

Blutkulturdiagnostik – Revisited

Entnahme von Blutkulturen

Sobald die Indikation für die Abnahme besteht, sollten unmittelbar Blutkulturen entnommen werden. Die Abnahme „im Fieberanstieg“ ist nicht praktikabel und ein Nutzen nicht belegt. Die Entnahme sollte vor Gabe von Antibiotika angestrebt werden. Es sollten zwei bis drei Flaschenpaare (jeweils aerob und anaerob) beimpft werden. Die Sensitivität steigt mit dem untersuchten Blutvolumen. Jede Flasche muss mit 5-10ml beimpft werden. Zwischen den einzelnen Entnahmen muss kein Zeitintervall abgewartet werden, die Entnahme mehrerer Proben aus einer Punktionsstelle ist möglich.

Vor der Punktion müssen das Hautareal über der Punktionsstelle und die Durchstichmembran der Flaschen mit einem alkoholischen Desinfektionsmittel desinfiziert werden, um Kontaminationen zu vermeiden. Die Abnahme aus liegenden zentralen Venenkathetern ist mit einer erhöhten Kontaminationsrate verbunden (1, 2, 3). Auch bei korrekt ausgeführter peripherer Abnahme ist mit einer Kontaminationsrate durch Bakterien auf bzw. in der Haut von 2%-4% der untersuchten Kulturen zu rechnen.

Geht es nicht auch ein bisschen schneller?

Die Zeit bis zum Beginn einer wirksamen Antibiotikatherapie bei Patienten mit schwerer Sepsis hat einen direkten Einfluss auf die Mortalität (4). In Abbildung 1 sind die Zeitintervalle von der Blutentnahme bis zur Befundübermittlung dargestellt. Die Inkubationszeit, die bei gut wachsenden Spezies in der Regel kleiner als 48 Stunden beträgt, ist aktuell nicht beeinflussbar. Alle anderen Zeitintervalle lassen sich verkürzen. Für die Zeit von Blutentnahme bis zur Inkubation und die Zeit der Befundübermittlung müssen informationstechnische und organisatorische Lösungen gefunden werden, die nicht Inhalt dieses Artikels sind.

Die Spezies- und Resistenzbestimmung basiert aktuell noch primär auf Methoden, die kulturelles Wachstum von Bakterien benötigen und deswegen zeitaufwendig sind (Abb. 2).

Mittlerweile stehen jedoch routineteuglich Analysemethoden zur Verfügung, mit denen es möglich wird, direkt aus positiven Blutkulturen innerhalb weniger Stunden valide Ergebnisse zu Spezies und Resistenz liefern zu können. Aktuell werden eine Reihe der verfügbaren Methoden bei Labor Berlin validiert und können voraussichtlich innerhalb dieses Jahres noch in der Routinediagnostik angeboten werden.

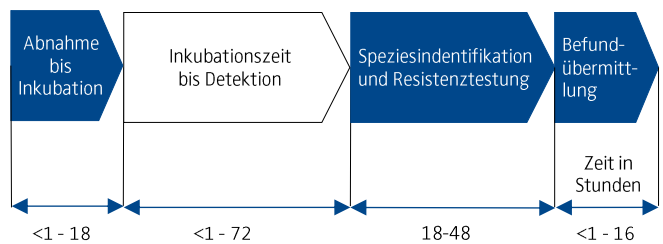


Abb.1: Mikrobiologische Untersuchung positiver Blutkulturen. Die dargestellten Längen der Blockpfeile sind nicht proportional zu den Zeitdauern der entsprechenden Untersuchungen. Die Zeiten entsprechen Erfahrungswerten aus der Routinediagnostik. MALDI: Matrix-assisted Laser Desorption/Ionization

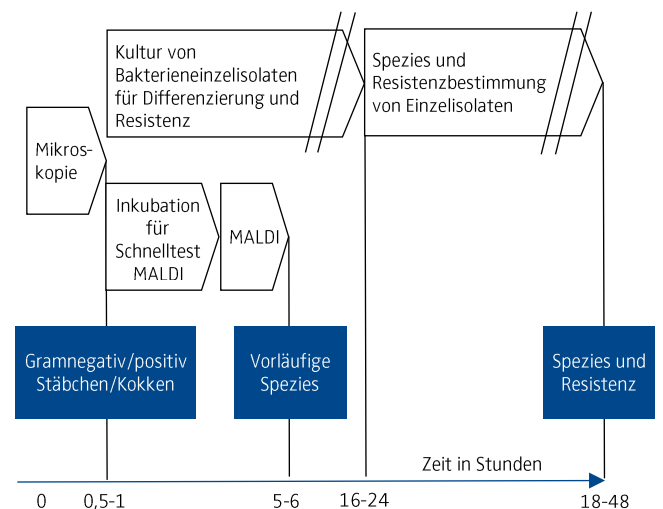


Abb.2: kulturbasierter Untersuchungsangang für Speziesidentifikation und Resistenztestung aus positiven Blutkulturen. Die dargestellten Längen der Blockpfeile sind nicht proportional zu den Zeitdauern der entsprechenden Untersuchungen. Die Zeiten entsprechen Erfahrungswerten aus der Routinediagnostik. MALDI: Matrix-assisted Laser Desorption/Ionization



“Time to Positivity“ und “Differential Time to Positivity“

In der Praxis wird gelegentlich die Anzahl der positiven Kulturen und die Zeit bis zur Wachstumsdetektion im Inkubator (time to positivity, TTP) in die Bewertung der mikrobiologischen Resultate einbezogen. Wird zu einem Zeitpunkt mehr als in einer Kultur die gleiche Spezies mit dem gleichen Resistenzmuster nachgewiesen, spricht diese für eine Infektion durch diese Spezies. Bei der Interpretation der TTP ist zu beachten, dass sich einzelne Spezies stark voneinander unterscheiden. So werden Pneumokokken oft bereits nach wenigen Stunden, Propionibakterien aber selten nach weniger als 24 Stunden nachgewiesen. In einer Studie von García-Vázquez et al. (5)

wird für koagulasenegative Staphylokokken eine TTP von kleiner als 16 Stunden mit einem für eine Infektion sprechenden klinischen Verlauf assoziiert. In einer Studie von Seifert et al. (6) wurde beim Vergleich von peripher und über einen zentralen Venenkatheter entnommenen Blutkulturen (differential time to positivity, DTP) bei einem Zeitunterschied von größer zwei Stunden ein Zusammenhang mit Katheter assoziierten Infektionen gezeigt. Insgesamt erlaubt die Datenlage aber keine eindeutige Interpretation von TTP und DPT, die nur als zusätzliche Information bei entsprechender klinischer Situation in die Bewertung einfließen können.

Weitere Informationen:

Dr. Andreas Knaust
Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene
T: +49 (30) 405 026 – 302
M: andreas.knaust@laborberlin.com



Das Wichtigste auf einen Blick

- Die Sensitivität der Blutkulturdiagnostik wächst mit dem untersuchten Blutvolumen.
- 2% - 4% der Blutkulturen sind mit Hautbakterien kontaminiert.
- Bei Abnahme von Blutkulturen aus einem ZVK steigt das Kontaminationsrisiko.
- Eine Halbierung der Befundzeit ist durch Optimierung der Prozesse und Einführung neuer Methoden möglich.
- Für die Interpretierbarkeit von TTP und DTP besteht nur geringe Evidenz.

Literatur

1) Hall KK, Lyman JA. Updated review of blood culture contamination. Clin Microbiol Rev 2006;19:788–802.
 2) McBryde ES, Tilse M, McCormack J. Comparison of contamination rates of catheter-drawn and peripheral blood cultures. J Hosp Infect 2005;60:118–121.
 3) Stohl S, Benenson S, Sviri S et al. Blood cultures at central line insertion in the intensive care unit: comparison with

peripheral venipuncture. J Clin Microbiol 2011;49:2398–2403.
 4) Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. Crit Care Med. 2006;34:1589–1596.
 5) García-Vázquez E, Fernández-Rufete A, Hernández-Torres A, Canteras M, Ruiz J, Gómez J. 2013. When is coagulase-negative

Staphylococcus bacteraemia clinically significant? Scand J Infect Dis 45:664
 6) Seifert H, Cornely O, Seggewiss K, et al. Bloodstream infection in neutropenic cancer patients related to short-term nontunnelled catheters determined by quantitative blood cultures, differential time to positivity, and molecular epidemiological typing with pulsed-field gel electrophoresis. J Clin Microbiol. 2003;41:118–123

Impressum

Labor Berlin – Charité Vivantes GmbH, Sylter Straße 2, 13353 Berlin
 Tel. +49 (30) 405026-100 • E-Mail bulletin@laborberlin.com
 Verantwortliche im Sinne des Medienrechts: Nina Beikert
 Redaktion: Dr. Andreas Knaust
 Veröffentlicht: Berlin, 15.09.2017