

# Entnahme von bronchialen Flüssigkeitsproben: Können Arbeitsabläufe die klinischen Ergebnisse beeinträchtigen?



Die bronchoalveoläre Lavage (BAL) und die Bronchialwaschung (BW) mit flexiblen Bronchoskopen gelten auf vielen Intensivstationen weltweit als Routineeingriffe. Sie sind gängige Verfahren zur Diagnose und Behandlung von Lungeninfektionen, wie z.B. die ventilatorassoziierte Pneumonie (VAP) mit gezielten antimikrobiellen Wirkstoffen zu behandeln.<sup>1,2</sup> VAP ist die zweithäufigste nosokomiale Infektion auf der Intensivstation. Etwa die Hälfte aller Antibiotikagaben auf Intensivstation finden auf Grund einer VAP statt.<sup>3</sup>

Obwohl die BAL und BW weithin akzeptiert und anerkannt werden, scheint es keine klaren Empfehlungen zu ihrer Durchführung zu geben.

Die Abläufe für die BAL- und BW-Verfahren unterscheiden sich von Einrichtung zu Einrichtung. Es gibt keine eindeutige Geräteempfehlung. Die Ärzte müssen meistens ihre eigenen Arbeitsabläufe entwickeln.<sup>4</sup> Es besteht sogar das Vorurteil, dass Eingriffe mit flexiblen Bronchoskopen kostspieliger und zeitaufwändiger sind. Um die Herausforderungen bei Arbeitsabläufen und Problemen bei der Probenentnahme zu verstehen, führte Ambu eine Umfrage unter 116 Ärzten durch, die auf der Intensivstation und/oder in Bronchoskopie-Abteilungen in den USA und Großbritannien arbeiten.<sup>5</sup>

## Routineverfahren mit hohem klinischen Nutzen

Die BAL und die BW sind schnelle, sichere und minimalinvasive Verfahren, die durchgeführt werden, um Material für eine mikrobiologische Kultur oder histologische Untersuchung zu

erhalten. Dies kann zu einer frühzeitigen und bedarfsgerechten Behandlung führen.<sup>2</sup> Eine frühzeitige und bedarfsgerechte Behandlung ist – abgesehen von der allgemeinen Gesundheit des Patienten – aus mehreren Gründen wichtig. Weltweit wird aufgrund von multi-medikamentenresistenten Bakterien und dem Druck auf Gesundheitssysteme zur Senkung von Kosten darauf geachtet, wie Antibiotika verabreicht werden. BAL und BW sind<sup>2</sup>:

- Hervorragende Methoden, um opportunistische Infektionen bei immungeschwächten Patienten auszuschließen.
- Hilfreich bei der Diagnose bestimmter Krankheiten.
- Können in einigen Fällen bei der Beurteilung des klinischen Stadiums einer Erkrankung sowie der potenziellen Reaktionsfähigkeit des Patienten auf die Therapie helfen.

Ärzte berichten, dass sie jede Woche bis zu sechs dieser Eingriffe auf der Intensivstation oder in der Bronchoskopie durchführen. Bei mehreren Ärzten in der Abteilung summiert sich die Gesamtzahl der wöchentlichen Eingriffe somit schnell. Diese hohe Frequenz beweist den klinischen Nutzen der Proben für die Diagnose und die Behandlung von Patienten.

Trotz ihres verstärkten Einsatzes in den letzten 30 Jahren sind beide Verfahren jedoch mit umständlichen Arbeitsabläufen verbunden, die das Risiko von Probenverunreinigungen oder -verlusten erhöhen können.

## Ein komplizierter Arbeitsablauf

Der kleinschrittige Ablauf des BAL/BW-Verfahrens umfasst eine Vielzahl von Aktivitäten und Ressourcen.<sup>6</sup>



## Ein Beispiel für den Ablauf eines BAL/BW-Verfahrens

Vorbereitung außerhalb der Station/des Raums	Vorbereitung auf der Station/ im Raum	BAL/BW Verfahren am Patienten	Schritte nach dem Eingriff	Nachbearbeitung und Abfallentsorgung
Zubehör bereitstellen Endoskop bereitstellen Visualisierungseinheit/ Turm bereitstellen	Sterilen Arbeitsbereich einrichten Sterile Packungen öffnen Kochsalzlösung und Spritze(n) vorbereiten Absaugvorrichtungen anbringen Patienten vorbereiten (Präoxygenierung, Anästhesie, Zugang zum Beatmungsgerät)	Endoskop einführen (Lokalanästhesie) Allgemeine bronchiale Untersuchung (Platzierung) Anbringen der Spritze(n) mit Kochsalzlösung Absaugung durchführen (Probenbehälter wechseln und ggf. wiederholen)	Reinigung nach der BAL/BW Absaugung im Bronchialbaum	(Aufteilung der Probe) Probenkennzeichnung und -dokumentation Allgemeine Reinigung Genesung des Patienten

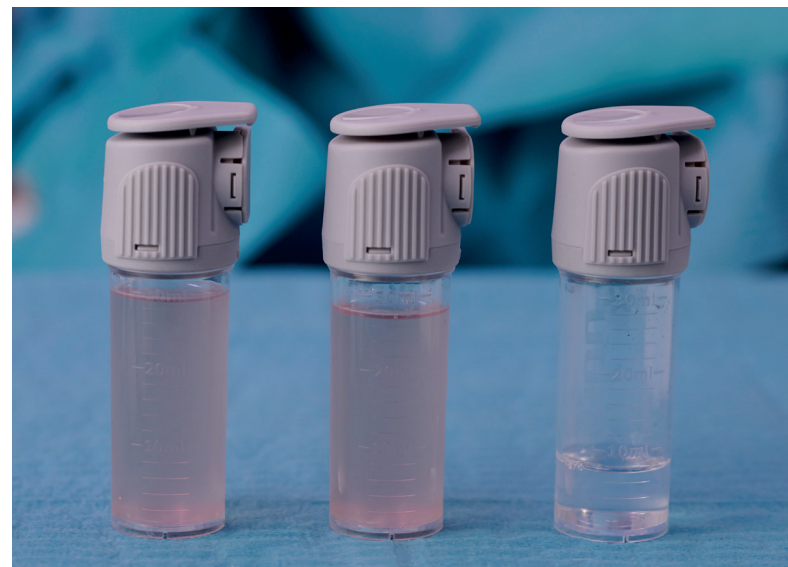
Die erste Aufgabe besteht darin, Bronchoskope und Probenentnahmezubehör bereitzustellen. In Einrichtungen, in denen Mehrweg-Bronchoskope verwendet werden, kann es zu erheblichen Wartezeiten kommen. Die Einrichtung muss zudem im Voraus planen, dass das Bronchoskop für einen erneuten Einsatz schnell wiederaufbereitet werden sollte, um die Zeit zu minimieren, in der das Endoskop nicht verfügbar ist.

**„43 % der Ärzte auf der Intensivstation müssen oft oder immer darauf warten, dass ein Bronchoskop verfügbar ist.“**

Die ersten Vorbereitungen erscheinen einfach, sind jedoch zeitaufwändig: Bestimmtes Zubehör kann vergessen werden oder nicht griffbereit sein. 43 % der Ärzte auf der Intensivstation bestätigen, dass sie oft oder immer auf die Verfügbarkeit eines Bronchoskops warten müssen, bevor sie ein BAL/BW-Verfahren durchführen können.<sup>5</sup>

Zur Vorbereitung der Behandlung müssen verschiedene Materialien ausgepackt, bereitgestellt und angeschlossen werden. Darüber hinaus passen die vielen spezifischen Elemente, die zur Durchführung der Probenentnahme verwendet werden, möglicherweise nicht richtig zusammen. Dies kann zu umständlichen Probenentnahmen führen, die Qualität der Probe beeinträchtigen oder zu einer Kontamination des medizinischen Fachpersonals führen. Beispielsweise kann eine Sekretfalle locker am Bronchoskop befestigt sein oder eine beeinträchtigte Vakuumdichtung könnte zu einer ineffizienten Absaugung führen. Darüber hinaus ist es möglich, dass bestimmte Zubehöerteile wie der Absaugung oder Schlauchan-

schlüsse der Falle nicht für das Endoskop geeignet sind oder dass Flüssigkeit aufgrund einer schlechten Passform austritt. Anschließend kommt das Verfahren selbst, bei dem die



Schläuche nach dem Absaugen und zwischen den einzelnen Proben ausgetauscht werden müssen – und damit wiederum das Kontaminationsrisiko erhöht wird. Sorgfalt und Geschicklichkeit sind ebenfalls erforderlich, um einen guten Prozentsatz der 100 bis 200 ml, die als Gesamtpülmenge angegeben sind, zu erreichen.<sup>7</sup> Bei falscher Durchführung kann eine übermäßige Absaugung dazu führen, dass die Atemwege kollabieren.<sup>7</sup> Eine falsche Absaugung kann auch den Absaugkanal blockieren und die Flüssigkeitsrückgewinnung beeinträchtigen.<sup>8</sup>

### Beeinträchtigung der klinischen Ergebnisse?

Abgesehen von Ineffizienzen könnte der derzeitige Arbeitsablauf die Proben beeinträchtigen und letztendlich zu Probenverlusten führen.

Der Verlust einer Probe während eines BAL/BW-Verfahrens ist nicht ungewöhnlich – hauptsächlich aufgrund von Flüssigkeitsleckagen oder der Ansaugung der Probe in die Wandabsaugung. Tatsächlich haben 72 % der Ärzte schon einmal eine Probe verloren.<sup>5</sup> Dies ist nicht nur für Ärzte lästig: Da der Patient sich erholen muss, ist die sofortige Wiederholung des Eingriffs möglicherweise keine Option. Dies könnte sowohl die richtige Diagnose als auch die entsprechende Behandlung verzögern.

**„72 % der Ärzte haben schon einmal eine Probe verloren.“**

Auch die Geräte selbst können ein potenzielles Kreuzkontaminationsrisiko darstellen. Studien zeigen, dass ebenfalls nach einer High-Level-Desinfektion mikrobiologische Spuren in vier von fünf Bronchoskoparbeitskanälen zu finden sind.<sup>9</sup> Dies stellt nicht nur ein Risiko für den Patienten dar, der einer Kreuzkontamination ausgesetzt sein könnte, sondern auch für die Probenintegrität, da aufgrund des Materials im Arbeitskanal des Bronchoskops möglicherweise ein falsch-positives Ergebnis angezeigt werden könnte.

Eine Verunreinigung kann ebenso aufgrund des umständlichen Arbeitsablaufs auftreten, da die vielen Wechsel zwischen Absaugung und Probenentnahme sowie offene Behälter die Probe gegenüber Umgebungseinflüssen aussetzen.

Viele der aktuellen Techniken zur Probenentnahme stellen während des gesamten Arbeitsablaufs ein Risiko für medizinisches Fachpersonal dar: Kontamination durch Kontakt mit der angesaugten (und höchstwahrscheinlich infizierten) Flüssigkeit, insbesondere während der vielen Wechsel zwischen Absaugung und Probenentnahme in Verbindung mit offenen Behältern.

Angesichts der Tatsache, dass BAL/BW-Verfahren regelmäßig auf der Intensivstation durchgeführt werden, sollten diese Risiken von großer Bedeutung sein.

**„94 % der Ärzte sind besorgt über Kontaminationsrisiken während BAL/BW-Verfahren.“**

### Eine spezielle Probenentnahmelösung

Ärzte haben eindeutig eine Reihe von Herausforderungen und Bedenken, die, wenn sie gelöst werden, die BAL/BW-Arbeitsabläufe vereinfachen und potenziell zur Verbesserung der klinischen Ergebnisse beitragen könnten.

Oberste Priorität hat die Reduzierung des Kontaminationsrisikos und des Probenverlusts während BAL/BW-Verfahren. Die Proben sind wichtig und ihre Integrität muss erhalten werden.<sup>5</sup> Gleichzeitig könnte der Arbeitsablauf vereinfacht werden, um diese gängigen und wertvollen Verfahren effizienter zu gestalten, wovon sowohl Ärzte als auch Patienten profitieren würden. Dies könnte auf der Intensivstation von potenziell hohem Wert sein, insbesondere dort, wo Zeit immer kritisch ist.

### Der Vorteil einer Komplettlösung

Medizinische Fachkräfte führen routinemäßig BAL/BW-Verfahren durch. Es gibt jedoch klare Möglichkeiten, den Arbeitsablauf zu verbessern und die Proben besser zu sichern. Um das Kontaminationsrisiko zu verringern, benötigen Ärzte eine Probenentnahmelösung, die auf das Bronchoskop zugeschnitten ist. Die Lösung sollte einen geschlossenen Kreislauf zwischen Bronchoskop und Probenbehälter bieten und einfach und intuitiv zu bedienen sein.







## Literaturangaben

1. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; 171(4):388-416.
2. King TE et al. Basic principles and technique of bronchoalveolar lavage. [https://www.uptodate.com/contents/basic-principles-and-technique-of-bronchoalveolar-lavage?search=brochoalveolar&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/basic-principles-and-technique-of-bronchoalveolar-lavage?search=brochoalveolar&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2). Zuletzt abgerufen am 21. Februar 2019
3. Kalanuria et al. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Critical Care* 2014; 18:208
4. Baughman RP. Technical Aspects of Bronchoalveolar Lavage: Recommendations for a Standard Procedure. *Semin Respir Crit Care Med.* 2007; 28:475-485.
5. Ambu. Conjoint Analysis Report. 2019
6. American Thoracic Society. Bronchoalveolar Lavage. <https://www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/critical-care/clinical-education/critical-care-procedures/bronchoalveolar-lavage.php#prep-> Zuletzt abgerufen am 21. Februar 2019.
7. Meyer KC et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: the clinical utility of bronchoalveolar lavage cellular analysis in interstitial lung disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012; 185(9):1004-14
8. Stocks J. Bronchoscopy and Bronchoalveolar Lavage. <http://www.rtmagazine.com/2007/02/bronchoscopy-and-bronchoalveolar-lavage/>.
9. Zuletzt abgerufen am 21. Februar 2019
10. Ofstead CL et al. Practical toolkit for monitoring endoscope reprocessing effectiveness: Identification of viable bacteria on gastroscopes, colonoscopes, and bronchoscopes. *AJIC.* 2016; 44(7): 815-819