



MEDIUS RHEINLAND
HEILPRAKTIKERSCHULE

PATHOLOGIE & ONKOLOGIE

SKRIPT



"Die Angst vor dem Tod hält uns nicht davon ab zu sterben, sondern hindert uns daran zu leben."

Buddha

Version 2.11

Autor: Mechtild Kraan – Ergänzungen von Daniel Stark

Dieses Werk - oder Teile daraus – sind ausschließlich zur schulinternen Nutzung zugelassen und dürfen nicht vervielfältigt oder in irgendeiner Form – elektronisch, fotomechanisch, auf Tonträger oder sonst wie - übertragen und/oder an Dritte weitergegeben werden ohne die schriftliche Genehmigung der

Medius Rheinland L.D. eGbR
vertretungsberechtigte Gesellschafter: Lena Schütz-Kraan & Daniel Stark
Holbeinstraße 6
50733 Köln
Telefon: 0221-50055031
E-Mail: info@medius-rheinland.de





Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINE PATHOLOGIE **3**

1	DEFINITION VON KRANKHEIT UND GESUNDHEIT	3
3	REGRESSIVE ERKRANKUNGEN	4
3.1	ATROPHIE	4
3.2	NEKROSE (ZELLTOD)	4
4	PROGRESSIVE ERKRANKUNGEN	5
4.1	REIZBEDINGTE STRUKTURZUNAHME	5
4.2	AUTONOME IRREVERSIBLE STRUKTURZUNAHME	5
5	DIE ENTZÜNDUNG	5
5.1	AUSLÖSENDE FAKTOREN EINER ENTZÜNDUNG	5
5.2	ABLAUF EINER ENTZÜNDUNG	6
5.3	FÜNF KARDINALZEICHEN DER ENTZÜNDUNG	6
5.4	HEILUNGSPHASE	6
5.5	ALLGEMEINE ENTZÜNDUNGSREAKTION	7
5.6	UNTERSCHIEDLICHE ENTZÜNDUNGSFORMEN	7
6	KÖRPERTEMPERATUR/FIEBER	9
7	DER TOD	11

ONKOLOGIE **13**

1	DEFINITION	13
2	TUMOREINTEILUNGEN	13
3	HISTIOLOGIE UND BIOLOGISCHES VERHALTEN DER TUMORE	14
3.1	EPITHELIALE TUMORE	14
3.2	MESENCHYMALE TUMORE	14
4	PATHOLOGIE DER TUMORENTWICKLUNG	15
4.1	METASTASIERUNG	15
4.2	KREBSURSACHEN	16
4.3	HÄUFIGKEITEN	16
4.4	TUMORSYMPТОМАТИК	17
4.5	TUMORDIAGNOSTIK	17





Allgemeine Pathologie

Pathologie ist die Lehre von den Krankheiten gr. (pathos heißt leiden).

1 Definition von Krankheit und Gesundheit

Definition der WHO

Krankheit ist die Abwesenheit von Gesundheit und diese: "Gesundheit ist der Zustand völligen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens".

Diese Definition ist jedoch im Alltag wenig brauchbar, kann doch fast jeder Mensch irgendeinen „Mangel“ nachweisen: z.B. Kurz- und Weitsichtigkeit, Erkrankungen der Zähne, Haltungsschäden. Narben, Operationen, Kopfschmerzen, Nebenwirkungen und Folgen von Medikamenten etc.

Wissenschaftsrat (1992): Leitlinien für das Medizinstudium:

Gesundheit und Krankheiten müssen als ein komplexes vielfach verwobenes Gefüge verstanden werden, in dem biologische, psychologische und soziale Elemente von Gesundheit und Krankheit als gleichwertige Bedingungen der menschlichen Existenz zu begreifen sind.

G. Rudolf: Psychotherapeutische Medizin:

In der traditionellen Medizin wird der „Körper als zelluläres, neuronales, endokrines, molekular-biologisches System verstanden und Krankheit als Dysregulation dieses Systems. Therapie ist dann eine physikalisch, chemische Intervention in diesem System.

Ebd.: Krankheit kann auch verstanden werden als biographisch sinnvolles Ereignis, für die Behandlung von Krankheit sind die subjektive Verarbeitung der Krankheit und die Bewältigungsstrategien von großer Bedeutung.

2 Erkrankungen im menschlichen Organismus

Zu unterscheiden sind die

- **funktionell** bedingte Erkrankungen im Körper, z.B. bei Morbus Raynaud, Migräne, Kopfschmerzen, Epilepsie etc. Die Diagnose wird gestellt wenn nachweisbar keine zellulären Schäden zu finden sind.
- **organisch** bedingte Erkrankungen. Es finden sich nachweisbare Zell- und Gewebsschäden, z.B. Herzmuskelnekrosen bei Herzinfarkt, Lähmungen nach Apoplex, Schmerzen bei Gelenkentzündung etc.

Formen der Zell- und Gewebsschäden:

- Regressive Prozesse
- Progressive Prozesse
- Entzündliche Reaktionen





3 Regressive Erkrankungen

Regressive Erkrankungen sind dadurch gekennzeichnet, dass Zellverbände an Größe und / oder Zahl abnehmen. Man unterscheidet **Atrophie** und **Nekrose**.

3.1 Atrophie

Ein Nachlassen an Volumen und Funktion des Parenchyms (Funktionsgewebes) nennt man Atrophie.

Man unterscheidet verschiedene Formen der Atrophie:

- **Zelluläre Atrophie, sog. einfache Atrophie:** Verringerung der Größe der Gewebestruktur durch Verkleinerung der Zelle bei bleibender Zellfunktion, z.B. längere Inaktivität führt zu Muskelschwund.
- **Numerische Atrophie (Hypoplasie):** Schrumpfung eines Organs durch Abnahme der Zellzahl → Leber-, Nieren-, Magenschrumpfung
- **Degenerative Atrophie:** Zusätzlich oder alternativ kann an die Stelle des Parenchyms Bindegewebe oder Fett treten.

Ursachen der Atrophie

- **Physiologische Atrophie**
 - Die genetisch bedingte **Altersatrophie** findet in allen Organen statt, besonders in Haut, Knochen, Herz, Leber und Gehirn.
 - Unter **Involution** versteht man die Rückbildung eines Organs vor dem höheren Alter, z. B. der Thymus verfettet nach der Pubertät.
- **Pathologische Atrophie:** Eine pathologische Atrophie aufgrund von schädigenden Reizen kann lokalisiert oder generalisiert sein:
 - Lokalisierte Formen:
 - Eine längere Ruhigstellung oder ungenügende Aktivität führt zur **Inaktivitätsatrophie** (z.B. Muskelschwund, Osteoporose).
 - Mechanischer Druck hemmt die Zellfunktionen, es kommt zur **Druckatrophie** (Harnstau führt zur Schrumpfniere, Blutstau zur Schrumpfleber, langes Liegen zum Dekubitus (Hautdruckgeschwür)).
 - Durch verminderte Blutversorgung kommt es zur **vaskulären Atrophie (Ischämie)**,
 - durch zu wenig Sauerstoff im Blut zur **hypoxämischen Atrophie**.
 - Generalisierte Formen:
 - Ungenügende Nahrungszufuhr führt zur **Hungeratrophie**.
 - Eine verzehrende Krankheit führt zur **Kachexie** (Auszehrung).

3.2 Nekrose (Zelltod)

Eine spezielle Form der Zellabnahme ist die Nekrose. Nekrose bedeutet das Absterben von Gewebszellen. Das untergegangene Gewebe wird von der gesunden Umgebung abgegrenzt und von Leukozyten phagozytiert und unschädlich gemacht.





Je nach der Größe des untergegangenen Gewebegebietes entstehen entsprechende Defekte. Größere Nekrosen können zu einer allgemeinen Vergiftung des Körpers führen. Nekrosen entstehen hauptsächlich im Rahmen einer schweren Entzündung, durch Verbrennungen, Erfrierungen, Verätzungen, Bakterientoxine und Intoxikationen oder auch als Folge einer Minderdurchblutung.

Zwei Sonderformen sollten erwähnt werden:

- **Verkäsende Nekrose:** Sonderform der Gerinnungsnekrose, klassisches Vorkommen bei der Tuberkulose. Das nekrotische Gewebe zerfällt bröckelig und sieht dann parmesanartig aus, weich und trocken und weißlich-gelb.
- **Gangrän:** Entsteht durch eine Unterbrechung der Blutzufuhr (ischämische Nekrose). Das betroffene Gewebe zersetzt sich selbst (Autolyse) und verfärbt sich durch den vermehrten Hämoglobinabbau blautot bis schwarz (Brand).

4 Progressive Erkrankungen

Progressive Erkrankungen sind gekennzeichnet durch eine Mengen- oder Strukturzunahme.

4.1 Reizbedingte Strukturzunahme

- **Hypertrophie:** ist eine Vergrößerung von Geweben und Organen durch Zunahme des Zellvolumens bei gleich bleibender Zellzahl. Die Ursache liegt meist in einer Überbeanspruchung von Parenchymgewebe einzelner Organe und bildet sich zurück sobald die Anforderung an vermehrter Leistung nachlässt (z. B. Links- und Rechtsherzhypertrophie).
- **Hyperplasie** (numerische Hypertrophie): bedeutet die Vergrößerung eines Organs durch Zunahme der Zellzahl bei unveränderter Zellgröße. Die Ursache ist auch eine Überbeanspruchung des Organs – z.B.: Die Schilddrüsenvergrößerung (Struma) ist ein Schilddrüsenhyperplasie als eine Reaktion auf Jodmangel. Das Organ kann sich wieder zurückbilden nach Wegfall des entsprechenden Reizes.

4.2 Autonome irreversible Strukturzunahme

Die autonome irreversible Strukturzunahme kennzeichnet einen überschießenden Wachstumsprozess, der im Widerspruch zu den übrigen Wachstumsgesetzen des Organismus steht. → Neoplasma = Geschwulst = im Volksmund „Krebs“.

5 Die Entzündung

Eine Entzündung ist eine Reaktion des Körpers als Antwort auf schädliche Einflüsse (Noxen) mit der Absicht, die „Gefahr“ einzugrenzen und den schädigenden Stoff aus dem Körper zu entfernen bzw. unschädlich zu machen.

5.1 Auslösende Faktoren einer Entzündung

- **Exogene Ursachen**





- Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Protozoen, Pilze)
- Mechanische Reize (Reibung, Druck, Fremdkörper)
- Physikalische Reize (Kälte, Hitze, Strahlen)
- Chemische Reize (Säure, Basen)
- **Endogene Ursachen**
 - Stoffwechselstörungen, z. B. bei Gicht durch Hyperurikämie
 - Autoimmunprozesse, z.B. bei Polyarthritits

5.2 Ablauf einer Entzündung

Man unterscheidet: lokale Entzündungsreaktion und allgemeine Entzündungsreaktion.

Lokale Entzündungsreaktion:

1. Lokale Durchblutungsstörung

- a. Anfänglich kommt es durch die Ausschüttung von Adrenalin zu einer lokalen Durchblutungsstörung durch Vasokonstriktion der betroffener Arteriolen (initiale Ischämie). Dies hat den Zweck, eine Ausbreitung des Geschehens zu verhindern.
- b. Nach 1-3 Minuten beginnt die zweite Phase mit einer verstärkten Durchblutung durch eine Vasodilatation, ausgelöst durch das vegetative Nervensystem.
- c. Durch Botenstoffe (Mediatoren) kommt es einer Verengung der ableitenden Venolen und dadurch zum Blutstau (Stase) im geschädigten Gebiet. Hält normalerweise nur kurz an.

2. Permeabilitätssteigerung der Gefäße

- a. In dem geschädigten Gebiet werden bestimmte Botenstoffe freigesetzt, zunächst Histamin und-Serotonin, später auch andere Stoffe wie Prostaglandine, die unter anderem das Ziel haben die Gefäßdurchlässigkeit (Gefäßpermeabilität) zu steigern.

3. Exsudation

- a. Durch die geweiteten Poren der im Entzündungsgebiet liegenden Kapillaren tritt vermehrt Blut-Wasser (Exsudat) in die Zellzwischenräume. Verschiedene Arten von Leukozyten werden durch Chemotaxis zum Entzündungsort gelockt und versuchen nun, das schädliche Agens zu vernichten.

5.3 Fünf Kardinalzeichen der Entzündung

Rötung	= Rubor	entsteht durch Hyperämie
Wärme	= Calor	entsteht durch Hyperämie
Schwellung	= Tumor	entsteht durch verm. Flüssigkeitsansammlung
Schmerz	= Dolor	entsteht durch Druck auf die Nervenendigungen
gestörte Funktion	= Functio Laesa	

5.4 Heilungsphase

Die Entzündungsreaktion führt zum Untergang vieler Zellen im Entzündungsgebiet. Sind die schädlichen Noxen ausgeschaltet, kommt es zu einer Vermehrung von Fibroblasten





(Vorstufe der Bindegewebsgrundzellen), welche neue Kollagenfasern und neue Grundsubstanz bilden. In das so gebildete vorläufige Bindegewebe sprossen zahlreiche Gefäße ein. Dieses sog. Granulationsgewebe wird entweder in das ursprünglichen Gewebe umgebaut (Recreatio = vollständige Wiederherstellung des alten Zustandes) oder es wandelt sich zu minderwertigem Narbengewebe um (Reparatio).

5.5 Allgemeine Entzündungsreaktion

Der gesamte Körper wird mit einbezogen, wenn die lokale Reaktion auf den auslösenden Reiz nicht ausreicht.

Er reagiert mit:

- Fieber (Steigerung des Stoffwechsels)
- subjektiven Zeichen: Krankheitsgefühl, Abgeschlagenheit
- Immunreaktionen, die sich in Laborveränderungen manifestieren:
 - CRP erhöht, BSG erhöht, Gammaglobuline sind vermehrt
 - Leukozytenveränderung, z. B. Granulozytose mit Linksverschiebung (s. biologisches Leukozytenverhalten im Skript Blut)

5.6 Unterschiedliche Entzündungsformen

1) Nach dem zeitlichem Ablauf unterscheidet man:

- **Akute Entzündungen:** plötzlich und schnell verlaufend
 - Perakute (fulminante) Entzündungen, sehr stark verlaufend und enden meist tödlich
- **Chronische Entzündung:** schleichender Verlauf von langer Dauer, wenn die Entzündungsursache vom Körper nicht beseitigt werden kann
- **Chronisch-progredient:** schreitet allmählich fort und wird zunehmend schlimmer, z.B. bei der chronischen Polyarthrit, Morbus Bechterew, Hepatitis.
- **Chronisch-rezidivierende** Entzündungen kommen immer wieder, z.B. bei Colitis ulcerosa

2) Nach der Verlaufsform unterscheidet man drei typische Formen:

- **Exsudative Entzündungen** sind Entzündungen, bei denen die Exsudatbildung im Vordergrund steht, je nach Art des Exsudats unterscheidet man verschiedene Formen:
 - Seröse Entzündung
 - Das Exsudat besteht ganz aus dem Blutserum und zeichnet sich meist durch eine große Menge von Flüssigkeit aus. Typisch sind seröse Ergüsse in die Körperhöhlen, z.B. Pleuraerguss.
 - Serös-schleimige Entzündung
 - Tritt nur auf Schleimhautoberflächen auf. Durch die Entzündung werden die Schleimhäute gereizt und sondern verstärkt Schleim ab,





z.B. bei Rhinitis und bei Entzündungen der Magen- und Darmschleimhaut

- Fibrinöse Entzündung
 - Entsteht hauptsächlich in serösen Höhlen, in der Lunge und an den Schleimhäuten. Fibrinogen tritt aus und lässt das Exsudat gerinnen.
- Eitrige (pyogene Entzündung)
 - Flüssigkeit aus verflüssigtem abgestorbenem Gewebe und Leukozyten steht im Vordergrund. Die Verflüssigung beruht auf der Wirkung der Enzyme bestimmter Erreger und Leukozyten. Eitererregende Bakterien sind z.B. Streptokokken und Staphylokokken.
 - Sonderformen der pyogenen Entzündung:
 - **Empyem:** ist eine Eiteransammlung in einem vorgebildeten Hohlraum, wie z.B. im Pleuraspalt, in der Bauchhöhle, im Herzbeutel, in der Gallenblase.
 - **Abszeß** (im Volksmund „Eiterbeule“) ist eine Eiteransammlung in einem durch Gewebseinschmelzung entstandenen abgekapselten Hohlraum.
 - **Phlegmone** ist eine diffuse, flächenhaft sich ausbreitende eitrige Entzündung im interstitiellen Bindegewebe.
- Hämorrhagische Entzündung
 - Erythrozyten gelangen in das Exsudat durch einen Gefäßdefekt und färben die austretende Flüssigkeit rötlich, z. B. bei Lobärpneumonie.
- Nekrotisierende Entzündung
 - Zelluntergang steht im Vordergrund, z.B. bei Hautmilzbrand und Gasbrand
- Ulcerierende Entzündung
 - Meist chronische Entzündung an der Haut oder Schleimhaut, die zu einem örtlichen tiefergehenden Substanzverlust (Geschwür) führt.
- **Granulomatöse Entzündung** - Insbesondere bei chronischen Entzündungen kann es zu einer herdförmigen Anhäufung von Zellen kommen mit knötchenförmiger Neubildung (Granulome), sie helfen hauptsächlich den Entzündungsherd abzugrenzen. Nach Art der Wall bildenden Zellen unterscheidet man verschiedene Typen, ein weiteres Unterscheidungsmerkmal liegt darin, ob sich in der Mitte ein nekrotisches Zentrum bildet (z.B. tuberkulöser Käse) oder nicht (z. B. bei Sarkoidose).
- **Proliferative Entzündung** - Bei proliferativen Entzündungen kommt es zu einer Vermehrung von ortständigen und eingewanderten Zellen, einige neue Kapillare sprossen und es entwickelt sich ein lockeres Bindegewebe mit reichlich Leukozyten und vor allem reichlich Fibrozyten. Im weiteren Verlauf kommt es zur Vermehrung von Fasern und Grundsubstanz. Man unterscheidet:
 - Reporative Form
 - Es entsteht eine Vernarbung
 - Proliferative Form:
 - Die Umwandlung der Bindegewebszellen in Fibrin bildende Zellen nimmt zu oft bei immunologischer Pathogenese und, es kommt zu einem chronisch aggressiven Verlauf, der schließlich zu einem vollständigen Umbau des Gewebes führen kann, z. B. Leberzirrhose.





6 Körpertemperatur/Fieber

Def.: Fieber ist eine Erhöhung der Körpertemperatur.

Die Körpertemperatur ist abhängig davon, wo und wann sie gemessen wird:

Axillar:	34,7- 37,3	(Zahlen aus Herold: Innere Medizin)
Oral:	35,5- 37,5	
Rectal:	36,5- 38,0	
Auriculär:	35,8- 38,0	

Fieberhöhe: Es gibt Tagesschwankungen von ca. 1,2 ° C mit morgendlichem Tiefpunkt und nach mittäglichem Hochpunkt.

- 38,5 °C	rectal gemessen	subfebril
- 39,0 °C		febril
> 39,0 °C		hohes Fieber

Ätio/Path.: Fieber entsteht, wenn der Hypothalamus als Wärmeregulationszentrum den Sollwert nach oben verstellt. Dies geschieht, wenn der Hypothalamus durch Pyrogene (Fieber erzeugende Stoffe) dazu angeregt wird.

Das können sein:

- körpereigene Zerfallsprodukte, z.B. nach Nekrosen, wie zum Beispiel bei Herzinfarkt oder ausgedehnter Hämolyse oder postoperativ
- bakterielle Zerfallsprodukte bei bakteriellen Infektionen
- körpereigenen Proteine aus aktivierten Makrophagen oder aus Tumorzellen
- Medikamente
- Exsikkosefieber
- u.a.

Sym.: **Fieberanstieg führt:**

- zu Frösteln
- bei schnellem Fieberanstieg zu Schüttelfrost (durch Muskelzittern versucht der Körper die erforderliche Temperatur zu erreichen)
- bei kleinen Kindern (bes. 1-5 Jahre) kann es bei steilem Fieberanstieg zu Fieberkrämpfen kommen.

Fieberhöhe führt zu:

- Mattigkeit, Krankheitsgefühl
- Kopfschmerzen
- rotem Gesicht, oft Herpes labialis
- Tachypnoe
- Tachykardie (10 Schläge mehr pro Minute bei 1 Grad Körpertemperaturerhöhung),
- Hypotonie
- Proteinurie





- Fieberdelir (bei sehr hohem Fieber möglich)

Fieberabfall:

- kann langsam (Lysis) oder schnell (Krisis) erfolgen
- Bei Fieberabfall senkt der Körper über warmen Schweiß die Temperatur. Steiler Fieberabfall kann eine starke Kreislaufbelastung sein.

Diag.:

Anamnese spezielle Beschwerden, Situation, Vorerkrankung, Therapie

Inspektion Hautfarbe, Schweiß, Exanthem
Atemnot,
Bewusstsein
Fieberhöhe/-verlauf

Labor: Häufig: BSG↑ & CRP↑

Bei bakteriellen Infekten in der Regel auch: Leucocytose
Bei viralen Infekten in der Regel Leukopenie, auch bei Typhus
und Zytostatica, Immunsuppressiva
Blutentnahme vor Antibiotikagabe

The.:

Fieber ist als Ausdruck des Abwehrkampfes zunächst zu begrüßen, denn Stoffwechselprozesse und Abwehrvorgänge sind beschleunigt. Empfohlen werden:

- ausreichend Flüssigkeit zur Verfügung stellen: 0,5 – 1 Liter mehr pro Grad Körpertemperaturerhöhung > 38 ° C
- Ernährung: leichte Kost: fettarm, eiweissarm (belastet den Stoffwechsel), kohlenhydratreich
- erst kleine Mengen, langsam aufbauen
- Fiebersenken: nur wenn notwendig, bei schlechtem Allgemeinzustand oder bekannten Fieberkrämpfen: Wadenwickel oder Paracetamol

Wadenwickel:

Ein Baumwoll- oder Leinentuch mit handwarmem Wasser feuchtnass machen, um die Waden wickeln, bei Bedarf ein trockenes Baumwolltuch darüber wickeln, außen wird ein trockenes Wolltuch umgewickelt, das größer als unterste Tuch sein soll. Die Wickel werden gewechselt, wenn sie trocken sind, bevor sie warm werden (ungefähr alle 8-10 Minuten). Wickel können bei Bedarf häufiger hintereinander angewendet werden.



Def.: Tod ist der unwiderrufliche Stillstand aller Lebensfunktionen

Form.: **Klinischer Tod**

- umschreibt den Herz-Kreislaufstillstand
- fehlende Arterienpulse (A. carotis)
- fehlende Atmung
- maximale Pupillenerweiterung
- Cyanose
- Eine Reanimation ist grundsätzlich möglich, wenn der Hirntod noch nicht eingetreten ist.

Hirntod

- bedeutet den irreversiblen Verlust aller Hirnfunktionen
- die Herzkreislauf-Funktion kann noch aufrechterhalten werden durch künstliche Beatmung
- Eine Reanimation ist nicht mehr möglich!
- Klinische Zeichen: (wiederholt prüfen)
 - Koma
 - Ausfall der Spontanatmung
 - Arreflexie: Pupillenstarre, fehlender Cornealreflex,.....
 - Keine Schmerzreaktion im Bereich des V. HN
- Apparative Untersuchungen beweisen den Hirntod und sind Voraussetzung für eine mögliche Organentnahme:
 - keine Gehirnströme bei einem 30 minütigen Elektroencephalogramm (EEG, bei Kindern muss nach 24 Stunden wiederholt werden)
 - Zirkulationsstillstand im Gehirn, nachweisbar durch die Angiographie, DopplerSonographie oder Perfusionsszintigramm (No flow-Phänomen)
 - Vorausgegebene Einwilligung des Patienten oder naher Angehörigen sind erforderlich.

Biologischer Tod

- Ende aller Organ- und Zellfunktionen

Diag.: Zur Feststellung des Todes gibt es unsichere und sichere Zeichen.

Beachte: Solange bei Patienten keine sicheren Todeszeichen vorliegen, sind vom HP lebensrettende Maßnahmen durchzuführen (z.B. Reanimation). Den Tod darf gemäß Leichschau Gesetz NRW nur ein Arzt feststellen.

Unsichere Todeszeichen:

- Blässe





- Kälte besonders der Extremitäten
- Keine erkennbare Atmung
- Kein Radialispuls wahrnehmbar
- Keine Herztöne auskultierbar
- Arreflexie

Sichere Todeszeichen:

1. Kräftig konfluierende **Totenflecken** (Livores mortis)
 - a. Blut sackt bei Kreislaufstillstand entsprechend der Schwerkraft nach unten mit Ausnahme der Auflagerungsstellen. Totenflecken entwickeln sich nach ca. 30 Minuten. Sie sind zunächst weg drückbar.
2. **Leichenstarre** (Rigor Mortis), Starrwerden der Muskulatur verursacht durch Mangel an ATP. Sie entwickelt sich nach ca. 2 Stunden, beginnt an der Kiefermuskulatur, breitet sich nach unten aus, Lösung nach ca. 72 Stunden bei Eintritt der Fäulnis in der gleichen Reihenfolge, Entwicklung und Lösung abhängig von der Temperatur (Bestimmung des Todeszeitpunktes)
3. **Fäulnis**: Die Bakterien zersetzen die stickstoffhaltigen Verbindungen, dabei entstehen übel riechende Gase, ein Prozess, der zur Zerlegung in Mineralien führt.

Zur sicheren Diagnostik des Todes durch den Arzt muss mindestens eines dieser drei sicheren Zeichen vorhanden sein! Ausnahme: Ein eindeutig im EEG festgestellter Hirntod, nicht überlebende Verletzungen (z.B. Enthirnung) oder mindestens 30minütige, suffizient durchgeführte, aber erfolglose Reanimationsversuche.

Allgemeine Pathologie

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4421/4671>





Onkologie

1 Definition

Def.: Lehre der Tumorerkrankungen (onkos = alt-gr.= Anschwellung).

Ein Tumor ist:

- Im weiteren Sinne jede Geschwulst, also jede örtlich umschriebene Gewebszunahme, also auch eine entzündlich bedingte Gewebszunahme.
- Im engeren Sinne eine gewebliche Neubildung (Neoplasie), die enthemmt und irreversibel ist. Sie kann gutartig oder bösartig sein.

Oft verwendet man den Begriff Tumor oder Neoplasie im Sinne von einem malignen Geschehen.

2 Tumoreinteilungen

Die Tumoreinteilung erfolgt grob in gutartige (benigne) und bösartige (maligne Tumore). Die Entscheidung, ob ein Tumor bösartig und gutartig ist, kann anhand der Gewebprobe (Biopsie) getroffen werden:

Gutartige (benigne Tumore)

- wachsen langsam
- lassen sich von der Umgebung gut abgrenzen, Tumorknoten verschiebbar
- wachsen nicht zerstörend sondern verdrängend (expansiv)
- sie sind oft eingekapselt
- bildet keine Metastasen
- histologisch ist das Tumorgewebe zellulär reif und differenziert
- funktionelle Leistungen bleiben erhalten, außer es kommt zu einer Kompression
- hat meist keine tödlichen Folgen für den Patienten, aber:
 - Verdrängungsmechanismus im Gehirn kann tödlich sein, wenn inoperabel
 - in anderen Geweben kann es zu Ischämien und Nekrosen kommen
 - ausgehend vom Drüsengewebe kann der Tumor unkontrolliert Hormone produzieren, die zu erheblichen Krankheitsbildern führen können (z.B. beim Hypophysenadenom)

Bösartige (maligne Tumore)

- wachsen meist schnell
- sind von der Umgebung unscharf abgegrenzt
- wachsen in das umliegende Gewebe eindringend und zerstörend (invasiv und destruierend)





- keine Tumorkapsel
- funktionelle Leistungen werden beeinträchtigt und fallen später aus
- bildet Metastasen durch lymphogene oder hämatogene Verbreitung
- histologisch ist das Tumorgewebe zellulär unreif und undifferenziert
- führt zum Tod, wenn keine Behandlung erfolgt

Semimaligne Tumore

- besitzen die histologischen Kennzeichen eines bösartigen Tumors
- wachsen invasiv und destruierend, aber bilden keine Metastasen (beschränkte Bösartigkeit)
- Wichtigstes Beispiel ist das Basaliom der Haut.

3 Histiologie und biologisches Verhalten der Tumore

Man unterscheidet die einzelnen Primärtumore, die häufigsten sind **epitheliale** und **mesenchymale** Tumore, je nachdem, aus welchem Keimblatt der fetalen Entwicklung sie entstehen.

3.1 Epitheliale Tumore

Epitheliale Tumore aus Ektoderm und Entoderm (aus äußerem oder innerem Keimblatt) machen 85 % aller bösartigen Erkrankungen aus (Karzinome)

Gewebe	Benigne	Maligne
Epithelgewebe		Karzinom - bes. häufig: Bronchial-, Zervix-, Ösophaguskarzinome
Schleimhaut	Polypen	
Drüsenepithel	Adenom	Adenokarzinom, besonders häufig: Mamma-, Magen-, Rectumkarzinome

3.2 Mesenchymale Tumore

Mesenchymale Tumore aus Mesoderm (mittleres Keimblatt) entstehen aus Binde-, Fett-, Muskel-, Knorpel und Knochengewebe.

Gewebe	Benigne	Maligne
Bindegewebe	Fibrom	Fibrosarkom
Knochen	Osteom	Osteosarkom
Muskel	Myom	Myosarkom
Knorpel	Chondrom	Chondrosarkom
Fett	Lipom	Liposarkom
Gefäße	Hämangiom	Hämangiosarkom
Leukozyten		Leukämie
Plasmazellen		Plasmozytom
Lymphknoten	Lymphom	Lymphogranulomatose





Bösartige Tumore werden nach dem Tumor-Grading in drei Stufen (G1 bis G3) nach ihrem Reifegrad unterteilt, je undifferenzierter (G3) sie sind um, so gefährlicher und so schlechter ihre Prognose.

4 Pathologie der Tumorentwicklung

Im Zellkern in der DNS ist das Programm gespeichert, welches die Aufgabe, die Eigenschaft und das Wachstum einer jeden Zelle bestimmt. Bei den unzähligen Zellteilungen, die der Körper im Laufe eines Lebens durchläuft, kommt gelegentlich ein Fehler bei der Verdopplung der Erbinformationen vor, auch Fehler bei den Genen, die das Zellwachstum steuern. Dann kommt es zum autonomen und irreversiblen sog. Überschusswachstum. Dabei verlieren die Tumorzellen ihre eigentliche Zell- und Gewebefunktion und entgleiten den normalen Regulationsmechanismen, die das Wachstum steuern und begrenzen. Dann wächst diese Zelle mehr oder weniger unkontrolliert. Eine Tumorzelle hat also immer einen veränderten genetischen Code. Nach dieser Störung kann es Jahre oder Jahrzehnte dauern, bis eine Zelle ungehemmt wächst.

Viele Tumore werden in der Anfangsphase durch Diffusion ernährt und wachsen deshalb zunächst einmal nur langsam und bleiben auf eine Größe von 1-2 mm beschränkt. Dann können Tumorangiogenesefaktoren von den Tumorzellen oder dem Wirt produziert werden, so dass neue Gefäße sprossen und mit verbesserter Sauerstoffversorgung nimmt das Tumorwachstum u. U. ganz rapide zu.

Häufig geht die Transformation einer Zelle in eine Tumorzelle mit der Entwicklung neuer Antigene an der Zelloberfläche einher. Normalerweise können bestimmte Abwehrzellen (T-Lymphozyten) diese Zelle als fremd erkennen und unschädlich machen. Bei einem überforderten Immunsystem ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass die Abwehrzellen die Tumorzelle übersehen. Manche Tumore können das Antigen maskieren, abstoßen, verdecken u. a.

Die Proliferation der Tumorzellen hängt ab vom Tumortyp, von der Versorgung des Tumors mit Sauerstoff und der Abwehrlage.

4.1 Metastasierung

Die Metastasierung erfolgt in der Regel auf drei Wegen:

1. Lymphogen
2. Hämatogen
 - a. Arterieller Typ: Skelett, ZNS, Leber
 - b. Hohlvenentyp: Lunge und arteriell
 - c. Pfortadertyp: Leber
3. Per continuitatem





4.2 Krebsursachen

Es wird vermutet, dass Krebs ein Produkt genetischer und exogener Faktoren ist. Manche Krebsarten kommen in manchen Familien gehäuft vor.

Karzinogene sind Stoffe oder Faktoren, die die Entstehung eines Tumors begünstigen:

- Energiereiche Strahlen wie Röntgen- und radioaktive Strahlung, UV-Strahlen
- Chemische Stoffe, wie Aflatoxin, Nikotin, Asbeststaub, Nickel, Chrom, Arsen, Nitrosamine, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) etc.
- Auch einige Medikamente, wie z.B. Zytostatika führen gehäuft zu Tumoren!
- Einige Viren stehen im Verdacht karzinogen zu wirken, wie z.B. die Papilloma-Viren beim Gebärmutterhalskrebs.

Kokarzinogen sind Substanzen, die wie Wirkung der Kanzerogene verstärken, z. B. Krotonöl, Öle aus den Schalen der Zitrusfrüchte.

Präkanzerose

Bestimmte gewebliche Veränderungen, die noch gutartig sind, aber eine erhöhte Wahrscheinlichkeit zur Entartung haben, werden als Präkanzerose bezeichnet. Man unterscheidet fakultative Präkanzerosen mit niedriger Entartungsfrequenz wie z. B. Colitis ulcerosa und obligate Präkanzerosen mit hoher Entartungsfrequenz, z. B. die familiär bedingte Polyposis des Dickdarms.

4.3 Häufigkeiten

Fast jeder dritte Bürger in den Industriestaaten erkrankt an Krebs und etwa jeder fünfte stirbt daran. Mit dem Alter steigt die Krebsrate enorm (ab 50 - 60 Jahren). Zur Zeit liegt die BRD an Platz 11 der Krebshitliste (von 30 Industrienationen).

Häufigste Tumorarten

Männer

- Prostatakrebs 24,6 %
- Lungenkrebs 13,3 % (häufigste Todesursache)
- Dickdarmkrebs 12,8 %

Frauen

- Brustkrebs - 30,0 %
- Dickdarmkrebs - 11,5 %
- Lungenkrebs - 9,4 %

Kinder

- Leukämien - 30 %
- Hirntumoren - 24 %
- Lymphome - 14 %
- Neuroblastome - 5,5 %
- Wilms-Tumor - 4,2 %





4.4 Tumorsymptomatik

Tumore können Symptome verursachen wie bei einer Entzündung in der entsprechenden Region. Symptome, bei denen ein Tumor ausgeschlossen werden muss:

- Blut in den Ausscheidungen
- Chronische Heiserkeit
- Chronischer Reizhusten über Monate
- Dysphagie
- Ikterus ohne Fieber oder Schmerzen Änderung von Stuhl- oder Miktionsgewohnheiten
- Kopfschmerzen mit neurologischen Ausfallserscheinungen (Hirntumor)
- Nicht verschieblicher Knoten in der Brust
- sichtbare Veränderung einer Warze oder eines Muttermals

Typische Symptome im späten Stadium einer Krebserkrankung:

- Starke Leistungsminderung
- Appetitlosigkeit
- Gewichtsabnahme bis zur Kachexie
- Ungeklärtes Fieber mit Nachtschweiß (alle bösartigen Tumore)
- Lokale Beschwerden in der Ausbreitungsregion des Tumors

4.5 Tumordiagnostik

Inspektion: Oft Zeichen der Eisenmangelanämie

Palpation: Evtl. Organbefund:
typische Qualität: hart, höckrig, nicht verschieblich, schmerzlos
Evtl. lokale oder generalisierte Lymphknotenschwellung

Labor: oft BSG ↑
Anämie (Tumoranämie aufgrund einer Eisenfehlverwertung)

Bei manchen Tumoren:
Erhöhung von Tumormarkern, sie sind charakteristische Proteine, die von dem Tumor produziert werden und im Blut eines gesunden Patienten kaum vorhanden sind. Manche spielen in der Diagnostik eine wichtige Rolle und können Aussagen über den Verlauf und die Prognose von bösartigen Tumoren ermöglichen.

Bildgebende Verfahren

Biopsie: Die Diagnose maligne Erkrankung kann nur durch Biopsie gestellt werden.

Man klassifiziert Tumore nach dem TNM-staging:

T Primärtumor

N Nodus, Vorhandensein von Lymphknotenmetastasen





M Metastasen im Sinne von Fernmetastasen

Zahlen geben die Größe an, z. B. T1 T2. gibt die Ausdehnung des Primärtumors an, TIS bedeutet carcinoma in situ, das heißt, die Struktur unterscheidet sich histologisch nicht von malignem Gewebe, wächst aber noch nicht invasiv.

Allgemeine Pathologie: Onkologie: Min 00:51:00

<https://still-academy.lecturio.com/#/lecture/a/19130/4428/4421/4671>

