

Husten und Auswurf: Diagnostik in der Praxis

T. C. Medici^a, M. Häcki^b, M.V. Spiegel^c

Pathophysiologie des Auswurfs

Die Expektoration von Sputum, d.h. von Tracheobronchialsekret, das dem Speichel beige-mischt ist, ist ein wichtiges Symptom von Erkrankungen des Respirationstraktes. Normalerweise bedeckt eine 5 µm messende Schleimhautschicht die Atemwege, die das Bronchial-epithel vor inhalierten Noxen schützt. Die Sekretschicht wird kontinuierlich erneuert, oralwärts transportiert oder verschluckt. Die Menge des pro 24 Stunden produzierten Sekrets beträgt etwa 100 mL. Jede Schädigung der Bronchialschleimhaut, aber auch des Lungenparenchyms (Pneumonie) durch inhalative Schadstoffe oder Mikroorganismen bewirkt eine Zunahme der Sputummenge. Das Auftreten von Auswurf ist somit ein Hinweis auf eine Entzündung im Bereich des Respirationstraktes. Dementsprechend gehen die meisten entzündlichen Krankheiten der Atemwege (Bronchitis, Asthma, Bronchiektasen), aber auch der Lungenperipherie (Pneumonie) mit Sputum einher.

Aspekt und Zusammensetzung

Je nach Farbe unterscheidet man **mukösen** von **mukopurulentem** und **purulentem** Auswurf. Die Gelb- oder Grünverfärbung des Sputums entsteht durch das Freisetzen von Leukoproteinen und Leukoverdinen aus den zerfallenden Entzündungsquellen, seien es neutrophile oder eosinophile Granulozyten und weniger durch Bakterienprodukte. Enthält das Sputum Blut, so färbt es sich von hellrot bis dunkelbraun, je nach Art der Blutung.

Die chemische Zusammensetzung des Sputums gibt ein einfaches Resultat. Es besteht bis zu 95% aus Wasser und zu nur 5% aus Asche, Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden, Stickstoff und Desoxyribonukleinsäure. Komplizierter aber ist die Bildung des Sputums und seine biologisch aktiven Bestandteile. Es enthält sezernierte Substanzen wie grossmolekulare Muzine, sektorisches IgA und Wasser. Dazu kom-

men Substanzen, die aus dem Blut transsudiert oder exsudiert werden (Albumin, Fibrinogen). Ausserdem enthält es Zellen, die vom Epithel exfoliiert werden oder aus dem Blut stammen. Die aus diesen Zellen freigesetzten Zellprodukte und Mediatoren tragen weiterhin zur komplexen Zusammensetzung des Sekrets bei. Das Sputum ist somit das Produkt von Sekretions-, Transsudations-, Exsudations- und Exfoliationsvorgängen einer hochdifferenzierten Schleimhaut. Es ist Biopsiematerial und spiegelt entzündliche und neoplastische Prozesse des Respirationstraktes wider. Die zytologischen und bakteriologischen (Gram-Präparat, Kultur) Untersuchungen des Sputums erlauben deshalb die Entzündung der Atemwege zu charakterisieren, neoplastische Prozesse aufzudecken und die für einen Infekt verantwortlichen Mikroorganismen (Bakterien, Pilze) zu identifizieren.

Hämoptoe

Klinik. Bei Auswurf von grösseren Mengen (100–1000 mL/24 Std.) Blut spricht man von «grosser», bei kleinen Blutmengen (<5 mL Blut) oder blutig gefärbtem Sputum, von «kleiner» Hämoptoe oder Hämoptyse. Die Hämoptoe lässt sich leicht von der Hämatemesis unterscheiden. Das Blut bei der Hämoptoe wird ausgehustet, ist hellrot, nicht geronnen, von alkalischer Reaktion, meist schaumig, dem Sputum beigemischt. Bei der Hämatemesis wird das Blut erbrochen, die Farbe ist dunkel, geronnen, von saurer Reaktion, nicht schaumig, mit Speiseresten vermischt, manchmal angedaut («Kaffeesatzzerbrechen»), von saurem Geruch.

Ätiologie. Die Ursachen einer Hämoptoe sind mannigfaltig: Infekte, kardiovaskuläre Erkrankungen, Neoplasien der Lunge, immunologische Prozesse, Medikamente, Inhalation toxischer Substanzen und Traumata medizinischer und chirurgischer Eingriffe (Bronchoskopie und Lungenbiopsie) können zum Aushusten von Blut führen. Eine Zusammenstellung häufiger und seltener Ursachen enthält Tabelle 1.

Diagnostisches Vorgehen. Bei Hämoptoe sind die röntgenologische Untersuchung der Thoraxorgane und die Bronchoskopie unerlässlich. Eine Tuberkulose wird meistens durch einen pathologischen Röntgenbefund und positiven Tuberkelbakteriennachweis erhärtet. Bei älteren Patienten steht ausser den Tumoren die Lungenembolie im Vordergrund, und zwar nicht nur bei Kreislaufkranken, sondern auch bei scheinbar Kreislaufgesunden. Bei vielen Kranken (10–45%), die wegen einmaliger oder auch rezidivierender Hämoptoe den Arzt aufsuchen, kann auch durch eingehende Unter-

^a Universität Zürich

^b M. Häcki, Gubelhangstrasse 6, 8050 Zürich

^c Medizinische Klinik, Spital Uster

Tabelle 1. Ursachen von Hämoptoe

Häufig	Selten
Bronchialkarzinom	Fremdkörper
Bronchialkarzinoid	Aortenaneurysma
Bronchiektasen	Bronchialzysten
Chronische Bronchitis	Wegener-Granulomatose
Tuberkulose	arterio-venöse Aneurysmen
Pneumonie	Lungenendometriose
Lungenabszess	Broncholithiasis
Lungenembolie	Varixknoten
Mitralstenose	idiopathische Lungenhäm siderose
Antikoagulation	Goodpasture-Syndrom
	Myzetom
	pulmonale Hypertonie
	Amiodaron
	Penicillamin
	trimellitisches Anhydrid
	Koagulopathien
	Thrombopenie

suchung mit Bronchoskopie die Ursache der Blutung nicht festgestellt werden. Es handelt sich dabei um Blutungen aus dem Zahnfleisch, aus dem Nasen-Rachen-Raum, kleinen stummen Bronchiektasen sowie Gefässerweiterungen in Trachea und Bronchien. Die Prognose einer ergebnislos abgeklärten Hämoptoe ist gut. Ein Risiko für ein später auftretendes Malignom besteht praktisch nicht.

Diagnostik in der Praxis

Während beim **akuten** Husten eine eingehende Diagnostik erst dann angezeigt ist, wenn Begleitsymptome auftreten, erfordert der **chronische** Husten in jedem Fall weiterführende Untersuchungen [1].

Anamnese

In der Diagnostik des Hustens kommt der spezifischen Anamnese eine grosse Bedeutung zu. So ergibt sich der Verdacht auf das Vorliegen eines allergischen Asthma bronchiale aus dem Zusammenhang zwischen einer örtlichen, zeitlichen oder saisonalen Exposition mit Allergenen und den Symptomen; verdächtig sind auch eine begleitende Rhinitis oder Konjunktivitis sowie das Halten von gefiederten oder beharrten Tieren. Auch Atopien in der Familienanamnese oder persönlichen Anamnese lassen vermehrt an ein allergisches Asthma bronchiale denken.

Der Husten beim Abliegen ist sehr häufig und differentialdiagnostisch kaum verwertbar. Ein Husten hingegen während des Schlafens oder morgens in der Frühe weist auf eine bronchiale Hyperreaktivität hin. Viele Patienten mit einem Postnasal-Drip-Syndrom hatten früher, meist in der Jugend, Nasenpolypen, Otitiden, Sinusitiden, Septumoperationen usw. Die medikamentöse Rhinitis mit konsekutivem Postnasal-Drip-Syndrom als Folge eines Abusus von vasoaktiven Nasentropfen ist häufig und nur mit einer gezielten Anamnese erfassbar. Die Verdachtsdiagnose eines gastroösophagealen Refluxes muss aufgrund der Refluxsymptome klinisch gestellt werden. Der zunehmende Gebrauch der ACE-Hemmer in der Behandlung der Hypertonie und der Herzinsuffizienz hat gezeigt, dass nicht selten ein chronischer Husten Folge dieser Medikamente ist [3].

Status

Die klinische Untersuchung eines Patienten mit Husten ist oft unauffällig. Gut erkennbar sind die Zeichen der obstruktiven Lungenkrankheit: Fassthorax, Schachtelton, Giemen und Rasselgeräusche sowie die Zeichen der interstitiellen Lungenkrankheit mit basalem Knistern. Wichtig ist es ebenfalls, auf die Zeichen einer Herzinsuffizienz zu achten, da der Husten nicht selten das erste und einzige Symptom einer manifesten Herzinsuffizienz ist.

Röntgenologische Untersuchungen

Thoraxröntgen. Bei der Abklärung eines chronischen Hustens sollte eine Thoraxröntgenaufnahme gemacht werden [2]. Bei über 40jährigen Patienten und besonders bei Rauchern ist zusätzlich auch ein Seitenbild angezeigt. Ein Thoraxröntgenbild braucht nicht verordnet zu werden bei jungen Nichtraucher und Schwangeren mit Verdacht auf ein Postnasal-Drip-Syndrom.

Sinusröntgen. Eine röntgenologische Untersuchung der Nebenhöhlen ist dann indiziert, wenn ein Patient mit einem Postnasal-Drip-Syndrom einen produktiven Husten hat. Die Chance, dass das Syndrom durch eine Sinusitis verursacht ist, ist in diesem Fall gross und beträgt etwa 60%. Ist der Husten dagegen trocken, ist eine Sinusitis in höchstens 30% die Ursache des Postnasal-Drip-Syndroms, was eine röntgenologische Untersuchung erübrigt [1]. Grundsätzlich ist die Computertomographie zum Nachweis einer Sinusitis dem konventionellen radiologischen Nasen-Nebenhöhlen-Status überlegen.

Lungenfunktionsteste

Spirometrie. In jeder allgemeininternistischen und pädiatrischen Praxis sollte eine einfache Lungenfunktionsprüfung vorgenommen werden können. Mit der Spirometrie werden statische und dynamische Volumina und Kapazitäten (Vital-, Erstsekundenkapazität) in- und expiratorisch gemessen. Die Bestimmung dieser Messgrössen gestattet es die obstruktiven (Asthma bronchiale, chronisch obstruktive Bronchitis, Emphysem) von den restriktiven Lungenkrankheiten (interstitielle Pneumopathien, Lungenfibrose) als Ursachen eines Hustens abzugrenzen und den Schweregrad der Funktionseinschränkung festzustellen. Ausserdem kann im Falle einer Obstruktion deren Reversibilität nach Inhalation von 200 µg Salbutamol bestimmt werden, was zur Unterscheidung zwischen einem Bronchialasthma und einer chronisch obstruktiven Lungenkrankheit hilfreich ist.

Methacholin-Provokationstest. Die breite Anwendung unspezifischer inhalativer Provokationstests hat gezeigt, dass die bronchiale Hyperreagibilität oder Hyperreaktivität selbst bei lungengesunden Erwachsenen häufig ist: So weisen etwa 10% der Männer und fast 30% der Frauen eine erhöhte bronchiale Hyperreagibilität auf [4]. Bei Kindern und Erwachsenen ist sie ausserdem oft die Ursache eines chronischen Hustens. Vereinfacht gesprochen

entspricht die bronchiale Hyperreagibilität einer Balancestörung zwischen Sympathikotonus oder betaadrenergen Rezeptoren und Vagotonus oder cholinergen Rezeptoren der Bronchialmuskulatur. Während beim Lungengesunden die betaadrenerge Seite überwiegt und der Bronchialbaum offen ist, kommt es beim Patienten mit hyperreaktiven Atemwegen zu einer Verschiebung des Gleichgewichts auf die cholinerge Seite, wobei die Neigung zur Bronchokonstriktion zunimmt.

Der Methacholin-Provokationstest wird so durchgeführt, dass mit einem «dosimetrischen» Aerosolgerät schrittweise eine kumulative Methacholindosis, ansteigend von 10 auf 2000 µg, verabreicht wird. Ein Abfall des FEV₁ oder des Peak-flows um 20% oder ein Anstieg des Atemwegwiderstands um mehr als 100% gilt als positive Reaktion. Semiquantitativ wird eine leichte, mittelschwere oder schwere bronchiale Hyperreaktivität unterschieden. Wichtige Indikation für den Methacholintest ist der chronische Husten ungeklärter Genese, vor allem bei Verdacht auf das Vorliegen eines atypischen Asthmas (Asthmahusten, oligosymptomatisches Asthma) oder eines Status nach rezidivierendem oder protrahiert verlaufendem Virusinfektes [1, 2].

Sputumuntersuchung

Bei der Diagnostik des akuten wie des chronischen Hustens kommt in der ambulanten Praxis der Sputumuntersuchung grosse Bedeutung zu. Dabei muss mit Nachdruck auf die Tatsache hingewiesen werden, dass die «sinnvollen» Sputumuntersuchungen (Gram-Präparat, exfoliativzytologische Untersuchung) eher zu selten, die «sinnlosen» (Kultur) viel zu oft praktiziert werden. Jede Praxis sollte in der Lage sein, ein **Gram-Präparat** einer frischen, gewaschenen Sputumflocke anzufertigen. Diese Untersuchung (10 Min.) ist treffsicher, billig und nützlich. Ein aussagekräftiges Präparat ist daran erkennbar, dass wenige oder gar keine aus der Mundhöhle stammenden Plattenepithelien und mehr als 30 Granulozyten vorhanden sind (Ölimmersion, 1000fache Vergrösserung). Eine präzise bakteriologische Diagnose ist zwar nicht möglich, doch können die drei wichtigsten Erreger der bakteriellen Exazerbation einer chronischen Bronchitis erkannt werden: grampositive Diplokokken entsprechen Pneumokokken, gramnegative Diplokokken *Moraxella catarrhalis* und feine gramnegative Stäbchen oder Kokkobazillen *Haemophilus influenzae*. 10 bis 20 Keime pro Gesichtsfeld in Ölimmersion sind als eine klinisch relevante Infektion zu werten. Einzelkeime können vernachlässigt werden. Im Gegensatz zum Gram-Präparat ist die sogenannte «allgemeine Spu-

tumbakteriologie» von geringem Wert, wenn nicht gar nutzlos. Studien haben gezeigt, dass die aus dem ungewaschenen Sputum gezüchteten Keime kaum mit dem Keimspektrum steril entnommener Proben korrelieren. Die «allgemeine Sputumbakteriologie» liefert somit für teures Geld und mit zweitägiger Verzögerung ein nutzloses Resultat, das zudem noch zu therapeutischen Fehlentscheidungen beitragen kann. Diese Untersuchung ist in der ambulanten Praxis nur in Ausnahmefällen, z.B. bei Bronchiektasen sinnvoll. Bei Verdacht auf eine aktive Lungentuberkulose müssen drei Sputa in einem Speziallabor direkt und kulturell auf Mykobakterien untersucht werden.

Von grossem diagnostischem Wert ist auch die einfache exfoliativzytologische Untersuchung einer mit Krystallviolett oder Eosin gefärbten, frischen Sputumprobe, die anhand von reichlich vorhandenen eosinophilen Granulozyten (mehr als 5%) und Charcot-Leyden-Kristallen eine für das Bronchialasthma typischen Befund liefert [5]. Dagegen ist die chronische Bronchitis in stabilem Zustand durch das Vorherrschen

von Makrophagen und neutrophilen Granulozyten gekennzeichnet; im Falle einer Exazerbation beträgt die Neutrophilenzahl mehr als 95% aller Sputumzellen.

Bronchoskopie

Die Bronchoskopie ist die geeignete Untersuchungsmethode zur Abklärung endobronchialer Prozesse und interstitieller Lungenerkrankungen. Die Indikation ergibt sich meist aufgrund der Anamnese (Hämoptoe!), des pathologischen Thoraxbildes oder funktioneller Störungen, welche auf eine Parenchymerkrankung hinweisen. Umgekehrt muss man aber festhalten, dass bei negativer Anamnese, unauffälligem Status, normalem Thoraxbild und keinen funktionellen Einschränkungen, die Bronchoskopie nur selten indiziert ist, da die Untersuchung in höchstens 5% einen pathologischen und behandelbaren Befund ergibt [1, 2]. Selbst bei starken Rauchern ist sie als Screening zum Nachweis eines Bronchuskarzinoms ungeeignet. Persistiert der Husten trotz adäquater Behandlung eines Asthmas, eines Postnasal-Drip-Syndroms oder einer gastroösophagealen Refluxkrankheit und trotz Sistieren einer ACE-Therapie ist eine bronchoskopische Untersuchung zur Abklärung des Hustens indiziert.

Quintessenz

- Das diagnostische Vorgehen basiert auf Anamnese und Untersuchungsbefund, insbesondere dem makroskopischen Aspekt des Auswurfs.
- Bei purulentem Auswurf ist ein Sputum-Gram-Präparat indiziert. Repräsentativ ist bei 1000facher Vergrösserung und Ölimmersion ein Sputum ohne Plattenepithelien und mehr als 30 Granulozyten. Eine bakteriologische Sputumkultur ist nur in speziellen Situationen indiziert (Bronchiektasen, zystische Fibrose).
- Bei Fieber ist ein Thoraxröntgenbild, allenfalls ein Nasen-Nebenhöhen-CT indiziert.
- Bei Husten mit Hämoptoe muss grundsätzlich eine Bronchoskopie veranlasst werden.
- Bei Verdacht auf ein Asthma bronchiale als Hustenursache sollte eine Lungenfunktionsprüfung und ein Methacholin-Bronchoprovokationstest durchgeführt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einer akuten Bronchitis Spirometrie und Provokationstest in bis zu 30% der Fälle falsch positiv sein können.

Diagnostik ex juvantibus

Das Ziel der Diagnostik eines chronischen Hustens ist es, dessen Ursachen festzustellen und eine kausale Therapie einzuleiten. Da das Asthma, der gastro-ösophageale Reflux und das Postnasal-Drip-Syndrom fast 90% der Ursachen eines chronischen Hustens ausmachen – nach Mello et al. sogar 99,4%, wenn der Patient Nichtraucher ist, ein normales Thoraxröntgenbild hat und keine ACE-Hemmer einnimmt [6] – ist es in vielen Fällen gerechtfertigt, keine weiterführende Diagnostik zu betreiben und die Diagnose ex juvantibus zu stellen, d.h. nach einem Behandlungserfolg auf eine der oben erwähnten Ursachen zu schliessen.

Literatur

- 1 Irwin RS, Madison JK. The diagnosis and treatment of cough. *N Engl J Med* 2000;343:1715–21.
- 2 Irwin RS, Boulet L, Cloutier M, Fuller R, Gold PM, Hoffstein V, et al. Managing cough as a defense mechanism and as a symptom. A consensus panel report of the American College of Chest Physicians. *Chest* 1998;114 (Suppl):133S–81S.
- 3 Israil ZH, Hall WD. Cough and angiotensin converting enzyme inhibitor therapy. A review of the literature and pathophysiology. *Ann Intern Med* 1992; 117:117–234.
- 4 Leuenberger P, Künzli N, Ackermann-Liebrich U. Etude suisse sur la pollution de l'air et les maladies respiratoires chez l'adulte. *Schweiz Med Wochenschr* 1998;128:150–61.
- 5 Chodosh S. Examination of sputum cells. *N Engl J Med* 1970;282:854–6.
- 6 Mello CJ, Irwin RS, Curley FJ. Prediction values of the character, timing, and complications of chronic cough in diagnosing its cause. *Arch Intern Med* 1996;156:997–9.