

Welche Krankheit kann ein Lungenödem hervorrufen?

Prinzipiell Rückstauung des Kreislaufes (Blutes) vom linken Herz zur Lunge -> Austritt von Flüssigkeit in der Lunge durch erhöhten Druck beim Gasaustausch O₂ <-> CO₂. Also führen Probleme mit dem linken Herz und alles was dazugehört zu einem Lungenödem. z.B.:

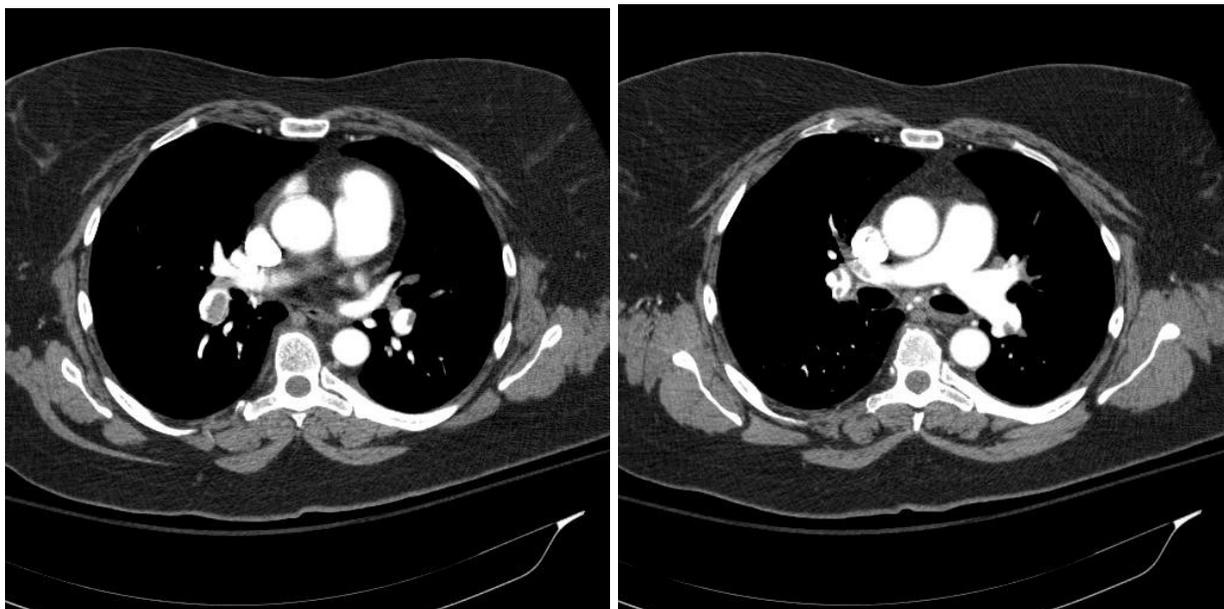
- Linksherzinsuffizienz
- hypertensive Krise
- Verengung der Aorta
- insuffiziente Aorten- bzw. Mitralklappe (im linken Herz)

Erkrankungen des rechten Herzens führen zu KEINEM Lungenödem.

Wie entsteht eine Lungenembolie?

Entsteht durch die Einschwemmung eines Thrombus aus den venösen Gefäßen in die Lungenarterie (Arteria pulmonalis). Ein Thrombose entsteht im venösen Stromgebiet (Venen) durch die Kirchoffschen Trias: Endotheldefekt (Gefäßverletzung zB durch Fremdkörper wie Katheter im Gefäß), Blut bewegt sich nicht (Stase, durch langen Flug, nach Schwangerschaft, Bettlägrigkeit), Blutdefekt (Thrombophilie, angeboren bzw. erworben durch Krebs). Eine Lungenembolie ist die häufigste Ursache für ein akutes Cor pulmonale. Ansicht über CT -> verstopfte Lungenarterie.

Angio-CT bei LE: Wirbelsäule unten, Brustbein oben, Pulmonalarterien mit Thrombus (weiße Kreise mit dunklen Flecken), Aorta ascendens/descendens (weiße Kreise)



Beurteilung der Pumpfunktion des linken Herzens?

Mittels Echokardiographie, MRI, Herzkatheter. Es wird die LVEF (Left ventricle ejection function) in % berechnet. LVEF vergleicht das Volumen des linken Ventrikels während Systole (ESV) und Diastole (EDV). $LVEF = \frac{EDV - ESV}{EDV}$

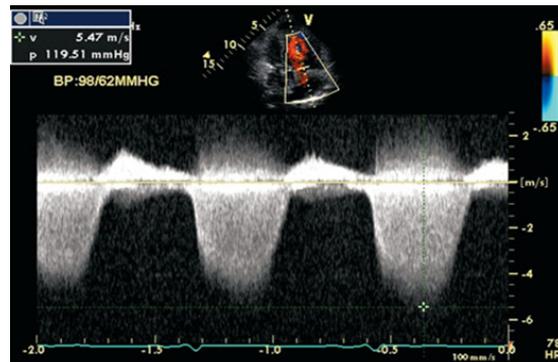
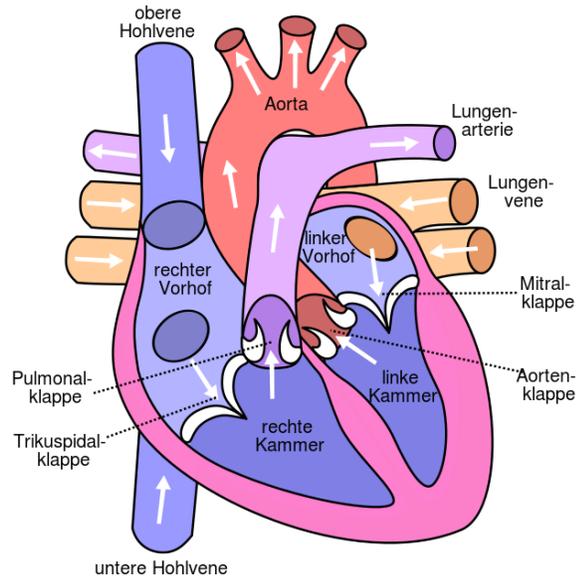
LVEF > 55% normal, < 25% schwere Beeinträchtigung, 30-40% mittel, 40-50% leicht

Mit welcher Erkrankung geht kein Lungenödem einher?

z.B. Pulmonalembolie, Erkrankungen des rechten Herzens

Wie hoch ist der Druck in der Lungenschlagader?

Lungenschlagader = Arteria pulmonalis



Source: Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J: *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 17th Edition: <http://www.accessmedicine.com>
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

$$\Delta p = 4v^2$$

$$\Delta p_{max} = 4v_{max}^2$$

Bsp: $v_{max} = 4 \text{ m/s}$, $\Delta p_{max} = 64 \text{ mmHg}$ (in Systole)

PAPsys (Pressure Arteria Pulmonalis systolisch) = ZVD (Zentraler Venendruck) + Δp

PAPsys-Werte: > 70-120 stark erhöht, 40-70 mittel, 20-40 leicht, 10-20 normal,

Messung der Geschwindigkeit mit CW-Doppler (continuous wave)

Was führt zu Rechtsherzkrankheiten?

meistens durch Lungenprobleme

- Corpulmonale
 - akut: durch Lungenödem, Lungeninfarkt
 - chronisch: chronische Lungenerkrankungen, COPD
- Linksherzprobleme (Rückstauung durch Funktionsstörung im linken Herz, zB Linksherzinsuffizienz) führen durch Rückstauung zu Lungenproblemen

Symptome von Rechtsherzkrankheiten:

- Zyanose (Blaufärbung der Haut), Leberschwellung
- Flüssigkeit im Bauch (Aszites, Pleuraergüsse), Beinödem

Patient (Raucher, Atemnot, Zyanose, Ascites)?

Vermutung bzw. Arbeitshypothese: Cor pulmonale (chronisch), Rechtsherzbelastung durch Drucksteigerung im Lungenkreislauf

Veri- bzw. Falsifikation: Pulmonalisdruk (Druck in der Lungenarterie) mit Echokardiographie

Arbeitshypothese: Pulmonal- bzw. Lungenembolie

1. Angio-CT (kann nach jedem Schritt gemacht werden)

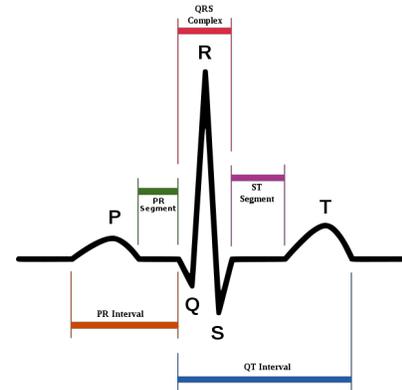
alternativ

2. D-Dimere prüfen, müssen bei PE erhöht sein

wenn erhöht:

- a. EKG: $S_I - Q_{III} - T_{yp}$, Tachykardie, Rechtsherzschenkelblock
auffällige S-Zacke in Ableitung I und auffällige Q-Zacke in III
- b. BGA: Blutgasanalyse (PaO₂ vermindert, PaCO₂ vermindert)

wenn nicht erhöht -> alternative Diagnose



Wells-Score

Punktesystem (Risiko-Score) mit welchem sich die Wahrscheinlichkeit einer Lungenembolie beschreiben lässt. Entscheidet welche Untersuchung verwendet wird, um die Lungenembolie festzustellen.

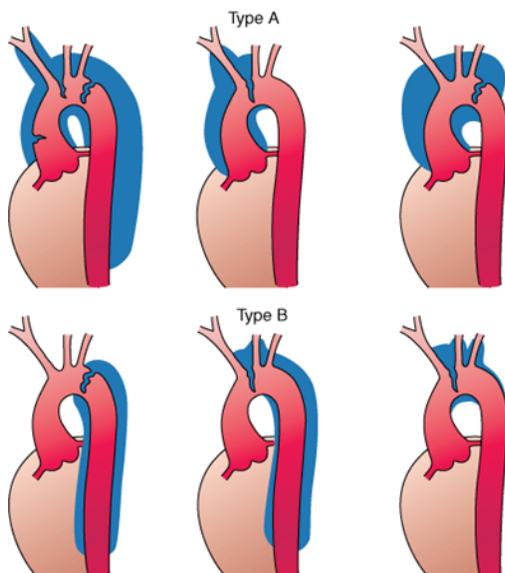
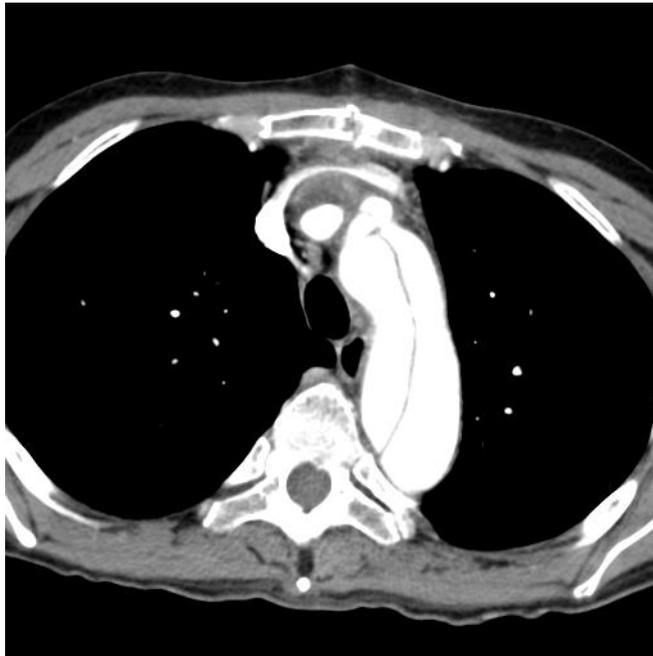
Criteria Scoring	Score (Max Score=12.5)
Clinical signs of DVT	+3.0
PE is more likely than the alternate diagnosis	+3.0
Tachycardia more than 100 beats/min	+1.5
Surgery/immobilization in previous 4 wk	+1.5
Previously diagnosed PE/DVT	+1.5
Hemoptysis	+1.0
Active malignant disease	+1.0
Traditional classification ²²	
High risk	>6.0
Moderate risk	2.0-6.0
Low risk	<2.0
Alternative classification ²⁶	
PE likely	>4.0
PE unlikely	<4.0

Abbreviations: DVT, deep vein thrombosis; PE, pulmonary embolism.

CT-Bild zu intimal flap (Aortariss, Aortendisektion)

Aneurysma = Erweiterung eines Blutgefäßes als Folge von Wandveränderungen

dissezierenden Aneurysma = Erweiterung als Folge von Dissektion (Aufspaltung, Riss) der Gefäßwand



Typisch für die Aortendisektion und Leitsymptom ist ein heftiger und plötzlich einsetzender Schmerz. Er wird oft als reißend oder stechend erlebt und beginnt in der Regel sofort mit maximaler Intensität. Im Gegensatz dazu, hat das akute Coronarsyndrom bezogen auf den Schmerz eine crescendo-Symptomatik und strahlt ums Herz und in den linken Arm aus.

Die Gefäßwand der Aorta besteht, von außen nach innen betrachtet, aus den drei Schichten Adventitia (*Tunica adventitia*), Media (*Tunica media*) und Intima (*Tunica intima*).

Herzinfarkt: TIMI-Risk-Score. Wie gefährdet ist ein Patient?

Alter, Risikofaktoren, Frühere Stenose?, ST deviation, Aspirin in den letzten 7 Tagen?

TIMI Risk Score for UA/NSTEMI  
 Estimates mortality for patients with unstable angina and non-ST elevation MI.

Age ≥ 65	+1	<input type="checkbox"/> NO
≥ 3 CAD Risk Factors	+1	<input type="checkbox"/> NO
Known CAD (Stenosis ≥ 50%)	+1	<input type="checkbox"/> NO
ASA Use in Past 7 days	+1	<input type="checkbox"/> NO
Severe angina (≥ 2 episodes in 24 hrs)	+1	<input type="checkbox"/> NO
EKG ST changes ≥ 0.5mm	+1	<input type="checkbox"/> NO
Positive Cardiac Marker	+1	<input type="checkbox"/> NO

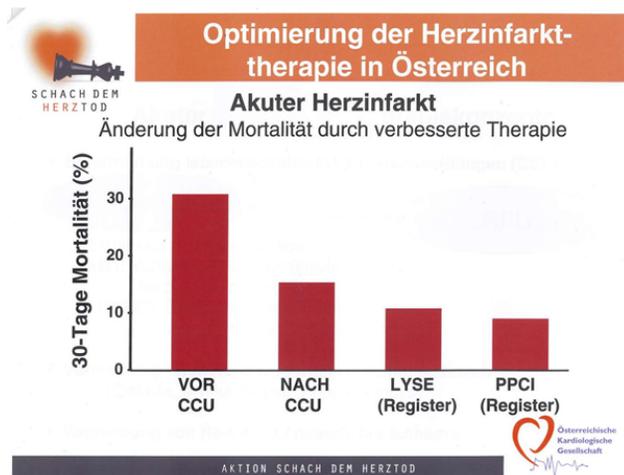
CAD... Coronary arterie disease (koronare Herzkrankheit)

ASA... Aspirin

CAD Risikofaktoren:

Rauchen, Blutdruck, Cholesterol, ungesunder Lebensstil, Diabetis

Durch welche Maßnahmen konnte die Sterblichkeit beim Myokardinfarkt reduziert werden?



- CCU: Coronary Care Unit, Intensivstation, Überwachung mit EKG (brachte am Meisten bzgl. Mortalität)
- LYSE: Kurzform für Thrombolyse, medikamentöse Auflösung des Blutgerinnsel (Thrombus)
- PCI / PCTA: Percutaneous coronary intervention / Perkutane transluminale koronare Angioplastie -> Herzkatheter-Techniken zur Erweiterung eines verengten oder Wiedereröffnung eines verschlossenen Herzkranzgefäßes ohne offene Operation. PCI ist LYSE immer vorzuziehen -> Zeitabhängigkeit -> 90min Door to BallonTime

EBM(Evidence Based Medicine)

Evidenzbasierte Medizin (von englisch evidence-based medicine „auf Beweismaterial gestützte Heilkunde“) ist jede Form von medizinischer Behandlung, bei der patientenorientierte Entscheidungen ausdrücklich auf der Grundlage von nachgewiesener Wirksamkeit getroffen werden. Der Wirksamkeitsnachweis erfolgt dabei durch statistische Verfahren. Die evidenzbasierte Medizin steht damit im Gegensatz zu Behandlungsformen, bei denen kein solcher Wirksamkeitsnachweis vorliegt.

Evidenzgrade der EBM

Grad	Art der Evidenz
I-a	Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
I-b	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
II-a	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisierung
II-b	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, quasi-experimentellen Studie
III	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller deskriptiver Studien (z. B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien, Fall-Kontroll-Studien)
IV	Evidenz aufgrund von Berichten/Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

Sensitivität

Die **Sensitivität** (auch **Richtig-Positiv-Rate**, **Empfindlichkeit** oder **Trefferquote**; englisch *sensitivity, true positive rate, recall* oder *hit rate*) gibt den Anteil der korrekt als positiv klassifizierten Objekte an der Gesamtheit der tatsächlich positiven Objekte an. Beispielsweise entspricht Sensitivität bei einer medizinischen Diagnose dem Anteil an tatsächlich Kranken, bei denen die Krankheit auch erkannt wurde.

$$P(\text{positiv erkannt}|\text{tatsächlich positiv}) = \frac{r_p}{r_p + f_n}$$

Spezifität

Die **Spezifität** (auch **Richtig-Negativ-Rate** oder **kennzeichnende Eigenschaft**; englisch: *specificity, true negative rate* oder *correct rejection rate*) gibt den Anteil der korrekt als negativ klassifizierten Objekte an der Gesamtheit der in Wirklichkeit negativen Objekte an.

Beispielsweise gibt die Spezifität bei einer medizinischen Diagnose den Anteil der Gesunden an, bei denen auch festgestellt wurde, dass keine Krankheit vorliegt.

$$P(\text{negativ erkannt}|\text{tatsächlich negativ}) = \frac{r_n}{r_n + f_p}$$

TNM-Staging

- **T** – Ausdehnung des Primärtumors
- **N** – Fehlen oder Vorhandensein und Ausdehnung von regionären Lymphknotenmetastasen
- **M** – Fehlen oder Vorhandensein von Fernmetastasen
- c... klinisches Staging
- p... pathologisches Staging
- yp... pathologisches Staging nach neoadjuvanter Therapie

Häufigste Tumore (laut Folien), höchste Sterblichkeit

Männer: Prostata 26%, Darm 14%, Lunge 13%

Frauen: Brustkrebs 28%, Darm 13%, Lunge bzw. Gebärmutter 8%

Höchste Sterblichkeit: Lungenkrebs

Welcher Brustkrebs lässt sich am schlechtesten behandeln?

Hormonrezeptor negativ + HER2 neg = triple negativ

(Hormonrezeptor negativ + HER2 pos => Trastuzumab exzellent behandelbar)

(Hormonrezeptor positiv => Endokrine Therapie gut behandelbar)

B-Symptomatik

zur Klassifikation von Lymphomen, B-Symptomatik liegt vor wenn:

- Gewichtsverlust > 10% in den letzten 6 Monaten und/oder
- Fieber > 38°C und/oder
- Nachtschweiß

Ursache für Lymphadenopathie

Wichtigste Diagnostik bei Lymphkrankheiten?

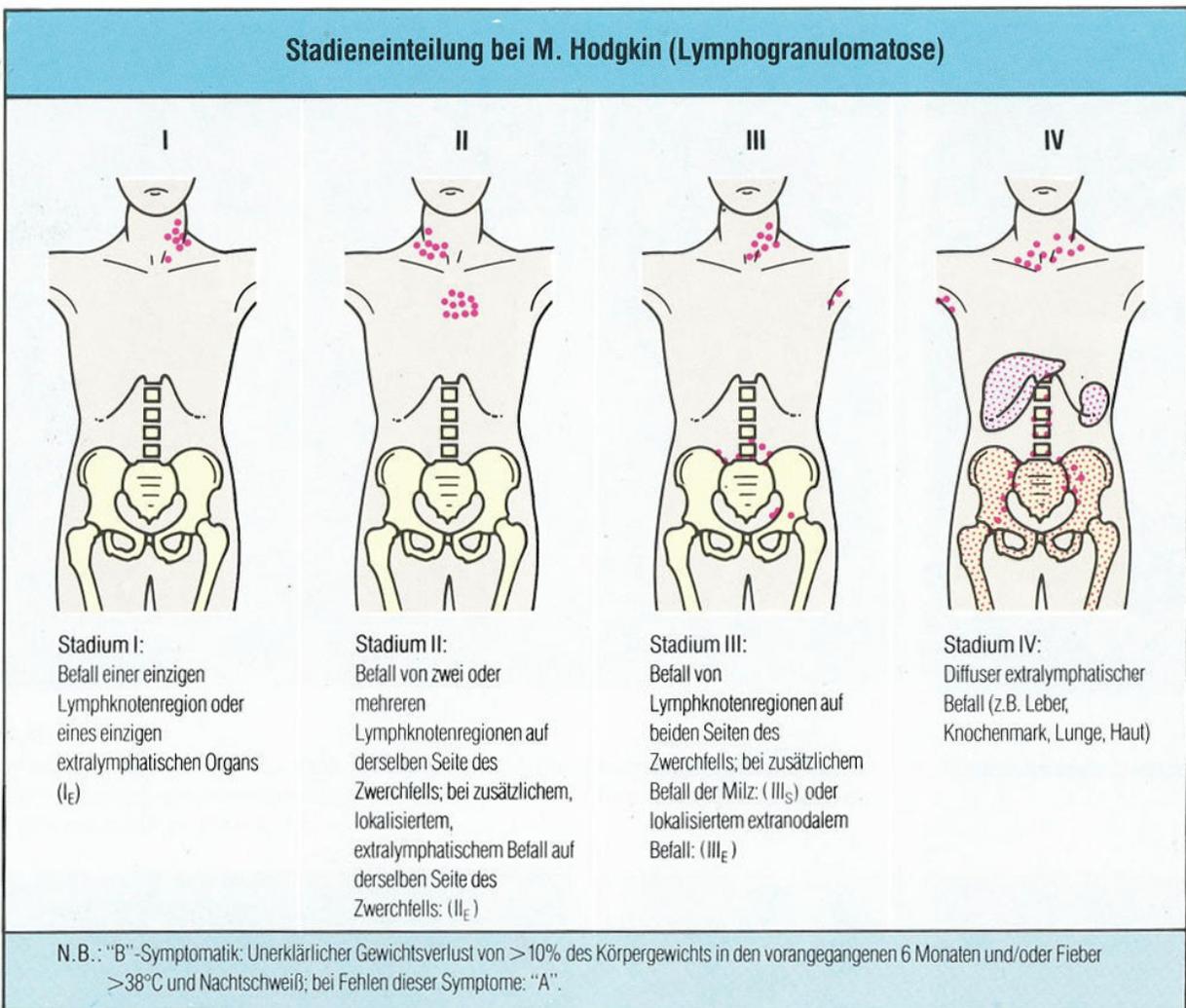
sehr wichtig lt. Skriptum:

- Lungen- bzw. Thoraxröntgen
- Lymphknotenultraschall

weitere

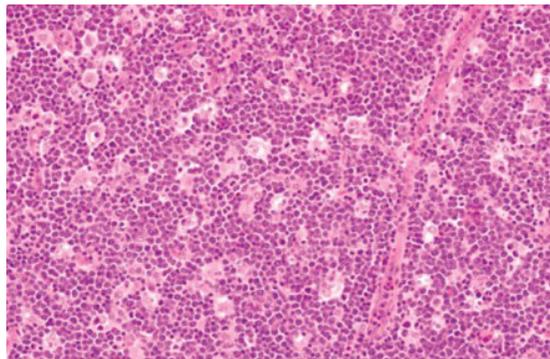
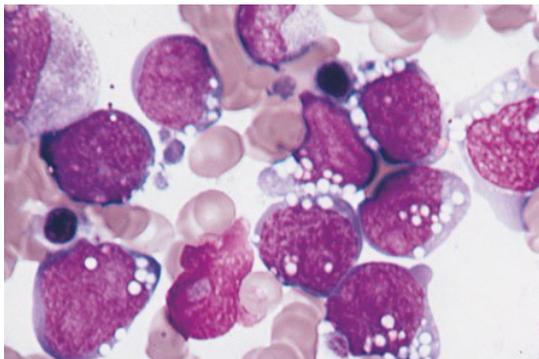
- Labor/Chemisch: LDH, CRP

Morbus Hodgkin: Stadieneinteilung



CLL oder Burkitt? Welches bösartiger? Welches heilbar?

Beide NHL (Non-Hodgkin-Lymphom)!, CLL = chronische lymphatische Leukämie (indolent) Burkitt (aggressiv). Burkitt aggressiver aber heilbar! Burkitt auf beiden Bildern.



Was ist adjuvante bzw. neoadjuvante Therapie?

adjuvant

Therapie, die nach vollständiger operativer Entfernung aller erkennbaren Tumoranteile angewandt wird, um mögliche, bisher aber noch nicht nachweisbare Tumorabsiedlungen (Mikrometastasen) zu bekämpfen und dadurch die langfristigen Heilungsaussichten zu verbessern.

neoadjuvant

Therapie, z. B. meistens Chemotherapie oder auch Strahlentherapie bezeichnet, die zur Reduktion der Tumormasse vor einem geplanten operativen Eingriff durchgeführt wird. Sie wird deswegen auch **präoperative** Therapie genannt und häufiger durchgeführt, wenn ein Tumor primär nicht operabel ist. Durch die neoadjuvante Therapie kann eine Verkleinerung des Tumors erreicht werden mit dem Erfolg, dass eine chirurgische Tumorentfernung doch noch möglich wird.

Was ist Odds Ratio?

Das Chancenverhältnis

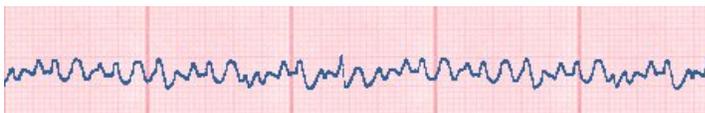
- Quote des Expositionsfaktors unter den Erkrankten relativ zur Quote unter den Gesunden
- $OR = \frac{\text{Expositionsquote der Erkrankten}}{\text{Expositionsquote der Gesunden}}$
- Die Expositionsquote ist das Verhältnis der Anzahl Exponierter zur Anzahl Nichtexponierter (unter den Erkrankten bzw. unter den Gesunden)

Wie liest man die Herzfrequenz beim EKG ab?

Es kommt drauf an mit welcher Geschwindigkeit das Gerät schreibt (entweder 25mm/s oder 50mm/s), ein EKG hat grundsätzlich die Länge von 30cm, man zählt die Anzahl der R-Zacken und multipliziert sie mal 20 (bei 50mm/s) bzw. mit 10 (bei 25mm/s).

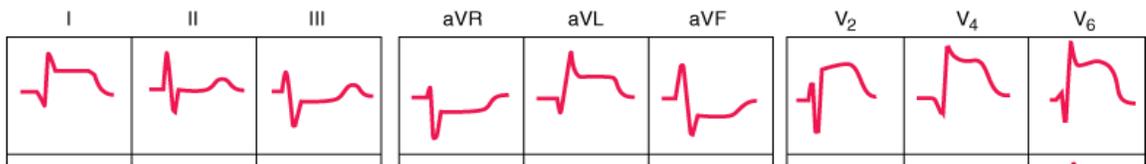
EKG lesen

- Kammerflimmern

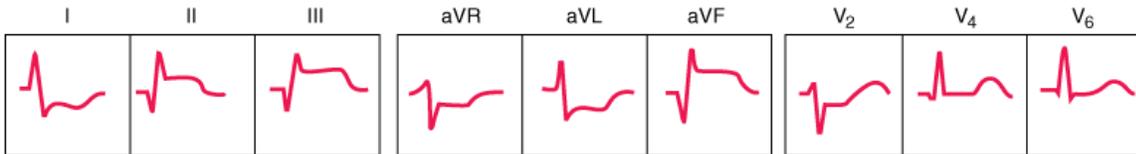


- STEMI (ST-Strecken Erhebung)
 - Vorderwandinfarkt (I, aVL, V1-6)

ECG sequence with anterior Q wave infarction

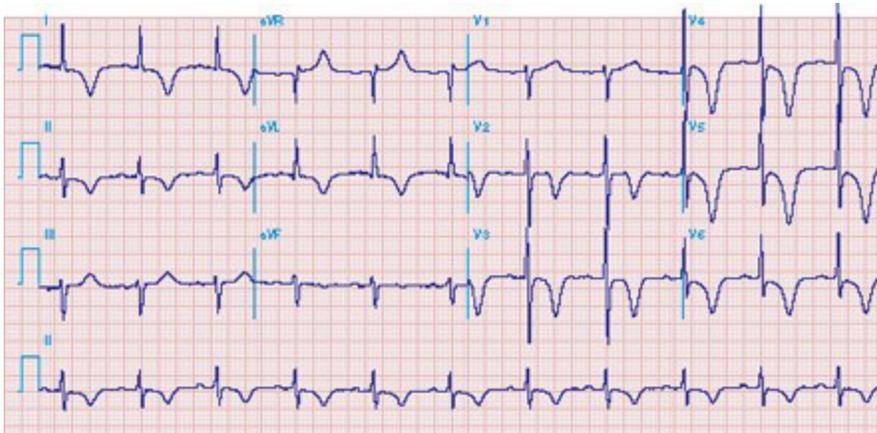


- Hinterwandinfarkt(II, III, aVF)



- NSTEMI

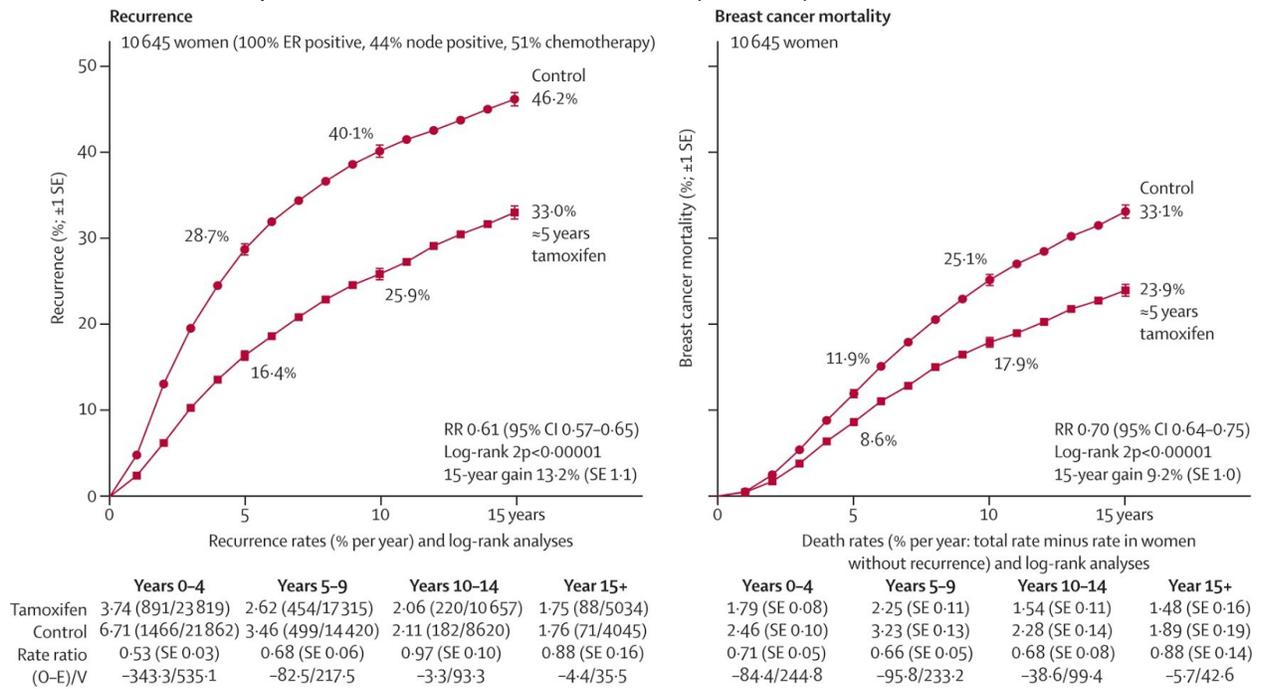
- symmetrisch negative T-Zacken



Number needed to treat (NNT)

- Maß der absoluten Risikoreduktion, die von einer Therapie erwartet werden kann
- Wieviele Patienten müssen behandelt werden um ein negatives Ereignis (Tod) zu verhindern?
- $NNT = 1 / ARR$
- RB: eine Therapie führt zu einer Reduktion der Mortalität von 12 % (Kontrollarm) auf 8 % (Therapiearm).
 - relative Risikoreduktion = $4/12 \times 100 = 33\%$ Reduktion der Mortalität
 - absolute Risikoreduktion = $12\% - 8\% = 4\%$
 - $NNT = \frac{1}{4} \cdot 100 = 25$
 d.h. es müssen 25 Patienten 5 Jahre lang behandelt werden, um einen Todesfall zu verhindern
- RB: Thrombolysis with Alteplase 3 to 4,5 Hours after Acute Ischemic Stroke
 - alteplase: n = 418, placebo: n = 403
 - Patients with favorable outcome (modified Rankin scale = 0-1) nach 90 Tagen:
 - alteplase: 52,4 %, placebo: 45,2 %, odds ratio: 1,32
 - $NNT = 100 / (52,4 - 45,2) = 100 / 7,2 = 13,9$ Patienten

- Rechenbeispiel NNT aus Grafik ausrechnen (laut VO)



Epidemiologische Grundbegriffe

- **Epidemiologie**
untersucht die Verteilung übertragbarer und nicht übertragbarer Krankheiten und deren Folgen in der Bevölkerung
- **Morbidität**
die Anzahl der Personen, die an einer bestimmten Krankheit leiden, bezogen auf 100.000 Einwohner
- **Mortalität**
der Begriff gibt an, wie viele Menschen in einer Bevölkerungsgruppe, z.B. bezogen auf 100.000 Einwohner, in einem bestimmten Zeitraum an einer bestimmten Krankheit gestorben sind
- **Letalität**
das prozentuelle Verhältnis der an einer bestimmten Krankheit gestorbenen Patienten, bezogen auf das gesamte Patientenkollektiv; die Letalität gibt an, wie bedrohlich die untersuchte Krankheit ist
- **Inzidenz**
die Anzahl der Neuerkrankungen an einer bestimmten Krankheit in einem bestimmten Zeitraum. Die Inzidenzrate beschreibt die Anzahl neuer Fälle pro Zeiteinheit in Relation zur Anzahl der exponierten Personen
- **Prävalenz**
Bestand bzw. die Häufigkeit der untersuchten Krankheit oder des untersuchten Merkmals zu einem bestimmten Zeitpunkt (Punktprävalenz) oder innerhalb einer

bestimmten Zeitperiode (Periodenprävalenz). Die Prävalenzrate gibt die Zahl der Erkrankten bzw. die Häufigkeit des Merkmals im Verhältnis zur Größe der untersuchten Gruppe an

- Relatives Risiko
Erkrankungswahrscheinlichkeit einer exponierten Gruppe relativ zur Erkrankungswahrscheinlichkeit einer nicht exponierten Gruppe
 $RR = (\text{Inzidenz der Exponierten}) / (\text{Inzidenz der Nichtexponierten})$

Werte bei Schilddrüsenüber- bzw. unterfunktion?

Morbus Basedow (primäre Hyperthyreose)

- Bildung von Trak - Stimuliert Schilddrüse
- TSH T₃ T₄ = Thyreoidea-stimulierendes Hormon
- Exophtalmus: pathologische Hervortreten des Augapfels aus der Augenhöhle
- Autonomer Knoten

	TSH	T ₃	T ₄
prim. Hyperthyreosen (SD-Überfunktion)	↓↓	↑↑	↑↑
prim. Hypothyreosen (SD-Unterfunktion)	↑↑	↓↓	↓↓
sek. Hyperthyreosen	↑↑	↑↑	↑↑
sek. Hypothyreose	↓	↓	↓

Alte Prüfungsfragen, passend zu den Themen

- Die 2 Anhänge waren ein EKG und ein Diagramm: EKG auswerten (Kammerflimmern, Sinusrhythmus)
- NNT ausrechnen: „Wie viele Patienten müssen behandelt werden, um ein negatives Ereignis (z.B. Tod, Schlaganfall) zu verhindern.“ $NNT = 1 / ARR$. Es gab eine Monatsangabe von 20 Monaten. --> im Diagramm auf der Zeitachse (die untere) nachschauen, wo die 20 Monate sind. Darunter die beiden Zahlen voneinander subtrahieren und in die Formel einsetzen (dann natürlich noch x 100).
- Womit man messen kann, was das Herz ausstösst oder so ähnlich...EKG oder Echokardiogramm oder Ergometer oder irgendwas.... richtig war: Echokardiogramm
- Da gings um Rezeptoren beim Mammakarzinom (Brustkrebs). richtig war: HER2/neu
- Evidence-Based-Medicine: gefragt war Grad IIa → mind. eine gut angelegte, kontrollierte Studie, ohne Randomisierung.
- Was ist keine Ursache eines Lungenödems? (Linksherzinsuffizienz, *richtig*: Pulmonalembolie, Aortenklappenstenose, Mitralklappeninsuffizienz, hypertensive Krise)

- Was ist keine B-Symptomatik? (*richtig: Gewichtsverlust > 10% innerhalb 3 Monate, Gewichtsverlust > 10% innerhalb 6 Monate, Fieber > 38°C, Nachtschweiß*)
- Mit welcher Methode können bis zu 70% der Krankheiten diagnostiziert werden? (CT MR, *richtig: Anamnese, Laboruntersuchung, Kombinationen von CT und MR*)
- Wie viele Frauen erkranken in Österreich während ihres Lebens an Brustkrebs? (jede 5., *richtig: jede 8., jede 20., jede 100.*)
- Was beschreibt das "N" bei der TNM-Klassifikation?
- Was ist eine neoadjuvante Therapie?
- Mann mit ascites, leicht geschwollenen Beinen, und hohem venendruck(ganz genau weis ich die symptome nimma) kommt ins Krankenhaus. woran denken sie? x Rechtsherzinsuffizienz
- Welche ist die häufigste Krebserkrankung bei Männern? x Prostatakarzinom
- Was bedeutet das T in der TNM Klassifikation x Größe des Haupttumors
- Bei welcher Krankheit tritt normalerweise kein Ascites auf? x Aortenklappenstenose
- Was ist eine neoadjuvante Therapie? x Bestrahlung vor Operation
- EKG war gegeben. x Hinterwandinfarkt (II, III, aVF ST-Streckenhebung)
- Mit welcher Erkrankung geht kein Lungenödem einher - Pulmonalembolie
- Wofür steht der Buchstabe N bei der TNM Klassifikation? - Lymphknotenmetastasen (ACHTUNG: Bei der Prüfung stand "TMN" statt "TNM" in der Angabe wodurch man verleitet wird N für Fernmetastasen zu halten)
- Womit kann die linksventrikuläre Auswurfsmenge gemessen werden - Echokardiographie
- Bei welcher Erkrankung tritt üblicherweise kein Ascites auf - Aortenklappenstenose
- Was ist eine adjuvante oder neoadjuvante Therapie?
- Was ist Evidence Class 4?
- Was ist keine Erkrankung, die eine Hypertrophie des linken Ventrikels verursacht?
- Was ist ein STEMI? ST-Strecken Hebung im EKG, "Katzenbuckel"
- Was ist Odds Ratio? Chancenverhältnis, Quote des Expositionsfaktors unter den Erkrankten relativ zur Quote unter den Gesunden
- Durch welche Maßnahme konnten die Erkrankungen des Myokardinfarktes reduziert werden? CCU, Katheter, Lyse
- Wie ist die Häufigkeit der Erkrankung des Lungenkarzinoms bei Männern? 13%
- Welche Erkrankung führt nicht zu einer Lungenembolie?
- Frau kommt wiederholt mit Atemnot und Beinenödemen - welche Ursache?
- Welche apparative Diagnostik misst am besten den Unterschied zwischen malignen und reaktiv vergrößerten Lymphomen? (Nein, Sonographie war nicht dabei!)