

Der pulmonale Rundherd

Le foyer rond pulmonaire

Albrecht Breitenbücher

Quintessenz

- Ein peripherer Rundherd wird zufällig bei etwa 0,2% der konventionellen Thoraxröntgenbilder gefunden. Im Spiral-CT ist diese Zahl deutlich höher und beträgt bei Rauchern über 50 Jahren 23 bis 51%.
- Bei einem neu entdeckten Rundherd sollte als erstes ein Vergleich mit den Vorbildern erfolgen, sofern vorhanden, und im Falle des Fehlens eines Nachweises der Stabilität über mindestens zwei Jahre oder einer vollständigen Verkalkung sollte ein CT des Thorax mit Kontrastmittelgabe durchgeführt werden.
- Wichtigste klinische Risikofaktoren für Malignität sind Alter >40 Jahre, Rauchen, Status nach malignem Lungen- oder HNO-Tumor und das Vorliegen einer Atemwegobstruktion. Radiologische Kriterien sind Grösse, Begrenzung, Verkalkungsmuster und Wachstumsgeschwindigkeit des Rundherdes.
- Bei grosser und mittlerer Wahrscheinlichkeit der Malignität ist als erste invasive Untersuchung eine Bronchoskopie zu empfehlen, mit der die Diagnose in etwa 50% der Fälle gestellt und weitere zentrale Läsionen ausgeschlossen werden können.
- Bei weiterhin unklarer Diagnose und erreichbaren Herden stellt die Videothoraskopie eine sehr effiziente Methode zur weiteren Abklärung dar. Bei Bestätigung eines Malignoms im Schnellschnitt kann der Eingriff in der gleichen Narkose zu einer offenen Lobektomie erweitert werden.
- Bei nicht erreichbaren Rundherden kommen eine diagnostische Lobektomie oder eine weitere Abklärung mittels PET (nicht bei Herden <1 cm) und/oder transthorakaler Nadelzytologie beziehungsweise -biopsie in Frage. Die Entscheidung sollte individuell getroffen werden gemäss Wahrscheinlichkeit der Malignität und operativem Risiko.
- Bei Läsionen unter 0,5 cm und bei nicht soliden, «milchglasartigen» Herden unter 1 cm genügt eine Kontrolle des CT nach zwölf Monaten. Bei soliden oder partiell soliden Befunden zwischen 0,5 und 1 cm ist eine Kontrolle bereits nach drei Monaten indiziert.



CME zu diesem Artikel finden Sie auf S. 98 oder im Internet unter www.smf-cme.ch

Quintessence

- *Un foyer rond périphérique est découvert par hasard sur env. 0,2% des radiographies standards du thorax. A la TC hélicoïdale ce pourcentage est nettement plus élevé, il atteint 23 à 51% chez les fumeurs de plus de 50 ans.*
- *Pour un foyer rond nouvellement découvert, il faut d'abord comparer tous les clichés disponibles et s'il n'y a aucune preuve de stabilité ni de calcification totale sur 2 ans au minimum, il faut effectuer une TC du thorax avec injection de produit de contraste.*
- *Les facteurs de risque de malignité les plus importants sont un âge >40 ans, la fumée, des antécédents de tumeur maligne des poumons ou ORL et la présence d'une obstruction des voies aériennes. Les critères radiologiques sont le volume, la délimitation, les formes de calcification et la vitesse de croissance du foyer rond.*
- *En cas de probabilité élevée et modérée de malignité, le premier examen invasif recommandé est la bronchoscopie, qui permet de poser le diagnostic dans 50% des cas et d'exclure d'autres lésions centrales.*
- *Si le diagnostic reste flou et si les foyers sont atteignables, la vidéothoroscopie est une méthode très efficace pour le préciser. Si une tumeur maligne est confirmée à l'histologie rapide, l'intervention peut être élargie vers une lobectomie à ciel ouvert sous la même narcose.*
- *Si les foyers ronds ne peuvent être atteints, il faut envisager une lobectomie diagnostique ou d'autres examens par PET (pas si foyers <1 cm) et/ou une cytologie/biopsie transthoracique à l'aiguille fine. La décision doit se prendre individuellement en fonction de la probabilité de malignité et du risque opératoire.*
- *Pour des lésions <0,5 cm et des foyers non solides, «en verre dépoli» <1 cm, il suffit de faire un contrôle TC après douze mois. Pour des foyers solides ou partiellement solides entre 0,5 et 1 cm, ce contrôle est indiqué après trois mois déjà.*

Vous trouverez les questions à choix multiple concernant cet article à la page 99 ou sur internet sous www.smf-cme.ch

Einleitung

Zufällig im Röntgenbild entdeckte periphere Rundherde sind ein häufiges klinisches Problem. Die Patienten sind meist asymptomatisch, und die Hauptfrage nach der Entdeckung ist, ob es sich um eine maligne Läsion handelt. Einerseits möchte man den Patienten im Falle einer benignen Läsion nicht einem unnötigen Eingriff unterziehen, andererseits besteht im Falle der Malignität bei weiterem Zuwarten die Gefahr, dass der Patient nicht mehr kurativ behandelt werden kann. Bei Patienten mit solitärem malignem Lungenrundherd ist die Prognose nach einer Resektion ausgezeichnet mit einem 5-Jahres-Überleben von bis zu 80%, in fortgeschrittenen Stadien dagegen unverändert schlecht mit unter 5%.

Häufigkeit


Ein peripherer Rundherd wird bei 0,09 bis 0,2% [1] der konventionellen Thoraxröntgenbilder gefunden. Mit der zunehmenden Verfügbarkeit der Computertomographie und der verbesserten Sensitivität des Spiral-CT hat diese Zahl deutlich zugenommen. In drei kürzlich in den USA und Europa durchgeführten Screeningstudien bei Rauchern über 50 Jahren fand sich in 23 bis 51% der Computertomographien mindestens ein peripherer Rundherd [2–4].

Definition

Ein peripherer pulmonaler Rundherd ist eine mehr oder weniger runde Läsion mit einem Durchmesser von weniger als 3 cm, welche komplett von Lungenparenchym umgeben wird. Weitere, möglicherweise assoziierte Veränderungen wie Atelektasen, eine Lymphadenopathie

oder ein Pleuraerguss fehlen. Läsionen über 3 cm werden Raumforderung oder Masse genannt und sind meistens maligne.

Differentialdiagnose

Die Differentialdiagnose eines unklaren Lungenrundherdes umfasst ein primäres Bronchuskarzinom, eine Metastase eines extrapulmonalen Tumors, ein peripheres Karzinoid, eine benigne Neoplasie (meistens ein Hamartom), ein infektiöses Granulom (z.B. Tuberkulose oder Pilzinfekte bei Rückkehrern aus Endemiegebieten), eine Dirofilariasis (ausgelöst durch den Hundeherzbandwurm), ein Rheumaknoten, Gefässmissbildungen und sogenannte Rundatelektasen (durch pleurale Fibrosierung eingeschlossenes Lungengewebe). Schliesslich können sich auch pneumonische Herde und Pneumozystis-Infekte als Rundherde präsentieren (Tab. 1 ) . Die Häufigkeit der Malignität peripherer Rundherde variiert je nach untersuchtem Kollektiv sehr weit mit Zahlen zwischen 10 und 70%.

Malignitätskriterien

Klinische Risikofaktoren

Bei der Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Malignität sind folgende Risikofaktoren für ein Bronchuskarzinom zu beachten: Alter >40 Jahre, fortgesetztes oder früheres Rauchen, berufliche Exposition gegenüber Karzinogenen, Status nach Bronchuskarzinom oder HNO-Tumor und Vorliegen einer Atemwegsobstruktion [5].

Radiologische Charakteristika

Obwohl diese bis zu einem gewissen Grad bereits in der konventionellen Thoraxaufnahme erfasst werden können, gelingt eine zuverlässigere Beurteilung mit der Computertomographie, bei der dünne Schichten verlangt werden sollten. Mit dem CT lässt sich auch klären, ob es sich wirklich um einen solitären und intrapulmonalen Rundherd handelt. Wichtige Kriterien zur Beurteilung der Dignität sind *Grösse, Begrenzung, Verkalkungsmuster und Wachstumsrate* eines Rundherdes.

Grösse


Die Wahrscheinlichkeit für ein Malignom nimmt mit der Grösse des Befundes zu. Rundherde mit einem Durchmesser von über 2 cm sind meistens maligne. Umgekehrt verhält es sich dagegen mit Läsionen unter 0,5 cm, die in über 90% der Fälle benigne sind [2–4].

Begrenzung


Die Begrenzung eines Rundherdes ergibt gewisse, jedoch nicht vollständig verlässliche Hinweise auf die Dignität. So sprechen radiäre

Tabelle 1. Differentialdiagnose des solitären Lungenrundherdes.

Maligne	Benigne
<i>Bronchuskarzinom</i>	<i>Infektiöses Granulom</i>
<i>Metastase</i>	Tuberkulose
Mamma	Histoplasmose
HNO-Bereich	Coccidiomykose
Melanom	<i>Anderer Infekte</i>
Kolon	Bakterieller Lungenabszess
Niere	Dirofilariasis
Sarkom	Echinokokkuszyste
Keimzelltumor	Pneumocystis carinii
<i>Peripheres Karzinoid</i>	Aspergillom
	<i>Benigner Tumor</i>
	Hamartom
	Lipom
	Fibrom
	<i>Vaskulär</i>
	AV-Missbildung
	Varikosis der Pulmonalvene
	<i>Bronchogene Zyste</i>
	<i>Rundatelektase</i>

Ausläufer (Corona radiata) oder ein gelappter Aspekt (verschiedene Wachstumsgeschwindigkeiten der einzelnen Klone) für Malignität, eine glatte Begrenzung für Benignität (Abb. 1 ). Etwa 20% der malignen Läsionen weisen jedoch einen scharf begrenzten Rand auf, insbesondere Metastasen. Satellitenknoten können sich sowohl bei malignen als auch bei infektiösen Prozessen finden.

Verkalkung

Gewisse Verkalkungsmuster sind vereinbar mit einer benignen Läsion, so eine vollständige Verkalkung des ganzen Rundherdes oder eine dichte Verkalkung dessen Zentrums. Dagegen können sich exzentrische oder stippchenartige Kalzifikationen auch bei malignen Tumoren finden (Abb. 2 ).

Interne Morphologie

Die interne Morphologie eines Rundherdes ist mit Ausnahme von Fetteinschlüssen und gewissen Verkalkungsmustern zur Beurteilung der Dignität unzuverlässig. Fetteinschlüsse sind charakteristisch für Hamartome und finden sich bei 50% dieser seltenen benignen Neoplasien. Kavitationen können sowohl bei benignen als auch bei malignen Rundherden auftreten. Maligne Kavernen haben typischerweise dicke, irreguläre Wandstrukturen, benigne dünne und glatt

begrenzte Wände. Diese Unterscheidungsmerkmale sind jedoch sehr unzuverlässig. Gleiches gilt für Luftbronchogramme, die nicht nur bei pneumonischen Herden, sondern auch beim bronchoalveolären Karzinom gesehen werden können. Der Nachweis zu- und abführender Gefässe spricht für eine arterio-venöse Missbildung.

Wachstumsrate

Zur Bestimmung der Wachstumsgeschwindigkeit sind frühere Röntgenbilder heranzuziehen. Als Mass der Wachstumsgeschwindigkeit hat sich die Tumorerdoppelungszeit bewährt. Diese beträgt bei malignen Läsionen 30 bis 360 Tage (kleinzelliges Bronchuskarzinom ca. 30 Tage, Plattenepithelkarzinom 60 bis 80 Tage, Adenokarzinom ca. 180 Tage, gut differenzierte Varianten noch länger). Rundherde mit einer Verdoppelungszeit von unter 30 Tagen sind meistens infektiös oder entzündlich bedingt, bei solchen mit einer Verdoppelungszeit von über 360 Tagen handelt es sich meistens um benigne Neoplasien.

Volumetrie

Die Problematik bei diesen Analysen liegt darin, dass eine Verdoppelung des Tumolvolumens, insbesondere bei kleinen Läsionen, schwierig zu erkennen ist. Der Verdoppelung des Volumens

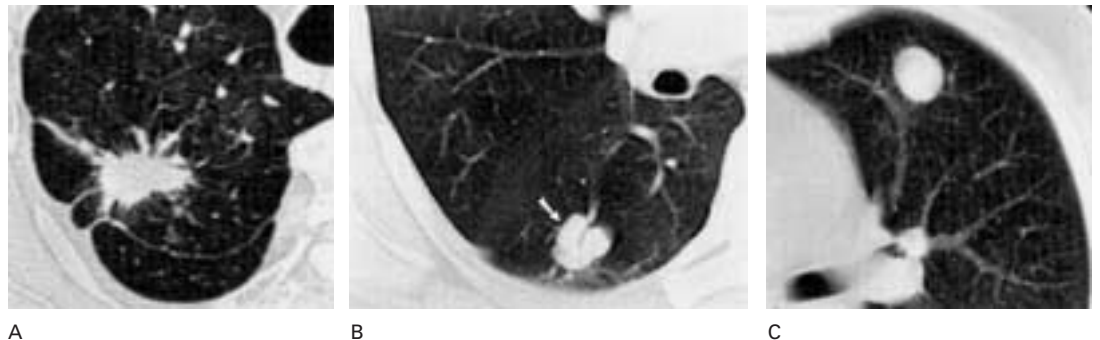



Abbildung 1. Begrenzung von Rundherden: a) mit radiären Ausläufern (Corona radiata), b) gelappt und c) glattrandig.

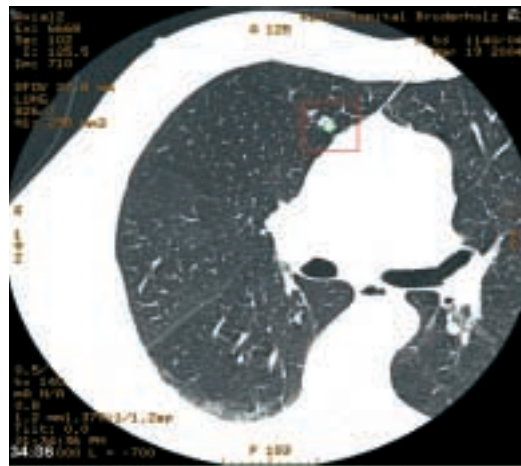


Abbildung 2. Verkalkungsmuster von Rundherden: a) vollständige, b) zentrale und c) exzentrische Verkalkung (auch bei malignen Herden).

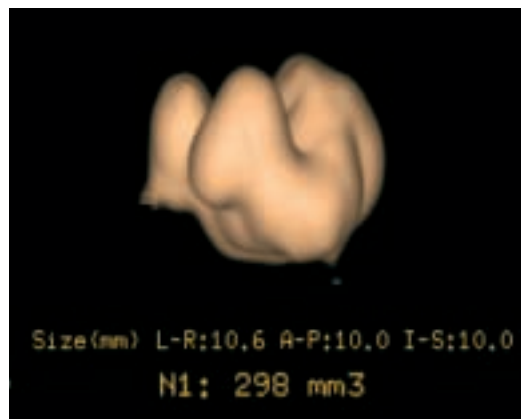
entspricht eine Vergrößerung des Querdurchmessers um +25%. Auch kann ein Wachstum asymmetrisch erfolgen. Hier eröffnet die sogenannte Volumetrie neue Möglichkeiten, d.h. die genaue Volumenberechnung mittels spezieller Programme im Spiral-CT, die allerdings noch nicht überall verfügbar ist (Abb. 3 ) [6].

«2-Jahres-Stabilität»

Die traditionelle Meinung, dass eine Stabilität über zwei Jahre für einen benignen Prozess spricht und welche auf eine Publikation von Good aus dem Jahre 1958 zurückgeht, wurde in einer kürzlichen Arbeit kritisch hinterfragt [7]. Die Sensitivität und Spezifität für die Voraussage der Benignität eines Rundherdes anhand der Originaldaten betrug nur 65 bzw. 40%. Es entspricht auch durchaus der klinischen Erfahrung, dass sich gut differenzierte Tumore, wie beispielsweise bronchoalveoläre Karzinome, über längere Zeit stabil verhalten können. Die 2-Jahres-Regel sollte deshalb in der Praxis nur mit Vorsicht angewandt, und wenn möglich sollten weiter als zwei Jahre zurückliegende Thoraxbilder beschafft werden.



A



B

Abbildung 3.

Bei der Volumetrie wird mittels Spiral-CT und einer 3D-Software das Volumen eines Rundherdes berechnet.

Bronchoskopie

Die Sensitivität der Bronchoskopie ist gemäss der älteren Literatur sehr variabel, wobei eine Abhängigkeit von der Grösse der Läsion und dem Nachweis eines zuführenden Bronchus im CT besteht. In diesen Arbeiten wurden die damals üblichen bronchoskopischen Techniken, wie die bronchoalveoläre Lavage, die Bürstenzytologie und die transbronchiale Biopsie, durchgeführt. Inzwischen konnte die Sensitivität durch Verwendung der transbronchialen Nadelaspiration deutlich gesteigert werden und beträgt gemäss einer kürzlichen Studie und Übersicht der neueren Literatur 48 bis 71% [8]. Trotz dieser relativ guten Ausbeute ist das Risiko gering, und Komplikationen sind sehr selten, insbesondere ein Pneumothorax. Eine weitere Indikation für die Bronchoskopie ist die, dass sich bei Patienten, die inhalativen Noxen ausgesetzt waren, nicht selten ein zentrales Zweitmalignom findet, welches das weitere Vorgehen erheblich verändert.

Transthorakale Nadelzytologie beziehungsweise -biopsie

Die transthorakale Nadelzytologie respektive -biopsie kann unter Durchleuchtung, CT-Steuerung oder – im Falle subpleuraler Knoten – auch unter Ultraschallkontrolle durchgeführt werden. Voraussetzungen sind, dass die Läsion nicht durch ossäre Strukturen verdeckt wird, nicht in unmittelbarer Nachbarschaft grösserer vaskulärer Strukturen liegt und der Patient genügende pulmonale Reserven besitzt, um das Auftreten eines Pneumothorax zu tolerieren. Die Sensitivität hängt von der Grösse und der Lokalisation ab und ist beispielsweise bei einem Durchmesser unter 1 bis 2 cm oder tiefer Lage gering. Während der Nachweis maligner Zellen in der Nadelzytologie diagnostisch ist, schliesst ein negativer Befund dagegen ein Karzinom nicht aus, da ein «sampling error» vorliegen könnte. Nadelbiopsien sind zum Ausschluss eines Malignoms verlässlicher, da mit diesen häufiger eine spezifische benigne Diagnose gestellt werden kann. Leider sind Komplikationen relativ häufig, insbesondere der Pneumothorax mit etwa 30 bis 50% (davon etwa ein Drittel drainagebedürftig), ferner Lungenblutungen und Hämoptoe. Das Risiko für einen Pneumothorax nimmt mit der Tiefe und Anzahl der Punktionen zu sowie dem Vorliegen eines Emphysems und einer Atemwegsobstruktion in der Lungenfunktion.

FDG-PET

In der Positronen-Emissions-Tomographie mit Fluor-18-markierter 2-Desoxyglukose wird der Glukosestoffwechsel von Geweben erfasst. Metabolisch aktive Zellen, wie maligne Tumorzellen,

nehmen im Vergleich zu gesunden Zellen vermehrt Glukose auf. Gemäss einer kürzlichen Metaanalyse beträgt die Sensitivität für die Diagnose eines malignen Lungenherdes 97% und die Spezifität 78% [9]. Falsch negative Befunde können sich bei Tumoren mit niedriger metabolischer Aktivität finden, wie beim bronchoalveolären Karzinom und beim Karzinoid, ferner, wegen des geringen Auflösungsvermögens, generell bei kleinen Tumoren mit einem Durchmesser unter einem Zentimeter. Falsch positive Befunde kommen bei infektiösen oder entzündlichen Prozessen vor, wie bei der Sarkoidose oder bei rheumatoiden Knoten. In fortgeschrittenen Stadien liefert das PET zudem Staging-Informationen, jedoch geht diese Indikation über das Thema dieses Artikels hinaus. Ein weiterer Nachteil des PET sind die hohen Kosten.

VATS

Neuerdings steht die videoassistierte Thorakoskopie (VATS) zur Verfügung, mit der die Läsion als Ganzes exzidiert werden kann. Dieses Verfahren eignet sich vor allem für Rundherde im peripheren Drittel der Lunge und im Bereiche der Lobärspalten. Der Zugang erfolgt über 2 bis 3 interkostale Schnitte, um die Optik und die Arbeitsinstrumente einzuführen. Vorteile gegenüber einem offenen Eingriff sind die geringere Morbidität und Mortalität, insbesondere die ge-

ringere funktionelle Beeinträchtigung und die geringeren Schmerzen postoperativ sowie der kürzere Spitalaufenthalt. Im allgemeinen kann die Thoraxdrainage nach 2 bis 3 Tagen gezogen und der Patient nach 4 bis 5 Tagen entlassen werden. Am besten wird dieses Verfahren mit einer Schnellschnittuntersuchung kombiniert, so dass im Falle der Malignität in der gleichen Narkose die therapeutische Lobektomie durchgeführt werden kann. Wegen der grösseren Verlässlichkeit hat die VATS die perkutane Nadelaspiration in vielen Kliniken verdrängt.

Management

Klinische Untersuchung

Bei Nachweis eines peripheren Rundherdes im Thoraxröntgenbild sollten eine detaillierte Anamnese und eine gründliche Untersuchung erfolgen, wobei insbesondere nach extrapulmonalen Malignomen und Hinweisen auf eine Systemerkrankung zu suchen ist. Die bereits eingangs erwähnten klinischen Risikofaktoren für ein Bronchuskarzinom sollen beachtet werden, wie Alter >40 Jahre, fortgesetztes oder früheres Rauchen, berufliche Exposition gegenüber Karzinogenen, Status nach Bronchuskarzinom oder HNO-Tumor und Vorliegen einer Atemwegsobstruktion [5].

Alte Röntgenbilder

Sofern vorhanden ist der Vergleich mit alten Röntgenbildern zur Beurteilung der Wachstumsgeschwindigkeit absolut zwingend. Bei vollständig verkalktem Herd oder Stabilität über mindestens 2 Jahre liegt wahrscheinlich ein benigner Prozess vor. Diese Regeln sind jedoch, wie oben diskutiert, nicht ganz zuverlässig, so dass Nachkontrollen nach 12 und 24 Monaten zu empfehlen sind. Falls ein pneumonischer Herd nicht auszuschliessen ist, empfiehlt sich eine Antibiotikatherapie vor einer weiteren Abklärung.

Thorax-CT mit Kontrast

Falls der Rundherd nicht vollständig verkalkt ist oder sich kein früheres Röntgenbild finden lässt, das eine Stabilität über mindestens 2 Jahre nahelegt, sollte als erstes ein CT des Thorax mit Kontrastmittel durchgeführt werden. Die Begrenzung des Rundherdes und das Muster allfälliger Verkalkungen ergeben weitere Hinweise zur Dignität des Befundes.

Zusammenfassende Beurteilung

Unter Berücksichtigung aller erhältlichen Informationen sollte versucht werden, das Malignitätsrisiko so gut als möglich abzuschätzen, wobei traditionellerweise eine Einteilung in hohes (>60-70%), mittleres (10-60%) und geringes Risiko (<5-10%) vorgenommen wird. In der Literatur wurden verschiedene Versuche der quan-

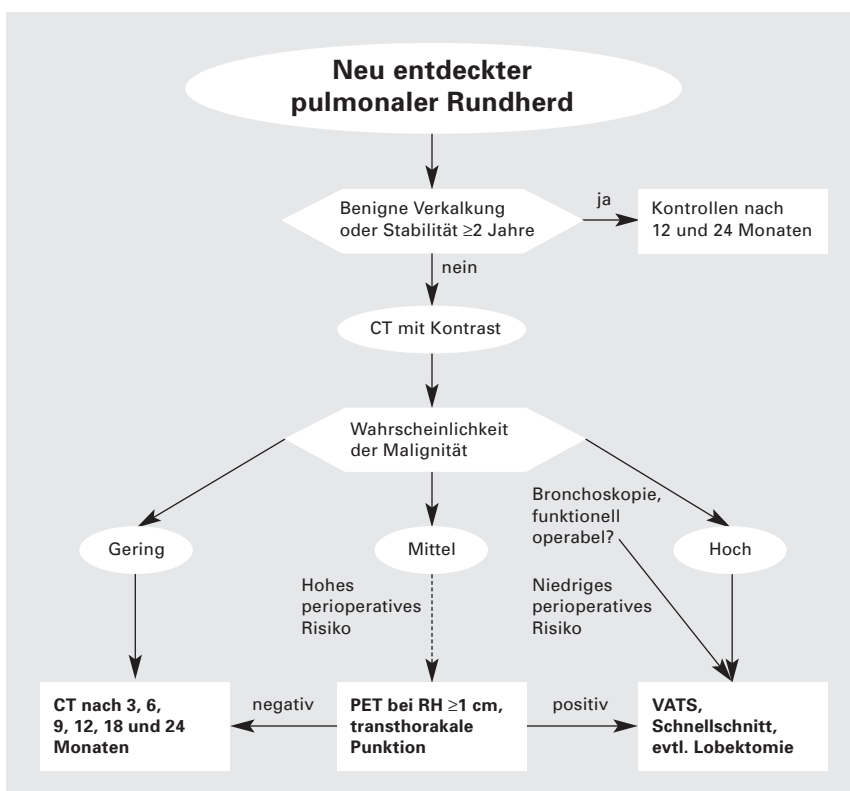


Abbildung 4. Algorithmus für das Management eines unklaren peripheren Rundherdes.

titativen Bestimmung des Risikos mittels Bayescher Technik und multivarianter logistischer Regression beschrieben [5, 10], jedoch schnitten erfahrene Ärzte mit ihrer klinischen Beurteilung nicht wesentlich schlechter ab [11].

Wahl der Strategie

Das weitere Vorgehen richtet sich nicht nur nach der Wahrscheinlichkeit der Malignität, sondern auch nach der Operabilität des Patienten und dessen persönlichen Wünschen nach entsprechender Aufklärung. Bisher wurden noch keine evidenzbasierenden Richtlinien der pneumologischen Fachgesellschaften beidseits des Atlantiks veröffentlicht. Gemäss früherer Untersuchungen war die Lebenserwartung jeweils am höchsten, wenn bei hoher Malignitätswahrscheinlichkeit (>60–70%) und operablem Patienten direkt eine Resektion, bei mittlerer (10–60%) eine biopsische Abklärung und bei geringer (<5–10%) eine radiologische Beobachtung durchgeführt wurden. Im Prinzip gelten diese Empfehlungen immer noch, wobei jedoch heute der Trend besteht, erreichbare Herde mittels VATS zu exzidieren und damit definitiv histologisch zu klären. Dies erlaubt es, nicht nur unnötige offene Operationen, sondern auch belastende radiologische Kontrollen zu vermeiden.

Hohe Wahrscheinlichkeit der Malignität

Als erste invasive Untersuchung ist eine Bronchoskopie zu empfehlen, mit der sich etwa 50% der peripheren Malignome diagnostizieren und zusätzliche zentrale Läsionen ausschliessen lassen. Gleichzeitig sollte auch die Operabilität abgeklärt werden, wobei je nach Situation eine Lungenfunktion, eine Spiroergometrie und eine kardiale Evaluation erforderlich sind. Auf ein PET oder eine transthorakale Punktion kann verzichtet werden, da das Resultat das weitere Vorgehen nicht beeinflussen würde. Bei noch unklarer Diagnose und erreichbarem Herd wird heute meistens die Operation mit einer VATS begonnen. Bei Bestätigung eines Malignoms im Schnellschnitt kann der Eingriff in der gleichen Narkose zu einer offenen Lobektomie erweitert werden. Bei nicht erreichbaren Herden, hoher Wahrscheinlichkeit der Malignität und niedrigem operativem Risiko ist eine diagnostische Lobektomie vertretbar. Bei hohem operativem Risiko ist individuell unter Berücksichtigung der Wünsche des Patienten über zusätzliche Abklärungen zur Sicherung der Diagnose zu entscheiden.

Mittlere Wahrscheinlichkeit

Bei operablen Patienten ist das Vorgehen ähnlich wie bei hoher Malignitätswahrscheinlichkeit. Bei erreichbaren Herden erfolgt die weitere Abklärung am effizientesten mittels der VATS, welche im Falle der Malignität zur Lobektomie konvertiert wird. Auch hier ist vorgängig eine Broncho-

skopie zu empfehlen, um weitere zentrale Herde nicht zu verpassen und um allfällige Erreger nachzuweisen bei entsprechendem Verdacht. Falls der Herd nicht mit der VATS erreichbar ist, sollte individuell über eine weitere Abklärung mittels PET (nicht bei Läsionen <1 cm) und/oder transthorakaler Nadelpunktion entschieden werden. Zu beachten ist allerdings, dass bei hoher bis mittlerer Vortestwahrscheinlichkeit auch nach einer negativen Untersuchung ein nicht unerhebliches Malignitätsrisiko bestehen bleibt und deshalb weitere radiologische Nachkontrollen gemäss unten erwähntem Schema indiziert sind.

Geringe Wahrscheinlichkeit

Wenn nach dem CT die Wahrscheinlichkeit für ein Karzinom gering ist (<5–10%), sind regelmässige radiologische Kontrollen vertretbar, und zwar alle 3 Monate im ersten Jahr und alle 6 Monate im zweiten Jahr und in allfälligen Folgejahren. Je nach Grösse und Abgrenzbarkeit des Herdes sind hierfür konventionelle Röntgenaufnahmen oder Computertomographien erforderlich.

Kleine Rundherde (<1 cm)

Obwohl die meisten dieser kleinen Rundherde (Durchmesser <1 cm) benigne sind, lässt sich im Einzelfall ein beginnendes Karzinom nicht ausschliessen. Eine definitive Empfehlung zum Management kann wegen der spärlichen Datelage noch nicht gegeben werden. Hier seien deshalb die kürzlich publizierten Empfehlungen der New-Yorker-Gruppe wiedergegeben, die sich seit über 10 Jahren wissenschaftlich mit dem CT-Screening von Rauchern beschäftigt [12]: Herde <5 mm sind selbst in einer Risikopopulation meistens benigne, so dass eine CT-Kontrolle erst nach einem Jahr notwendig ist. Anzuführen ist, dass bei geringem Risiko, z.B. bei jüngeren Leuten oder Nichtrauchern, meines Erachtens sogar ganz auf eine Nachkontrolle verzichtet werden kann. Bei Läsionen von 5 bis 9 mm hängt das Vorgehen davon ab, ob es sich um eine «milchglasartige» oder solide Veränderung handelt. «Milchglasartige» Veränderungen sind meistens durch einen Infekt, seltener durch ein bronchoalveoläres Karzinom oder eine Vorstufe desselben, eine atypische adenomatöse Hyperplasie, bedingt. Wegen des langsamen Wachstums dieser Veränderungen ist eine Kontrolle ebenfalls erst nach einem Jahr ausreichend. Bei teilweise oder vollständig soliden Befunden beträgt das Malignitätsrisiko jedoch etwa 20 bis 50%, so dass eine Kontrolle bereits nach 3 Monaten erforderlich ist.

Staging, Primärtumorsuche

Ein Staging mittels PET oder anderer aufwendiger Untersuchungen ist bei einem peripheren Rundherd ohne Nachweis vergrößerter Lymphknoten im CT (klinisches Stadium T1 N0) nicht

erforderlich, da die Wahrscheinlichkeit für Metastasen gering ist. Anders verhält es sich jedoch bei Raumforderungen mit einem Durchmesser von über 3 cm (T2) oder Nachweis vergrößerter hilärer oder mediastinaler Lymphknoten (N1, N2).

Bei einem peripheren Rundherd ohne spezielle Vorgeschichte und klinische Hinweise liegt mit grosser Wahrscheinlichkeit ein primäres Bron-

chuskarzinom vor, so dass Zurückhaltung bei der Suche nach einem anderen Primärtumor angezeigt ist.

Danksagung

Der Autor dankt Dr. med. Leonie Uebersax, internistische Praxis in Basel, für die Durchsicht des Manuskriptes und die wertvollen Kommentare zur Praxisrelevanz des Artikels.

Literatur

- Ost D, Fein AM, Feinsilver SH. Clinical practice. The solitary pulmonary nodule. *N Engl J Med* 2003;348(25):2535–42.
- Henschke CI, McCauley DI, Yankelevitz DF, et al. Early Lung Cancer Action Project: overall design and findings from baseline screening. *Lancet* 1999;354:99–105.
- Swensen SJ, Jett JR, Sloan JA, et al. Screening for lung cancer with low-dose spiral computed tomography. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:508–13.
- Diederich S, Wormanns D, Lenzen H, Semik M, Thomas M, Peters PE. Screening for asymptomatic early bronchogenic carcinoma with low dose CT of the chest. *Cancer* 2000;89: Suppl:2483–4.
- Swensen SJ, Silverstein MD, Ilstrup DM, Schleck CD, Edell ES. The probability of malignancy in solitary pulmonary nodules: application to small radiologically indeterminate nodules. *Arch Intern Med* 1997;157:849–55.
- Yankelevitz DF, Gupta R, Zhao B, Henschke CI. Small pulmonary nodules: evaluation with repeated CT – preliminary experience. *Radiology* 1999;212:561–6.
- Yankelevitz DF, Henschke CI. Does 2-year stability imply that pulmonary nodules are benign? *Am J Roentgenol* 1997;168:325–8.
- Reichenberger F, Weber J, Tamm M. The value of trans-bronchial needle aspiration in the diagnosis of peripheral pulmonary lesions. *Chest* 1999;116:704–8.
- Gould MK, Maclean CC, Kuschner WG, Rydzak CE, Owens DK. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions: a meta-analysis. *JAMA* 2001;285:914–24.
- Cummings SR, Lillington GA, Richard RJ. Estimating the probability of malignancy in solitary pulmonary nodules: a Bayesian approach. *Am Rev Respir Dis* 1986;134:449–52.
- Swensen SJ, Silverstein MD, Edell ES, et al. Solitary pulmonary nodules: clinical prediction model versus physicians. *Mayo Clin Proc* 1999;74:319–29.
- Libby DM, Smith JP, Altorki NK, Passmantier MW, Yankelevitz D, Heschke CI. Managing the small pulmonary nodule discovered by CT. *Chest* 2004;125:1522–9.
- Tan BB, Flaherty KR, Kazerooni E, Iannettoni MD. The solitary pulmonary nodule. *Chest* 2003;w123: 89S-96S

Korrespondenz:

Dr. med. Albrecht Breitenbücher
Pneumologie
Medizinische Universitätsklinik
CH-4101 Bruderholz
albrecht.breitenbuecher@ksbh.ch