



Lebensbedrohlicher Verschluss

Wenn ein Blutgerinnsel die Gefäße der Lunge verstopft,
wird auch das Herz schwer belastet.

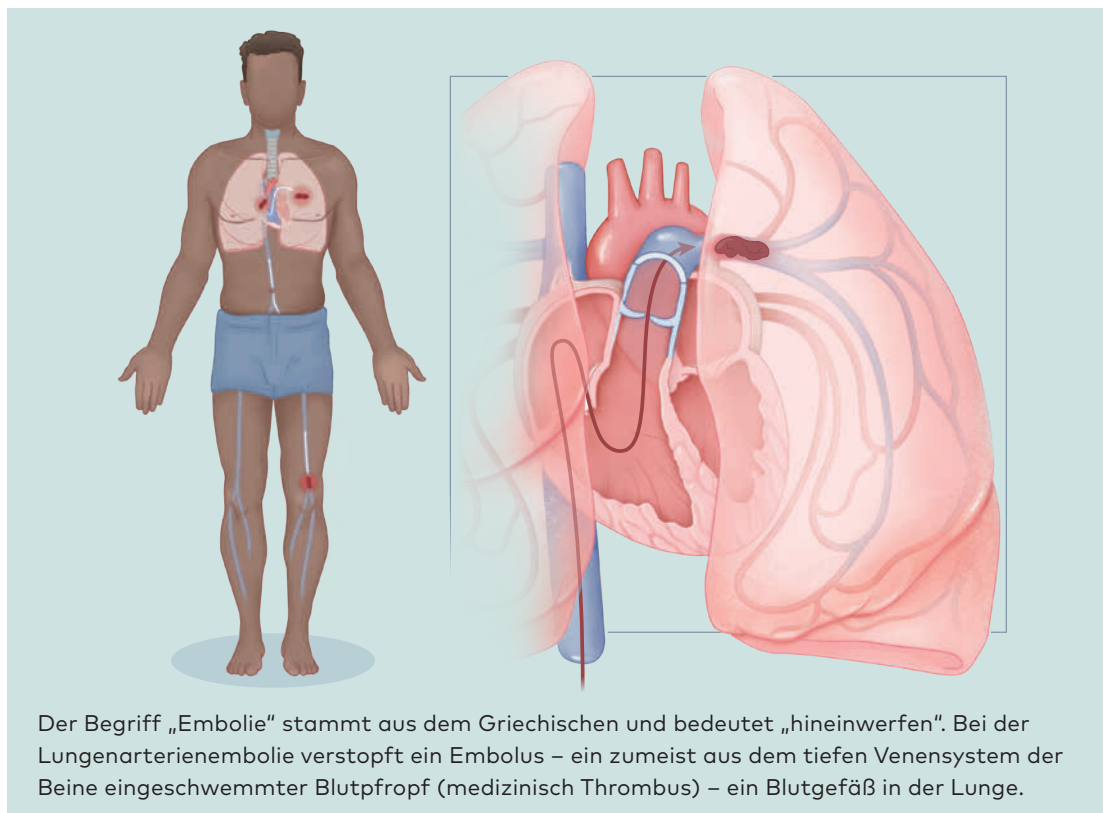
Lukas Hobohm und Stavros Konstantinides

Eine Thrombose entsteht am häufigsten im tiefen Venensystem der Beine, seltener im rechten Herzvorhof oder in den Venen der oberen Gliedmaßen. Wenn sich ein Thrombus – ein Blutgerinnsel – löst, in die Lunge gelangt und dort eine oder mehrere Lungenarterien verengt oder verstopft, spricht der Arzt von einer Embolie. Die Erkrankung wird als „akute Lungenarterienembolie“ bezeichnet. Sie ist nach Herzinfarkt und Schlaganfall die dritthäufigste kardiovaskulär bedingte Todesursache. Zwischen 2005 und 2015 wurden der Weltgesundheitsorganisation aus Deutschland jährlich mehr als 80 000 Todesfälle gemeldet, die mit einer Lungenarterienembolie in Verbindung standen. Insbesondere bei Frauen im Alter zwischen 15 und 55 Jahren ist die akute Lungenarterienembolie verglichen mit anderen Erkrankungen eine relativ häufige Todesursache und für bis zu 13 von 1000 Todesfällen verantwortlich. Bei älteren Menschen (über 80 Jahre) ist die Gesamtzahl der aufgrund einer Lungenarterienembolie aufgetretenen Todesfälle mit über 80 Fällen pro 100 000 Einwohnern deutlich erhöht.

Die Symptome, mit denen sich eine akute Lungenarterienembolie bemerkbar macht, sind recht uneindeutig. Häufig stehen Luftnot, Schmerzen in der Brust und Schmerzen beim Einatmen, eine Herzfrequenz von über 100 Herzschlägen pro Minute oder ein vorübergehender Bewusstseinsverlust (Synkope) im Vordergrund.

Da das Spektrum von einem symptomlosen Verlauf bis hin zum Herz-Kreislauf-Versagen (kardiogener Schock) reicht, empfehlen die aktuellen Leitlinien eine risikoadaptierte Diagnostik. Wenn bei der Aufnahme in die Klinik ein Herz-Kreislauf-Versagen vorliegt, muss mit einer frühen und hohen Todesfallrate bis zu 65 Prozent gerechnet werden. Bei diesen Patienten soll beim Verdacht auf eine akute Lungenarterienembolie als Ursache für das Herz-Kreislauf-Versagen zur Diagnosesicherung ein Notfall-Algorithmus angewendet werden, damit die Thromben gegebenenfalls rasch mit Medikamenten aufgelöst oder mit einem Katheter entfernt werden können. Aus diesem Grund betonen die Leitlinien auch den Stellenwert der Herzultraschalls, der bereits am Patientenbett

Die Lungenarterienembolie ist die dritthäufigste kardiovaskulär bedingte Todesursache.



Häufigste Todesursache bei Schwang- eren.

auf eine schwere akute Lungenarterienembolie hinweisen kann.

Die meisten Patienten – rund 90 Prozent – befinden sich bei der Aufnahme ins Krankenhaus nicht im kardiogenen Schock. Dann kann die Diagnose schrittweise auf Basis der Symptome und der klinischen Befunde erfolgen. Bei der Einschätzung, wie wahrscheinlich es ist, dass eine akute Lungenarterienembolie die Beschwerden verursacht, kann auch der sogenannte D-Dimer-Test helfen. Dabei handelt es sich um einen Bluttest, der „D-Dimere“ nachweist, Moleküle, die im Körper entstehen, sobald Blutgerinnsel abgebaut werden.

DIE BEHANDLUNG

Falls sich die Diagnose bestätigt, müssen die Thromben bei Patienten mit kardiogenem Schock so rasch wie möglich aufgelöst werden (Thrombolyse). Dies geschieht in Form einer aggressiven gerinnselauflösenden Therapie mittels Injektion in die Vene (systemische Thrombolyse). Alternativ erfolgt eine Auflösung oder Absaugung mit dem Katheter (kathetergestützte Thrombolyse) oder auf operativem Wege (chirurgische Embolektomie). Bei stabilen Patienten

mit nachgewiesener Lungenarterienembolie reicht die Verabreichung blutgerinnungshemmender Arzneistoffe (therapeutische Antikoagulation) aus. In den meisten Fällen werden sie als Tablette verabreicht oder vorübergehend als „Bauchspritze“. Die blutgerinnungshemmende Medikation sollten Patienten nach dem erstmaligen Auftreten einer Lungenarterienembolie mindestens drei bis sechs Monate lang erhalten. Dann wird die Fortführung der Therapie erneut sorgfältig geprüft.

Wie lange ein Patient mit akuter Lungenarterienembolie im Krankenhaus bleiben muss, hängt von verschiedenen Einflussgrößen wie seinem Alter oder dem Bestehen weiterer Erkrankungen ab. Hinzugezogen werden auch bildgebende und laborchemische Marker, die eine eventuelle Rechtsherzbelastung durch die Embolie anzeigen. Eine frühzeitige Entlassung (binnen 48 Stunden) und eine anschließende ambulante Behandlung kommen in Betracht, wenn der Patient nur ein niedriges Risiko für frühe Komplikationen hat, wenn er nicht an schweren Begleiterkrankungen leidet, und wenn es keine Anzeichen für eine Rechtsherzbelastung gibt. Es muss zudem sichergestellt sein, dass sich der Patient zu Hause an die ärzt-

EINE BESONDERE HERAUSFORDERUNG

Die Diagnose einer akuten Lungenarterienembolie in der Schwangerschaft ist eine besondere Herausforderung. Die ohnehin nicht sonderlich eindeutigen Symptome stellen sich in der Schwangerschaft noch weniger deutlich dar. Auch der D-Dimer-Test – ein Test, der Hinweise auf eine akute Lungenarterienembolie geben kann – ist während der Schwangerschaft alleine nur eingeschränkt aussagekräftig. Aufgrund der Strahlenexposition will man weder Mutter noch Kind einer Computertomographie aussetzen – normalerweise der diagnostische Goldstandard, um eine akute Lungenarterienembolie nachzuweisen.

Hier kann der sogenannte YEARS-Algorithmus helfen. Er bezieht die Zeichen einer tiefen Venenthrombose sowie Bluthusten (Hämoptysen) unter der Voraussetzung ein, dass die Diagnose „aku-

te Lungenarterienembolie“ wahrscheinlicher ist als jede andere Diagnose. Zusammen mit dem D-Dimer-Test erlaubt der YEARS-Algorithmus eine zuverlässigere Einschätzung – bevor weitere diagnostische Untersuchungen bei schwangeren Patientinnen eingeleitet werden. Die definitive Bestätigung (oder der zuverlässige Ausschluss) einer akuten Lungenarterienembolie ist außerordentlich wichtig, weil Lungenarterienembolien die häufigste Todesursache bei Schwangeren sind. lh

van der Hulle, T. et al. (2017): Simplified diagnostic management of suspected pulmonary embolism (the YEARS study): a prospective, multicentre, cohort study. *The Lancet*. doi: [org/10.1016/S0140-6736\(17\)30885-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30885-1)

Hobohm, L. et al. (2020): Fatality rates and use of systemic thrombolysis in pregnant women with pulmonary embolism. *ESC heart failure*. doi: [10.1002/ehf2.12775](https://doi.org/10.1002/ehf2.12775)

lich empfohlene Therapie hält und im Falle einer Komplikation schnellen Zugang zur Akutversorgung in einem Krankenhaus hat.

Nach der Entlassung kann die blutgerinnungshemmende Behandlung binnen drei Monaten beendet werden – sofern die akute Lungenarterienembolie durch einen der nachfolgenden Thromboserisikofaktoren ausgelöst wurde:

- Operationen mit einer Narkosedauer von mehr als 30 Minuten,
- Bettlägerigkeit länger als drei Tage aufgrund einer akuten Erkrankung oder der akuten Verschlimmerung einer chronischen Erkrankung,
- schweres Trauma mit Knochenfrakturen,
- Gips- oder sonstige blutflusshemmende Verbände.

Eine unbefristete blutgerinnungshemmende Therapie hat nicht nur Vorteile, sie birgt auch das Risiko, gefährliche Blutungen zu erleiden. Das Risiko für Blutungen ist im ersten Monat der Therapie erhöht, nimmt dann ab und bleibt über die weitere Zeit hinweg stabil. Als typische Risikofaktoren für Blutungskomplikationen gelten ein Lebensalter über 75 Jahre, frühere Blutungen oder Schlaganfall, aktive Krebserkrankungen, eine bereits länger bestehende (chronische) Niereninsuffizienz, eine anderweitige blutverdünnende Therapie (Thrombozytenhemmung, beispielsweise mit Aspirin oder Clopidogrel) oder eine schlecht kontrollierte Blutverdünnung.

Aktuell verschiebt sich die Therapieabwägung zunehmend in die Richtung, die blutgerinnungshemmende Behandlung auf unbestimmte Zeit zu verlängern. Dadurch soll das Wiederauftreten von Thrombosen verhindert werden. Diese Tendenz ist vor allem durch das verbesserte Sicherheitsprofil der neuen Medikamente (neue orale Antikoagulanzen wie Apixaban, Dabigatran, Edoxaban und Rivaroxaban) zur Blutverdünnung begründet.

Bei einigen Patienten ist eine verlängerte Blutverdünnung (über die ersten drei bis sechs Monate hinaus) auf jeden Fall zu empfehlen – und zwar für Patienten mit

- wiederkehrenden Thrombosen,
- aktiver Krebserkrankung,
- Antiphospholipid-Syndrom (eine Erkrankung, bei der das Immunsystem Blutzellen und Blutgefäße angreift).

Nicht nur die akute Behandlung der Lungenarterienembolie, auch die Nachbeobachtung spielt eine wichtige Rolle. Denn der langfristige Verlauf nach einer Lungenarterienembolie ist – abhängig vom individuellen Risikoprofil und von den vorliegenden Grunderkrankungen – gekennzeichnet durch ein erhöhtes Risiko für Komplikationen. Aus diesem Grund soll eine Nachbeobachtung nach drei bis sechs Monaten erfolgen. Dabei erfragt der Arzt Hinweise auf eine wiederkehrende Lungenarterienembolie, auf Blutungskomplikationen oder auf eine Krebserkrankung. Bei Symptomen und/oder funktionellen Einschränkungen wird er weitere diagnostische Schritte einleiten.

Zu den Symptomen zählen etwa eine gleichbleibende oder neu aufgetretene Luftnot, Leistungsminderung oder Beschwerden, die auf eine sogenannte chronisch thromboembolische pulmonale Hypertension hindeuten, eine Langzeitfolge der akuten Lungenarterienembolie (siehe Beitrag ab Seite 20). Dann ist ein Herzultraschall angeraten, gegebenenfalls kombiniert mit der Bestimmung spezieller Laborwerte (natriuretische Peptide) oder mit einer Atemgasmessung unter körperlicher Belastung (Spiroergometrie). Patienten mit Beschwerden und auffälligen Befunden sollten in ein Zentrum überwiesen werden, das auf die Behandlung von chronischen Langzeitfolgen nach einer akuten Lungenarterienembolie spezialisiert ist.

Literatur:

Konstantinides, S. et al. (2019): The 2019 ESC Guidelines on the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism. *European Heart Journal*. doi: 10.1093/eurheartj/ehz726

Keller K., Hobohm Lt., et al. (2020): Trends in thrombolytic treatment and outcomes of acute pulmonary embolism in Germany. *European Heart Journal*. doi: 10.1093/eurheartj/ehz236



Dr. Dr. Lukas Hobohm

ist Facharzt für Innere Medizin/ Kardiologie am Zentrum für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz. Kontakt: lukas.hobohm@unimedizin-mainz.de



Professor Dr. Stavros Konstantinides

ist ärztlicher Direktor des CTH (Centrum für Thrombose und Hämostase) der Universitätsmedizin Mainz. Kontakt: stavros.konstantinides@unimedizin-mainz.de