

## Ausarbeitung der Beispielfragen

### 1) Aufgaben der Pathologie

Der Pathologe unterstützt **Maßnahmen zu Krebsvorsorge** (zb HPV-Abstriche), liefert **Entscheidungsvorschläge für Therapien**, trägt zu **Qualitätssicherung von Behandlungen** bei, führt **Obduktionen**, **histologische Diagnostiken** und **zytologische Diagnostiken** durch.

### 2) Sichere Todeszeichen

Die sicheren Todeszeichen sind einerseits die **Totenflecken** (Livores mortis), dunkle Flecken in denen sich das Blut nach dem Tod sammelt. Das Blut folgt dabei dem Gesetz der Schwerkraft und befindet sich meistens in den Regionen die dem Boden am nächsten sind. Ausgenommen jene Stellen auf denen der Leichnam gelegen ist. Die Totenflecken bilden sich innerhalb der ersten 30 Minuten nach eintreten des Todes und sind innerhalb der ersten 12 Stunden umlagerbar.

Ein weiteres sicheres Todeszeichen ist die **Totenstarre** (Rigor mortis). Die Totenstarre entsteht durch ATP-Mangel in den Muskeln, welche sich dadurch dann versteifen. Die Totenstarre tritt 3-4 Stunden nach dem Tod ein und breitet sich gemäß der nysten'schen Regel aus. Die nysten'sche Regel sagt aus, dass die Totenstarre beim Kopf beginnt und dann sich nach unten ausbreitet. (Kiefergelenk, Nacken, obere Extremitäten, untere Extremitäten). Nach ungefähr 12 Stunden ist die Totenstarre voll ausgeprägt und nach 48 lässt sie wieder nach, ebenfalls nach der nysten'schen Regel.

Ebenfalls zur den sicheren Zeichen des Todes gehört die **Fäulnis**, bei der Bakterien und Pilze den Körper zersetzen, und die **Verwesung**, die durch trockenem Zerfall und oxidativer Mumifikation charakterisiert wird.

### 3) Definition von biologischem und klinischem Tod

Der **klinische Tod** tritt dann ein wenn eine Person **bewusstlos** ist, einen **Atemstillstand** hat und auch einen **Kreislaufstillstand** hat. Der **biologische Tod** tritt ein sobald **sichere Todeszeichen** eintreten.

### 4) Vita reducta

Als **Vita reducta** wird jener Zustand einer Person beschrieben die **biologisch Tod** ist, bei der jedoch noch Nervenzellen eine Überlebenschance hätte, würde ein Spontankreislauf wieder eintreten. Begrenzt wird die Vita reducta demnach durch die **Überlebenszeit der Nervenzellen**, welche bei ungefähr **4 Minuten** liegt.

### 5) Arten der Obduktion

Es gibt **4 Arten** von Obduktionen. Da wäre die **gerichtliche Obduktion**, die **durch die Staatsanwaltschaft** in Auftrag gegeben wird, bei Verdacht auf **Fremdverschulden**, **aufgefundenen Leichenteilen** oder **Tod in Narkose** (mors in tabula).

Die **sanitätspolizeiliche Obduktion** wird von der **Gesundheitsbehörde** in Auftrag gegeben. Dies passiert dann wenn **kein ärztlicher Behandlungsschein** vorliegt, bei einem **unerwartet Tod außerhalb des Krankenhauses**, bei **schweren infektiös-epidemischen Krankheiten** wie zum Beispiel Seuchen, oder bei **Selbstmord**.

Die **Spitalsobduktion**, auch klinische Obduktion genannt, wird durch §25 des Krankenanstalten- und Kurgesetz geregelt. Sie wird durchgeführt bei Pfléglingen in **öffentlichen Krankenanstalten**, wenn die **Todesursache unbekannt** ist, oder eine

**diagnostische Unklarheit** vorliegt. Außerdem noch wenn der Pflegling sich einem **operativen Eingriff** unterziehen hat lassen, wenn der Fall von **wissenschaftlichem Interesse** ist oder der **Ausbildung** dient.

Die vierte Art der Obduktion ist die **Privatobduktion**. Sie kann **auf Wunsch der verfügbungsberechtigten Hinterbliebenen** durchgeführt werden oder aus **versicherungsrechtlichen Gründen**.

#### 6) Aufgaben der klinischen Obduktion

Die Aufgaben der klinischen Obduktion sind **Feststellen der Grundkrankheit und der Todesursache, Rückblick und Interpretation des Krankheitsverlaufs, Aufdeckung bisher unbekannter Erkrankungen beim Verstorbenen, Klärung klinischer Unklarheiten, Dokumentation ärztlicher Eingriffe mit Festhalten von Folgen, Erfassen von Therapieerfolgen beziehungsweise Therapieversagen, Sicherung von Gewebeproben zur histologischen oder molekularen Diagnose, Erkennen und Beschreiben neuer, unbekannter Krankheiten, Beschreibung neuer Krankheitsverläufe und -folgen, Aufdeckung und Erklärung von Komplikationen und Fehlern, Aus- und Weiterbildung von Ärzten, Studenten, Pflegepersonal, und medizinischen Assistenzberufe.**

#### 7) Aufgaben der Totenbeschau

Die Aufgabe der Totenbeschau umfasst das **Feststellen des Todes**, anhand von sicheren Todeszeichen um einen Scheintod auszuschließen, das **Feststellen der Todesursache**, und das **Feststellen der Art des Todes**, natürlich, gewaltsam oder Fremdverschulden. Ist die Person tatsächlich Tod und der Totenbeschauerarzt kann eine Todesursache feststellen die natürlichen Ursprungs ist, so wird die Leiche freigegeben. Sollte er keine Todesursache feststellen können oder ist der Tod gewaltsam eingetreten, so wird eine Autopsie durchgeführt.

#### 8) Mutationen

Mutationen können durch **Chromosomen-Aberrationen** auftreten oder auch durch **DNA-Punktmutationen**. Bei den Chromosomen-Aberrationen unterscheidet man zwischen **numerischen und qualitativen Chromosomenmutationen**. Zu den **Numerischen** zählt zum Beispiel das **Verdoppeln eines Chromosoms** (Trisomie 21, also ein zusätzliche Chromosom im 21 Chromosomenpaar), oder das **Entfernen eines Chromosoms** (Zum Beispiel das Turner-Syndrom, das fehlen eines X-Chromosoms bei Frauen), zu den **Qualitativen** zählen **Brüche** eines Chromosoms, **Deletion, Translokation** und **Insertion**.

Bei der **DNA-Punktmutation** kommt es zur Mutation eines **einzelnen Basenpaares** innerhalb des DNA-Stranges. Hierbei ist von Bedeutung ob die Mutation in einem Exon oder in einem Intron stattgefunden hat.

#### 9) Ursachen der Zellschädigung

Eine Ursache der Zellschädigung ist der **Sauerstoffmangel**, Hypoxie bei zu wenig Sauerstoff oder Anoxie bei gar keinem Sauerstoff. Das kann durch ein **vermindertes Sauerstoffangebot** hervorgerufen werden (Hypoxämische Hypoxidose), durch eine **ungenügende Blutzufuhr** (Ischämische Hypoxidose) oder durch die **Blockierung der Atmungskette**.

Weitere Ursachen für eine Zellschädigung wären **Physikalische Noxen**, wie **thermisch-chemische** Einwirkungen, **Strahlen, Elektrizität** oder **mechanische Traumata**.

Auch der Körper selbst kann sich Schädigen indem er sich selbst vergiftet

(**Autointoxikation**), wie es bei Urämie, also der **chronischen Niereninsuffizienz** der Fall

wäre, oder aber auch durch **Autoimmunerkrankungen**.  
Auch **Bakterien, Viren, Parasiten, Würmer und Pilze** können Zellschädigungen Verursachen.  
Ebenso wie **Ernährungsstörungen** oder **genetische Defekte**. Aber auch ganz einfach die **natürlichen Alterungsprozesse** können Zellen schädigen.

#### 10) Definition Hypoxie / Anoxie

Unter der **Hypoxie** versteht man wenn **zu wenig Sauerstoff** im Blut vorhanden ist um die Zellen zu versorgen. Bei der **Anoxie** ist gar **kein Sauerstoff** mehr vorhanden.

#### 11) Was ist eine ischämische Hypoxidose?

Eine ischämische Hypoxidose bezeichnet eine Unterversorgung der Zelle mit Sauerstoff aufgrund eines blockierten beziehungsweise behinderten Blutflusses. Das kann lokal auftreten wie zum Beispiel bei der Atherosklerose oder generalisiert wie beim Schock.

#### 12) Arten der Dystrophie

Man unterscheidet zwischen der wässrigen Dystrophie, auch trübe Schwellung oder **Zellödem** genannt, der **hyalinen Dystrophie** und der **fettigen Dystrophie**.

Beim **Zellödem** kommt es zu einer **Vergrößerung des Organs**, wobei auch gleichzeitig die **Struktur des Organs verwaschen** wirkt und die **Farbe blässer** wird.

Bei der **hyalinen Dystrophie** kommt es zur Einlagerung einer **eosinophilen, glasigen, amorphen Substanz unterschiedlicher Ätiologie**.

Bei der **fettigen Dystrophie** kommt es zu Fetteinlagerungen in Zellen. Dies kann einerseits dadurch sein das Fettzellen vermehrt Fett aufnehmen, aber auch Pathologisch wenn zum Beispiel Leberzellen Fett einlagern. Dies kann bei **Adipositas** der Fall sein, aber auch toxischen Ursprungs sein, bei zum Beispiel **Alkohol**.

#### 13) Fettleber

Bei der Fettleber kommt es zu einer Organvergrößerung. Dabei wirkt die Leber plumprandig, teigig, weich und gelb. Je nach Ursache der Fettleber sind die Fettzellen unterschiedlich Lokalisiert. Bei Sauerstoffmangel oder Schock liegen die Fettzellen zentral, während bei einer toxischen Ursache die Fettzellen peripher liegen. Bei einer Alkoholintoxikation sind die Zellen diffus lokalisiert.

Zu den Ursachen für die Fettleber zählen Alkohol, Überernährung, Hypoxie und Hunger.

#### 14) Zelltod (Nekrose / Apoptose)

Der unterschied zwischen Apoptose und Nekrose ist, dass **Nekrose ein provoziertes Zelltod** ist und **Apoptose der programmierte Zelltod**. **Physiologisch** ist die **Apoptose** zum Beispiel bei der **Zellmauserung**, wie Hauterneuerung, oder bei **Organverkleinerungen**, wie nach der Schwangerschaft die Gebärmutter oder nach dem Stillen die Brustdrüsen, oder aber auch bei **Alterungsprozessen** oder der **Embryogenese**. **Pathologische** Ursachen für Apoptose wäre die **Atrophie** oder **Tumore**.

Bei der Nekrose unterscheidet man zwischen 2 generellen Formen, der Koagulationsnekrose und der Kolliquationsnekrose, und den 3 Sonderformen der Nekrose, der gangränösen Nekrose, der enzymatischen Nekrose und der käsigen Nekrose.

Die **Koagulationsnekrose** entsteht durch **denaturierung von Proteinen** und ist

**makroskopisch fest, trocken und brüchig. Histologisch** betrachtet erkennt man die **Zellgrenzen nur schattenhaft**. Diese Nekroseform ist typisch für Nekrosen im **Herz**, der **Milz** und der **Niere**.

Die **Kolliquationsnekrose**, auch Nekrose mit Erweichung genannt, erscheint **makroskopisch erweicht, zerfließlich und wurmstichig. Histologisch** kann man **keine Strukturen** mehr erkennen. Diese Form der Nekrose tritt zum Beispiel im **ZNS bei Hypoxie** auf oder im **Pankreas**, bei einer **enzymatischen** Ursache.

Bei der **gangränösen Nekrose** unterscheidet man zwischen dem **trockenen Gangrän**, bei der es durch **Wasserverlust zu einer Mumifizierung** des Gewebes kommt, und der **feuchten Gangrän**, bei der durch **Bakterien** es zur **Fäulnis** des betroffenen Gewebe kommt. Zu Gangrän kann es beim **Wundliegen** kommen aber auch bei **Diabetes**. Auch das sogenannte **Raucherbein** ist ein Gangrän.

Bei der **enzymatischen Nekrose** kommt es zur **Selbstandauung** durch Aktivierung körpereigener Enzyme. Zu **unterscheiden** ist dies von der **Autolyse**, die **postmortal** einsetzt. Die **käsige Nekrose** wirkt **makroskopisch wie Cottage Cheese** und präsentiert sich **histologisch** mit vollkommenem **Strukturverlust** des Gewebes. Diese Art der Nekrose kommt zum Beispiel bei **TBC** vor.

## 15) Infarkt / Infarzierung

Ein Infarkt ist eine **flächenhafte Nekrose**. Man unterscheidet zwischen dem **ischämischen/anämischen Infarkt mit Koagulationsnekrose**, welche **lehmfarben, trocken, prominierend, strukturlos** aussieht und eine  **feste Konsistenz** besitzt (Herz, Niere), **ischämischen Infarkt mit Kolliquationsnekrose**, welche **wurmstickartig, klebrig, erweicht bis flüssig, eingesunken** aussieht und eine **zerstörte Struktur** besitzt (Hirn), **hämorrhagischen Infarkt**, bei **arteriellem Verschluss** oder einer Verbindung zwischen versorgendem und funktionellem Gefäßnetz (häm. Lungeninfarkt), **hämorrhagischer Infarzierung**, bei **venösem Gefäßverschluss** oder **Thromboembolie** (häm. Darminfarzierung). Beide **hämorrhagischen Ereignisse** wirken **schwarzrot, blutreich, derb und prominierend**.

Die **Morphologie** des Infarktes besteht aus einer **Nekrose**, einer **leukozytären Demarkation** und einem **hämorrhagischen / hyperämischen Randsaum**.

Nach einer Nekrose kann das Gewebe sich entweder **Regenerieren** wenn es eine **kleine Nekrose** war, die **Leitstrukturen** des Gewebes noch vorhanden sind und es entweder ein **Wechselgewebe** oder ein **Dauergewebe** war, oder **Reparieren**.

Bei der Regeneration wird nekrotisches Gewebe durch gleiches Gewebe wieder vollkommen hergestellt.

Bei der **Reparation**, auch **Narbenheilung**, büßt das Gewebe Teile seiner Funktion ein oder es kommt zum vollständigen **Funktionsverlust** (Hautnarbe, bak. Infektnarbe). Die Resorption besteht aus **3 Phasen**. Bei der **resorptiven Phase** kommt es zur **Bildung von Schaumzellen** durch Makrophagen. Die **zweite Phase** tritt nur bei der **Koagulationsnekrose** auf, es kommt zur Bildung von **Granulationsgewebe** welches zell- und gefäßreich ist. Die **dritte Phase** ist die **Narbenbildung**. Das Gewebe wird **zellärmer und faserreicher**. Es kommt dann zum Übergang in entweder eine Fibrose oder in eine Sklerose.

## 16) Gewebearten

Man unterscheidet zwischen **spezifischem Parenchym**, Organgewebe, und **unspezifischem Mesenchym**, **Stütz- und Versorgungsgewebe** (Bindegewebe, Gefäße, Nerven, Knochen, Knorpel, Muskulatur).

Das **spezifische Parenchym** besteht aus der **Summe aller Einzelzellen**, welche die Träger der spezifischen **funktionellen Leistung** eines Organs sind (zb. Leberzellen). Das **oberflächenauskleidende Parenchym** wird auch **Epithel** genannt.

### 17) Definition Grundstrukturen

Siehe Frage 16

### 18) Anpassungsreaktionen

Zu den Anpassungsreaktionen gehören einerseits die **Atrophie**, also die Organverkleinerung (numerisch oder einfach), die **Hyperplasie** (Zellvermehrung), die **Hypertrophie** (Zellvergrößerung), die **Metaplasie** (Umdifferenzierung) und die **Dysplasie** (Dedifferenzierung).

### 19) Hypertrophie / Hyperplasie

Die **Hypertrophie** ist eine **Vergrößerung** der Zelle. Dies wird durch einen Reiz ausgelöst, bei Skelettmuskeln zum Beispiel durch vermehrte Tätigkeit, beim Herzen die Belastungshypertrophie, bei der Niere die Kompensationshypertrophie wenn die andere Niere ausfällt.

Die **Hyperplasie** ist eine **Vermehrung der Zellen** in ihrer Anzahl. Ausgelöst wird das durch einen **gesteigerten hormonellen Reiz**. Zum Beispiel die Brustdrüse bei einer Schwangerschaft.

### 20) Atrophie / Involution

**Involution** ist die **physiologische** Organverkleinerung, zum Beispiel der **Uterus nach der Schwangerschaft** oder die Thymusdrüse nach der Pubertät.

**Atrophie** ist die **pathologische** Reaktion auf Reize wie Hunger (Kachexie durch einen malignen Tumor oder durch TBC), Inaktivität (Gips, Lähmung), Vaskulär (Arteriosklerose), Mechanisch (Druckgeschwür wie Dekubitus), Endokrin (Ausfall von Hypophysenhormonen).

### 21) Epitheliale Dysplasie

Eine Dysplasie ist eine Krebsvorstufe (Präkanzerose).

### 22) Definition Tumor / Neoplasma

Ein **Tumor** ist die **Zunahme von Gewebenvolumen**, welche aus **unterschiedlichen Gründen** hervorgerufen werden kann. Ein Tumor kann durch eine **Entzündung** hervorgerufen werden, durch eine **Hyperplasie** oder **Hypertrophie** aber auch durch ein **Neoplasma**.

Ein **Neoplasma** ist eine **autonome und progressive Neubildung** aus **körpereigenen Zellen** mit **Kontrollverlust**.

### 23) Definition CIS

CIS ist die Abkürzung für **Carcinoma in situ**, also ein **epithelialer, maligner Tumor ohne invasivem Wachstum** (der die Basalmembran noch nicht durchbrochen hat).

### 24) Definition Deskriptiver Bezeichnungen

Als **Polyp** wird eine **stielartige Ausstülpung** bezeichnet, ein **Papillom** ist

### **blumenkohlartige Geschwulst.**

Mehr konnte weder auf den Folien noch im Mutschler-Buch noch im Internet gefunden werden.

## **25) Einteilung der Neoplasmen**

Neoplasmen werden eingeteilt in benigne, maligne und semimaligne Tumore eingeteilt.

**Benigne** Tumore sind **gutartige** Tumore, **maligne** sind **bösartig** und **semimaligne** Tumore zeichnen sich dadurch aus ,dass sie **lokal sehr aggressiv** wachsen, jedoch **nie metastasieren** können.

## **26) Merkmale gut- und bösartiger Tumoren**

**Gutartige Tumore wachsen langsam**, sind meistens **scharf begrenzt**, wachsen **verdrängend**, indem sie die **Umgebung komprimieren**. Sie bilden **keine Metastasen**, kommen **nach einer Entfernung nicht mehr** und rufen **wenig Allgemeinstörung** hervor. **Bösartige Tumore** besitzen ein **rasches Wachstum**, und das tun sie **strahlenförmig**. Sie wachsen **infiltrativ**, ihre **Umgebung zerstörend**. Sie bilden **häufig Metastasen**, sind oft **rezidivieren** und rufen **zunehmend Allgemeinstörungen** hervor.

## **27) Tumornomenklatur anhand eines Beispiels (zb Lipom, Myom, PEC,...)**

Der Name von **benignen Tumore** setzen sich aus dem **Ursprungsgewebe** mit der **Endung -om** zusammen.

Der Name von **malignen Tumoren** besteht aus dem Namen des **Ursprungsgewebes** und je nach dem ob es **epithelialen** Ursprunges ist mit der Endung **-karzinom** beziehungsweise wenn es **mesenchymalen** Ursprunges ist mit der Endung **-sarkom**.

Ausgenommen von dieser Einteilung sind zum Tumore des Lymphsystems. **Maligne Lymphknotentumore** werden als **Lymphom** bezeichnet, **Knochenmarkkrebs** als **Leukose/Leukämie** und **Tumorzellen im Blut** als **Leukämie**.

**Gliome** sind Tumore der Zwischensubstanz des **Nervensystems**. Neurinome, Neurome und Neurofibrome sind Tumore von peripheren Nerven. Als **Meningeome** werden Tumore der **weichen Hirnhäute** bezeichnet.

Tumore des pigmentbildenden Zellen werden als **Naevus** bezeichnet, wenn sie **gutartig** sind und als **Melanom** wenn sie **bösartig** sind.

## **28) Unterschied Sarkom/Karzinom**

Als **Sarkom** werden **maligne Tumore** bezeichnet die **mesenchymalen** Ursprungs sind. **Karzinome** sind **maligne Neoplasmen** mit **epithelialem** Ursprung.

## **29) Risikofaktoren der Tumorgenese**

Einerseits wären da **erworbene Risikofaktoren** (Lebensgewohnheiten, Berufsrisiko,...) andererseits **geographische Unterschiede** (Umwelteinflüsse, Ernährungsgewohnheiten, etc) aber auch **Altersdisposition** und **erbliche Faktoren**.

## **30) Onkogenetische Noxen**

Zu der ersten Art von Noxen sind die **chemischen** Noxen wie **Benzpyren**. Die zweite Art von Noxen wären die **viralen** Krebsauslösen wie zum Beispiel **HPV**. Weiters gibt's dann noch die **physikalischen Noxen** (Aktinisch oder Mechanisch), **Natursubstanzen** (Östrogen,

Aspergillustoxin) oder **chronische Entzündungen**.

**31) Klonale Selektionstheorie der Carcinogenese**

Aus einer **normalen Zelle** entsteht entweder **spontan** oder durch einen **karzinogenen Faktor** eine **initiierte Zelle**. Aus dieser Zelle entstehen weitere Zellen, bei der eine **weiter mutiert** und **maligen** wird. Aus dieser Zelle entsteht nun der **maligne Tumor**.

**32) Definition Metastasen (Sekundaria, Sekundärplastome)**

vom **Primärtumor** getrennte **gleichartige Tochtergeschwülste**, entstanden durch **Verschleppung** von **lebensfähigen Tumorzellen** zB auf dem Lymph- oder Blutweg

**33) Arten von Metastasierung**

**Hämatogene Metastasierung** (übers Blut), **lymphogene Metastasierung** (über Lymphbahnen), **Abklatsch- oder Kontaktmetastasen** (im Darm durch die Peristaltik), **Kanalikulär** (Implantationsmetastasen, in der Trachea), Metastasierung in serösen Höhlen (häufig sogenannte **Abtropfmetastasen**, zB im Peritoneum).

**34) Beurteilung der Malignität (Grading)**

**Grading** beschreibt den **Grad der Unreife** eines Tumors anhand der **mitotischen Aktivität** (Proliferationsausmaß), **gewebliche Differenzierung** (Ausmaß der Strukturreife) und der **zellulären Reife**. Bei der Differenzierung gilt, je ähnlicher zum Muttergewebe, desto besser für den Patienten. Die **Gradingkala** geht von **G1** (hohe Ähnlichkeit zum Muttergewebe) **bis** zu **G3** (Anaplasie).

**35) Tumorklassifizierung (Staging, TNM)**

**(p)TNM** beurteilt das Tumorstadium anhand von 3 Faktoren, wobei das p bei den einzelnen Faktoren die Beurteilung postoperative bzw pathologisch beschreibt. **pT** klassifiziert die **Größe und Ausdehnung** des **Primärtumors**. **pN** beschreibt den nächsten beziehungsweise übernächsten **Lymphknoten** (Nodus) bezüglich Metastasen in den Lymphknoten. **pM** klassifiziert die **Fernmetastasen**.

Für manche Tumore gibt es spezielle Klassifikationen.

**36) Tumorfolgen**

Folgen für den Tumorträger sind **Kachexie**, **Stenose** oder Verschluss von Hohlorganen, **Organperforation**, **Gefäßarrosion**, **paraneoplastische Syndrome** (Hormoneffekte wie das Flushsyndrom), **Anämie**, **rezidivierende Thrombosen** und **Erhöhung von Tumormarkern** (zB PSA)

**37) Definition Entzündung**

Eine Entzündung ist eine **Gewebereaktion** (Antwort) auf einen **auslösenden Reiz** (Noxe), der meist an seinem **Einwirkungsort eine Nekrose** verursacht.

**38) Arten der Immunabwehr**

Man unterscheidet bei der Immunabwehr zwischen der **unspezifischen Immunabwehr** und der **spezifischen Immunabwehr**.

Die unspezifische Immunabwehr wird auf zellulärer Ebene durch die Granulozyten und Makrophagen hergestellt. Humoral wirkt die unspezifische Immunabwehr dahingehend das Botenstoffe ausgeschüttet werden um mehr Granulozyten und Makrophagen zu produzieren aber auch so das bestimmte Stoffe die Zellen der Bakterien auflösen und Makrophagen anlocken können.

Bei der spezifischen Immunabwehr wird auf zellulärer Ebene mit T-Lymphozyten gearbeitet und auf humoraler Ebene mit Antikörper.

### 39) Kardinalsymptome der Entzündung und deren pathologische Erklärung

Der **Funktionsverlust** wird durch die Erregung der Schmerzrezeptoren ausgelöst, und diese wiederum durch Freisetzen von Mediatoren durch die Zellschädigung oder durch die Noxe selbst. Zusätzlich wird der Funktionsverlust ausgelöst durch die Schwellung beziehungsweise durch das Ödem und die Exsudation.

Der **Schmerz** wird ebenso durch das Ödem und die Erregung der Schmerzrezeptoren hervorgerufen.

Die **Schwellung** wird hervorgerufen durch die Ödembildung und die Exsudation.

**Rötung** wird ausgelöst durch die lokale Kreislaufstörung mit Gefäßerweiterung ausgelöst ebenso wie die **Überwärmung**. Außerdem wird durch das Freisetzen von Mediatoren im ZNS der Sollwert für die Körpertemperatur erhöht, wodurch Fieber entsteht.

### 40) Arten der Entzündungsreaktionen (klinische, morphologisch)

Die **allgemeine Reaktion** bei einer Entzündung besteht aus **Fieber**, einer **Leukozytose** (Vermehrung der Leukozyten im peripheren Blut) und einer **Vermehrung der Immunglobuline** (Gammaglobuline) im Blutserum.

Bei den Entzündungsreaktionen unterscheidet man zwischen **exsudativen Entzündungen** und **proliferativen Entzündungen**.

Exsudation ist der Übertritt von flüssigen (Blutplasma, gelöste Eiweißkörper) und zellulären Blutbestandteilen (Granulozyten, Lymphozyten, Erythrozyten) ins Gewebe. Zu den exsudativen Entzündungen zählen die **Serös-fibrinösen**, **Mucinösen**, **Purulenten** (Abszess, Phlegmone), **Hämorrhagischen** und **Gangränisierenden**.

Zu den **Proliferierenden** zählen die **granulierenden** Entzündungen und die **granulomatösen** Entzündungen.

### 41) Entzündungsnxen

Mechanisch

Chemisch

Thermisch

Aktinisch

Mikroorganismen

### 42) Überempfindlichkeitsreaktionen

Man unterscheidet die Arten der Überempfindlichkeitsreaktionen anhand der beteiligten Zellen. Es gibt 4 verschiedene Type von Überempfindlichkeitsreaktionen.

Bei der **Anaphylaxie** wird nach einer Sensibilisierung der IgE Antikörper gebildet. Bei erneutem Kontakt mit dem Stoff wird der IgE-Spiegel erhöht und es kommt zur Mastzellen-Degranulation, welche eine Histaminausschüttung bewirkt. Dadurch kommt es zu einer generalisierten Vasodilatation und die Permeanilität der Gefäße steigt.

Bei der **zytotoxischen Reaktion** geht die antigen-tragende Zelle zugrunde. Dies passiert durch Komplementaktivierung, welche Killer-Zellen (NK-Zellen) und Makrophagen anlockt. Dies kann passieren bei einem unterschiedlichen Rhesus-Faktor zwischen Mutter und Kind, aber auch bei Bluttransfusionen mit unterschiedlicher Blutgruppe.

Bei der **Immunkomplexreaktion** entsteht durch Antigen-Antikörper-Komplexe eine Komplementaktivierung, welche zu Gewebeschäden führen kann. Bei einem Antikörper-Überschuss treten lokale Reaktionen auf. Bei einem Antigen-Überschuss hingegen eine generalisierte Entzündungsreaktion. Diese Form der Reaktion tritt zum Beispiel bei Typhus aus.

Die **T-Zellvermittelte Allergie** tritt meist erst nach einigen Tagen bis Wochen ein. Durch die Antigenbildung an sensibilisierten T-Zellen kommt es zu einer Ausschüttung an Botenstoffen (Zytokine), durch die T-Helferzellen. Dadurch kommt es zu einer Entzündungsreaktion des Gewebes. Dies kann zum Beispiel nach einer Organtransplantation vorkommen, weswegen das Organ dann abgestoßen wird.

#### 43) Regeneration und Reparatur

siehe Frage 15

#### 44) Formen der Ödeme und Ergussarten

Als **Ödem** bezeichnet man eine **Flüssigkeitsvermehrung in einem Gewebe** beziehungsweise in einem Organ. Man unterscheidet zwischen **hämodynamischen Stauungsödemen** (zentrale kardiale Stauung bei Herzversagen, lokale periphere Stauung bei Thrombose),

**Lymphödemen** (Sekundäre nach einer OP oder bei Blockierung durch Metastasen, Primäre durch eine angeborene Lymphgefäßanomalie), **Onkotischen Ödemen** (verminderte Albuminkonzentration im Blut), **osmotischen Ödemen** (Hypernatriämie, Hypervolämie), **renale Ödeme** (Nephritische Ödeme, nephrotische Ödeme) und **kapillartoxische Ödeme**.

Ein **Erguss** ist eine **Flüssigkeitsansammlung in Körperhöhlen** (Perikard, Pleura, Peritoneum) bezeichnet. Je nach Ort und Ursache werden die Ergüsse anders bezeichnet. Serum im Perikard wird als Hydroperikard bezeichnet, in der Pleura als Hydrothorax und im Peritoneum als Aszites. Geronnenes Blut wird im Perikard als Hämatoperikard bezeichnet, im Thorax als Hämatothorax und im Peritoneum als Hämaskos. Bei Lymphe wird Chylo- vorne angehängt und je nach Ort -perikard, -thorax. Lymphe im Peritoneum wird als Chylaskos bezeichnet.

#### 45) Virchow'sche Trias der Thrombosegenese

Die Virchow'sche Trias besteht aus dem **Gefäßwandfaktor** (Endotheldefekt), dem **Zirkulationsfaktor** (Strömungsverlangsamung, Turbulenzen, Bettlägrigkeit, Aneurysmen, Varizen, Vorhofflimmern) und dem **Humoralfaktor** (Hyperkoagulabilität, zB Thrombozytose, Verbrennungen, Kontrazeptiva).

#### 46) Embolieformen

- Thromboembolie
- Fruchtwasserembolie
- Fettembolie
- Knochenmarksembolie
- Gasembolie
- Luftembolie

Tumorembolie  
Pilzembolie  
Kontrastmittelembolie  
Fremdkörperembolie

**47) Schockarten**

Hämorrhagischer Schock  
Relativer hypovolämischer Schock  
Kardiogener Schock  
Neurogener Schock