



Erstickungsarten

- Hypoxisch-asphyktische Erstickung „äußere Erstickung“
- Hypoxische Erstickung
Sauerstoffmangel der Einatemungsluft
- Anämische oder histotoxische Erstickung
„innere Erstickung“



Erstickung durch Blut- oder Gewebsgifte

Verlust der Sauerstofftransportfunktion

- CO-Vergiftung
- Methämoglobinbildung

Blockade der Atmungskette

- CN-Vergiftung



Stadien der hypoxisch-asphyktischen Erstickung

- Dyspnoe (ca. 1 min.)
- Konvulsivisches Stadium (ca. 2 min.)
- Präterminale Atempause
- Terminale Schnappatmung



Erstickten durch Strangulation

- Erhängen
- Erdrosseln
- Erwürgen



Erhängen

Strangwerkzeug zieht sich durch das Eigengewicht des Körpers zu

Typisches Erhängen

- Freies Hängen im Strangwerkzeug
- symmetrischer Verlauf der Strangmarke
- Aufhängepunkt im Nacken

Atypisches Erhängen



Erhängen

- Verlegung der Atemwege
- Unterbrechung der cerebralen Blutversorgung
- Reizung der Halsnervengeflechte
- Verletzungen der Halswirbelsäule

Kräfte beim Erhängen:

- Carotidenkompression 3,5-5 kg
- A. Vertebralis Kompression 16-30 kg



Äußere Befunde beim Erhängen

- Tränen- und Speichelfluß
- Selbstrettungsspuren
- Anschlagsspuren
- Blut aus Mund, Nase, Ohren
- Pupillenzeichen



Innere Befunde beim Erhängen

- Fettemulgierung der Strangmarke
- Strangmarke nur selten unterblutet
- Querrisse in der Carotidenintima
- Mittelohrblutungen
- Kehlkopf- und Zungenbeinbrüche
- Blutungen im M. sternocleidomastoideus
- SIMONSche Bandscheibenblutungen



Vitale Reaktionen beim Erhängen

- Zwischenkammlutungen (?)
- Anstieg der Serumkatecholamine
- SIMONsche Bandscheibenblutungen (?)



Erwürgen

Strangulation ohne Strang- oder
Drosselwerkzeug mit den
Händen



Befunde beim Erwürgen

Äußere Befunde (Würgemale)

- Fingernagelverletzungen
- Fleckförmige Hämatome

Innere Befunde

- Stauungsblutungen
- Halsweichteilblutungen
- Kehlkopf- und Zungenbeinbrüche
- Larynxödem
- Posticusblutungen



Selbsterwürgen

Binner 1888

Ein Fall von Selbstmord durch Erwürgen.

Zt für Medizinalbeamte, 364-368

Ohmura et. al 1962

A rare case of manual strangulation, that was not a homicide. Jap J leg Med 16, 189-195

Karger und Korenke 1980

Tod durch Selbsterwürgen.

Zbl Rechtsmed 20,30



Erdrosseln

Strangulation mittels eines
Werkzeugs, das nicht
durch das Körpergewicht,
sondern auf andere Weise
zugezogen wird.



Mechanismen beim Erdrösseln

- Kompression der oberflächlichen Halsvenen und Halsarterien
- Blutstauung im Kopfbereich
- Atemnot und Hypoxie
- Selbsterdrosseln möglich



Äußere Befunde beim Erdrösseln

- Dunsung
- Cyanose
- Petechiale Blutungen in Gesicht, Lidhäuten, Konjunktiven und Mundschleimhäuten
- Zirkuläre, horizontale Drosselmarke, manchmal keine Strangmarke
- Diagnose im Einzelfall nur als Ausschlußdiagnose möglich



Innere Bunde beim Erdrosseln

- Halsweichteilblutungen (selten!)
- Kehlkopf- und Zungenbeinfrakturen (selten!)
- Feinblasiger Schaum in der Trachea



Befunde bei hypoxisch-asphyktischer Erstickung

- Gedunsenheit und Zyanose des Gesichts
- Petechiale Blutungen
- Dunkelviolette intensive Totenflecken
- Allgemeine Hyperämie
- Blutarme Milz
- Akutes Lungenemphysem
- TARDIEUsche Blutungen
- Rechtsherzdilatation
- Flüssiges Leichenblut



Petechiale Blutungen

- Oft einziges Indiz für gewaltsames Ersticken
- Manchmal spärlich
- Postmortal möglich



Differentialdiagnose Stauungsblutungen

1. Erdrosseln (massiv)
2. Erwürgen (meist weniger massiv)
3. Postmortale Kopftieflage (oft massiv)
4. Aspiration (oft spärlich)
5. Kombinationen von 1.-3.
6. Natürliche Todesursache

Lediglich vereinzelte konjunktivale Petechien schließen ein gewaltsames Ersticken nicht aus!



Reflextod bei Würgen oder Drosseln

Vagaler Herzstillstand durch Druck auf den Carotissinus
(selten!)

Morphologisch (postmortal) weder beweisbar noch
widerlegbar!



Bolustod

Reflektorischer Herzstillstand durch Vagusreflex bei hastigem Essen und Verschlucken großer Bissen

Ursachen:

- Alkoholisierung
- Schlucklähmung
- Geistige Behinderung



Knebeln und Bedecken

Zuhalten oder gewaltsames Bedecken der oberen Atemwege und des Rachens mit Gegenständen wie Tuch, Schal, Kissen, Plastiktüte über den Kopf etc.

Befunde:

- Stauungsblutungen
- Flüssiges Leichenblut



Verschüttung (PERTHESsche Druckstauung)

Thoraxkompression mit Behinderung der Atemexkursion

Befunde:

- Dunsung des Gesichts
- Stauungsblutungen



„Burking“

Bekneien des alkoholisierten Opfers und gleichzeitiges
Zuhalten von Mund und Nase

Mechanismus:

Behinderung des venösen Rückflusses, Zirkulationsstillstand
im kleinen Kreislauf



Ertrinkungsphasen

- Initiale Apnoe (20-30 sec)
- Dyspnoe (20-50 sec)
- Wechsel Aspiration-Inspiration (typisch)
- Nur Aspiration (atypisch)
- Erstickungskrämpfe
- Präterminale Atempause, finale Schnappatmung



Ertrinkungsbefunde

- Schaumpilz
- Ertrinkungslungen (= Emphysema aquosum) voluminös, gebläht, leicht, trocken, scharfe Lungenränder, vorne über dem Herzbeutel überlappend, eingedrückte Dellen bleiben bestehen, Paltauf'sche Flecken
- Rechtsherzdilatation
- Schaumiger Mageninhalt (WYDLER-Zeichen)
- SEHRT'sche Magenschleimhautrisse
- Wasser in den Nebenhöhlen
- Flüssiges Leichenblut, blutarme Milz



Diagnose des Ertrinkungstodes

- Sektionsbefunde
- Histologie
Zerreißen von Alveolen und Kapillaren
- Diatomeennachweis



Reflektorische Mechanismen beim Ertrinken

- EBBECKE-Reflex
Vagusreflex bei Eintauchen des Gesichts in kaltes Wasser
- Okulo-kardialer Reflex
- Valsalva-Mechanismus
- GOLTZscher Reflex
Vagusreflex bei Schlag gegen die Magengrube
- Reflextod über N.laryngeus superior



Differentialdiagnose des Ertrinkungstodes

- Ertrinken
- Tod im Wasser, z. B. Herzinfarkt, Unterkühlung
- Lungenverletzungen, z. B. Sprung ins Wasser aus großer Höhe
- Tod außerhalb des Wassers, z. B. Leichenbeseitigung



Unterkühlung im Wasser

- 20fach stärkerer Wärmeverlust im Wasser im Verhältnis zu Luft bei gleicher Temperatur.
- Schwimmbewegungen steigern den Wärmeverlust durch Konvektion um 1/3.
- Überlebenszeit bei 10°C Wassertemperatur variiert dementsprechend zwischen 1 und 4 Stunden.
- Durch Cerebroprotektion Verlängerung der überlebenden Anoxiezeit (bei 27° Körperkern-temperatur Reduktion auf 50%).

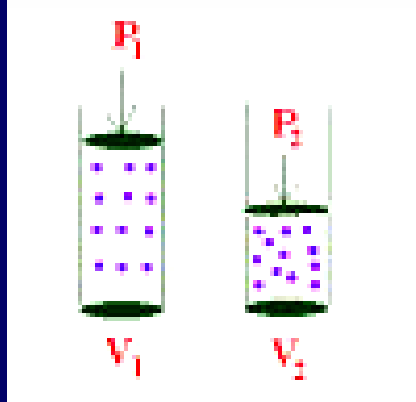
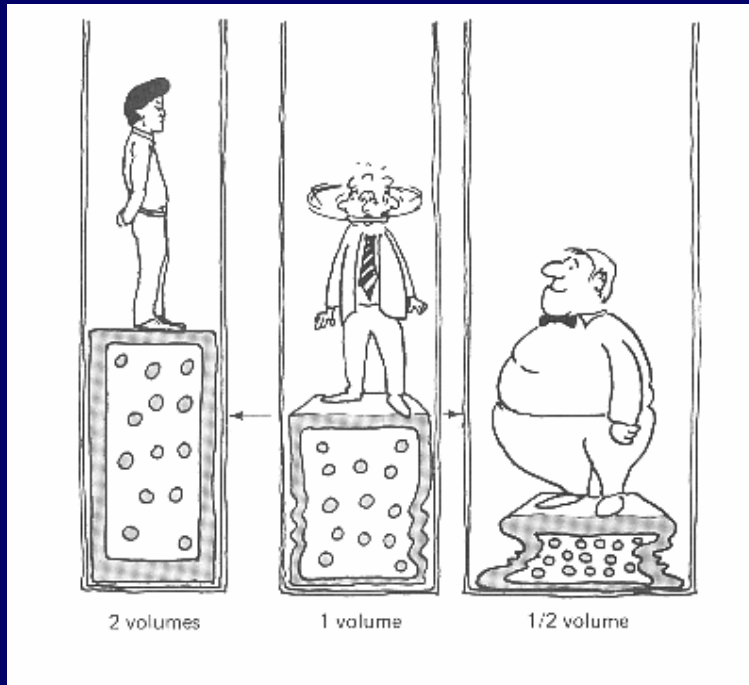
Cave: Dilatierte lichtstarre Pupillen bei Körpertemp. < 30°C!



Afterdrop

Ein unterkühlter Patient darf nicht unnötig bewegt werden, um ein weiteres Abkühlen des Körperkerns durch einströmendes kaltes Schalenblut zu verhindern.

→ Death by rescue!



Boyle-Mariotte

Beispiel: Der Taucher hat eine
 V_k von 4.5 l + R_k von 1.5 l = T_k von
6 l

An der Wasseroberfläche

(1 bar) $p \times V = K = 1 \text{ bar} \times 6.0 \text{ l} = 6$

In 10 m Tiefe

(2 bar) $p \times V = K = 2 \text{ bar} \times 3.0 \text{ l} = 6$

In 20 m Tiefe

(3 bar) $p \times V = K = 3 \text{ bar} \times 2.0 \text{ l} = 6$

In 30 m Tiefe

(4 bar) $p \times V = K = 4 \text{ bar} \times 1,5 \text{ l} = 6$



Barotraumen

Mittelohr

Eustachische Tube kollabiert - Trommelfellruptur ab 1,1 bar keine 'Ohrstöpsel' verwenden

Nebenhöhlen

nur bei Allergie, Sinusitis, Schmerzen

Gesichtsmaske

(Ventilfehlfunktion) Blutungen, im Extremfall Austreten des Augapfels

Gastrointestinal

Schmerzen, Flatulenz (Hülsenfrüchte, CO₂-haltige Getränke...)

Alternobarischer Vertigo

Druckungleichheit (Aufstieg)

Luftembolie

(z.B. Aufstieg aus 30 m ohne Expiration)

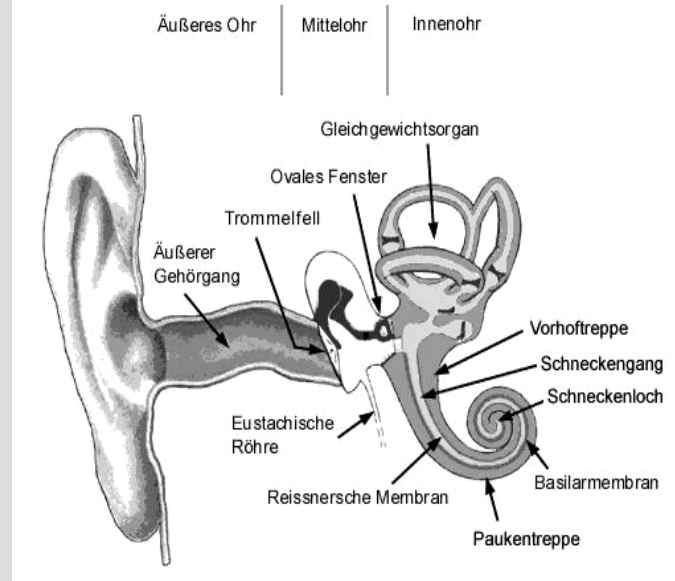


Dekompressionssyndrom

- Hautjucken, wie Ameisenlaufen („Taucherflöhe“)
- Allgemeines Unwohlsein
- Extreme Müdigkeit, Abgeschlagensein
- Rückenschmerzen
- Schmerzen in den Extremitäten und Gelenken („bends“)
- Taubheitsgefühle
- Seh- und Hörstörungen
- Sprachstörungen
- Halbseitenlähmungen
- Querschnittslähmungen
- Lungenarterienembolie
- Herzbeschwerden

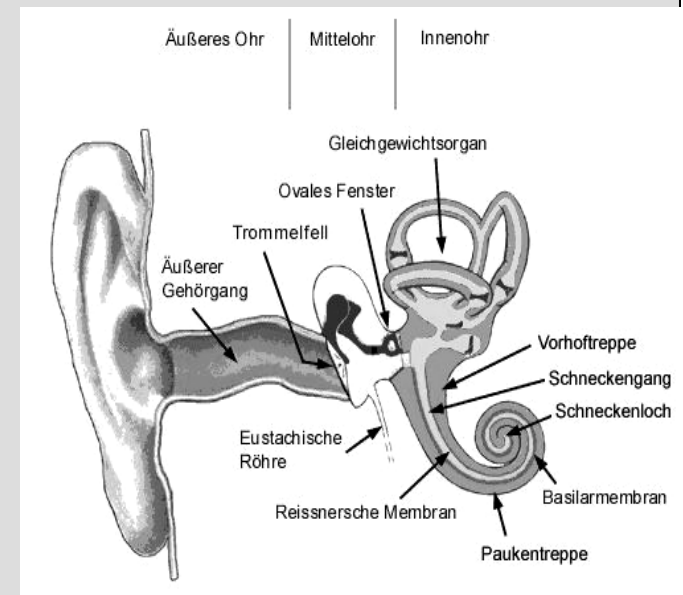
HPNS High Pressure Nervous Syndrome

- Schwindelgefühl
- Erbrechen
- Tremor
- Magenspasmen
- Müdigkeit, Schlaf- und Traumstörungen, Mikroschlaf
- EEG-Veränderungen



Mittelohr-Barotrauma

- starker Schmerz
- stechender Schmerz, der nach dem Reißen des Trommelfells plötzlich nachlässt
- Hörschäden
- Blutungen aus dem Ohr
- Mittelohrentzündungen
- Drehschwindel
- Übelkeit, Erbrechen
- Orientierungsverlust
- im Extremfall - beim sogenannten Labyrinthchock - Bewusstlosigkeit





Innenohr-Barotrauma

- Schwindel, Drehschwindel, Kopfschmerzen
- Brechreiz, Übelkeit
- Ohrgeräusche, Tinnitus
- Blutungen
- Hörverlust bis hin zur Taubheit
- Orientierungsverlust