# Tiefe Beinvenenthrombose & Lungenembolie

A. Böhler, Oberarzt AIM/NFZ

Kantonsspital
St.Gallen

# Agenda

1. **Definition**
2. **Diagnostik**
3. **Risikostratifizierung**
4. **Therapie: Antikoagulation**
5. **Therapie: interventionelle Therapiemöglichkeiten**

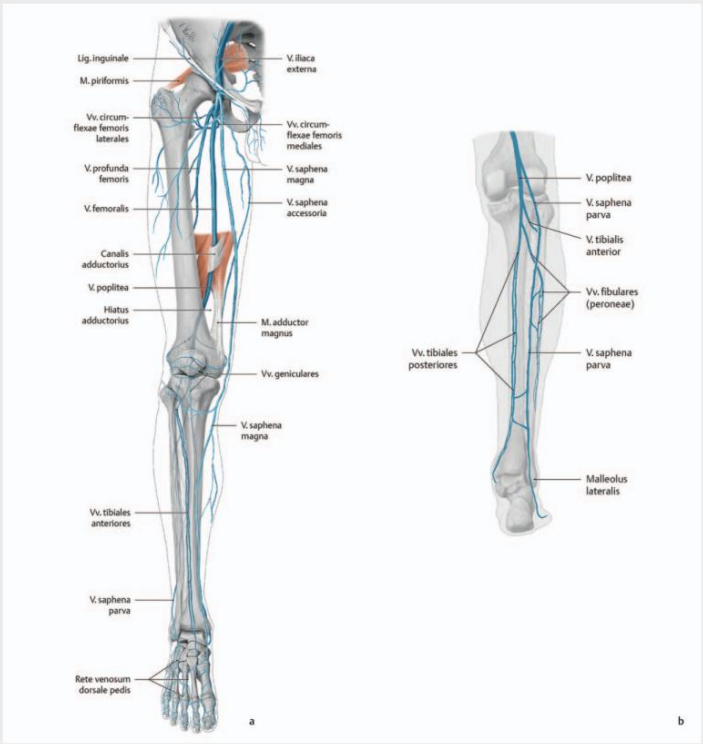
# 1. Definition

Tiefe Beinvenenthrombose & Lungenembolie

Back to the basics!

# Definition TVT: Basics!

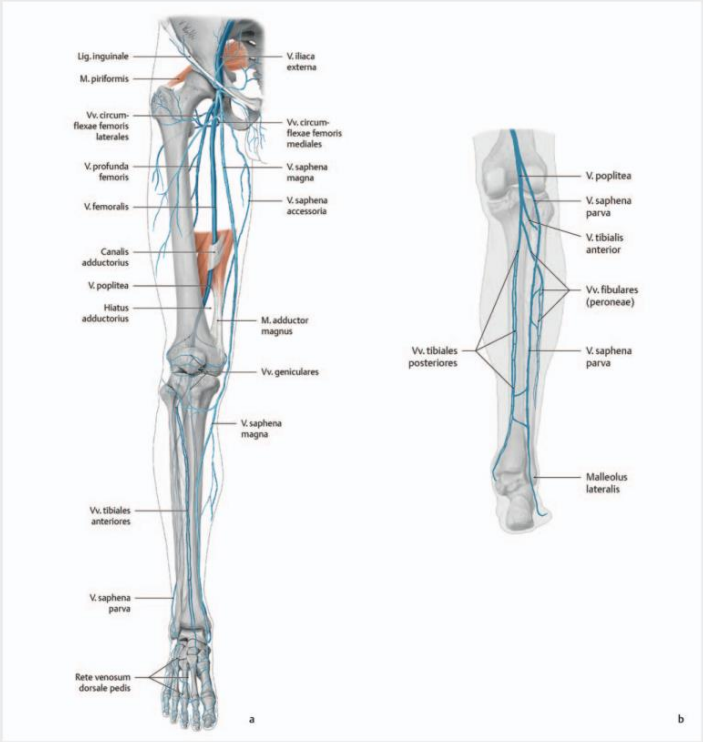
- Oberflächliches Venensystem («ausserhalb der Muskulatur»)
  - 10% des Blutrückflusses
- Tiefes Venensystem («innerhalb der Muskelfaszien»)
  - 90% des Blutrückflusses
  - Im Unterschenkel paarig angelegt
  - Muskelvenen
- Verbindendes venöses System: Verbindungsvenen (Perforansvenen)




Murena-Schmidt R. Anatomie der tiefen… Phlebologie 2020; 49: 332–339

# Definition TVT: Basics!

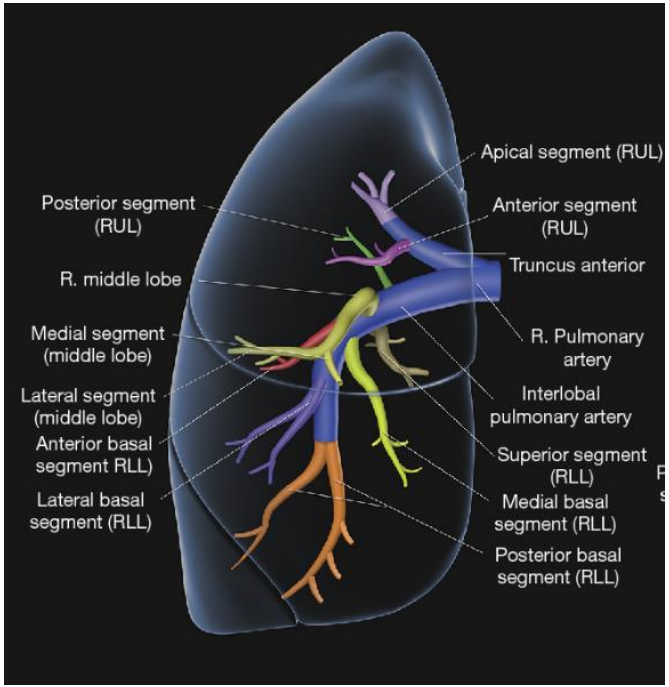
- Oberflächliche Beinvenenthrombose
  - (Lokalisation)
  - Ausdehnung (Länge)
  - Nähe zum tiefen Venensystem
- Tiefe Beinvenenthrombose
  - Lokalisation (proximal/distal = unterhalb V. poplitea; reine Muskelvenenthrombose)
  - 1- oder Mehretagen-Thrombose
- (Perforansvenenthrombose)




Murena-Schmidt R. Anatomie der tiefen… Phlebologie 2020; 49: 332–339

# Definition Lungenembolie: Basics!

- Anatomische Lokalisation
  - Zentral (uni-/bilateral, reitender Thrombus)
  - Parazentral/segmental
  - Subsegmental
- (Akut – subakut – chronisch)
- «Hämodynamische Relevanz»
  - High-risk (massive)
  - Intermediate-risk (submassive)
  - Low-risk




Kandathil, Asha and Murthy R K Chamarthy. “Pulmonary vascular anatomy & anatomical variants.” *Cardiovascular diagnosis and therapy* 8 3 (2018): 201-207 .

# 2. Diagnostik

Tiefe Beinvenenthrombose & Lungenembolie

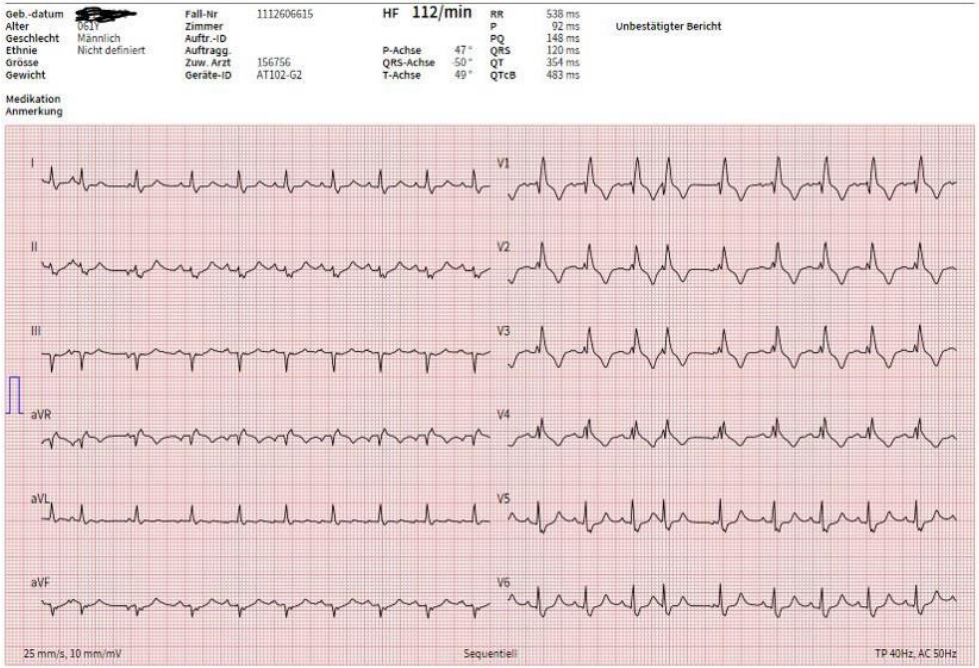
# Diagnostik

- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität der Symptome -> breites klinisches Spektrum!

Rabe E (Hrsg.). Grundlagen der Phlebologie, 3. Aufl. Viavital Verlag 2003.

# Diagnostik

- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität der Symptome -> breites klinisches Spektrum!



# Diagnostik

- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität der Symptome -> breites klinisches Spektrum!

# Diagnostik

- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität der Symptome -> breites klinisches Spektrum!
  - Risikofaktoren

| Klassische hereditäre und erworbene Thrombophilien | |
|---|---|
| Faktor-V-Leiden (APC-Resistenz) | Antithrombin-III-Mangel |
| Prothrombin-G20210A-Mutation | Antiphospholipid-Syndrom |
| Protein-C-, Protein-S-Mangel | Positive Familienanamnese (erstgradig verwandt) |
| Paroxysmale nächtliche Hämoglobinurie (PNH) | Myeloproliferative Neoplasien (v.a. JAK2V617F-Mutation) |

| Risikofaktoren für thromboembolische Ereignisse | |
|---|---|
| Trauma/Operation | Apoplexie |
| Immobilisation | Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz |
| Alter | Chronisch venöse Insuffizienz |
| Adipositas | Rauchen |
| Maligne Erkrankungen/Chemotherapie | Schwangerschaft/Wochenbett |
| Nephrotisches Syndrom | Orale Kontrazeptiva, Östrogentherapie |
| Liegende zentralvenöse und pulmonalarterielle Katheter | Hypervisköse Veränderungen (Polyzythämie, M. Waldenström) |
| Glukokortikoidtherapie | Langstreckenflug |
| St. nach TVT oder LE | Medikamente: Tamoxifen, Antipsychotika, Thalidomid u.v.a. |

Risikofaktoren venöse Thromboembolie (Kardiovaskuläres Manual, 8. Auflage 2023)

# Diagnostik

- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität der Symptome -> breites klinisches Spektrum!
  - Risikofaktoren
  - Scores (Wells-Score, revised Geneva-Score)

| Variable | Punkte |
|---|---|
| Aktive Krebserkrankung | +1 |
| Lähmung oder kürzliche Immobilisation der Beine | +1 |
| Bettruhe (> 3 Tage), grosse Chirurgie in den letzten 12 Wochen | +1 |
| Schmerz entlang der tiefen Venen | +1 |
| Schwellung ganzes Bein | +1 |
| Schwellung des Unterschenkels (> 3 cm Umfangsdifferenz) | +1 |
| Eindrückbares Ödem am symptomatischen Bein | +1 |
| Prominente Kollateralvenen | +1 |
| Frühere, dokumentierte TVT | +1 |
| Alternative Diagnose ebenso wahrscheinlich wie TVT | −2 |
| **≥ 2 Punkte → hohe Wahrscheinlichkeit für TVT**<br>**< 2 Punkte → tiefe Wahrscheinlichkeit für TVT** | (28%)<br>(6%) |

Wells-Score TVT (Kardiovaskuläres Manual, 8. Auflage 2023)

# Diagnostik

- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität -> breites klinisches Spektrum!
  - Risikofaktoren
  - Scores (Wells-Score, revised Geneva-Score)

| Modifizierter Genfer Score | | Wells-Score | |
|---|---|---|---|
| Variable | Punkte | Variable | Punkte |
| Alter > 65 Jahre | +1 | | |
| Frühere TVT oder LE | +3 | Frühere TVT oder LE | +1.5 |
| Operation oder Fraktur im letzten Monat | +2 | Frische Operation oder Immobilisation | +1.5 |
| Aktive Krebserkrankung | +2 | Krebserkrankung | +1 |
| Einseitige Beinschmerzen | +3 | | |
| Hämoptyse | +2 | Hämoptyse | +1 |
| Herzfrequenz 75–94/Min. | +3 | | +1.5 |
| Herzfrequenz ≥ 95/Min. | +5 | Herzfrequenz > 100/Min. | |
| Schmerz bei Palpation der tiefen Beinvenen und einseitiges Ödem | +4 | Klinische Zeichen einer TVT | +3 |
| | | Alternative Diagnose unwahrscheinlicher als LE | +3 |
| Klinische Wahrscheinlichkeit | | Klinische Wahrscheinlichkeit | |
| Niedrig (8%) | 0–3 | Niedrig (3%) | 0–1 |
| Mittel (28%) | 4–10 | Mittel (28%) | 2–6 |
| Hoch (74%) | ≥ 11 | Hoch (78%) | ≥ 7 |

Modifizierter Geneva-Score und Wells-Score für LE (Kardiovaskuläres Manual, 8. Auflage 2023)

# Diagnostik

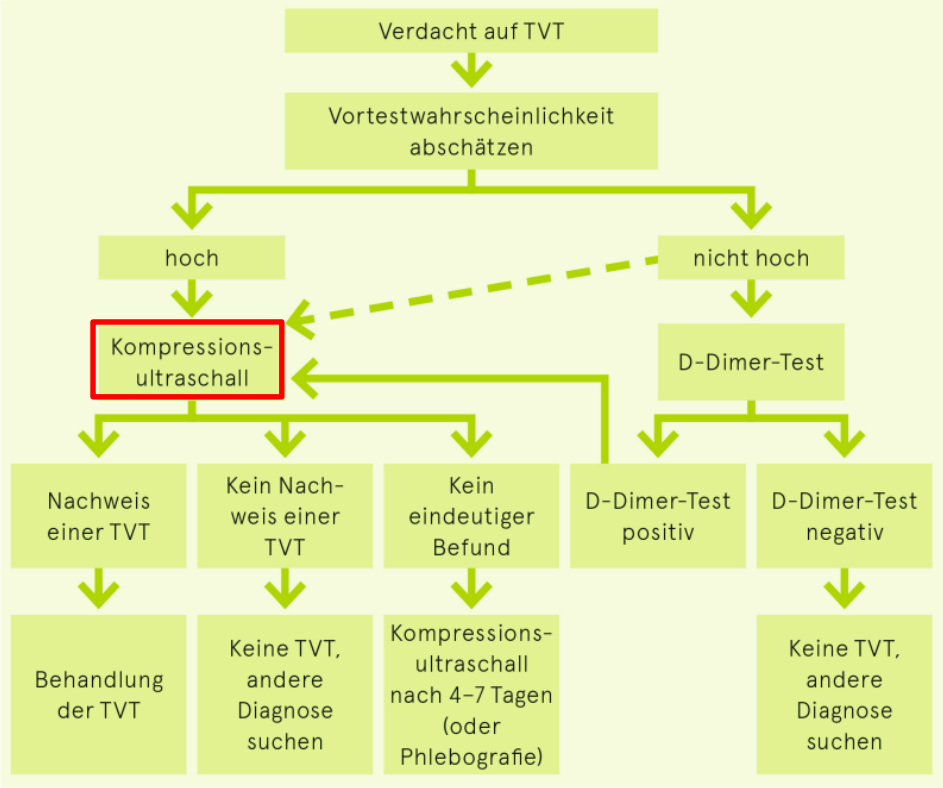
- Vortestwahrscheinlichkeit!
  - Klinik (körperliche Untersuchung, EKG-Veränderungen, VP, …)
    - Cave: v.a. bei LE tiefe Spezifität -> breites klinisches Spektrum!
  - Risikofaktoren
  - Scores (Wells-Score, revised Geneva-Score)
- D-Dimere
  - Hohe Sensitivität, tiefe Spezifität -> Ausschluss (venöse) Thromboembolie!
    - Entzündungszustand (COVID), Schwangerschaft, post-OP, Hepato-/Nephropathie, u.v.m.
  - < 500 µg/l als cut-off (x10 µg/l bei Alter >50y)

| Diagnosis | |
|---|---|
| A D-dimer test, using an age-adjusted cut-off or adapted to clinical probability, should be considered as an alternative to the fixed cut-off level. | IIa |

2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)

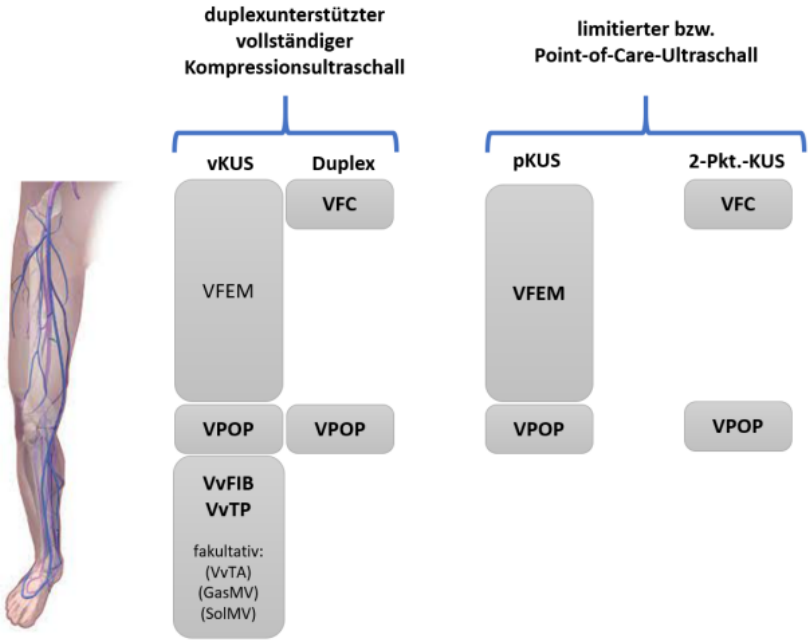
# Diagnostik TVT

Goldstandard!

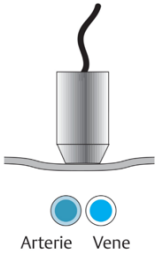


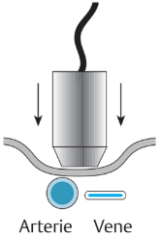
# Diagnostik TVT: Kompressions-Dopplersonographie

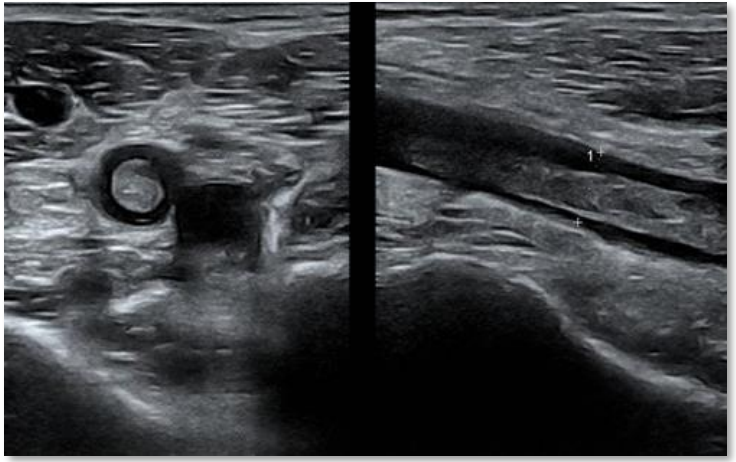
- Kompressions-Dopplersonographie als Goldstandard (fehlende Komprimierbarkeit der Vene!)
- Proximaler CUS (POCUS 2-/3-Punkte-US) vs. «whole leg» CUS




B. Linnemann et al.: Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und Lungenembolie – AWMF-S2k-Leitlinie.

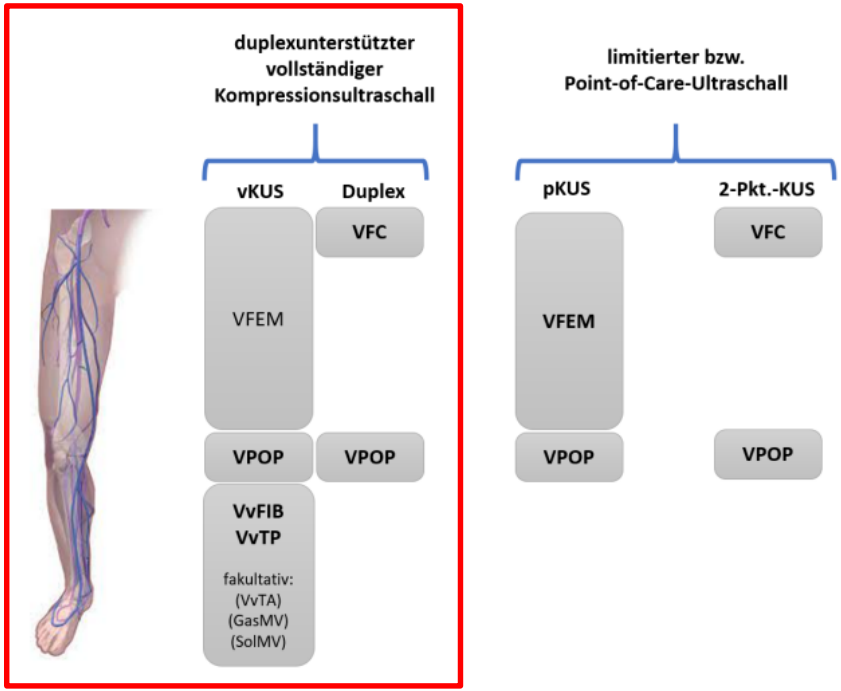

Arterie
Vene


Arterie
Vene



# Diagnostik TVT: Kompressions-Dopplersonographie

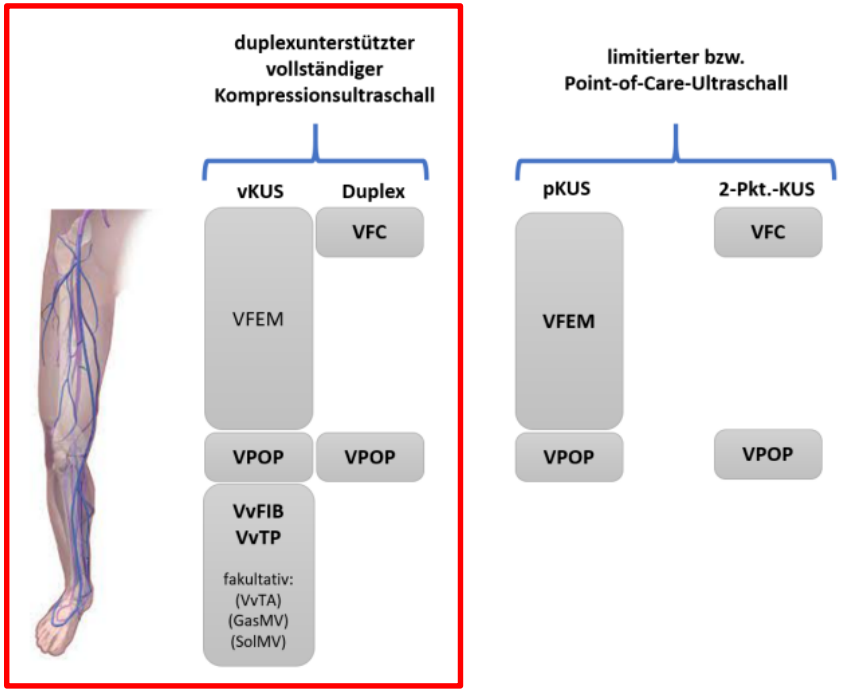
- «whole leg» CUS
  - Tiefe Leitvenen von der VFC bis in die distalen Vv. tibiales&/fibulares
  - Strömungsprofil VFC (seitengleich atemmodulierbarer Fluss -> indirekter Hinweis für Durchgängigkeit Iliakalvenen)
  - Mündungsregionen (V. profunda femoris, Vv. saphena magna et parva, Muskelvenen Unterschenkel)




B. Linnemann et al.: Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und Lungenembolie – AWMF-S2k-Leitlinie.

# Diagnostik TVT: Kompressions-Dopplersonographie

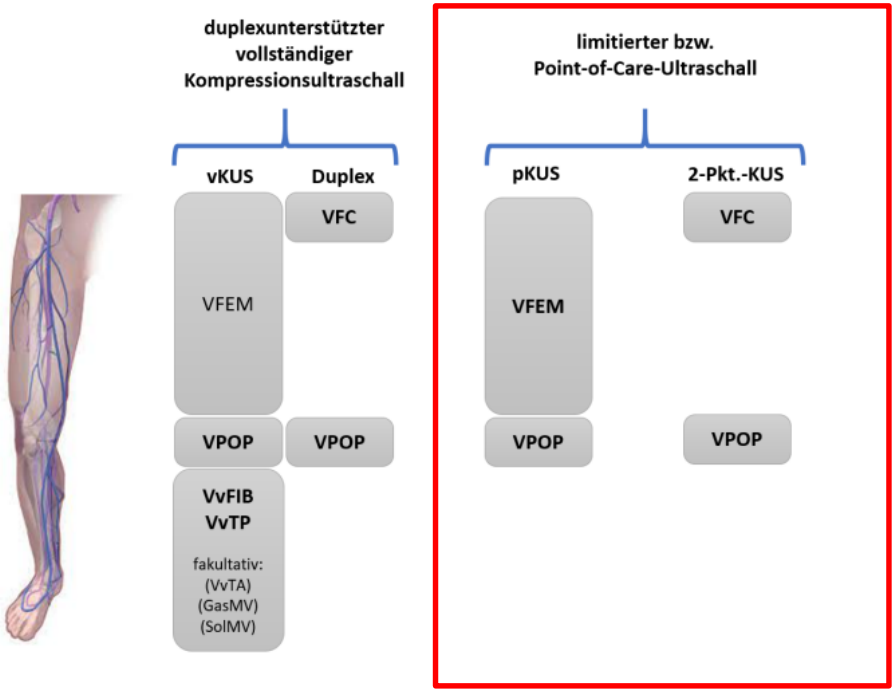
- «whole leg» CUS
  - Braucht i.d.R. keine Folgeuntersuchung
  - Nachweis von isoliert distalen Thrombosen möglich (unterhalb V. poplitea)
  - Mögliche DD’s können besser detektiert werden (z.B. Baker-Zyste)
  - Untersucher-/Ressourcenabhängig, Zeitaufwand!




B. Linnemann et al.: Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und Lungenembolie – AWMF-S2k-Leitlinie.

# Diagnostik TVT: Kompressions-Dopplersonographie

- Proximaler CUS (POCUS 2-/3-Punkte-US)
  - V. fem. communis
  - V. poplitea
  - Höhere Verfügbarkeit, geringerer Aufwand
  - Wiederholung nach 4-7 Tagen! (Proximalisierung distaler Thromben)
  - 2-Pkt.-US: isolierte Beckenvenen-thrombosen und distale TVT werden nicht detektiert!




B. Linnemann et al.: Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und Lungenembolie – AWMF-S2k-Leitlinie.

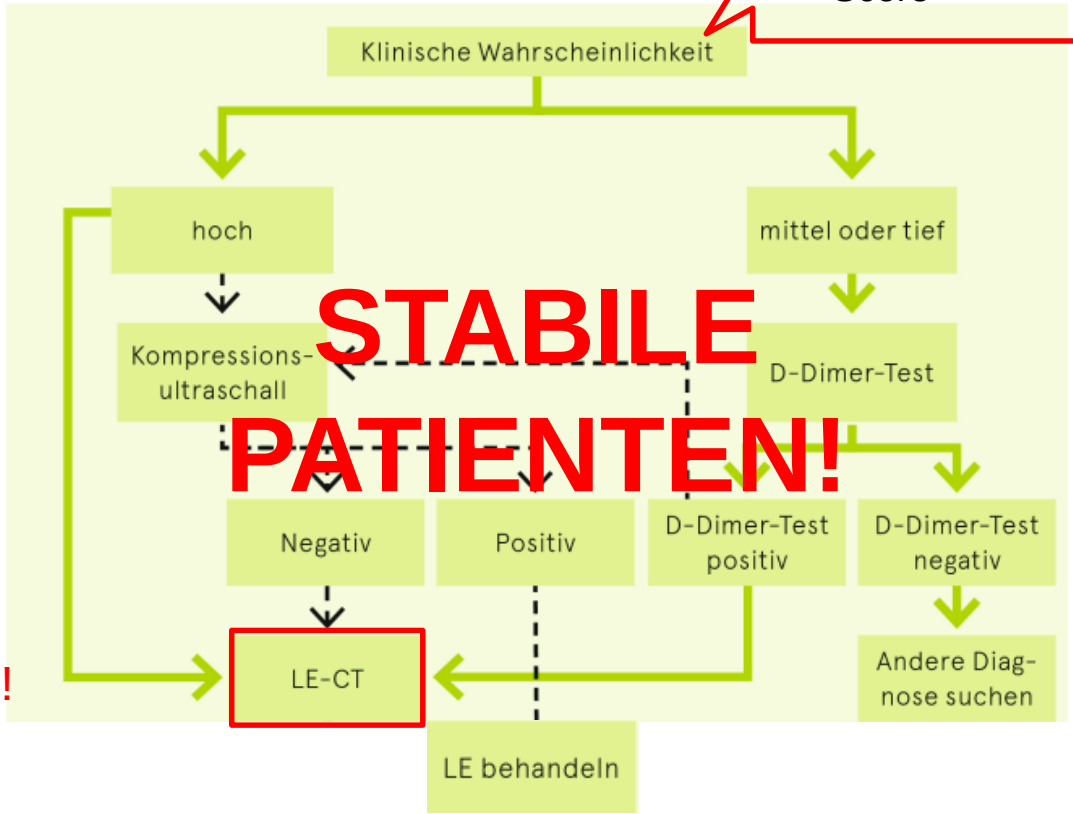
# Diagnostik TVT: Kompressions-Dopplersonographie

| | Fallzahl (Studien) | Sensitivität (95%-KI) | Spezifität (95%-KI) | Evidenz* |
|---|---|---|---|---|
| Kompletter KUS | 1.725 (10) | 0,940 (0,913-0,959) | 0,973 (0,948-0,986) | Hoch |
| Proximaler KUS | 4.036 (13) | 0,901 (0,865-0,928) | 0,985 (0,976-0,991) | Hoch |
| Serieller Ultraschall | 2.415 (6) | 0,979 (0,960-0,989) | 0,998 (0,993-0,999) | Hoch |
| D-Dimer-Test mit hoher Sensitivität | 5.253 (16) | 0,961 (0,926-0,980) | 0,357 (0,295-0,424) | Moderat |

B. Linnemann et al.: Diagnostik und Therapie der tiefen Venenthrombose und Lungenembolie – AWMF-S2k-Leitlinie.

# Diagnostik: Lungenembolie

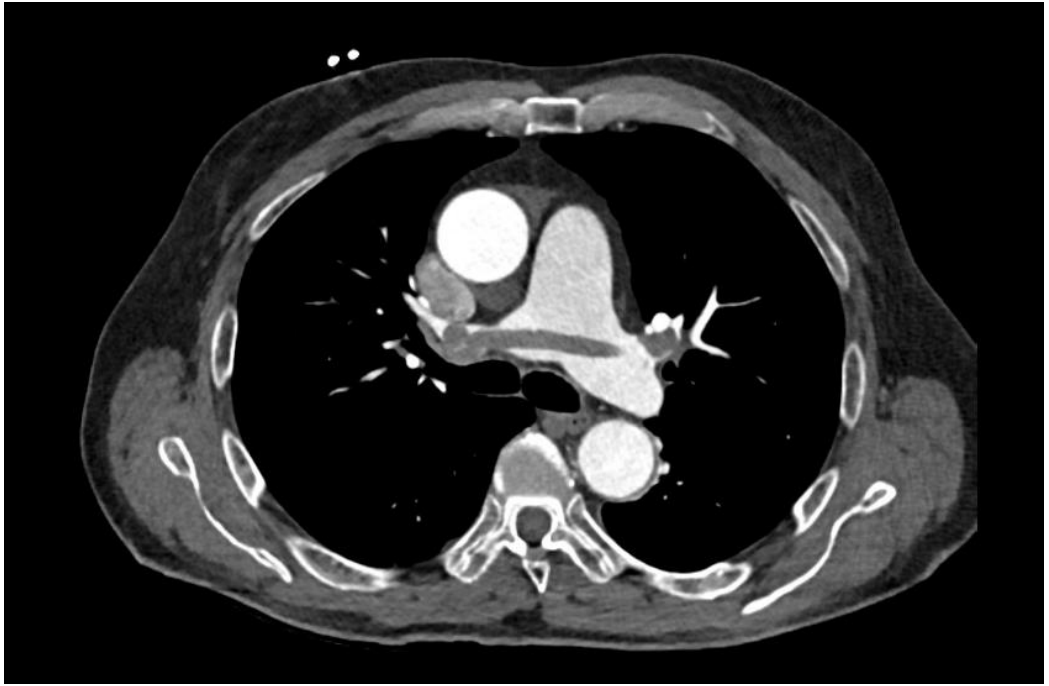
- Klinik, Risikofaktoren
- Wells-, revised Geneva-Score



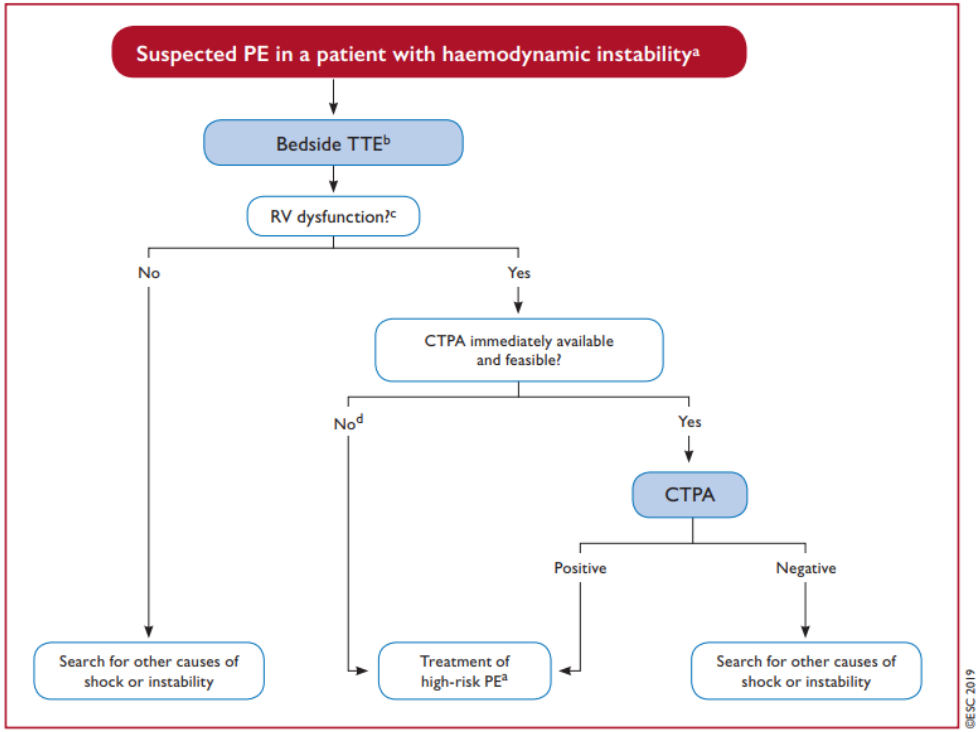

**STABILE PATIENTEN!**

Goldstandard!
(NPV 99%)

# Diagnostik: Lungenembolie



# Diagnostik: Lungenembolie




2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)

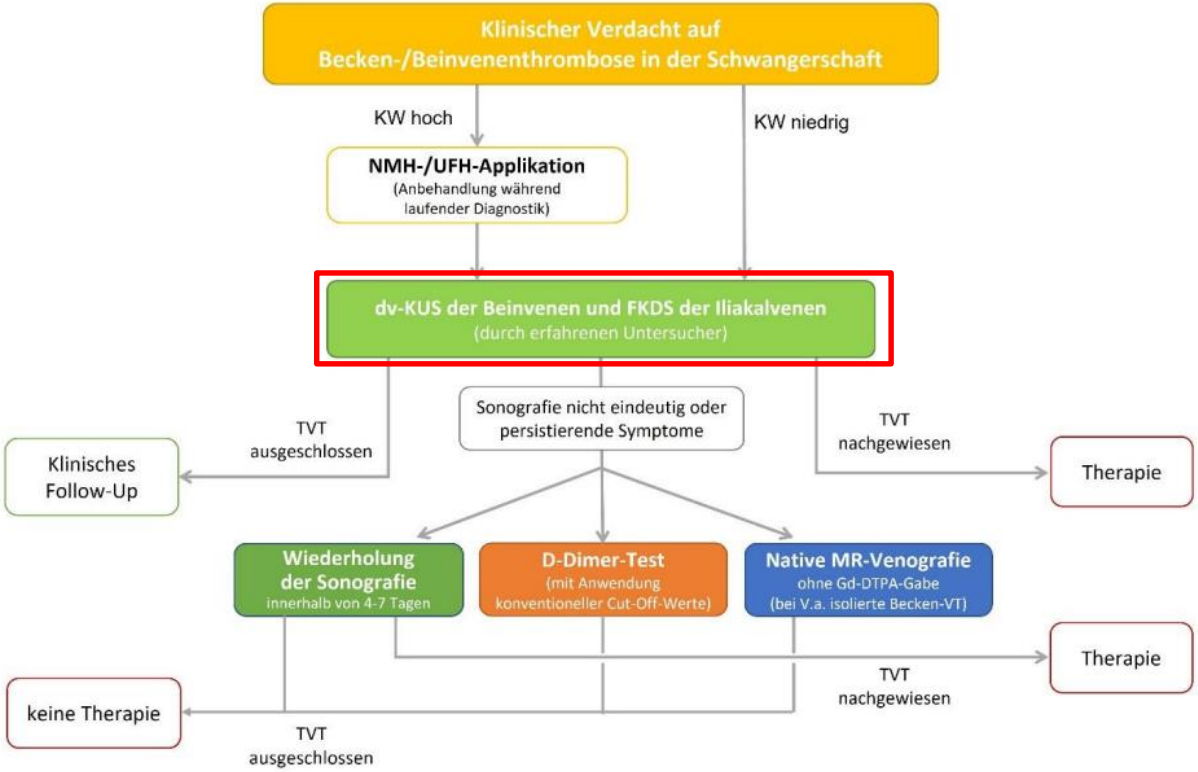
# Diagnostik: Lungenembolie

- Ventilations-/Perfusions-SPECT/CT
  - Schwere KI für LE-CT (NI, manifeste Hyperthyreose, Anaphylaxie KM)
  - (Schwangerschaft)
  - NPV 97-99%
  - Limitatio: Lungengerüsterkrankungen (z.B. COPD)
  - → höhere Sensitivität für kleine peripher okkludierende Embolien -> CTEPH-Diagnostik!
- Pulmonalis-Angiographie (früherer Goldstandard, obsolet in Primärdiagnostik)
- MR-Angiographie
- Echokardiographie (RV-Druckerhöhung und –Dysfunktion)
  - NPV von 40-50% -> negatives Resultat schliesst LE nicht aus!
  - RV-Belastung auch bei anderen Krankheitsbildern
  - Entscheidungshilfe in der Risikostratifizierung!

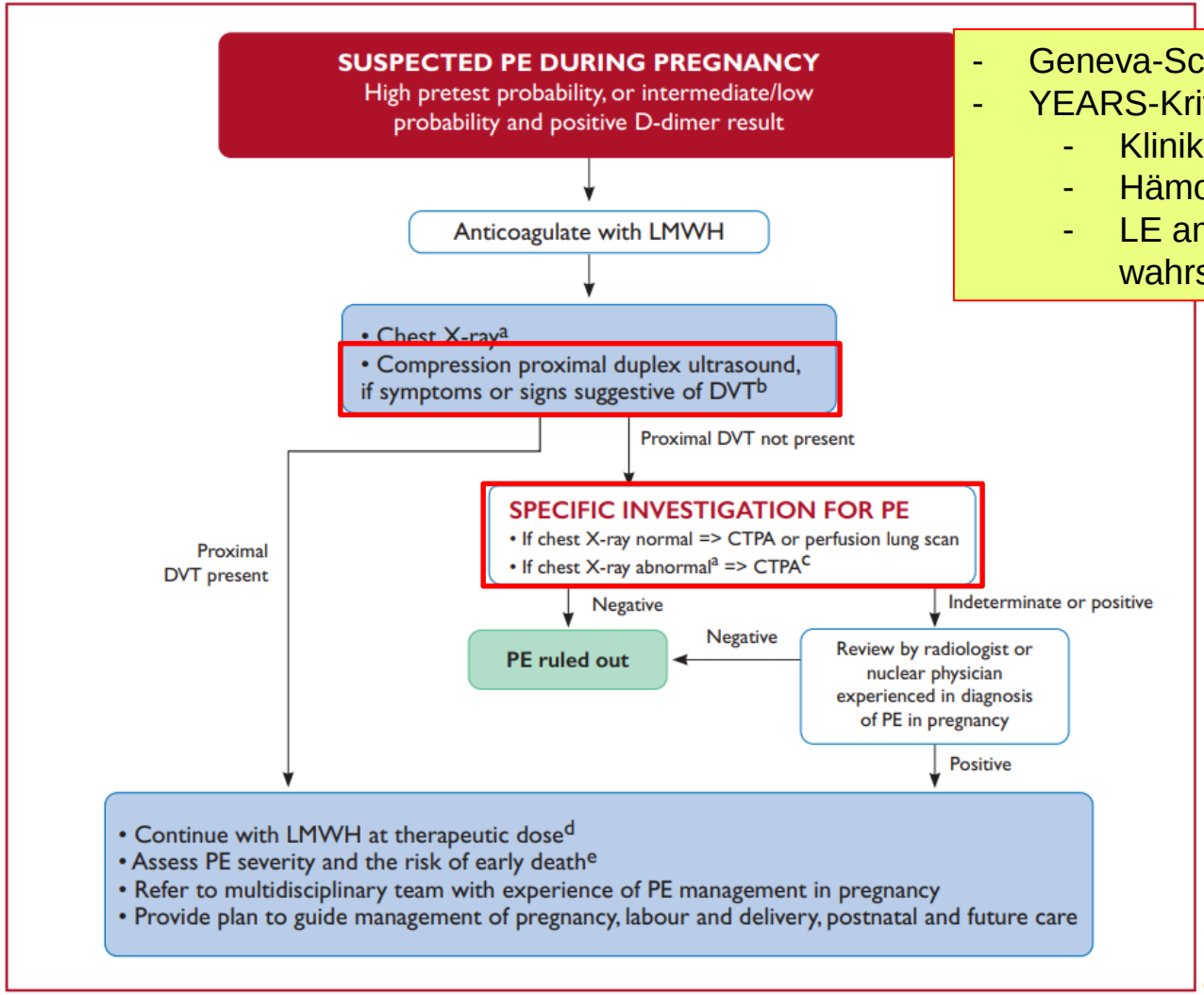
# Spezialfall Schwangerschaft

- Erhöhtes VTE-Risiko in SS
- «Erweitertes RF-Profil»
  - In vitro Fertilisation, Todgeburt, Präeklampsie, post-partum Hämorrhagie, Sectio, Alter >35y, Mehrlings-SS, etc.
- D-Dimere nehmen zu in SS
- Strahlenbelastung (Mutter und Kind)
- Zusätzliche Kriterien/Algorithmen
  - LEFt-Kriterien (TVT)
  - YEARS-Kriterien (LE)

# Spezialfall Schwangerschaft
# Diagnostik: TVT



# Spezialfall Schwangerschaft
# Diagnostik: Lungenembolie




- Geneva-Score
- YEARS-Kriterien
  - Klinik TVT?
  - Hämoptysen?
  - LE am wahrscheinlichsten?

# Spezialfall Schwangerschaft
# Diagnostik: Lungenembolie

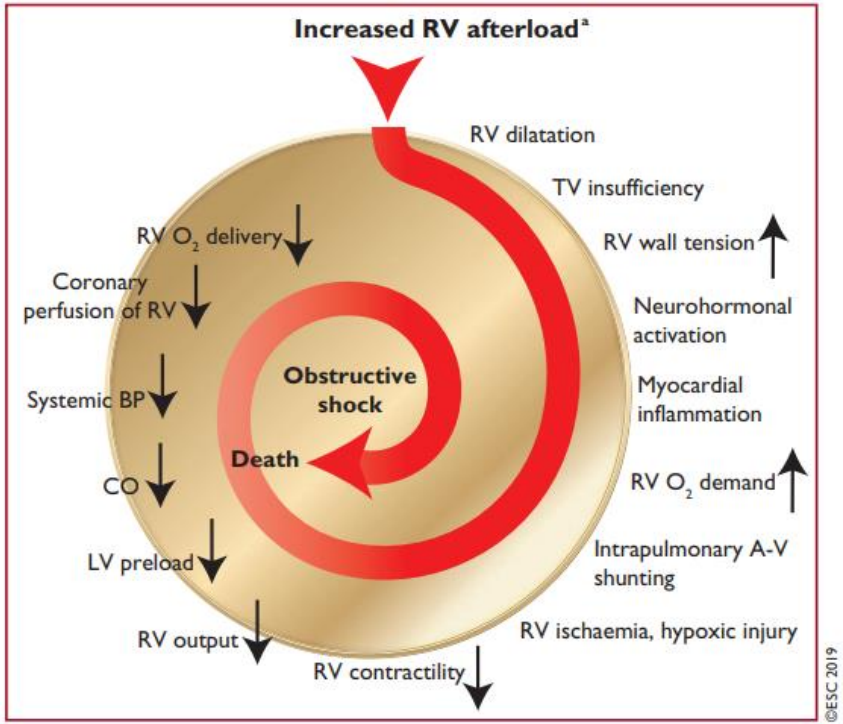
| Test | Estimated foetal radiation exposure (mGy)[a] | Estimated maternal radiation exposure to breast tissue (mGy)[a] |
|---|---|---|
| Chest X-ray | <0.01 | <0.1 |
| Perfusion lung scan with technetium-99m-labelled albumin | | |
| Low dose: ~40 MBq | 0.02–0.20 | 0.16–0.5 |
| High dose: ~200 MBq | 0.20–0.60 | 1.2 |
| Ventilation lung scan | 0.10–0.30 | <0.01 |
| CTPA | 0.05–0.5 | 3–10 |

© ESC 2019

# 3. Risikostratifizierung

Tiefe Beinvenenthrombose & Lungenembolie

# Risikostratifizierung LE




2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)

# Risikostratifizierung LE: (s)PESI

| Merkmale | Punkte |
|---|---|
| Alter | +1/Jahr |
| Männliches Geschlecht | +10 |
| Krebs in der persönlichen Anamnese | +30 |
| Herzinsuffizienz | +10 |
| Chronische Atemwegserkrankung | +10 |
| Herzfrequenz ≥ 110 pro Min. | +20 |
| Systolischer arterieller Blutdruck < 100 mmHg | +30 |
| Atemfrequenz ≥ 30 pro Min. | +20 |
| Temperatur < 36 °C | +20 |
| Störung des Bewusstseins (Desorientiertheit, Lethargie, Stupor o. Koma) | +60 |
| Arterielle Sauerstoffsättigung < 90% | +20 |

| Punkte | Klasse | 30-Tage-Mortalität |
|---|---|---|
| ≤ 65 | Klasse I | 0.0–1.6% |
| 66–85 | Klasse II | 1.7–3.5% |
| 86–105 | Klasse III | 3. 2–7.1% |
| 106–125 | Klasse IV | 4.0–11.4% |
| ≥ 126 | Klasse V | 10.0–24.5% |

# Risikostratifizierung LE: (s)PESI

| Parameter | Original version[226] | Simplified version[229] |
|---|---|---|
| Age | Age in years | 1 point (if age >80 years) |
| Male sex | +10 points | – |
| Cancer | +30 points | 1 point |
| Chronic heart failure | +10 points | 1 point |
| Chronic pulmonary disease | +10 points | |
| Pulse rate ≥110 b.p.m. | +20 points | 1 point |
| Systolic BP <100 mmHg | +30 points | 1 point |
| Respiratory rate >30 breaths per min | +20 points | – |
| Temperature <36°C | +20 points | – |
| Altered mental status | +60 points | – |
| Arterial oxyhaemoglobin saturation <90% | +20 points | 1 point |

| | Risk strata[a] | |
|---|---|---|
| | **Class I: ≤65 points** very low 30 day mortality risk (0–1.6%) **Class II: 66–85 points** low mortality risk (1.7–3.5%) | **0 points** = 30 day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0–2.1%) |
| | **Class III: 86–105 points** moderate mortality risk (3.2–7.1%) **Class IV: 106–125 points** high mortality risk (4.0–11.4%) **Class V: >125 points** very high mortality risk (10.0–24.5%) | **≥1 point(s)** = 30 day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5–13.2%) |

© ESC 2019

# Risikostratifizierung LE

| Early mortality risk | | Indicators of risk | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Haemodynamic instability[a] | Clinical parameters of PE severity and/ or comorbidity: PESI class III–V or sPESI ≥I | RV dysfunction on TTE or CTPA[b] | Elevated cardiac troponin levels[c] |
| High | | + | (+)[d] | + | (+) |
| Intermediate | Intermediate–high | - | +[e] | + | + |
| | Intermediate–low | - | +[e] | One (or none) positive | |
| Low | | - | - | - | Assesment optional; if assessed, negative |

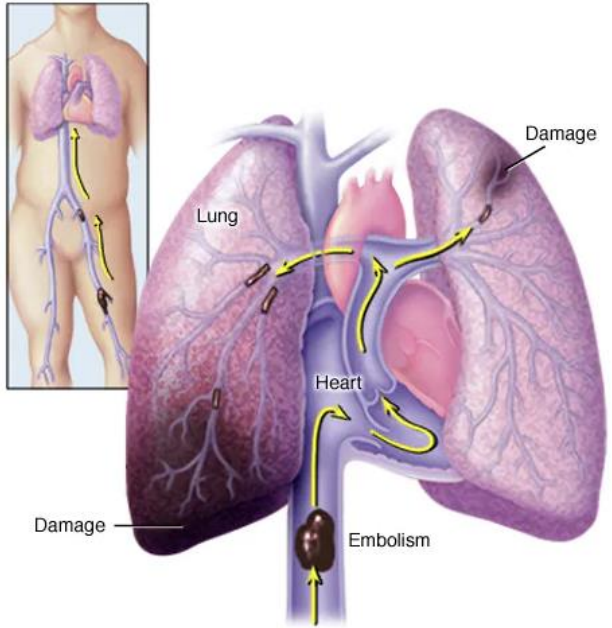
©ESC 2019

2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)

# 3. Therapie: Antikoagulation

Lungenembolie & tiefe Beinvenenthrombose

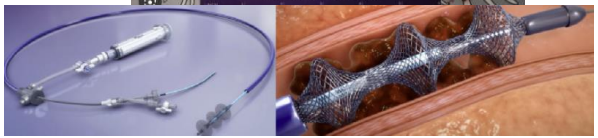
# Therapieoptionen Lungenembolie



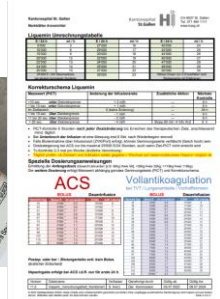

© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

- i.v. Thrombolyse

- Interventionelle Therapiemöglichkeiten



- Antikoagulation



# Therapie: Lungenembolie

Hämodynamische Relevanz

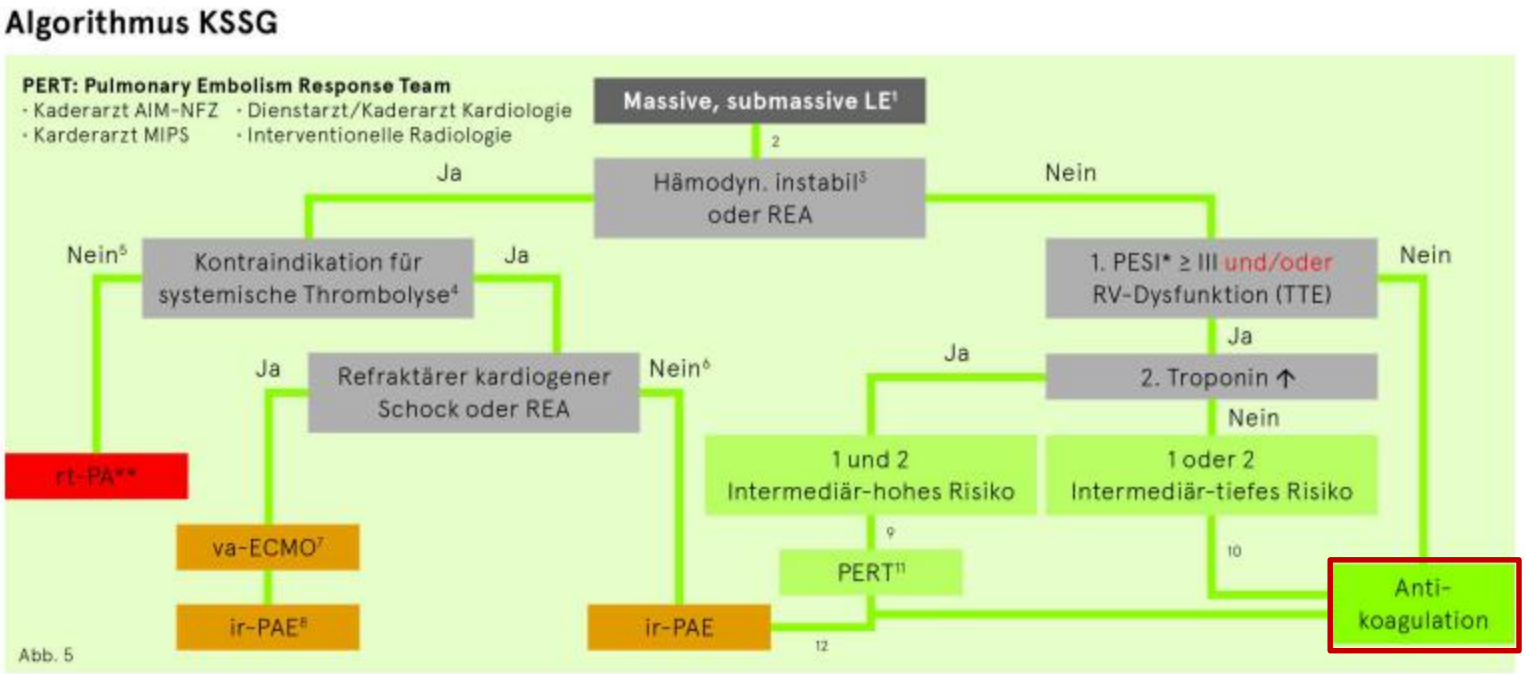
- High-risk (massive)
- Intermediate-risk (submassive)
- Low-risk

**Risikostratifizierung bei LE**

| | Risikomarker | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| frühes Mortalitätsrisiko | Schock oder Hypotonie | PESI-Klasse III – V | Rechtsventrikuläre Dysfunktion (Echo, CT) | Kardiale Biomarker (BNP, Troponin) | Therapieimplikationen |
| Hoch > 15% | + | (+) | + | (+) | Thrombolyse oder Embolektomie |
| Intermediär hoch | – | + | + | + | Hospitalisation, Rescue Reperfusion bei Verschlechterung |
| Intermediär tief | – | + | +<br>–<br>– | –<br>+<br>– | Hospitalisation, Rescue Reperfusion bei Verschlechterung |
| Tief < 1% | – | – | – | – | |

Tab. 4: Risikostratifizierung bei LE. Bestimmung der kardialen Biomarker bei hohem und tiefem Risiko fakultativ. Rechtsventrikuläre Dysfunktion: im CT erhöhte Ratio RV/LV-Durchmesser (> 0.9, ohne EKG-Synchronisierung); kardiologische Beurteilung im Echo

# Therapiealgorithmus Lungenembolie




rt-PA = rekomb. Plasminogenaktivator (z.B. Ateplase/Actilyse), ir-PAE = intervent. radiolog. pulmonalarterielle Embolektomie

# i.v. Thrombolyse

| Alteplase (Actilyse) |
| --- |
| 10 mg iv als Bolus, dann 90 mg iv über 2 Std. (falls Gewicht < 65 kg: Gesamtdosis 1.5 mg/kg iv: 10 mg als Bolus, Rest über 2 Std.) |

- Indikation: massive Lungenembolie mit Schock sowie nachgewiesener rechtsventrikulärer Dysfunktion
- Zeitnaher Beginn mit Vollantikoagulation mit Heparin

| Absolute Kontraindikationen |
| --- |
| Hämorrhagischer Schlaganfall |
| Ischämischer Schlaganfall in den letzten 3 Monaten |
| Hirntumor und Hirnmetastasen |
| Grösseres Trauma, grössere Operation, Schädelhirntrauma in den letzten 3 Wochen |
| Gastrointestinale Blutung im letzten Monat |
| Bekanntes Blutungsrisiko |

| Relative Kontraindikationen |
| --- |
| TIA in den letzten 6 Monaten |
| Orale Antikoagulation |
| Schwangerschaft (bis 1 Woche postpartal) |
| Nicht komprimierbare Punktionsstellen |
| Traumatische Reanimation |
| Therapierefraktäre Hypertonie (> 180/110 mmHg) |
| Infektiöse Endokarditis |
| Fortgeschrittene Lebererkrankung |
| Aktives peptisches Ulkus |

# Therapie Lungenembolie/TVT: Antikoagulation

**Antithrombotische Therapie bei TVT und LE**

| Substanz | Dosierung |
|---|---|
| **Enoxaparin (Clexane) sc** | 1 mg/kg (2×/Tag) oder 1.5 mg/kg (1×/Tag) |
| **Heparin iv** | Bolus 80 E/kgKG<br>Startgeschwindigkeit Infusion 18 E/kgKG/Std.; Weitere Anpassungen nach Labor*<br>Stopp, wenn INR an zwei Tagen ≥ 2.0 |
| Bei Heparin-induzierter Thrombopenie (HIT)**<br>**Argatroban (Argatra) iv** | Gemäss Merkblatt «Argatroban (Argatra)» der Gruppe für Arzneimitteltherapiesicherheit des KSSG |
| Bei Heparin-induzierter Thrombopenie (HIT)**<br>**Fondaparinux (Arixtra) sc** | KG < 50 kg: 5 mg/Tag sc<br>KG 50–100 kg: 7.5 mg/Tag sc<br>KG > 100 kg: 10 mg/Tag sc |
| **Phenprocoumon (Marcoumar)** | Beginn gleichentags Stunden nach Beginn von Heparin oder NMH bis INR ≥ 2.0, anschliessend 1×/Tag gemäss INR, Ziel-INR 2.5 (2.0–3.0) |
| **Rivaroxaban (Xarelto)** | 15 mg (2×/Tag für 3 Wochen; kein zusätzliches Heparin oder NMH), dann 20 mg (1×/Tag) |
| **Apixaban (Eliquis)** | 10 mg (2×/Tag für 7 Tage; kein zusätzliches Heparin oder NMH), dann 5 mg (2×/Tag) |
| **Edoxaban (Lixiana)** | Initial mind. 5 Tage Heparin/NMH, dann 60 mg (1×/Tag) |
| **Dabigatran (Pradaxa)** | Initial mind. 5 Tage Heparin/NMH, dann 150 mg (2×/Tag) |

Indikationen für Heparin:
- Niereninsuffizienz (eGFR < 30ml/min)
- Geplante Reperfusion
- Geplante Intervention
- Blutungsrisiko

Vorteile DOAKs
- Einfache Handhabung (u.a. weniger Therapiefehler)
- Keine HIT-Gefahr
- Blutungsrisiko gegenüber VKA-Therapie tiefer
- Kein Monitoring nötig
- Kein venöser Zugang notwendig (Infektquelle)
- Tiefere Therapiekosten

# Therapie Lungenembolie/TVT: Antikoagulation

| Erstes Ereignis | Dauer |
|---|---|
| Transienter Risikofaktor (z.B. Operation) | 3 Monate |
| Unprovozierte Genese – TVT isoliert distal | Sonographisches Follow up während 2 Wochen **oder** OAK für 3 Monate (siehe Text) |
| Unprovozierte Genese – TVT proximal oder LE | 3 Monate, anschliessend gemäss Blutungsrisiko |
| · bei geringem und moderatem Blutungsrisiko und gutem Monitoring (regelmässige Nutzen-Risiko-Evaluation);<br>· bei hohem Blutungsrisiko | Zeitlich unbegrenzt<br><br>In der Regel begrenzt auf 3 Monate |
| Bei aktiver Krebskrankheit | |
| · NMH, alternativ bei tiefem Blutungsrisiko – jedoch nicht bei gastrointestinalen Tumoren oder niedrigem Perfomance Score – Edoxaban, Rivaroxaban oder Apixaban (vgl. Text) | Zeitlich unbegrenzt (mindestens solange maligne Erkrankung aktiv) |
| Antiphospholipid-Antikörper-Syndrom | Rücksprache mit Hämostaseologen |

| **Rezidiv (TVT und LE)** | Dauer |
|---|---|
| Unprovozierte Genese | Zeitlich unbegrenzt |

Tab. 7: Dauer der Antikoagulation bei TVT oder LE

# Spezialfall: subsegmentale Lungenembolie

- Bei subsegmentalen Lungenembolien mit tiefem Rezidivrisiko für eine Thromboembolie kann auf eine Antikoagulation verzichtet werden
- Voraussetzung: keine Beteiligung von proximalen Lungenarterien, keine proximale TVT, keine RF für Rezidiv:
  - Immobilisation
  - Aktives Krebsleiden
  - Geringe kardiopulmonale Reserve
  - Deutliche Symptome ohne andere Ursache

  → Phlebosonographie bei Verzicht auf Therapie

# Spezialfall: Schwangerschaft

- Inzidenz 0.76 – 1.72 pro 1 000 Schwangerschaften
- Therapie während der Schwangerschaft:
  - Keine DOAK oder VKA während SS (Plazentagängigkeit)!
  - 1. Wahl NMH
  - Alternativ UFH
    - Peripartal nach 37. SSW
    - Initialphase einer akuten LE
    - Hohes Blutungsrisiko
    - Schwere Niereninsuffizienz
  - postpartal Marcoumar (auch bei Stillen erlaubt; Vit K Prophylaxe beim Säugling)
- Therapiedauer
  - mind. 3 Monate bzw. Fortführung 6 Wochen post-partum!

# Lungenembolie: Patient Management

- Gelockerte Bettruhe bei Nachweis einer rechtsventrikulären Dysfunktion während den ersten Tage, sonst nicht erforderlich
- PESI-Klasse < II könnten ambulant behandelt werden
- Bei rechts-ventrikuläre Dysfunktion Verlaufs-TTE in 3-6 Monaten (Frage nach Entwicklung einer CTEPH)
- Je nach klinischem Kontext Malignomsuche, insb. Vervollständigung primärpräventiven Untersuchungen (Mammografie, gynäkologische Untersuchung, Koloskopie usw.)

# Therapie prox. tiefe Beinvenenthrombose

- Antithrombotische Therapie analog zur Lungenembolie
- Kompressionstherapie mit Zugbinden und nach Abschwellen mit Kompressionsstrümpfe zum Verhindern eines postthrombotischen Syndroms für mind. 3 Monate
- Mobilisation ist unter etablierter Antikoagulation und Kompressionstherapie erlaubt (unabhängig von Lokalisation und Ausmass der TVT)
- CAVE: Phlegmasia coerulea dolens → absolute Indikation für eine chirurgische oder kathetertechnische Thromboektomie

Bildquelle: Wikipedia

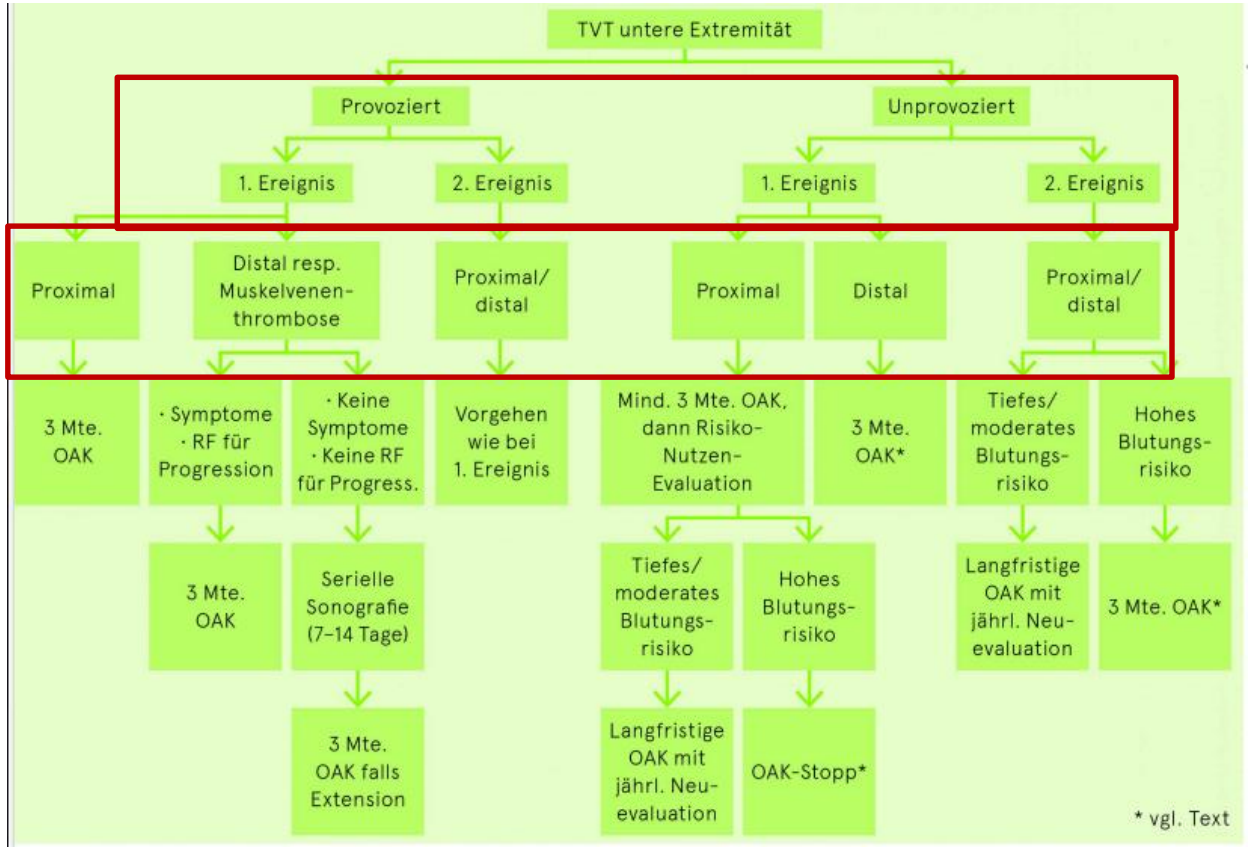
# Spezialfall: distale tiefe Beinvenenthrombose und reine Muskelvenenthrombosen

- Keine Symptome/RF für Ausdehnung: serielle Sonographie, bei Ausdehnung Beginn Antikoagulation analog zur proxmialen TVT
- Risikofaktoren für Ausdehnung:
  - Nähe zu proximalen Venen
  - Thrombose > 5 cm lang
  - mehrere Venen betreffend
  - kein auslösender Risikofaktor
  - Persistierender Risikofaktor
  - Anamnese von TVT oder LE
  - Hospitalisation/Immobilisation
- Bei Symptomen oder Risikofaktoren für Ausdehnung Behandlung wie TVT

# Spezialfall: oberflächliche Thrombophlebitis

- Thrombuslänge <5cm, Abstand tiefes Venensystem >3cm
  - Kühlung, NSAR, Kompression, Verlaufskontrolle
- Thrombus nahe (<3cm) zum tiefen Venensystem -> analog TVT!
- Thrombus entfernt (≥3cm), Länge ≥5cm -> OAK in <u>prophylaktischer</u> Dosierung für 45 Tage
- Verlaufskontrolle (klinisch, sonographisch) nach 45 Tagen!

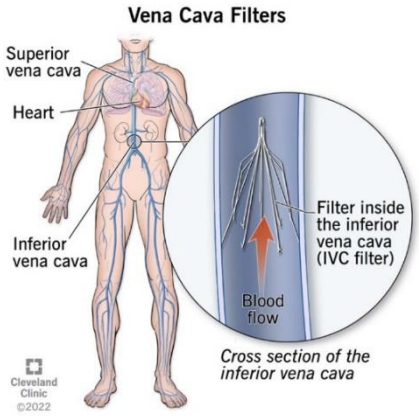
# Therapie TVT untere Extremität



# Lungenembolie/TVT: Patient Management

- Gerinnungsabklärung:
  - Akutabklärung:
    - bei positive FA hinsichtlich Antithrombin- oder Protein-C-Mangel
    - Erneute Thrombose unter Heparin → Auschluss HIT!
  - Abklärung 3 Monaten nach Ereignis ambulant:
    - bei Rezidiv, Alter <50, pos. FA, Thromboembolie unter AK, atypische Lokalisation der Thrombose (Viszeralgefässe), Abortneigung
    - NOAK werden 36–48 Std. vor der Thrombophilieabklärung pausiert, Vitamin K-Antagonisten 3 Wochen vorher mit Bridging

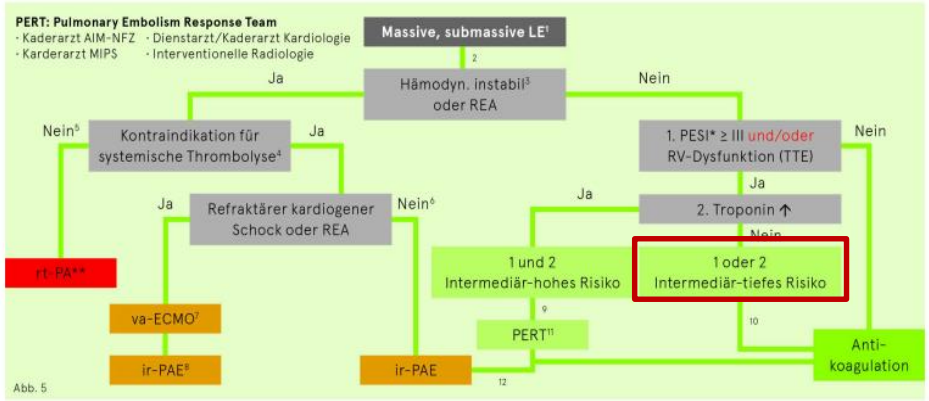
# Cava-Filter




- Indikationen:
  - absolute Kontraindikation für eine Antikoagulation
  - rezidivierende LE trotz suffizienter OAK
  - Polytrauma mit hohem Thromboembolierisiko
  - perioperativ bei frischer TVT und erhöhtem Blutungsrisiko (passagerer KI für eine Antikoagulation)
- Datenlage umstritten, keine Klasse-I-Empfehlung bei nicht nachgewiesener Mortalitätsreduktion → restriktive Indikationsstellung, rasch Entfernung
- Hohe Komplikationsrate (bis zu 19%): Blutungen, Infektionen, Appositionsthromben, u.a.
- Prinzipiell macht die Einlage eines Cava-Filters die Antikoagulation nicht unnötig (Appositionsthromben auf Filter)

# Laufende Studien am KSSG zum Thema Lungenembolie

- SAFE-SSPE: Clinical surveillance vs. anticoagulation for low-risk patients with isolated subsegmental pulmonary embolism: a multicenter randomized placebo controlled non-inferiority trial
- FLASH: FLowTriever All-Comer Registry for Patient Safety and Hemodynamics
- PEERLESS II (bald): RCT of FlowTriever vs. anticoagulation alone in acute PE



# Haben Sie Fragen?

Kompetent
Umfassend
Nah

# Herzlichen Dank
# für Ihre Aufmerksamkeit.