

## Richtiger Umgang mit Blutkulturen

### 1. Definitionen:

Zu den wichtigsten mikrobiologischen Untersuchungsverfahren gehört der Nachweis von Mikroorganismen aus dem Blut.

Die Indikation zur Abnahme von Blutkulturen besteht bei Vorliegen klinischer Kriterien für:

- eine Sepsis oder einen septischen Schock,
- Verdacht auf eine systemische Beteiligung einer schweren Organinfektion wie Meningitis, Pneumonie, Pyelonephritis, Osteomyelitis, eitrige Arthritis, Abszess und Phlegmone,
- Verdacht auf eine Bakteriämie oder Fungämie im Rahmen einer Endokarditis oder Katheter assoziierter Infektion
- FUO (fever of unknown origin)
- gewissen Infektionserkrankungen wie z.B. Typhus oder Brucellose.

Von einer Bakteriämie oder Fungämie spricht man bei Nachweis von Bakterien bzw. Pilzen im Blut. Es handelt sich hierbei um eine mikrobiologische Diagnose. Diese muss nicht immer eine klinische Bedeutung haben oder mit klinischen Symptomen einhergehen sondern kann unter Umständen subklinisch-transient auftreten.

Der Nachweis von Erregern in der Blutkultur ist eine entscheidende Hilfe in der Therapie bakterieller und durch Sprosspilze verursachter Infektionskrankheiten. Erst die Kenntnis des Erregers und seiner Antibiotika- Empfindlichkeit erlaubt eine gezielte antibiotische Therapie, die in vielen Fällen zu einer Verbesserung der Prognose und einer Senkung der Letalität beitragen kann.

Bei älteren Menschen, immunsuppressiv behandelten Patienten, Intensivpatienten (z.B. nach Polytrauma oder Verbrennung), bei Patienten mit intravaskulären Implantaten sowie bei Neugeborenen sind trotz bakteriämischer Infektion die Kriterien einer Sepsis nicht immer vollständig erfüllt. Hier sind die Indikationen zur Abnahme einer Blutkultur zum Teil breiter zu fassen. Besondere Regeln gelten für Patienten unter Neutropenie. Hier ist jedes Auftreten von Fieber (Temperatur  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) als ein potentiell Zeichen eines septischen Krankheitsbildes zu werten.

### 2. Zeitpunkt, Frequenz und Umfang der Blutentnahme:

#### Umfang:

Eine Blutkultur - oft auch als Blutkulturpärchen oder -set bezeichnet- umfasst generell je eine aerobe und anaerobe Flasche.

Um eine optimale Sensitivität zu erzielen wird generell empfohlen im Rahmen einer Abnahme zumindest 2, besser 3 Blutkulturen (à 3 Flaschen aerob/3 Flaschen anaerob) zu entnehmen.

Gerade im pädiatrischen Bereich bzw. bei zu erwartenden kleinen Inokulationsvolumina kann eine spezielle „Pädiatrieflasche“ angewendet werden. Hier gilt es insbesondere darauf hinzuweisen, dass diese Flasche ausschließlich den Nachweis aerober bzw. mikro-aerophiler Erreger ermöglicht.

Das erforderliche Inokulationsvolumen beträgt für die

- aerob/anaeroben Flaschen 5- 10ml Füllmenge, ideal 10ml
- für die Pädiatrieflaschen  $\geq$  1ml
- für Mycosis-IC/F Flaschen zum Pilznachweis (grüne Flasche von BD) Probenmenge 8 – 10ml

Abnahmesystem des Institutes für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie:



(Symbolbilder- kein Anspruch auf Vollständigkeit)

Abnahmesystem des mikrobiologischen Laboratoriums LKH- Leoben und des Institutes für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie:



**BACTEC Abnahmesystem**

(Symbolbilder- kein Anspruch auf Vollständigkeit)



**BD BACTEC: Peds Plus / Plus Anaerobic / Plus Aerobic / Mycosis-IC/F**

## Zeitpunkt/Frequenz:

Akute Fieberepisode:

- 2-3 Blutkulturen (s.o.) innerhalb von 10-15 Minuten, dann sofort Beginn oder Änderung der Antibiotikatherapie

Nicht-akute Fieberepisode:

- 2-3 Blutkulturen (s.o.) innerhalb von 24 h (Zeitabstand > 3 h), Beginn oder Änderung der Antibiotikatherapie danach

Akute Endokarditis:

- 2-3 Blutkulturen (s.o.) innerhalb von 1-2 h, danach Beginn der Antibiotikatherapie

Subakute Endokarditis bzw. FUO:

- 2-3 Blutkulturen (s.o.) innerhalb von 24 h (Zeitabstand > 1 h), nach 48 h eventuell weitere Sets abnehmen

## Diagnose von Katheter- bzw. Portinfektionen:

Die Abnahme einer Blutkultur sollte immer bei begründetem Verdacht auf eine Katheterinfektion erfolgen. Hinsichtlich der diagnostischen Möglichkeiten ohne Katheterentfernung ist insbesondere ein Ansatz hervorzuheben:

### DTP (differential time to positivity)

- Gleichzeitiger Entnahmezeitpunkt mindestens einer peripheren und einer zentralen Blutkultur (gleiches Blutvolumen pro Flasche) wobei die DTP zwischen den beiden Kulturen mindestens 2 Stunden betragen (DTP zwischen zentraler und peripherer Blutkultur > 2h) und derselbe Keim nachweisbar ist

Ist die zentral abgenommene Blutkultur mind. 2 Stunden vor der peripher abgenommenen Blutkultur positiv, besteht ein Hinweis auf eine zentralvenöse-katheterassoziierte Infektion (Catheter-related Bloodstream Infection = CRBSI).

Endoluminale Bürstentechnik oder Abnahme von Blut (EDTA) aus dem Katheterhub mit anschließender Gram- plus Acridinorangefärbung (GRAM/AOLC) können rasche Ergebnisse liefern, und sind an der Med. Univ. Klinik für Innere Medizin- Graz sowie dem mikrobiologischen Laboratorium des LKH- Leoben verfügbar.

Ein wesentlicher Nachteil der GRAM/AOLC- Färbung ist die fehlende Speziesdiagnose und Resistenztestung!

## 3. Blutkulturentnahme:

- Blutkulturflaschen (aerob und anaerob) beschriften: Patientennamen, Datum und Uhrzeit der Blutentnahme (auch bei allen gestaffelten Mehrfachentnahmen). Angabe des Abnahmeortes (ZVK, arteriell, ..). Bei Verwendung einer Patientenetikette muss die Barcodefläche freigehalten werden. Flaschenbarcodeetikett bitte nicht von der Flasche entfernen!

- Pro Blutkulturpärchen (aerob und anaerob) muss ein Begleitschein ausgefüllt werden. Patientendaten (Patienten-Etikette), Diagnose, Datum und Uhrzeit der Blutentnahme, Entnahmeort sowie eventuelle Vorbehandlung mit Antibiotika sind anzuführen. Der Zuweiser (Arzt/Ärztin) ist schriftlich festzuhalten und mit einer entsprechenden Telefonnummer der zuweisenden Station zu versehen.

Die korrekte Vorgehensweise bei der Gewinnung von Blutkulturproben ist äußerst wichtig. Die Gewinnung einer kontaminationsfreien Blutprobe ist für die klinische Aussagekraft einer Blutkultur entscheidend!

Die Blutentnahme erfolgt unter Einhaltung der Personalschutzmaßnahmen durch Punktion einer peripheren Vene oder über den Venenkatheter unmittelbar nach dem Setzen:

- Hygienische Händedesinfektion (siehe FRL 01)
- Wischdesinfektion des Gummistopfens der Blutkulturflasche mit einem Hautantiseptikum unter Beachtung der Einwirkzeit. Der Alkohol muss vor der Inokulation abgetrocknet sein
- Hautdesinfektion an der Punktionsstelle mit einem Hautantiseptikum unter Beachtung der Einwirkzeit (siehe FRL 31) Der Alkohol muss vor der Punktion abgetrocknet sein
- Nach der Hautdesinfektion sollte keine erneute Venenpalpation stattfinden
- Venenpunktion und Blutentnahme

Allgemeines:

- Blutkulturflaschen nicht belüften
- Blutkulturen nicht aus dem liegenden Gefäßkatheter entnehmen. Ausnahme: Bei frisch gesetzten (zentralen) Venenkathetern bzw. wenn sonst keine andere Möglichkeit besteht. In diesem Fall sind die ersten 10-15 ml Blut zu verwerfen und dann die Blutkulturflaschen mit Blut zu beimpfen.

Blutkulturtransport:

**Institut für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie:**

Die Blutkulturen sollten möglichst schnell in das mikrobiologische Labor gebracht werden (auch am Wochenende und Feiertag).

Blutkulturen die außerhalb der Dienstzeiten des mikrobiologischen Labors entnommen werden oder aus organisatorischen Gründen nicht sofort eingesandt werden können, sollen bei **Raumtemperatur** aufbewahrt werden (max. bis zu 48 Stunden).

**Auch die BK-Paare aus zentraler und peripherer Abnahme sind bis zum Transport bei Raumtemperatur zu lagern!**

Merke:

Jegliche Verzögerung des Blutkulturtransports (>24h) steht wider der Intention einer Akutdiagnostik!

Ein Vor-Inkubieren der Blutkulturflaschen ist nicht indiziert. Wenn Blutkulturen bis zum Transport bei 37° C inkubiert wurden, muss das auf dem Begleitschein deutlich vermerkt werden!!!

### **Mikrobiologisches Laboratorium LKH- Leoben:**

s. „Probengewinnung und Transport von mikrobiologischem Untersuchungsmaterial“ auf der Homepage des mikrobiologischen Laboratoriums LKH- Leoben.

#### Quellen:

- 1 Bone R. C., Balk R. A., Cerra F. B., et al. Definitions for Sepsis and organ Failure and Guidelines for the use of innovative Therapies in Sepsis. Chest. 1992; 101: 1644-1655.
- 2 American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference Committee. Definition for Sepsis and organ Failure and Guidelines for the Use of innovative Therapies in Sepsis. Crit. Care Med. 1992; 20: 864-874.
- 3 Cumitech 1 B Blood Cultures III 1997, America Society for Microbiology.
- 4 MIQ 3a 2007, Mikrobiologisch- infektiologische Qualitätsstandards
- 5 Fachrichtlinien Nr. 1 und 31
- 6 Herstellerinformation Fa. Biomerieux
- 7 [Herstellerinformation Fa. BD](#)