

Tuberkulose

Rund 1,3 Millionen Menschen sterben jährlich an TBC; mehr als die Hälfte der Erkrankten kommt aus fünf Ländern. So mannigfaltig die Manifestationen sind, so verschieden können auch die Symptome sein.

Unbehandelt führt die aktive Infektion in 80 Prozent zum Tod.

Rosa Bellmann-Weiler

Aktuelle Entwicklungen

Laut WHO ist ein Drittel der Weltbevölkerung mit Tuberkelbakterien infiziert; davon erkranken fünf bis zehn Prozent der Erwachsenen. 2016 wurden laut WHO 6,3 Millionen neue Fälle gemeldet, die Inzidenz liegt damit weltweit bei 217/100000/y. Mehr als die Hälfte der Erkrankten kommt dabei aus nur fünf Ländern (Indien, Indonesien, China, Philippinen und Pakistan). Etwa 1,3 Millionen Menschen sterben jährlich an einer Tuberkulose (ohne HIV). In Österreich wurden laut AGES im letzten Jahr 569 Tuberkulosefälle gemeldet. Das sind um 65 Fälle weniger als im Jahr 2016, und zwar sowohl bei Betroffenen mit österreichischer (2016: n=210; 2017: n=194) als auch bei denen ohne österreichische Staatsbürgerschaft (2016: n=424; 2017: n=375). Damit liegt Österreich durchaus im europäischen Trend und ist mit 7,7/100000/y auch weiterhin ein Land mit niedriger Tuberkuloseinzidenz (<20/100000/y), während ein großer Teil der Asylsuchenden aus Ländern mit mittlerer (20-100/100000/y) und hoher (>100/100000/y) Tuberkuloseinzidenz kommt.

Bereits seit Jahren stellt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) fest, dass es entgegen der weit verbreiteten Auffassung keinen systematischen Zusammenhang zwischen Migration und der Einschleppung von Infektionskrankheiten gibt (zuletzt aktualisiert im September 2018). Untersuchungen an Asylsuchenden haben gezeigt, dass diese meist nicht mit einer aktiven Infektion ankommen, sondern dass erst innerhalb der ersten

zwei Jahre die latente TBC in eine manifeste übergehen kann. Die Gründe dafür scheinen in der außerordentlichen Belastung durch die Strapazen der Flucht und der Ansiedlung im Asylland zu liegen. Annähernd gleich geblieben ist die Zahl der multiresistenten Tuberkulosefälle in Österreich mit 15 (2016: n=15) multiresistenten und drei XDR (Extensively drug-resistant tuberculosis)-Fällen (2016: n=2).

Die AGES ist bereits seit 16 Jahren nationale Referenzzentrale für TBC, seit Inkrafttreten des neuen Tuberkulosegesetzes 2016 werden bei der AGES die positiv auf Tuberkulose getesteten Isolate (eines Patienten) mittels Genomsequenzierung analysiert. Die gewonnenen Daten werden mit den Gesundheitsbehörden der europäischen Länder, dem European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) und der Universität Zürich verglichen. So gelang es beispielsweise vor einem Jahr, einen europaweiten Ausbruch von 16 Fällen von multiresistenter Tuberkulose nachzuverfolgen und den Ursprung aufzuklären. Die europaweite Surveillance stellt also ein sehr nützliches Instrument dar, um etwaige Häufungen frühzeitig zu erfassen und gezielt unter Kontrolle zu bringen.

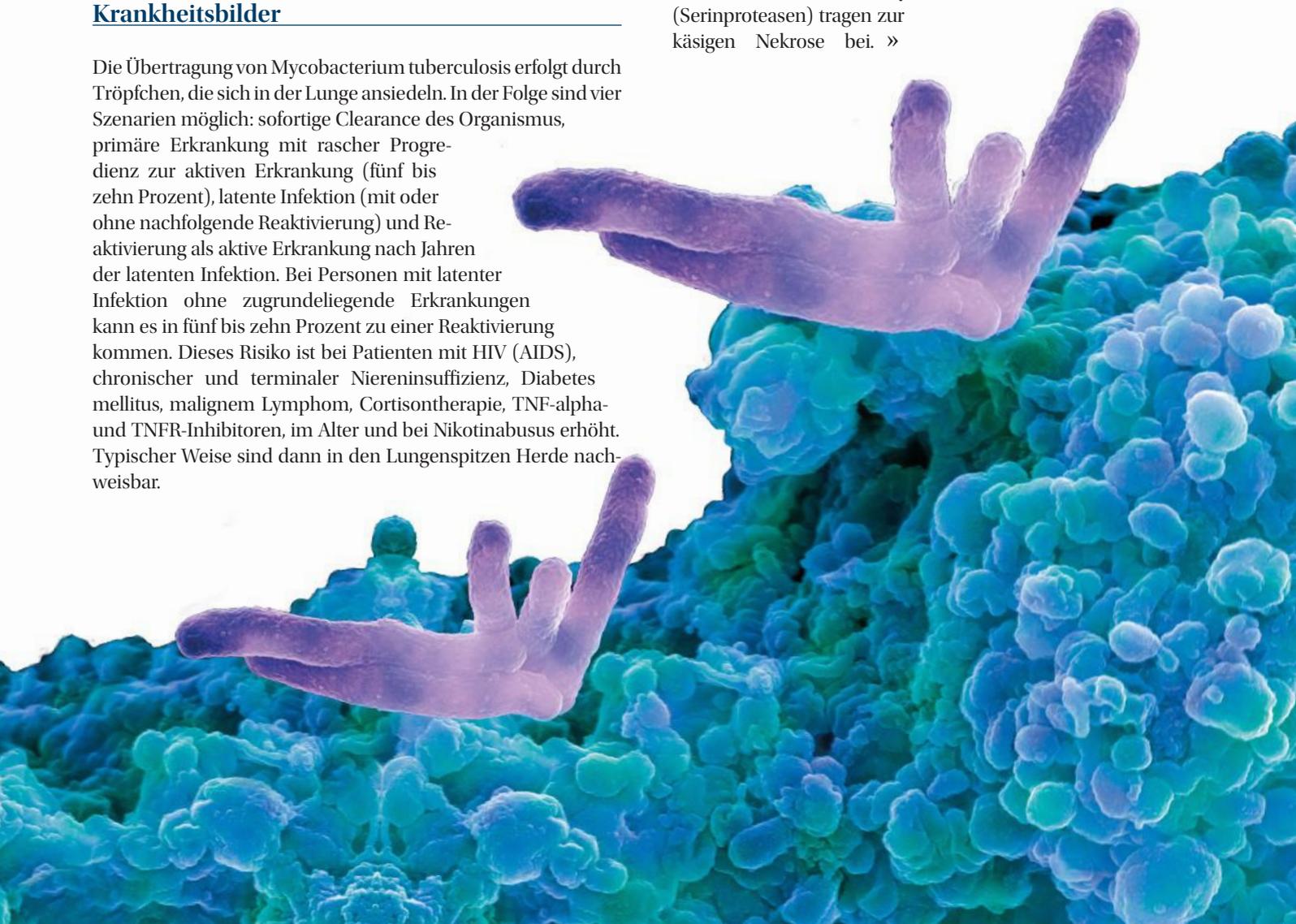
Das neue Tuberkulosegesetz legt in §2 die Behandlungspflicht für erkrankte Personen fest, um eine Gefährdung von anderen auszuschließen. §3 bis 5 beinhalten, dass die behandlungsbedürftige – auch die nicht-ansteckende – Erkrankung innerhalb von drei Tagen an die Bezirksverwaltungsbehörde zu melden

ist. Meldepflichtig ist ein Verdachtsfall, wenn der Betroffene sich der Behandlung entzieht, weiters der Labornachweis und in jedem Fall der Todesfall. Im §9 werden die Aufgaben der Bezirksverwaltungsbehörde beschrieben wie Umgebungsuntersuchung, Überwachung der Therapie, Zusammenarbeit mit anderen betroffenen Behörden, ehestmögliche Belehrung der erkrankten Person über ihre Verhaltens- und Behandlungspflichten und über mögliche Rechtsfolgen (gerichtliche Anhaltung) in einer ihr verständlichen Sprache durch die Bezirksverwaltungsbehörde des aktuellen Aufenthaltsorts beziehungsweise des Krankenhauses. Das bedeutet, dass die zuständigen Gesundheitsbehörden ab dem Zeitpunkt der Meldung einer manifesten Tuberkulose die Betroffenen aufklären und die Therapie bis zur Beendigung begleiten. Für die behandelnden Ärzte besteht grundsätzlich zwar weiterhin die Verpflichtung, die Diagnose, den Zeitpunkt des Behandlungsbeginns und auch die Beendigung der Therapie zu melden, die Gesundheitsbehörden übernehmen aber auch noch zusätzlich Verantwortung, Compliance-Mängeln nachzugehen, was für niedergelassene und im Spital tätige Ärzte eine große Erleichterung darstellt.

Krankheitsbilder

Die Übertragung von *Mycobacterium tuberculosis* erfolgt durch Tröpfchen, die sich in der Lunge ansiedeln. In der Folge sind vier Szenarien möglich: sofortige Clearance des Organismus, primäre Erkrankung mit rascher Progredienz zur aktiven Erkrankung (fünf bis zehn Prozent), latente Infektion (mit oder ohne nachfolgende Reaktivierung) und Reaktivierung als aktive Erkrankung nach Jahren der latenten Infektion. Bei Personen mit latenter Infektion ohne zugrundeliegende Erkrankungen kann es in fünf bis zehn Prozent zu einer Reaktivierung kommen. Dieses Risiko ist bei Patienten mit HIV (AIDS), chronischer und terminaler Niereninsuffizienz, Diabetes mellitus, malignem Lymphom, Cortisontherapie, TNF-alpha- und TNFR-Inhibitoren, im Alter und bei Nikotinabusus erhöht. Typischer Weise sind dann in den Lungenspitzen Herde nachweisbar.

M. tuberculosis gelangen mit kleinsten Tröpfchen in den Alveolarraum. Ist das angeborene Immunsystem nicht in der Lage, die Erreger zu eliminieren, proliferieren diese in Alveolarmakrophagen, die auch aus der Lunge in andere Gewebe wandern können. Makrophagen in der Lunge produzieren Zytokine und Chemokine, die Phagozyten, Monozyten, andere Alveolarmakrophagen und Neutrophile anziehen, die den Primärkomplex, den Tuberkel bilden. Wird die bakterielle Replikation nicht kontrolliert, vergrößert sich der Tuberkel (Ghon'scher Komplex), die Bakterien können die regionalen Lymphbahnen und Lymphknoten besiedeln, was zur primären Lymphknotentuberkulose führt. Die Vermehrung der Tuberkulosebakterien setzt sich so lange fort, bis eine effektive Zell-medierte Immunantwort folgt, was bei mehr als 90 Prozent der Betroffenen in der Regel zwei bis zehn Wochen nach der initialen Infektion der Fall ist. Eine erfolgreiche zelluläre Immunantwort enthält vermehrungsfähige Erreger im Primärkomplex. Ist diese Immunantwort nicht effektiv, führt dies zur fortschreitenden Zerstörung des Lungengewebes. TNF-alpha, RO (reactive oxygen) und Nitrogen-Metabolite sowie Perforine und Granzyme (Serinproteasen) tragen zur käsigen Nekrose bei. »



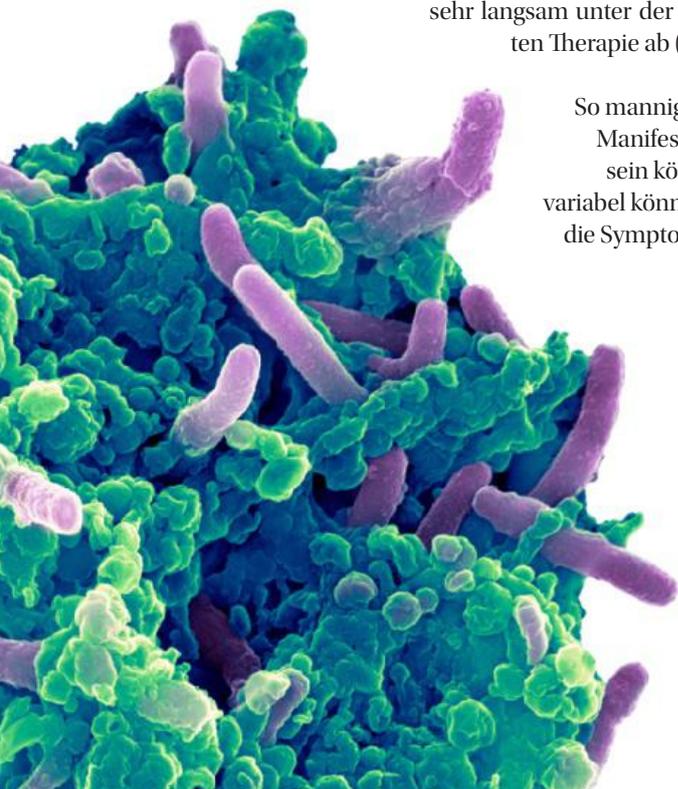
- » Das bedeutet, dass der Verlauf der Tuberkuloseinfektion von der Immunantwort der infizierten Person abhängt. Eine disseminierte TBC entsteht durch hämatogene Streuung.

Unbehandelt führt die aktive Infektion in bis zu 80 Prozent zum Tod, die übrigen 20 Prozent entwickeln eine chronische Erkrankung mit wiederholten Episoden von Heilung durch fibrotische Veränderungen um die Läsionen oder Gewebszerstörung. Nur selten kommt es zur kompletten spontanen Eradikation der Erreger.

Ausgehend von einem latent besiedelten Primärkomplex kann eine Reaktivierung der Tuberkulose vorkommen. Bei gesunden Personen wird das lebenslange Risiko nach einer Indexinfektion auf fünf bis zehn Prozent geschätzt mit einem fünfprozentigen Risiko innerhalb der folgenden zwei bis fünf Jahre und einem fünfprozentigen lebenslangen Risiko. Typischerweise sind die Läsionen in den Lungenspitzen zu finden, kaum mit Beteiligung der regionalen Lymphknoten und mit weniger Verkäsung. Eine disseminierte Erkrankung ist ungewöhnlich und nur bei schwer immunkompromittierten Kranken zu finden.

Die Tuberkulose kann sich in nahezu allen Organen manifestieren: Am häufigsten (circa 75 Prozent) sind die Manifestationen in der Lunge, gefolgt von Lymphknoten, anderen Organen, Urogenitaltrakt, Peritoneum, Gastrointestinaltrakt, sonstige Knochen und Gelenke, Wirbelsäule, ZNS und disseminierte TBC. Das Vollbild der Lungentuberkulose mit Kavernenbildung tritt in unseren Breitengraden selten auf. Auch Lymphknotenvergrößerungen können in allen Stadien auftreten, sind aber allein nicht ansteckend. Erst wenn sich gelbliches Sekret aus einer Fistel entleert, so ist dieses potentiell infektiös, was allerdings mit Standardhygienemaßnahmen verhindert werden kann. Das sogenannte Scrofuloderm heilt auch nur sehr langsam unter der adäquaten Therapie ab (Abb. 1).

So mannigfaltig die Manifestationen sein können, so variabel können auch die Symptome sein.



Tab. 1: Dosierung für Standardtherapie der Tuberkulose

Substanz	Dosis in mg/kg	Minimal-/ Maximaldosierung in mg	GFR<30 (ml/min/KOF)
INH	5	200/300	täglich
RMP	10	450/600	täglich
PZA	25	1500/2500	3x/Woche
EMB	15	800/1600	3x/Woche

Die typischen Symptome der Tuberkulose sind in der sogenannten B-Symptomatik zusammengefasst: Fieber, Nachtschweiß und Gewichtsverlust. Diese Symptome können jedoch bei älteren Patienten auch abgeschwächt oder nicht vorhanden sein. Bei länger als zwei bis drei Wochen anhaltendem Husten und insbesondere bei Hämoptysen sollte man immer auch an eine Lungentuberkulose denken. Wenn sich die Symptome einer Lungentzündung nicht bessern, ist eine der Differentialdiagnosen auch die TBC. Dasselbe gilt auch für unklare Lymphadenopathien oder organspezifische Beschwerden. Als Grundsatz kann gelten: Wenn sich die Symptome nicht unter der empirischen oder auf eine bestimmte Verdachtsdiagnose hin gezielte Therapie nicht bessern, sollte man an eine Tuberkulose denken. Symptome der offenen Lungentuberkulose, also primär anhaltender Husten, eventuell auch Hämoptysen, sind besonders zu beachten, da sie eine Ansteckung verursachen können.

Diagnose

Die klinische Präsentation, sorgfältige Anamnese und Erhebung eines möglichen Kontaktes (acht Stunden auf engem Raum mit ansteckender Person) sind ausschlaggebend für den Verdacht auf Tuberkulose. Daher sind die Untersuchungen, die die Ansteckung dritter Personen ausschließen oder bestätigen können, vorrangig. Das bedeutet, dass bei Verdacht auf eine Lungentuberkulose möglichst rasch die Diagnose gesichert werden muss. Ein Interferon-gamma release assay (IGRA) ist ein geeignetes Screeningverfahren, das den Nachweis für einen Kontakt mit Tuberkelbakterien liefern kann. Ein positives Ergebnis unterstützt die Diagnose, reicht aber allein für die Diagnosestellung nicht aus. Ein negatives Ergebnis allerdings schließt eine aktive Tuberkulose nicht aus. Bei HIV-Patienten mit CD4-Zellzahlen <100/mm³ sollten auch Kulturen aus Blut und Urin angelegt werden. Um das unmittelbare Management für den Betroffenen und die Betreuer festzulegen, muss ehestmöglich Sputum gewonnen werden.

Der Qualität des Untersuchungsmaterials kommt große Bedeutung zu für die Aussagekraft der Diagnostik im Tuberkuloselabor. Das bedeutet für den behandelnden Arzt, dass er genaue

Anweisungen zur Gewinnung der Proben gibt. Diese sollten vor Therapiebeginn gewonnen werden, die genaue Art und Herkunft sind anzugeben. Bei Abklärung auf Lungentuberkulose ist Morgensputum, das an jeweils drei verschiedenen Tagen gewonnen wird, das wichtigste Untersuchungsmaterial, da damit eine offene und damit ansteckende TBC nachgewiesen beziehungsweise ausgeschlossen werden kann. Bei radiologisch verdächtigen Lungenveränderungen und frustriertem Versuch, Sputum zu erhalten, ist induziertes Sputum oder in einem weiteren Schritt bronchoskopische Probengewinnung anzustreben. Sollte das Untersuchungsmaterial nicht sofort versandt werden können, kann es bei 2 bis 8°C gelagert werden.

Die gebräuchlichsten Untersuchungsmaterialien sind Sputum, BAL (Bronchoalveoläre Lavage), Bronchialsekret, Magennüchternsekret oder Magenspülwasser (nach Neutralisierung mit Phosphatpuffer), Morgenharn (nach reduzierter Flüssigkeitsaufnahme am Vorabend), Wundmaterial, Gewebe und Biopsien in 0,9%-igem NaCl, Liquor und Körperflüssigkeiten. Die mikroskopische Untersuchung in der Ziehl-Neelsen-Färbung ist das schnellste und effizienteste Nachweisverfahren für Tuberkulosebakterien. Eine Probe muss mindestens 104 CFU/ml enthalten, um einen positiven Ausstrich zu ergeben.

Dabei ist die Sensitivität bei Sputumproben von Patienten mit Lungenkavernen, die auch die am meisten ausgeprägte Symptomatik zeigen, am höchsten. Die Bedeutung der Sputumuntersuchung ist auch für das Management rund um den Betroffenen essentiell, denn damit werden Dauer der Isolation und Ausmaß der Umgebungsuntersuchungen bestimmt. Die mikroskopische Untersuchung von Wundmaterial und Biopsieproben weist oft nur eine geringe Bakterienzahl auf und fällt häufig negativ aus; ein positiver Befund ist daher von hoher Wertigkeit. Der molekularbiologische Erregernachweis ist in Ergänzung zur Mikroskopie sensitiver, hoch spezifisch und ebenfalls rasch verfügbar. Bei positiver Mikroskopie ist die PCR ebenfalls positiv; eine negative PCR weist auf eine Infektion mit NTM (nicht-Tuberkulose-Mykobakterien) hin. Eine negative Mikroskopie und negative PCR kann jedoch eine TBC nicht sicher ausschließen. Allerdings sagt der molekularbiologische Nachweis nicht aus, ob die Tuberkulosebakterien noch vermehrungsfähig sind und daher ist diese Methode auch nicht zur Therapiekontrolle geeignet. Laut S2k-Leitlinien sind PCR-Verfahren nicht als Screeningmethode zu empfehlen, sondern nur bei begründetem Verdacht bei besonders gefährdeten Patienten oder schwerem Krankheitsbild und bei schwer oder nicht wiedergewinnbarem Untersuchungsmaterial.

Goldstandard und Beweis für die Infektion ist der Nachweis von *M. tuberculosis*-Wachstum in der Kultur. Die langsame Wachstumsrate ist ein Charakteristikum von *M. tuberculosis*. In künstlichen Medien und Tiergeweben ist die Generationszeit 20 bis

24h; das bedeutet, dass frühestens in einer bis drei Wochen mit detektierbarem Wachstum gerechnet werden darf, bei Proben mit geringer Keimzahl sind bis zu acht oder gar zwölf Wochen anzusetzen. Eine positive Probe muss weiter untersucht werden, ob es sich um *M. tuberculosis* oder um NTM (nicht-Tuberkulose-Mykobakterien) handelt. Eine genaue Speziesdifferenzierung sollte von jedem positiv getesteten Patienten durchgeführt werden ebenso eine Resistenztestung. Auch der im Impfstoff (BCG) enthaltene *M. bovis*-Stamm wird ausgeschlossen. An eine derartige Infektion ist nach BCG-Instillationen beim Harnblasenkarzinom zu denken. Die sogenannte BCG-itis ist aber nicht meldepflichtig, wohl aber behandlungsbedürftig.

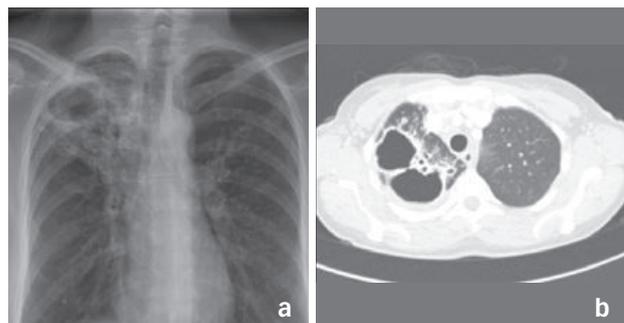
Bildgebung

Vor Therapiebeginn muss die Tuberkulose auch durch geeignete Bildgebung dokumentiert werden. Bei Lungentuberkulose reicht in der Regel ein Thoraxröntgen in zwei Ebenen. Die radiologische Manifestation bei pulmonaler TBC ist allerdings heterogen. Eine retrospektive Untersuchung über vier Jahre zeigte, dass rund in der Hälfte der Fälle der rechte Oberlappen betroffen war, in einem Viertel der linken Oberlappen, und zu circa 20 Prozent bilaterale Manifestationen bestanden. Nur circa zehn Prozent hatten jeweils Kavernen oder Pleuraergüsse, intersti- »

Abb. 1: Sezernierende Lymphknotentuberkulose



Abb. 2: Thoraxröntgen (a) und CT (b) mit Kaverne im rechten Oberlappen



» tielle Infiltrate, ein noduläres Bild, Fibrosezeichen, und bei immerhin fast 20 Prozent gab es keine radiologischen Hinweise. Differentialdiagnostisch kann daher auch eine Computertomographie indiziert sein (Abb. 2a und b). Bei extrathorakaler Tuberkulose sind weitere Techniken wie zum Beispiel die Sonographie zur Beurteilung von Lymphknoten (Abb. 3) oder ein MRI angezeigt.

Die Symptome der Tuberkulose sind nicht typisch, können auch bei vielen Infektionen und als sogenannte B-Symptomatik bei Neoplasien auftreten. Hinsichtlich der radiologischen Veränderungen sind Pneumonien – besonders die abszedierende Pneumonie – mögliche Differentialdiagnosen. Bei Lymphadenopathien ist die wichtigste Untersuchung die Sonographie, sofern für diese zugänglich. Ein sogenannter reaktiver Lymphknoten mit erhaltener Rinden-Mark-Struktur ist eher Folge einer Infektion, während ein Lymphknoten mit verstärkter Gefäßinjektion und aufgelöster Rinden-Mark-Struktur immer mittels Biopsie oder Entnahme eines markierten Lymphknotens und histologischer sowie bakteriologischer Aufarbeitung abgeklärt werden muss.

Käsige Nekrosen sind häufig assoziiert mit Tuberkulose, können aber auch durch andere Erreger verursacht werden. Dazu gehören *Treponema pallidum*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*. Differentialdiagnostisch können histologisch beschriebene Granulome auch mit einer Sarkoidose assoziiert sein.

Therapie

Die Behandlung der Tuberkulose ist immer eine Kombination von bakteriziden und bakteriostatischen Medikamenten, die sich in ihrem Wirkmechanismen und Wirkorten unterscheiden und damit gegen die Tuberkulosebakterien auf ihren unterschiedlichen Entwicklungsstufen wirken. Zur Therapieempfeh-

lung der Tuberkulose liegt in der S2k-Leitlinie eine hervorragend ausgearbeitete Empfehlung vor.

Vor Beginn der Therapie sollte eine Resistenz ausgeschlossen werden. Risikofaktoren für Resistenzen sind eine Vortherapie, die länger als vier Wochen durchgeführt wurde, Herkunft des Erkrankten aus einer Region mit hoher Prävalenz für Resistenz oder Kontakt mit einem Indexfall. Die Standardtherapie ist initial die Vierfachtherapie mit Isoniazid (INH), Rifampicin (RMP), Pyrazinamid (PZA) und Ethambutol (EMB) für zwei Monate, gefolgt von einer viermonatigen Therapie mit Isoniazid und Rifampicin. Die Gesamttherapiedauer liegt bei sechs Monaten. Alle Medikamente sollten gleichzeitig auf nüchternen Magen eingenommen werden, bei schlechter Verträglichkeit kann dies auch nach einer leichten Mahlzeit sein. Die Dosierungen sind in Tab. 1 angeführt. Bei eingeschränkter Nierenfunktion (GFR < 30) ist nur für Pyrazinamid und Ethambutol ein verlängertes Dosierungsintervall indiziert. Die Dreifachtherapie in der Initialphase wird wegen der Gefahr der Selektion von Resistenzen nicht empfohlen. Eine Verlängerung der Therapie auf neun Monate (zwei Monate Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamid, Ethambutol und ein Monat Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamid sowie sechs Monate Isoniazid, Rifampicin) kann bei erneutem mikroskopischem Nachweis von *M. tuberculosis* über zwei Monate hinaus und/oder ausgedehnter kaverneröser Lungentuberkulose das Rezidivrisiko reduzieren. Rezidive nach sechsmonatiger Standardtherapie sind insgesamt selten (< fünf Prozent) und wenn dann am ehesten in den ersten sechs beziehungsweise zwölf Monaten nach Therapieende.

Therapieunterbrechungen können entweder aufgrund von unerwünschten Arzneimittelnebenwirkungen notwendig sein oder durch mangelnde Compliance zustande kommen. Eine Unterbrechung von mehr als zwei Monaten gilt als Therapieabbruch. Bei Complianceproblemen kann es nützlich sein, auf

Abb. 3: Sonographische Darstellung einer Lymphknotentuberkulose cervical

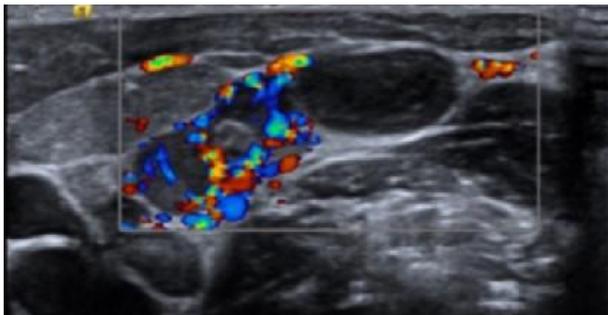


Abb. 4: Schwer verlaufende Weichteiltuberkulose mit käsigen Nekrosen nach Anti-TNF-alpha-Therapie





Kombinationspräparate zurückzugreifen. Diese sind in Österreich nur noch sehr eingeschränkt verfügbar. Die S2k-Leitlinien empfehlen, Aufklärung und Therapieverlauf zu dokumentieren und einen Therapiepass auszustellen, der es allen Behandelnden ermöglicht, den Stand der Behandlung nachzuverfolgen.

Therapieempfehlungen bei Monoresistenzen oder Unverträglichkeiten gegenüber einem Medikament der Standardtherapie sollten stets durch erfahrene Spezialisten gegeben werden. Das gilt besonders auch für die Behandlung der MDR- und der XDR-Tuberkulose. In der Schwangerschaft besteht ebenfalls die Indikation zur Behandlung der Tuberkulose mit der Standardtherapie über sechs Monate.

Unter Therapie mit TNF-alpha-Antagonisten entstandene Tuberkulose ist häufig extrapulmonal und kann schwer verlaufen (Abb. 4). Die Verabreichung von TNF-alpha-Antagonisten muss sofort beendet werden. Die Behandlung der Tuberkulose ist auch in diesen Fällen – vorausgesetzt, es bestehen keine Resistenzen – die Standardtherapie. Die Entscheidung, wann die TNF-alpha-Antagonisten-Therapie wieder aufgenommen werden kann, ist individuell zu treffen.

Verlaufsuntersuchungen

Augenärztliche Untersuchungen (Farbsehen, Gesichtsfeld) in/ vor der Initialphase und in vierwöchigen Abständen sind unter Ethambutol indiziert. Die Routinelaborparameter (Blutbild, Leber- und Nierenfunktionswerte) sollen anfänglich alle zwei Wochen und bei stabilen Werten alle vier Wochen kontrolliert werden. Bis zu fünffache Erhöhungen von GOT (ALAT), GPT (ASAT), γ GT und alkalischer Phosphatase sowie eine zwei- bis dreifache Erhöhung des Bilirubinwertes bedingen eine Therapieunterbrechung. In diesen Fällen gehört die Leitung der Behandlung in die Hände von Spezialisten.

Bei positivem Sputumbefund in der Mikroskopie sollten bis zur Konversion mikroskopische Kontrollen (zuerst wöchentlich, dann zwei- bis vierwöchentlich) durchgeführt werden, um die Infektiosität feststellen zu können. Je nach Verlauf werden alle vier Wochen (bis W12) auch Kulturen angelegt. Am Therapieende sowie sechs und zwölf Monate danach wird zusätzlich eine bildgebende Verlaufskontrolle empfohlen. Für die erfolgreiche Behandlung ist gute Compliance von zentraler Bedeutung. Unter Umständen ist eine Überwachung der regelmäßigen Medikamenteneinnahme erforderlich (DOT/directly observed therapy), die an verschiedenen Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitswesens durchgeführt werden können. Betroffene, die sich der Behandlung verweigern oder entziehen, können nach dem Tuberkulosegesetz auch angehalten und zur Therapie eingewiesen werden.

Fallgruben

Der Versand von Biopsiematerial und Gewebeproben ist eine weit verbreitete logistische Herausforderung. Das Untersuchungsmaterial darf nicht in Formalin geworfen werden, weil damit die Mikroskopie und die kulturelle Anzucht verunmöglicht wird. Formalin-fixierte Proben können allenfalls noch für molekularbiologische Aufarbeitung aufbereitet werden, die Aussagekraft ist allerdings deutlich reduziert.

Zu beachten ist für den behandelnden Arzt auch die Packungsgröße der Medikamente, um ausreichend viele Packungen bis zur nächsten Kontrolle zu rezeptieren. Die antituberkulösen Medikamente sind außerdem Rezeptgebühren-befreit. Die Diagnose muss auf dem Rezept stehen und eventuell der Vermerk: M.I.R. (morbus infectiosus referendus).

Literatur bei der Verfasserin

***) ao. Univ. Prof. Dr. Rosa Bellmann-Weiler**, Universitätsklinik für Innere Medizin II, MedUni Innsbruck; Anichstraße 35, 6020 Innsbruck; Tel.: 0512/504-23255, E-Mail: rosa.bellmann-weiler@i-med.ac.at

Lecture Board

Univ. Prof. Dr. Florian Thalhammer, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Klinische Abteilung für Infektionen und Tropenmedizin, MedUni Wien

Assoz. Prof. Priv. Doz. Dr. Ines Zollner-Schwetz, Universitätsklinik für Innere Medizin, MedUni Graz

Ärztlicher Fortbildungsanbieter

Österreichische Gesellschaft für Infektionskrankheiten und Tropenmedizin

Im Rahmen des Diplom-Fortbildungs-Programms der Österreichischen Ärztekammer ist es möglich, durch das Literaturstudium in der ÖÄZ Punkte für das DFP zu erwerben.

Insgesamt müssen vier von sechs Fragen richtig beantwortet sein. Eine Frage gilt als korrekt beantwortet, wenn alle möglichen richtigen Antworten markiert sind.

Schicken Sie diese Seite bis 11. Februar 2019 an:
Verlagshaus der Ärzte GmbH, z. Hd. Claudia Chromy
Nibelungengasse 13, 1010 Wien
Fax: 01/512 44 86-55
E-Mail: c.chromy@aerzteverlagshaus.at



www.aerztezeitung.at/DFP-Literaturstudium

Bitte deutlich ausfüllen, da sonst die Einsendung nicht berücksichtigt werden kann!

Name:

ÖÄK-Arztnummer: | | | | | - | | | | |

Adresse:

E-Mail-Adresse:

Zutreffendes bitte ankreuzen:

- Turnusarzt/Turnusärztin
- Arzt/Ärztin für Allgemeinmedizin
- Facharzt/Fachärztin für

- Ich besitze ein gültiges DFP-Diplom.
- Ich nutze mein DFP-Fortbildungskonto.
Bitte die DFP-Punkte automatisch buchen.

Altersgruppe:

- < 30 41-50 31-40 51-60 > 60

1) Laut Tuberkulosegesetz meldepflichtig ist: (zwei Antworten richtig)	
a)	Nur die ansteckende Tuberkulose
b)	Jeder Todesfall an Tuberkulose
c)	Der Verdachtsfall, der sich der Behandlung entzieht
d)	Die latente Tuberkulose
2) Das neue Tuberkulosegesetz legt fest: (eine Antwort richtig)	
a)	Meldepflicht innerhalb von zwei Tagen
b)	Zeitnahe Aufklärung durch den Facharzt
c)	Überwachung der Therapieadhärenz
d)	Erfassung der latenten Infektionen
3) Risikofaktoren für eine Reaktivierung der Tuberkulose sind: (zwei Antworten richtig)	
a)	Cortisontherapie
b)	Schwangerschaft
c)	Adipositas
d)	Hämatologische Erkrankungen
4) Die Diagnose einer manifesten Tuberkulose wird gesichert durch: (eine Antwort richtig)	
a)	Kulturelle Anzucht von M. tuberculosis
b)	Positiven IGRA
c)	Typische Röntgenveränderungen
d)	M. tuberculosis-Nachweis in der PCR
5) Für die Therapie der Tuberkulose gilt: (zwei Antworten richtig)	
a)	Sie sollte immer eine Kombinationstherapie sein.
b)	Die Initialphase besteht aus einer 3-fach-Therapie.
c)	Die Gesamtdauer richtet sich nach der Sputum-mikroskopie.
d)	Sie darf nicht unterbrochen werden.
6) Welche Untersuchungen werden zur Überwachung der Therapie empfohlen? (zwei Antworten richtig)	
a)	Monatliches Thoraxröntgen
b)	Leberfunktionsparameter und Blutbild
c)	PCR aus Morgensputum
d)	Augenärztliche Untersuchung

Zwei Drittel der Fragen richtig beantwortet: 0