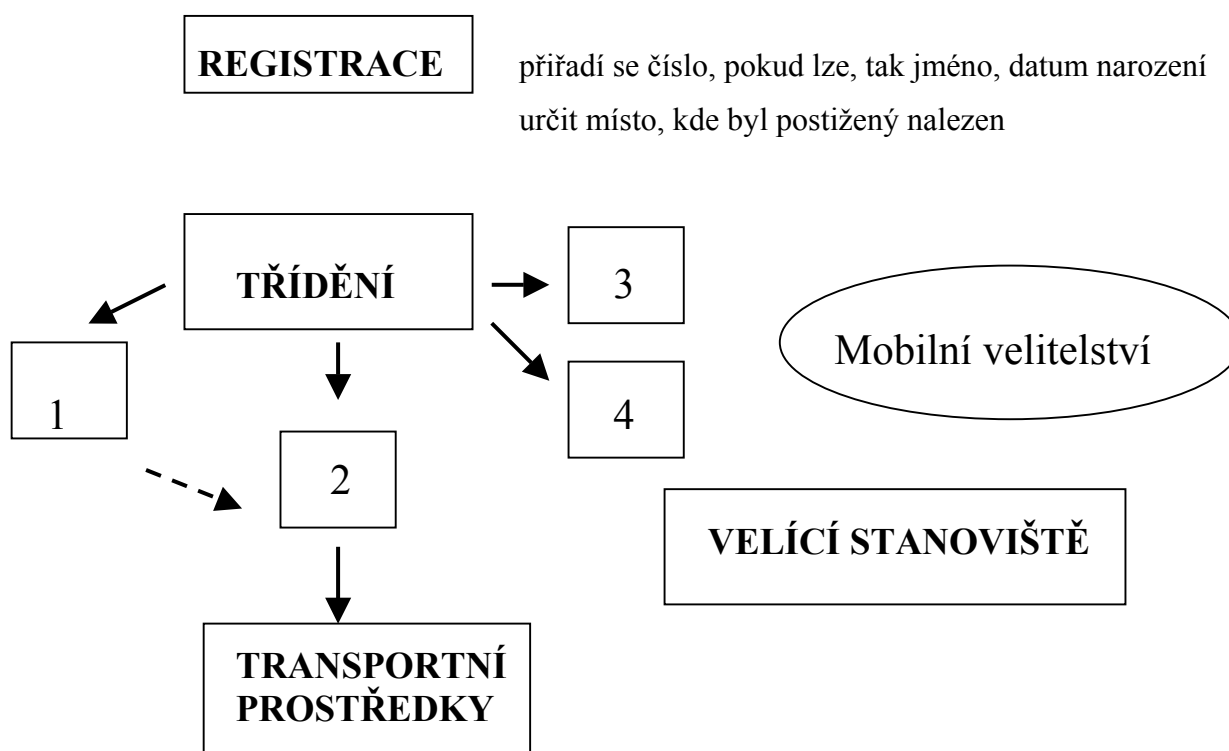
1. Vitální funkce narušeny – ohrožení života      *značení ČERVENÉ*  
stav kritický - okamžitá pomoc nutná
2. Prioritní transport – životní funkce stabilní      *značení ŽLUTÉ*  
těžce ranění - stav závažný  
někdy další dělení: a) okamžitý transport  
b) lze malý odklad
3. Lehce ranění      *značení ZELENÉ*  
ošetření až se uvolní kapacity, shromáždí se zvlášť, aby nezahltili nemocnice
4. Těžce ranění s fatální prognózou      *značení MODRÉ*  
při katastrofě nemají šanci a nelze je ošetřovat na úkor těch, co mohou přežít;  
provádí se tišení bolestí, psychologická pomoc

***Nutno provádět třídění opakovaně, stav se může měnit !!***

Další třídění se pak provádí v nemocnicích při příjmu.

### Prostory obvaziště na místě katastrofy

Je nutno pečlivě zvolit místo pro obvaziště – bezpečné, pacientům již nehrozí další nebezpečí. Do prostoru postiženého katastrofou nemá vstup nikdo nepovolaný.



### **Problém třídění při chemické nebo jaderné havárii**

Třídění je nutno kombinovat s dekontaminací, kterou provádějí hasiči na vstupu na obvaziště.

- Prvotní – hrubé – třídění na místě (ochranný oděv záchranářů).
- Na vstupu do prostor obvaziště – dekontaminace.
- Obvaziště – lékařské třídění
- Transport do nemocnic.

Lze volit také provádění dekontaminace před vstupem do nemocnice.

V SRN mají hasiči ve vybavení 1 vůz na dekontaminaci na 150 tis. obyvatel.

**Pacienti s popáleninami** – zvláštní pravidla třídění.

## **Katastrofa s hromadným výskytem popálenin**

Při hodnocení závažnosti poranění a prognózy pacienta lze na místě neštěstí provádět pouze odhad. Vychází se z rozsahu postiženého povrchu lidského těla v procentech. Lze předpokládat, že čím větší plocha je zasažena, tím více popálení proniklo do hloubky.

Odhad postižené plochy: hlava – 9%, každá ruka – 9% atd.

### ***Klasifikace popálenin podle zasažení:***

#### **I.stupeň - pouze povrchové popálení**

erytém, bolesti, bez puchýřů

#### **II.stupeň - zasažení povrchu i do hloubky**

rudý nebo skvrnitý povrch rány, otoky, puchýře, mokře vyhlížející rána, citlivá na bolest už při nepatrném stimulu

#### **III.stupeň - popálení zasahující do hloubky**

vzhled rány bledý, bílý nebo zuhelnatělý, zničená pokožka, suchý povrch rány, necitlivá na bolest, edém

### ***Klasifikace popálenin dle závažnosti (dle American Burn Association):***

**Lehká popálenina** – u II. stupně zasažení do 15% povrchu těla (dítě 10%), u III. stupně méně než 2% povrchu těla - **ambulantní léčení**

**Středně těžká popálenina** – u II. stupně zasažení do 15-25% povrchu těla (dítě 10-20%), u III. stupně méně než 10% povrchu těla - **hospitalizace (JIP + chir.odd.)**

**Těžká popálenina** – popálenina II.stupně do 25-50% (dítě nad 20%); popálenina III. stupně s více než 10% povrchu těla; popálenina elektrickým proudem; popálenina chemikáliemi; popálenina jako součást polytraumatu; inhalační trauma – **popáleninové centrum**

**Závažná popálenina** - popálenina II.stupně nad 50% (dítě nad 40%); popálenina III. stupně nad 20% povrchu těla (dítě nad 15%) - **popáleninové centrum**

**Prognóza:** % zasaženého povrchu, hloubka popálení, věk (děti a staří lidé – horší), další choroby, lokalizace popáleniny (problém např. hlava)

### ***Opatření na místě neštěstí:***

- \* zajistit bezpečí
- \* analgesie, sedativa
- \* chlazení prvních 20 min. vodou o teplotě 20°C (u dětí opatrně – jen končetiny a obličej)
- \* test vitálních funkcí – při poklesu vědomí, dechové a pulsní frekvence léčba šoku, inhalační anestézie, monitorování EKG, tlak, pO<sub>2</sub>
- \* založit 2 i.v. vstupy – infúzní roztoky (Baxter 4 ml x % postiž. povrchu x hmotnost pac.)
- \* nasotracheální intubace – zvážit při inhalačním traumatu, kombinovaném poranění, nutnosti dlouhého transportu

**Léčba popálenin v Číně** – nepodávají infúze, ale hodně tekutin a kalorií. Transplantace „mixed mingled“ – pokožka z mrtvého dárce s šachovnicově implantovanými vlastními buňkami pacienta (např. z hlavy). Díky potlačení imunity kvůli těžkému popálení je cizí kůže z počátku přijata. Po zotavení se imunita pacientovi vrací, ostrůvky vlastní pokožky překryjí povrch těla a implantovaná cizí pokožka se resorbuje.

## **Zemětřesení – mezinárodní pomoc, typická poranění**

Při zemětřesení je zásadně důležité rychlé vyproštění zavalených osob – při vyproštění 1. den se zachrání 90% těch, co přežili, v dalších dnech toto procento rychle klesá. V Arménii ze 40 000 zavalených přežilo jen 15000 osob, protože byli většinou vyproštěni až 3. a 4.den.

Mezinárodní pomoc obvykle přichází, až když je na akutní pomoc pozdě. Její činnost musí být řízena místními správními úřady. Značný význam má nasazení těžké techniky na vyprošťování a přísun potravin a pitné vody pro obyvatele. OSN organizuje mezinárodní humanitární pomoc

- UNDAC (UN Disaster Assessment and Coordination) – skupina expertů, která vyhodnotí akutní potřeby.
- OSOCC (On-site Operations and Coordination Center) – organizace na místě neštěstí.

### ***Doporučení pro pomáhající země***

- podporovat místní záchranné složky
- tým musí odpovídat standardům
- musí přijít do 12 hodin po katastrofě
- musí mít vlastní vybavení na 2 týdny

### ***Typická poranění po zemětřesení***

mnohočetné pohmožděny, poranění hlavy, obličeje, páteře, vnitřních orgánů, končetin

**Kompartment syndrom** – pohmoždění svalů s narušeným prokrvením, znemožněn venózní odtok krve, tím vzrůstá tlak v postižené tkáni, což vede k trombotickým uzávěrům a omezenému arteriálnímu zásobení – důsledkem je masivní zánik svalových buněk.

**Léčba:** chirurgická – uvolnit kompartment, krytí folií, drenáž (ale ránu ponechat otevřenou).

**Crush syndrom** – nekrózy svalů vedou k acidóze tkání, hyperkalémii, masivnímu proudy tekutin v poškozené tkáni, následkem je šok, pokles arteriálního tlaku a akutní selhání ledvin.

**Léčba:** stabilizace vitálních funkcí, šoková terapie (infúze s nízkým obsahem kalia), natriumbikarbonát, diuretika, dialýza.

**Náhlá smrt těsně po vyproštění** – průběh vyprošťování je další trauma, krev se po uvolnění dostává znovu do postižených končetin – další prohloubení šoku, psychická reakce – pokles hladiny noradrenalinu a kortizonu v krvi může znamenat selhání krevního oběhu, náhlý ohřev při podchlazení.

**Léčba:** už při vyprošťování zavést i.v. vstup – protišoková léčba, bikarbonát proti acidóze, diuretika, antibiotika, podpora srdečního oběhu.



## **EMERGO – TRAIN – SYSTEM (= systém pro trénink urgentních situací)**

Systém slouží pro modelování katastrof a pro výcvik postupů při jejich řešení u řídicích i řadových pracovníků záchranných složek. Vytvořil jej se svými spolupracovníky prof. dr. Sten Lennquist, který je profesorem medicíny katastrof v Universitní nemocnici v Linköpingu ve Švédsku.

Systém je založen na jednoduchém principu magnetických tabulí a obrázků, figurek a značek, které se na ně upevňují. Takto lze znázornit nemocnice s daným počtem lůžek, vrtulníky a vozidla záchranné služby, hasičů, policie a armády, záchranné pracovníky podle jejich profese i pacienty. U pacientů lze na figurece vyčíst heslovitě zapsané základní příznaky – stav, tlak, místo postižení (např. mladá žena, otevřená zlomenina levého femuru, předšokový stav, místo poranění je označeno červenou tečkou). Pomocí nálepek lze označit, číslo pacienta, jeho zařazení při třídění (barevné odlišení) a provedenou první pomoc (i.v. vstup, infúze, drenáž hrudníku, vakuová dlahy, cervikální límec, nasofaryngeální nebo endotracheální intubace, kyslík, analgetika atd.).

Tímto způsobem lze na několika tabulích nasimulovat celou situaci – místo neštěstí s pacienty, okolní města s dispečinkou záchranné služby, hasičů i policie včetně jejich vybavení, nemocnice s volnými lůžky, vzdálenosti mezi jednotlivými místy atd. V dalších fázích se záchranné síly přesunují na místo neštěstí a sledují se časové intervaly při průběhu záchranných prací. Vytvoří se obvažiště, prostor pro transport i pro přistání vrtulníků. Postižení jsou vyproštěni a po provedení třídění a prvním ošetření převezeni do okolních nemocnic.

Účastníci výcviku si rozdělí funkce jednotlivých organizátorů a záchranných pracovníků, kteří při akci zasahují (velitel hasičů, vedoucí lékař na místě neštěstí, organizační velitel zajišťující distribuci pacientů do nemocnic, pracovníci dispečinků, hasiči a lékaři záchranné služby, piloti vrtulníků, velitel vojenské posádky atd.). Vyučující mohou při školení zastavit hodiny, na kterých běží reálný čas, a diskutovat s účastníky průběh záchranných akcí. Nakonec se celá akce vyhodnotí.

Systém lze použít k modelování nejrůznějších situací (zemětřesení, železniční neštěstí, chemická havárie atd.). Počty zasahujících složek a jejich vybavení může být zcela vymyšleno, lze však pracovat s konkrétními údaji a vybavením, které je v daném regionu skutečně k dispozici. Systém byl původně vytvořen pro výcvik a výuku, lze jej však použít i při urgentní situaci v řídicím středisku, kde pomůže přehledně zobrazit situaci.

## Zdravotní péče při jaderné nebo chemické havárii

Dr. Horst Thiermann

Sanitätsakademie der Bundeswehr, München

### Radiační havárie

Jaderné materiály působí na buňky a napadají jejich genetický základ. Tkáně lidského těla projevují různou citlivost na radiaci – nejcitlivější jsou lymfatické tkáně, kostní dřeň, gastrointestinální trakt, sliznice, pokožka, štítná žláza.

### Radiační dávky:

letální dávka (LD 50/60 = 50% postižených zemře za 60 dní)	3600 cGy
poškození kostní dřeně	od 200 cGy
první prodromální syndromy (nevolnost, zvracení ..)	70 cGy
dávka pro profesionální ozáření	50 cGy
rtg diagnostika	0,01 – 5 cGy
běžné radiační pozadí v přírodě	0,1 - 3,5 cGy

### Fáze akutního projevu nemoci z ozáření

- prodromální (doba jejího objevení je významná pro další prognózu – již 1.den = špatná prognóza)
- latentní (skrytá)
- manifestní (vlastní nemoc z ozáření)
  - syndrom hematopoetický (0,8‰ buněk je kritická hranice – nutná transplantace kostní dřeně)
  - syndrom gastrointestinální
  - syndrom neurovaskulární
  - další syndromy
- uzdravení nebo smrt

S rostoucí dávkou při akutní nemoci z ozáření:

- prodromální příznaky se objevují dříve
- latentní fáze se zkracuje
- stoupá četnost prodromálních příznaků
- závažnost symptomů se zvyšuje

## Stanovení dávky

Při projevech *nevolnosti a zvracení*

do 1 hodiny po ozáření → smrtelná dávka.

do 1 – 3 hodin → vysoká dávka – OKAMŽITÁ PÉČE

### *pokles lymfocytů*

< 500/ $\mu$ l 24 hod. po ozáření → smrtelná dávka

asi 1000/ $\mu$ l 24 hod. po ozáření → vysoká dávka

> 1500/ $\mu$ l 48 hod. po ozáření → nízká dávka

### *granulocyty*

pokles počtu během 1 týdne → smrtelná dávka

pokles během 1 – 4 týdnů → subletální dávka

*zvýšená teplota* – 1. den 40°C → smrtelná dávka

*erythém (zarudnutí pokožky)* → dávka 1000 – 2000 cGy

## Terapie

- zabránit dalšímu působení radioaktivní látky  
- odstranění částic (svléknutí, omytí), změření detektory, další sprchy
- první projevy – prodromální fáze  
do té doby se provádí odborná pomoc kvůli dalším poraněním – chirurgické zásahy do 3.dne, pak je hojení problematické (proto je důležité znát dávku)
- transplantace kostní dřeně – provedení 3. až 5.den po ozáření - má smysl při 4000-7000 cGy
- terapie cytokiny (nová metoda, ve stadiu zkoumání)  
stimulace cytokiny napomáhá regeneraci, různá schémata léčby, nadějně CFS
- zabránit infekci – kontrolní terapie antibiotiky, hygiena
- symptomatická léčba  
při zvracení – vyváženost elektrolytů atd.  
kožní projevy – až popáleniny – terapie bolesti, opium
- při ozáření jen určité části těla – cílená terapie

## Dekontaminace

v SRN zatím velká zařízení na dekontaminaci v civilní sféře nejsou – předpokládá se využití vojenských zařízení v rámci civilně-vojenské spolupráce

## Chemické havárie

### *Ohrožení chemickými zbraněmi*

#### Chemické bojové látky

- 1.světová válka – poprvé použity (yperit, chlór, fosgen)
- 30. léta výroba nervových bojových látek v koncernu IG Farben na bázi fosforu (sarin, soman, tabun)
- Sarin použit v minulém desetiletí proti kurdské vesnici v Iráku a při teroristickém útoku v tokijském metru.
- v současnosti hrozba z rozvojových zemí (Sev. Korea – zásoby nervové bojové látky VX, Irán vyvíjí rakety s doletem 5000 km, které mohou být nosiči těchto látek)

Působení těchto látek závisí na počasí (směr větru, vlhkost):

*Sarin* – prchavé kapičky, které se rychle rozptylují (v létě v bezvětří 4 hodiny, za větrného počasí 1 hodina, při mrazivém počasí zůstávají v ovzduší až dva dny)

*VX* - neprchavé kapičky s pomalým rozptylem (slunečné počasí až 21 dní, mokro do 12 hodin, mrazivé počasí až 112 dní)

V běžném klinickém provozu s léčbou nejsou téměř žádné zkušenosti. Jejich projevy a terapii lze však studovat na případech otrav insekticidy, protože jde o podobné sloučeniny. V SRN se nejčastěji vyskytují otravy látkami Panathiol a Oxydemeton –Methyl.

## Vlivy na organismus

Látky působí na nervové receptory a narušují jejich činnost (n. sympaticus a parasymphaticus).

### Klinické projevy

#### muskarinové receptory:

*oči* – mióza, šeroslepost, poruchy akomodace, slzení, bolest hlavy

*dýchací cesty* – konstriktce bronchů, dechová nedostatečnost

*gastrointestinální trakt* – nevolnost, zvracení, křeče

*srdce* – lehká bradykardie

#### nikotinové receptory:

*příčně pruhované svaly* – křeče, neklid

*symp. ganglie* – otoky, zvýšení tlaku

*dýchací cesty* – pokles dechové frekvence i objemu

*krevní oběh* – pokles krevního tlaku

## Terapie

***Atropin*** (působí zvl. v periferním parasymphatiku – část symptomů)

Nutno podat přiměřenou dávku. Každý voják Bundeswehru má přidělenou dávku 6 mg atropinu.

***Oximy - Pralidoxim, Obidoxim*** (působení přes cholinesterázu)

Dříve v literatuře uváděn pralidoxim, nyní se dává přednost obidoximu, protože stačí podání 10x nižší koncentrace. Slibně se jeví preparát HI6 – ve stádiu zkoušek.

Pokles účinnosti protilátek s časem („stárnutí“) – u sarinu poločas 4 hodiny.

Posílení dýchání, v případě nutnosti umělá ventilace plic.

### **Teroristický útok s použitím sarinu v tokijském metru**

Celkem postiženo na 5 tisíc osob, 11 zemřelo. Dle informací z nemocnice St.Luke Hospital (520 lůžek) sem přišlo z 3 km vzdálené stanice metra 640 pacientů, z toho 107 se středně těžkým postižením a 5 s těžkým postižením (1 přivezen mrtvý, 1 zemřel v nemocnici).

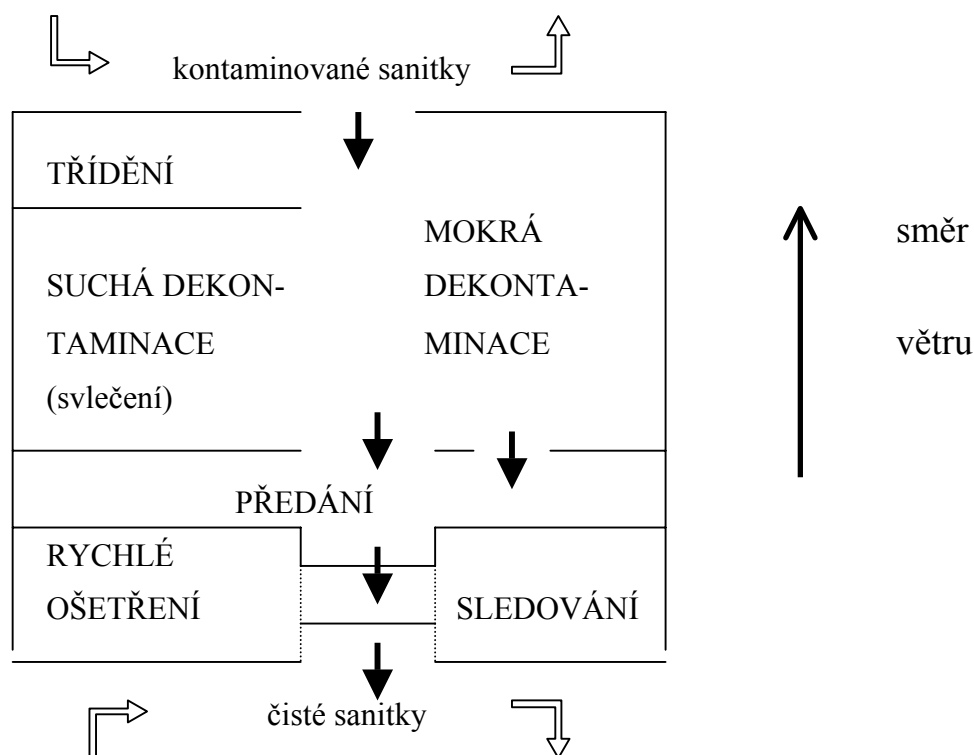
Symptomy: u 99% postižení očí – mióza, 70% dechové potíže, 83% bolest hlavy.

Terapie: 107 pacientů atropin, 106 pacientů 2-PAM (pralidoxim), 37 pacientů antidepresiva

Díky zkušenostem v Japonsku z nedávného menšího útoku v Matsumoto byla terapie známa. Pacienti však byli přijímáni do nemocnice bez dekontaminace, v kontaminovaném oděvu, a část personálu byla proto přiotrávena výpary sarinu.

### **Dekontaminační zařízení Bundeswehru**

Do nemocnice musí přijít pacienti již dekontaminovaní, byl by problém pak dekontaminovat nemocnici. Dekontaminační zařízení lze postavit u místa neštěstí nebo i u nemocnice. Je zde potřeba 13 členů personálu.



Při provádění dekontaminace je nutný ochranný oděv pro personál.

**Mokrú dekontaminace** se doporučuje i u biologické dekontaminace. U látek s vnitřním působením je však sprchování zbytečné. U chemických látek stačí **suchá dekontaminace**. Při podezření na kontaminaci ve vlasech – nutno ostříhat.

Slabé místo u mokré dekontaminace je její dlouhodobá příprava – asi den (voda, elektromotor na ohřev ...). V SRN plánují vybavit se kontejnery s unifikovaným vybavením.

## Základy psychotraumatologie, terapie stresu po zatěžujících situacích

### Joachim Müller-Lange

Terapie stresu se provádí u lidí postižených katastrofou, ale také u pracovníků záchranných složek. Musí být připraveni na zátěž při nasazení. Zkušenosti s terapií stresu byly získány při železničním neštěstí v Eschede nebo při požáru letiště v Düsseldorfu.

**Psychické trauma** je kritická situace působící na člověka, kdy není možno situaci zvládnout a obranné mechanismy selhaly.

Charakteristické pro tyto situace je **setkání se smrtí** nebo těžkým poraněním, které znamená vlastní ohrožení nebo ohrožení druhého člověka a **zážitek silného strachu, bezmoci, hrůzy nebo ztráty sebekontroly**.

Zatěžující situace pro záchranáře jsou zejména: smrt nebo těžké poranění kolegy, smrt dítěte, strach z vlastního ohrožení, velký počet mrtvých a poraněných, osobní známost s obětí, silný zájem sdělovacích prostředků... Zvláště zatěžující je, pokud má situace vztah k vlastní biografii pracovníka nebo pokud se sám identifikuje s obětí.

### Bezprostřední reakce na stres:

- **fyzické** (třes, pocení, mrazení, vyčerpání, nevolnost, žaludeční potíže, zvýšený krevní tlak a puls, bolesti na prsou, potíže s dechem, neklid atd.)
- **rozumové** (problémy s řečí, ztráta paměti, potíže rozhodovat se, řešit problémy, koncentrovat se, problémy s počítáním, zúžené vnímání skutečnosti, depersonalizace /pocit, že člověk vidí sebe sama/ atd.)
- **emocionální** (strach, pocit bezmoci, poraženosti, beznaděje, emocionální prázdnota, ztráta zájmu, podrážděnost, vyčerpání atd.)
- **změny v chování** (lidé se drží zpátky, jsou tiše nebo naopak příliš mluví, bez chuti k jídlu nebo příliš jedí, jsou neklidní, bezcílně pobíhají, požívají alkohol, kávu, léky..)

### Pozdní reakce – traumatický stres:

- **vzpomínání** – také na pocity, zvuky, pachy (znovuprožívání stresující situace)
- **útěk od skutečnosti** (vyhýbání se místům, lidem rozhovorům, které situaci připomínají)
- **strach nebo zvýšená podrážděnost** (poruchy spánku, koncentrace, neklid, podrážděnost ..)
- **změny v sociálním chování** (problémy v zaměstnání, **strach** z komunikace..)

Akutní reakce na zátěž je normální, přetrvávají-li však potíže déle než 4 týdny, jde o závažnou chorobu, proto je nutná včasná pomoc. Situace je vědecky dobře známá. Těžiště práce psychologa je vysvětlit postiženým, že jejich reakce jsou normální, a po 4 týdnech pak zkontrolovat, zda symptomy přešly.

## **Systém pomoci při stresujících událostech**

Dr. Jeffrey T Mitchell, PhD (Universita Maryland, USA) – vytváření čtyřčlenných týmů

Cíle: stabilizace, zmírnění dojmů, navrácení k normálu a k běžným schopnostem

### *Ochranné strategie u záchranných složek:*

- racionalizace, vědomá snaha citově se neangažovat, pracovní hantýrka, „černý“ humor
- mluvit, vyjádřit své pocity, vypsát zážitky

Individuální i skupinová terapie. Odlišný přístup k postiženým a k záchranářům.

Psychoterapeutické týmy jsou přítomny i *při záchranných akcích*, ale nezasahují, neruší záchranné práce. Jsou k dispozici pro ty, kteří se na ně obrátí.

Při zvláště stresujících událostech se provádí *první pohovor* se záchranáři těsně po akci – informace o posttraumatickém stresu, s čím je nutno počítat. Jinak první pohovor probíhá 3 až 8 hodin po akci (skupiny 5 – 10 osob).

*Další strukturovaný pohovor* proběhne 1 až 2 dny po události. Účastníci jsou upozorněni, že vliv dojmů se může projevit až po čase a že je to normální. Při pohovoru nejprve účastníci hovoří o faktech (snadnější), potom o dojmech a vlastních reakcích. Účast na pohovorech je dobrovolná.

*Další péče* – zhodnocení pohovorů, pomoc v případě potřeby, případně zprostředkování další odborné pomoci, osobní či telefonické rozhovory, dohled.

Členové týmů jsou čtyři – dva odborní psychosociální pracovníci, dva vyškolení bývalí profesionální záchranáři. Každý člen týmu má přesnou úlohu:

- *psychosociální pracovníci odpovídají za kvalitu práce a vedou skupinové pohovory* – odborné vedení rozhovoru, vedení skupiny, kvalifikované zhodnocení zátěže, znají meze metody a další možnosti terapie, starají se o vzdělávání a dohled nad týmy
- *bývalí profesionální záchranáři* (ze záchranné služby, od hasičů, policie) *umožňují přijatelnost týmů ze strany záchranářů a pomáhají při průběhu pohovorů* – znají pracovní prostředí, umožňují účastníkům pozitivní identifikaci, znají vlastní zatížení a ochranné strategie záchranných složek.

## Řídící středisko profesionálních hasičů Köln am Rhein

Kolín nad Rýnem je statutární město (kreisfreie Stadt) s 1 mil. obyvatel. Profesionální hasiči zde zajišťují služby hasičského sboru i provoz záchranné služby. (Tento systém je běžný v severní části SRN, v jižní části pracují tyto složky odděleně.) Součástí řídicího střediska je také Institut pro urgentní medicínu (Institut für Notfallmedizin), který odpovídá za vzdělávání pracovníků, jejich vybavení a tvorbu koncepcí činnosti (*informace na internetových stránkách [www.ems-cologne.com](http://www.ems-cologne.com)*).

Pod středisko spadá 12 základních stanic a několik dalších menších. Ve středu města jsou umístěny dvě stanice kvůli hustotě výjezdů (levý a pravý břeh Rýna). Středisko má na 800 zaměstnanců, z toho 90 lékařů. Ve vybavení pro záchrannou službu je 16 vozů ZS, 5 vozů lékaře (rendez-vous), 9 vozů ZS plně vybavených pro resuscitaci a vrtulník. Dále 11 hasičských vozů má také základní resuscitační vybavení (výpomoc ve špičkách). Pro případ hromadného neštěstí slouží 2 autobusy, kde lze uložit 8 těžce raněných. Ročně bývá cca 77 tisíc výjezdů (20% úrazy, 60% interní choroby, 10% neurologie). Počet výjezdů každoročně vzrůstá.

Výzva přichází na centrální dispečink, kde jsou vždy ve službě dvě skupiny po třech dispečerech pro výjezdy hasičů a záchranné služby. Výzvu zpracovávají pomocí počítačového systému, který jim dává aktuální informace o vozech v pohotovosti nebo v terénu a také aktuální stav volných nemocničních lůžek na jednotlivých klinikách ve městě. Aktuální přehled jednotlivých vozů a osádek je také zobrazen na stěně dispečinku, takže dispečer rychle zjistí který vůz má k dispozici.

Lékaři, střední zdravotní personál i hasiči procházejí pravidelně povinným školením v Institutu pro urgentní medicínu. Při získané kvalifikaci Rettungsassistent má v Kolíně zdravotnický personál povoleno zavádět intubaci a pracovat s defibrilátorem.

Financování hasičů jde z veřejného rozpočtu města, z tohoto zdroje jsou částečně hrazeny i neodkladné výjezdy záchranné služby (6x dražší než běžný převoz pacientů). Jinak je zdravotnická část hrazena zdravotními pojišťovnami.

### ***Koncepce nasazení při hromadném výskytu poraněných***

Pro větší havárie má řídicí středisko v Kolíně připraven plán nasazení (Plan MANV – Massenanfall von Verletzten), který počítá s rezervními vozidly a personálem Skupin rychlého nasazení (Schnell-Einsatz-Gruppen). K běžnému vybavení jsou doplněny 2 speciální autobusy, 2 vrtulníky, vozy s technickou pomocí (např. osvětlení, přívod proudu, spojení) a 4 pomocné skupiny SEG pro ošetření poraněných a péči o jejich základní potřeby.

V Kolíně předpokládají, že do 25 pacientů by situaci zvládla záchranná služba běžnými prostředky, do 100 pacientů pak s posilovými oddíly a vybavením. Tento počet by nemocnice ve městě zvládly, při větším počtu postižených by již musely přejít na krizový provoz (třídění raněných).

Je ověřeno, že vždy lze počítat s 10% lůžek ve vybraných nemocnicích – existuje domluva, že nemocnice by při hromadném neštěstí dala k dispozici okamžitě 20 lůžek. Při distribuci pacientů z místa neštěstí do nemocnic je zohledněn počet dostupných lůžek, aby některé nemocnice nebyly zahlceny.



### **Zásady plánu MANV:**

- alarmování, rozdělení úkolů (centrála, velení na místě neštěstí)  
Štáb: velitel (vedoucí pracovník hasičů), vedoucí lékař záchranné služby, pomocný personál štábu)
- kontrolní seznamy postupů pro velící složky – schéma postupů pro vybrané situace
- informace, potřebné údaje (přístup k protilátkám, umístění evakuovaných, směřování žádostí o další pomoc ...)
- stanovené postupy pro činnost na místě neštěstí (organizační velení – velitel hasičů, zdravotnické velení – vedoucí lékař)  
Úsek LIKVIDACE HAVÁRIE  
Úsek OŠETŘENÍ POSTIŽENÝCH  
(přemístění na shromaždiště poraněných – 1.pomoc, dále na vytvořené obvaziště, kde dochází třídění raněných podle priority ošetření – zabezpečený prostor asi 35x50 m, dále přesun pacientů dle priority na místo transportu)
- komunikace – určeny kanály pro spojení dispečinky s velením na místě neštěstí, pro spojení mezi úseky a mezi vlastními zasahujícími týmy
- dokumentace – třídící karty označené číslem pacienta, na obvazišti se vyplňují protokoly záchranné služby (oba dokumenty jdou s pacientem do nemocnice)
- rezervy materiálu – vybavení ve vozidlech, sklad zdravotnického materiálu, lékárna, vybavení pro desinfekci a dekontaminaci, zásoby pro hromadné neštěstí – kontejnery, vozy s přístroji

### ***Společné cvičení plánu MANV na letišti Köln - Bonn***

Zajímavé bylo také společné cvičení hasičů, záchranné služby, dalších pomocných organizací a armády na letišti Kolín – Bonn, kterému jsme mohli přihlížet. Cvičení simulovalo záchranu 100 cestujících z letadla po nouzovém přistání, které „začalo hořet“. Cestující byli spouštěni po nafukovací plošině, případně odváděni po nouzovém schodišti. Hasiči je pak odnášeli nejprve na shromaždiště raněných, později bylo vedle vytvořeno obvaziště s nafukovacími stany, kde byli pacienti tříděni a připravováni k transportu. Cvičení mělo za cíl vyzkoušet spouštěcí plošinu, zjistit dobu potřebnou pro evakuaci pacientů a procvičit souhru jednotlivých záchranných složek včetně jednotlivých pomocných organizací (Červený kříž, Asociace samaritánů, Johanité, Maltézští rytíři) a skupin SEG. Na cvičení se podílely desítky až stovky účastníků a více než 60 vozidel různých záchranných složek a armády.

## **Informace od účastníků semináře o činnosti v oblasti medicíny katastrof**

Semináře se účastnili zástupci z 12 zemí – kromě ČR to bylo Slovensko, Maďarsko, Rumunsko, Chorvatsko a ze zemí býv. SSSR pobaltské republiky, Bělorusko, Gruzie, Azerbajdžán a Kazachstán. Účastníci se ve svých zemích zabývají medicínou katastrof jako pracovníci ministerstva zdravotnictví, záchranné služby, civilní ochrany nebo center pro medicínu katastrof.

Pořadatelé semináře poskytli prostor i účastníkům, aby informovali o řešení katastrof v jednotlivých zemích a o své práci. Také účastníci z České republiky informovali o našem integrovaném záchranném systému, krizovém řízení a práci záchranné služby a nemocnic.

Zde jsou uvedeny některé zajímavé informace o jednotlivých zemích:

V **Gruzii** díky finanční podpoře z USA vybudovali 7 center urgentní medicíny a medicíny katastrof, zaměřených na vzdělávání a koordinaci pomoci. Pracují na projektu dálkového předávání dat a připojení na informační databáze.

V **Lotyšsku** pod ministerstvem veřejného blaha pracuje centrum medicíny katastrof, jehož vypracované programy jsou všemi institucemi závazně plněny. V hlavním městě Rize drží stálou službu lékař, který v případě mimořádné situace může kontaktovat 26 specialistů a 200 dalších lékařů (na telefonu). Na vyžádání např. pošle autem specialistu k případu do malé nemocnice.

V **Kazachstánu** mají ministerstvo pro mimořádné situace, pracuje zde centrum medicíny katastrof, které má 4 regionální a 10 místních pracovišť. Pro případ katastrofy je připraveno 10 specializovaných brigád na ošetření velkého počtu postižených.

V **Chorvatsku** pomáhá armáda při řešení civilních havárií a katastrof. Poskytuje odborníky – lékaře, veterináře, toxikology, psychology aj. i techniku – dopravní prostředky, stany, polní kuchyně. V turistické sezóně v Chorvatsku pracuje 30 stanic Letecké záchranné služby, z toho 16 slouží i v noci. Nejčastěji pomáhají při přepravě pacientů z ostrovů (loni přes 100 vzletů).

V **Maďarsku** je záchranná služba státní, pracuje samostatně. Její provoz je hrazen ze státního rozpočtu včetně neodkladných výjezdů a letů vrtulníku, pouze dopravní zdravotní služba je hrazena pojišťovny. V zemi žije 10 mil. obyv., z toho v Budapešti a okolí přes 3 mil. obyv. Hlavní středisko ZS je v Budapešti, střediska z celé země sem hlásí každou nehodu s více než 4 poraněnými. Letecká záchranná služba disponuje 5 vrtulníky pro celé území Maďarska. Pro mimořádné situace mají v Maďarsku jednak několik skladů s chirurgickými nástroji a zdravotnickým materiálem spravovaných ministerstvem zdravotnictví, jednak sklady civilní ochrany, kde je v podstatě polní nemocnice včetně lékařů a personálu (dobrovolníci). Nyní zástupci MZ jednájí s CO o spolupráci, protože vybavení jejich skladů se vzájemně doplňuje. Byl sestaven tým 6 lékařů a asi 20 členů personálu s vybavením pro ošetření 80 pacientů, který byl již nasazen při povodních na Ukrajině. Tým má vybavení zhruba na týden, ale vždy po dvou dnech byly zásoby doplňovány.

Na **Slovensku** pracují pod ministerstvem vnitra 3 týmy záchrannářů civilní ochrany (300 – 400 členů – vojáci i civilní záchranníci). Jejich sídlem je Žilina, Malacky a Humenné. Členové týmů prošli speciální přípravou a mají kvalitní vybavení. Jsou připravováni na vyprošťování osob, záchranu z vrtulníků aj. Tito záchranníci zasahovali při povodních v roce 1998 na východě Slovenska, vyjeli na pomoc i při zemětřesení v Turecku. Nyní se na Slovensku věnuje zvýšená pozornost psychologické podpoře členů záchranných týmů.

## O b s a h :

Definice	1
Vzdělávání v oboru medicína katastrof	2
Záchranná služba	2
Ze statistiky prof. Domrese o SRN	3
Třídění poraněných	4
Katastrofa s hromadným výskytem popálenin	6
Zemětřesení – mezinárodní pomoc, typická poranění	7
EMERGO-TRAIN-SYSTEM	8
Zdravotní péče při jaderné havárii	9
Zdravotní péče při chemické havárii	11
Základy psychotraumatologie	13
Řídicí středisko profesionálních hasičů Köln am Rhein	15
Informace od účastníků semináře o činnosti v oblasti medicíny katastrof	17