

ARI Klinikum rechts der Isar
Technische Universität München TUM



Management von Massenvergiftungen

Prof. Dr. med. Th. Zilker

Göttingen 10.09.2010

Gliederung meiner Präsentation

- Ursachen von Massenvergiftungen
- Identifikation der beteiligten Giftstoffe
- Der Mensch als Bioindikator
- Evakuierung
- Schutzmaßnahmen
- Dekontamination
- Triage
- Symptomatische Therapie
- Chemiekampfstoffe
- Vorbereitungen in München
- Abschlussgedicht (Englisch)

Meine persönliche Erfahrung mit Einsätzen bei Massenvergiftungen

- a. Massenhysterie
- b. Gase
- c. Lebensmittel
- d. Haut

Nur Chlorgas und CO Intoxikationen kamen öfters vor sonst handelte es sich meist um Unfälle mit den unterschiedlichsten Giften, die meist nur einmal vorkamen

Es gibt drei verschiedene Expositionswege für Massenvergiftungen

Akut: Gewöhnlich durch Gase, Aerosole
Subakut: Gewöhnlich durch Lebensmittel und über die Haut
Chronisch: Gewöhnlich über Lebensmittel

Diagnose bei unklaren Ausbrüchen

- Ärzte sind es gewohnt vor der Therapie eine Diagnose zu haben.
- Für eine toxikologische Diagnose bedarf es aber eines großen Laboraufwands
- Macht aber ein Labortest einen Sinn wenn ich für das detektierte Gift sowieso keine Therapie habe?
- Deshalb müssen wir zuerst ohne Diagnose behandeln
- Nur wenn wir eine spezifische Behandlungsmöglichkeit haben ist die sofortige Diagnose entscheidend.
- Deshalb muss die Diagnose über das Toxidrom erfolgen

Mensch als Bioindikator I

Typische Toxidrome

Anticholinerges Syndrom	Disulfiram Syndrom
Arsenik (Mees)	EPMS
Arsin	Skombrotoxismus
Blei	Thallium
Botulismus	Tetrodotoxismus
Bromismus	Methämoglobinämie
China-Restaurant-Syndrom	
Cholinerges Syndrom	
Ciguatera	

Menschen als Bioindikator II

Respiratorisches Symptome

Reizgase:

HCL, NH₃, Cl₂, SO₂, HF, Acrolein, Isocyanate

Cave:

Mit verzögertem Lungenödem
Nitrosegase, Phosgen,
Cadmiumoxid

Mensch als Bioindikator III

ZNS-Symptome

Somnolenz, Sopor, Koma, Agitation,
Krampfanfälle

Asphyxie-gase: z.B. Methan, CO₂

Toxische Gase: H₂S

HCN

CO

Einsatzleitung

Landrat oder Vertreter:	Definiert Lage
Feuerwehr:	Bekommt Ausbruch unter Kontrolle
Rettungsdienst :	Organisiert Transport
Polizei:	Absperrung; verhaftet die üblichen Verdächtigen
Leitender Notarzt:	Am besten ein klinischer Toxikologe
Oder Toxikologe als Konsiliaris	Einschaltung GIZ Organisation der Triage Berät Feuerwehr Risiko Bewertung Organisiert Therapie vor Ort Informiert Krankenhausärzte

ABC-Erkundungsfahrzeug



10

Messinstrumente vor Ort



11

Photo-Ionisation-Detektion



- Kann Gase detektieren die ionisierbar sind, wie Lösemittel Kohlenwasserstoffe, einige anorganische Verbindungen

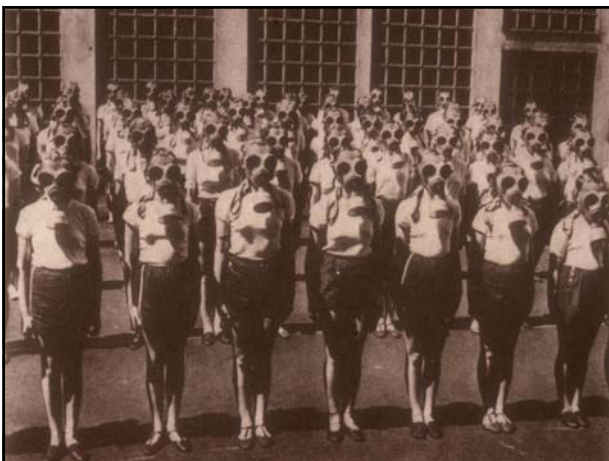
Ionen-Mobilisations-Spektrometrie



Kann Nervenkampfstoffe und vieles anders mehr detektieren , ist wohl zu empfindlich

Bevölkerungsschutz

- Politisch kaum umsetzbar nur bei Bedrohung durch bösen Feind
- Zuhause nicht verlassen
- Schutzräume aufsuchen
- Durch feuchte Tücher atmen





Evakuierung

- Nur Personen die sich im Zentrum des Geschehens befinden
- Weiter entfernt: Bleib wo du bist Türen und Fenster schließen
- Weit weg ohne Gift in der Luft: Evakuierung wenn die Giftwolke dorthin unterwegs ist.

Schutzmaßnahmen für die Retter

Je mehr Schutzkleidung der Retter trägt umso weniger kann er helfen

Identifikation des Giftes ist wichtig für die Retter
So lange dies unklar ist brauchen sie Vollschutz

Schutzmaßnahmen können reduziert werden wenn
Giftkonzentration in der Umgebung bekannt und niedrig ist







Personal protection equipment (PPE I)



Spritzschutz mit
Gasmasken und Filter

Schützt vor:

- Radioaktiven Teilchen
- Infektiösem Material
- Spritzer von Chemikalien

Personal protection equipment (PPE II) Overgarment



Schutzkleidung mit
Gasmasken und Filter

Schützt vor:

- Gasförmigen
Kampfstoffen
- Und vor Spritzern durch
Kampfstoffe

Personal protection equipment (PPE III)



Vollschutzanzug mit
Raumluft-unabhängiger
Pressluftatmung

Schützt vor:

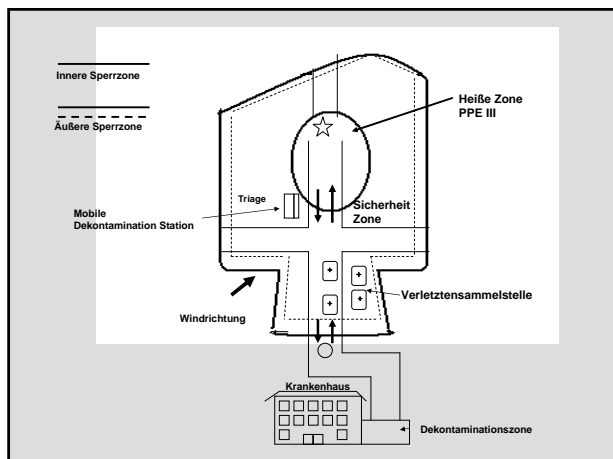
- Radioaktiver
- Biologischer
- Chemischer Kontamination
in
- gasförmiger
- flüssiger
- fester Form

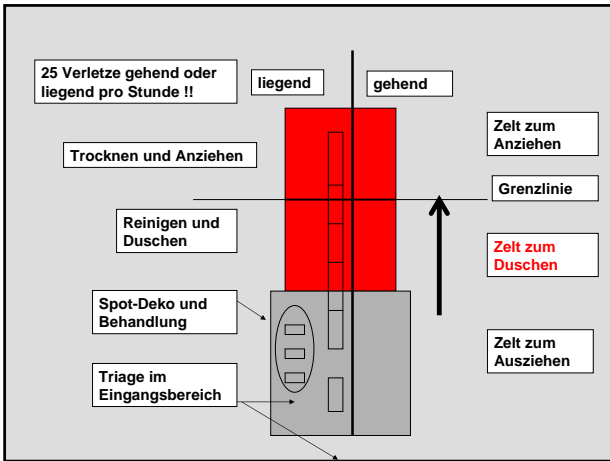
Triage Kategorien bei vorwiegend pulmonaler Symptomatik

Symptome	Transportpriorität
T1 Atemnot mit Zyanose nicht bei CO oder HCN AF: >30 < 9/min Kapillarfüllungszeit >2 sec.	Sofort nach O ₂ und Antidot
T2 Atemnot mit starkem Husten ohne Zyanose	Aufgeschoben nach O ₂ +Antidot
T3 Reizerscheinungen am Auge, Nase, Rachen, Haut wenig Husten	kein Transport nach Hause
T4 Kreislaufversagen, Herzstillstand	kein Transport
T5 Atemnot mit Latenz	Unter Beobachtung lassen

Dekontamination vor Ort

1. Aus der „heißen Zone“ Abtransport zur Verletzensammelstelle unter Vollschutz durch Feuerwehr
2. Kontaminationszelt aufstellen
3. Dekontaminierer tragen Gasmasken + Schutzkleidung
4. 37° C Wasser, Seife, Duschen, Handtücher
5. Opfer ohne Kleidung aber mit Gasmasken
6. Liegen mit Abflusslöchern
7. Kontaminierte Kleidung luftdicht verstauen
8. Luftventilation im Zelt
9. Opfer mit Kleidung versorgen oder einwickeln
10. Dekontaminierer dekontaminieren













Dekontamination im Krankenhaus

Wann und warum?

1. Selbsteinweiser
2. Vor Ort unvollständig Dekontaminierte.
Wollen wir lieber gut dekontaminierte Leichen oder schlecht dekontaminierte denen wir unter PPE noch helfen können?
3. Dekontamination der Helfer

Symptomatische Behandlung

- Frische Luft – O₂
- Therapie des Bronchospasmus und des Hustens
- Sicherung der Atemwege bei komatösen Patienten
- Kreislauftherapie wo nötig

Lebensmittelversorgung

Versorgung mit Getränken und Lebensmittel ,die nicht kontaminiert sind

Klassifikation der Kampfstoffe

- | | |
|--------------|---|
| • Hautkst. | Schwefellost
Stickstofflost
Lewisit |
| • Nervenkst. | Tabun, Sarin
Soman, Cyclosarin, VX |
| • Blutkst. | HCN, Chlorcyan |
| • Lungenkst. | Phosgen, Diphosgen |





Massenanfall von Lostopfern

- Keine akute Lebensgefahr
- Analyse: Mit Drägerröhrchen über Thioether
- Geruch nach Senf bzw. Knoblauch
- Dekontamination vor Ort wesentlich
Entkleidung
Dekontamination Puder
Abduschen mit kaltem Wasser (?)
- Cloramin T

Verteilung zur Therapie

Lungenprobleme: IBS (Tracheotomie + Bronchoskopie mit BAL)
Haut (schwer) Verbrennungszentren
Haut (leichter) Dermatologie

Symptome der Sarin Intoxikation (Tokio)

Miosis	90 %
Kopfschmerzen	50 %
Schwarzsehen	37 %
Augenschmerzen	37 %
Nausea	27 %
Husten	19 %
Rachenschmerzen	18 %
Verschwom. Sehen	18 %

Schweregradeinteilung bei der Sarinintoxikation

Schwer: Krampfanfälle und Atemstillstand
Mittel : Atemnot und Muskelfaszikulieren
leicht: Nur Augensymptome

Erstaunlicherweise
Keine muskarinischen Symptome wie Speicheln oder Schwitzen wurden beobachtet

Massenanfall von Sarinopfern

Diagnose: Toxidrom
Identifikation: Drägerprüfröhrchen
Dekontamination: Entkleiden unter PPE III
Gleichzeitig: 2-5 mg Atropin i.m.
Oxim = Obidoxim i.m. 750 mg
Klinikpersonal: PPE I
Gasmasken

Massenanfall von Blausäureopfern

- Kann nur in geschlossenen Räumen passieren
- Gasmasken ausreichend
- Dekontamination nicht nötig
- 4-DMAP i.m. 1 Amp. für alle bewusstlosen Opfer
- Sedierung der sich erholenden Patienten
- 250 Ampullen in unserem Depot
- Hydroxocobalamin nicht geeignet geht nicht i.m
- Nitrit?

Unsere Ausrüstung

Dräger Prüfröhrchen

Simultan Test I	5
Lost, Phosgen, Arsin, Nitrogene	
Simultan Test II	5
Chlorcyan, Lost, Phosgen, HCN, OP's	
Ambu- Beutel	20
Schutzbrillen	25
Halbmasken	25
Gasfilter für Halbmasken	25
PPE I	25

Liste der bei uns bevorrateten Antidote

Atropin 0,2 % 100 ml	50 Amp.
Beclometason 100 µg	160 Inhalatoren
Hydroxocobalamin 2,5 g	4 Flaschen
Chloramin T 10 g	10 Flaschen
Diazepam 10 mg	100 Amp.
4- DMAP 250 mg	400 Amp.
Natriumthiosulfat 10 %	50 Flaschen (500 ml)
Adrenalin	200 Inhalatoren
Toluidinblau	200 Amp.
Obidoxim	500 Amp.

Morals from my talk

*It is not jocund if a crowd
Of people in a toxic cloud
Are lying in unconsciousness
The helpers trapped in hopelessness*

*The doctors are in fact so smart
They know the antidote by heart
The situation is not funny
To be prepared, there was no money*

*The money went to Lehman Brother
And so we can not aid each other
There is no way but run and flee
Because we have no PPE*

*Instead of buy'n another share
Take from the stocks and do prepare
It isn't such a money load
To buy more stocks of antidote*
