



1. Anamnese

1.1 Dyspnoe, Tachypnoe, Thoraxschmerz (häufig Atemabhängig), Herzrasen, (Prä-) Synkope, Hämoptysen, Wadenschmerz

Ursache: häufig: venöse Thromboembolie aus tiefer Beinvenenthrombose, selten: Fruchtwasser-, Luft-, Fettembolie

Risikofaktoren: Frühere Lungenembolie oder tiefe Beinvenenthrombose, Immobilität > 3 Tage, Z.n. Operation oder Fraktur vor < 4 Wochen, aktive maligne Erkrankung, Hormoneinnahme, Alter >50 Jahre, Gerinnungsstörung

2. Untersuchung

2.1 fokussierte körperliche Untersuchung. Insbesondere klinische Zeichen einer tiefen Beinvenenthrombose, Herzfrequenz > 100/min., SpO₂ (RL) < 95%, Tachypnoe, Hämoptysen, Zeichen obstruktiver Schock (RRsys<90 mmHg oder >90 mmHg (mit Vasopressoren) trotz Euvolämie und Endorganminderdurchblutung (Vigilanzstörung, kalte feuchte Haut, Olig-/Anurie, Serumlaktat >2 mmol/l)), anhaltende Hypotonie (RRsys < 90 mmHg oder Abfall RRsys > 40 mmHg über 15 Min. (nicht durch neue Arrhythmie, Hypovolämie oder Sepsis bedingt)), pulmonale Rasselgeräusche bei Infarktpneumonie

2.2 POCUS: Zeichen der akuten Rechtsherzbelastung (z.B. Basales RV/LV-Verhältnis >1, D-Sign, paradoxe Septumbewegung, McConnell-Zeichen, 60/60 Zeichen, starre VCI, TAPSE< 16 mm) Zeichen zur Differenzierung einer chronischen: RV-Hypertrophie > 5mm und Vergleich Echo-Vorbefunde!
2-Punkt-Sonographie tiefe Beinvenen bds.

Cave: wenn bei LAE-Verdacht eine akute RV-Dysfunktion oder TVT nachgewiesen wird kann eine LAE als gesichert angenommen und therapiert werden, auch ohne nachfolgendes CT!

3. Diagnostik

3.1 Abschätzung der Vortestwahrscheinlichkeit:

3.2 Wells-Score-LAE:

Früher gesicherte TVT oder LAE	1,5 Punkt
OP (in den letzten 4 Wochen) oder Immobilisation	1,5 P.
Krebserkrankung	1 P.
Herzfrequenz >100/min.	1,5 P.
Klinische Zeichen einer tiefen Beinvenenthrombose	3 P.
Hämoptysen	1 P.
Alternative Diagnose ist unwahrscheinlicher als LAE	3 P.

3.3 PERC-Rule (LAE gilt als unwahrscheinlich, wenn keines der Kriterien zutrifft):

- Alter ≥ 50 Jahre
- Puls ≥ 100/min.
- SpO₂: ≤ 95%
- TVT oder LAE in der Vorgeschichte
- Trauma oder OP in den letzten 4 Wochen
- Hämoptysen
- Exogene Östrogene
- Einseitige Beinschwellung

3.4 Labor: Troponin T, NT-Pro-BNP und D-Dimere je nach Vortestwahrscheinlichkeit

D-Dimer Grenzwerte:

Alter < 50 Jahre: Grenzwert= > 230 µg/l (DDU), Altersadjustiert >50 Jahre:
Grenzwert= Alter x 50

3.5 EKG: z.B. Sinustachykardie, T-Negativierungen v1-3, SI/SII/SIII-Typ, SIQIII Typ, (In-)
) kompletter RSB, P-Pulmonale, VHF (Zeichen schließen LAE weder ein noch aus!)

3.6 CT-Pulmonalisangiographie des Thorax, alternativ: Lungenperfusionsszintigrafie
je nach Vortestwahrscheinlichkeit

Cave: Patienten mit Nachweis von singulären subsegmentalen LAEs in der CTPA
bei fehlenden oder unpassenden klinischen Beschwerden sollen nur eine
Antikoagulation erhalten, wenn zusätzlich eine tiefe Venenthrombose
nachgewiesen werden kann!

3.7 Risikostratifizierung:

3.7.1 sPESI (Abschätzung der Mortalität)

Alter >80 Jahre	1 Punkt
Malignomerkkrankung	1 P.
Chronische Herzinsuffizienz oder Lungenerkrankung	1 P.
Puls \geq 110/min.	1 P.
Systolischer Blutdruck < 100 mmHg	1 P.
Arterielle Sauerstoffsättigung < 90%	1 P.

3.7.2 Hochrisiko:

Hämodynamische Instabilität + sPESI \geq 1+ RV-Dysfunktion in TTE oder CTPA+
erhöhtes Troponin (bzw. NT-ProBNP \geq 600ng/l → in Kohortenstudien, jedoch
nicht in prospektiven Studien validiert)

3.7.3 Intermediär hohes Risiko:

sPESI \geq 1 + RV-Dysfunktion in TTE oder CTPA + erhöhtes Troponin (bzw. NT-
ProBNP)

3.7.4 Intermediär niedriges Risiko:

sPESI \geq 1 +/- RV-Dysfunktion in TTE oder CTPA +/- erhöhtes Troponin (bzw.
NT-ProBNP)

3.7.5 Niedrigrisiko

sPESI: 0, keine der oben genannten Faktoren positiv

4. Management

4.1 Allgemein: Stabilisierende Sofortmaßnahmen, Sauerstoffgabe bei SpO₂ <90%,
Bedarfsweise Analgesie, ggf. vorsichtige Volumengabe (500ml Jonosteril i.v. über
15-30 min.) und Katecholamingabe (Noradrenalin +/- Dobutamin)

4.2 Antikoagulation und Lyse:

4.2.1 Intermediär- und niedrig-Risiko-LAE:

Niedermolekulares Heparin (Tinzaparin 175 U/kg 1 x tgl. s.c.), bei
anstehender invasiver Maßnahme (z.B. EKOS-Lyse) unfractioniertes
Heparin (70-80IE/Kg i.v. als Bolus, dann Perfusor (25.000IE auf 50 ml, 2
ml/h starten, PTT-Ziel: 60-92 Sekunden))

Intermediär-hohes Risiko: Kathetergeführte lokale Lyse (EKOS-Lyse) in
Absprache mit Kardiologen erwägen

4.2.2 Hochrisiko- LAE:

Systemische Thrombolyse: Alteplase 10 mg i.v. als Bolus über 1-2 min., dann 90 mg über 2 h oder unter Reanimation 0,6 mg/kg über 15 min. (max. 50mg, off-label) **Cave**: Lyse und Heparin können gleichzeitig laufen Bei Kontraindikation (im Periarrest gibt es keine Kontraindikationen) /Therapieversagen: chirurgische Embolektomie oder kathetergeführte lokale Lyse und ggf. ECMO

Unfraktioniertes Heparin (70-80IE/Kg i.v. als Bolus, dann Perfusor (25.000IE auf 50 ml, 2 ml/h starten, PTT-Ziel: 60-92 Sekunden))

4.3 Disposition

4.3.1 IMC/Intensiv

Intermediär-hohes und hohes Risiko

4.3.2 Normalstation

Intermediär niedriges Risiko

4.3.3 Ambulant

Möglich, wenn Niedrigrisiko, Antikoagulation sichergestellt bis zur nächsten ärztlichen Kontrolle und in ZNA begonnen, Patient weiteren Therapieplan versteht und mit einverstanden ist, ambulante ärztliche Weiterbetreuung/Kontrolle innerhalb der nächsten 2-3 Tage gewährleistet, bei Verschlechterung rasche Wiedervorstellung in ZNA empfohlen

5. Definitionen

Verschluss einer Lungenarterienembolie durch Einschweben eines Embolus

6. Literatur

ESC Pocket Guidelines Management der akuten Lungenembolie, Version 2019, AWMF-S2k-Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Venenthrombose und Lungenembolie, 14.02.2023

Abkürzungen: CTPA: CT-Pulmonalisangiographie; ECMO: extrakorporale Membranoxygenierung; IMC: intermediate Care; NT-ProBNP: B-Type Natriuretic Peptide; PERC: Pulmonary embolism rule-out criteria; sPESI: simplified Pulmonary Embolism Severity Index, TTE: transthorakale Echokardiographie; TVT: Tiefe Venenthrombose; VCI: Vena cava inferior