ALLGEMEINE MIKROBIOLOGIE

Allgemeine Hinweise

Zu einer zuverlässigen mikrobiologischen Diagnostik gehört die fachgerechte Durchführung von Probenentnahme, Lagerung und Transport.
Dadurch wird die Kultivierbarkeit krankheitsauslösender Erreger gesichert und zugleich ein verdrängendes Wachstum von Begleitflora verhindert.

Man sollte Punktaten und Gewebeproben vor Abstrichen immer den Vorrang geben. Aus der flüssigen Probe können mit größerer Sensitivität Anaerobier angezüchtet werden. Außerdem ist die Anfertigung eines Präparates und der Nachweis von Hemmstoffen möglich.
Je mehr Informationen zur Probe angegeben werden, desto differenzierter können wir entscheiden, ob überhaupt adäquates Material verschickt wurde, ob bei bestimmten Erregern ein Antibiogramm notwendig ist oder auch ob zusätzliche Empfindlichkeitstestungen durchgeführt werden müssen.

Aus diesen Gründen sind die folgenden Punkte zu beachten:

Materialgewinnung

- möglichst vor Beginn einer antibiotischen Therapie
- Proben gezielt vom Ort der Infektion entnehmen
- sterile Gefäße verwenden, möglichst mit Transportmedien
- Vermeidung von Kontaminationen mit der körpereigenen Flora
- Kontakt des Porbenmaterials mit Antiseptika und Desinfizientien vermeiden.
- Probenvolumen in ausreichender Menge gewinnen
- Alle Materialien sind grundsätzlich als infektiös zu betrachten; sie müssen in steril, dicht verschließbare und auslaufsichere Gefäße gegeben werden; der Verdacht auf Erreger mit dem hohen Infektionspotiential (Brucellen, außereuropäische Pilze) muss wegen der Gefahr der möglichen Laborinfektion dem Labor mitgeteilt werden.

Entnahme-/Transportsysteme

- eine Übersicht über alle aktuell verfügbaren Entnahmesysteme können Sie bei uns anfordern oder Sie nutzen unsere Internetseiten
- Für den Postversand müssen bezüglich der Verpackung die entsprechenden Richtlinien berücksichtigt werden.

- **alle Proben umgehend dem Labor übergeben (optional innerhalb von 2h), falls dies nicht möglich ist, für eine sachgerechte Zwischenlagerung Sorge tragen**

Probenbegleitschein

- Bezeichnung des Untersuchungsmaterials
- anatomischer Herkunftsort
- Entnahmezeitpunkt
- Verdachtsdiagnose, Krankheitsbild, -dauer
- Angaben zur antimikrobiellen Therapie
- Grunderkrankungen (z. B. Mukoviszidose, Diabetes mellitus)
- Umgebungs-, Reiseanamnese
- Untersuchungsauftrag
- allgemeiner Untersuchungsauftrag »Erreger und Resistenz« (»E+R«) oder »pathogene Bakterien«
- der Untersuchungsgang wird an dem für den Entnahmeort typischen Erregerspektrum ausgerichtet und beinhaltet:
  - die mikroskopische Untersuchung des Materials (sofern geeignet)
  - den kulturellen Nachweis schnellwachsender Bakterien (aerobe und ggf. anaerobe Kulturanlage)
  - Prüfung auf antibakterielle Hemmstoffe (bei Urinen)
  - die Identifizierung relevanter Keime und
  - die Sensibilitätstestung relevanter Keime
- ausdrücklich anzufordernde spezielle Untersuchungen:
  - Erreger für deren Kultivierung Spezialnährböden benötigt werden (z. B. Neisseria gonorrhoeae, Legionellen, Corynebacterium diphtheriae, MRSA, ESBL, Choleravibrionen, Mykobakterien, Pilze, alle viralen Erreger)
  - Molekularbiologische Erregernachweise (z. B. PCR bei Pneumocystitis jirovecii, Bordetella pertussis, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis,Influenza, Mycoplasma pneumonae, Chlamydophila pneumonae) Übersicht der Abstrichmuster

Eine Nachforderung zusätzlicher Untersuchungen ist in der Regel nur innerhalb von 24 Std. nach Probenentnahme möglich, da ansonsten die Stabilität und/oder Konstanz der mikrobiologischen Zusammensetzung der Probe nicht mehr gewährleistet ist/sind.

Versand und Lagerungsbedingungen für bakteriologische Untersuchungen			
Untersuchungsmaterial	**Transportmedium**	**Temperatur**	**Methode der Wahl**
Blut für Blutkulturen	direkte Beimpfung (aerobe und anaerobe Blutkulturflaschen)	RT	Kultur
Katheterspitzen	in sterilem Gefäß ohne TM	4 °C	Kultur
Liquor	nativ, Kultur ansetzen (2 h)	RT	Kultur, PCR
Unterer Respirationstrakt[1]	(möglichst kurze Transportzeiten)		
Sputum auf Bakterien	nativ	4 °C	Kultur
Sputum auf Mykobakterien	nativ	4 °C	Kultur, PCR
Bronchial-/Trachealsekret/BAL	nativ	4 °C	Kultur, PCR
Rachenspülwasser	nativ	4 °C	Kultur, PCR
Aspirate aus der Trachea	aerobes und anaerobes TM / nativ (V. a. Aspirationspneumonie oder Abszess unbedingt angeben)	RT/ 4 °C	Kultur
Oberer Respirationstrakt[1]			
Aspirate aus Nebenhöhlen	aerobes und anaerobes TM / nativ	RT/ 4 °C	Kultur
Material aus Nasopharynx	aerobes TM / nativ	RT/ 4 °C	Kultur, PCR
Innenohrabstriche	nativ	4 °C	Kultur
Abstriche bei Otitis externa	nativ	4 °C	Kultur
Augen	(möglichst kurze Transportzeiten)		
Bindehautabstriche	nativ	4 °C	Kultur

Versand und Lagerungsbedingungen für bakteriologische Untersuchungen			
Untersuchungsmaterial	**Transportmedium**	**Temperatur**	**Methode der Wahl**
Augenkammerwasser	aerobes und anaerobes TM / nativ[2]	RT / 4 °C	Kultur
Urogenitaltrakt (Punktate)	aerobes und anaerobes TM / nativ	RT / 4 °C	Kultur, PCR
Urin	nativ	4 °C	Kultur
Dialysat	nativ	RT	Kultur
Material aus Genitaltrakt	aerobes TM	RT	Kultur
Gastrointestinaltrakt[1]			
Stuhl zum Nachweis von:			
Salmonellen, Shigellen, Campylobacter, Yersinien und anderen Bakterien	nativ	4 °C	Kultur
Sterile Kompartimente			
Synovialflüssigkeit[2]	nativ	RT	Kultur, PCR
Punktate[2]	aerobes und anaerobes TM	RT	Kultur, PCR
Biopsate	(aerobes und anaerobes TM) NaCl	RT	Kultur
Gewebe	(aerobes und anaerobes TM) NaCl	RT	Kultur
Verdacht auf Infektionen mit speziellen Erregern			
Nachweis von Bordetella pertussis (Keuchhusten)	trockener Abstrichtupfer	RT	PCR

Versand und Lagerungsbedingungen für bakteriologische Untersuchungen			
Untersuchungsmaterial	**Transportmedium**	**Temperatur**	**Methode der Wahl**
Nachweis von Corynebacterium diphtheriae	aerobes TM	RT	Kultur
Nachweis von Neisseria gonorrhoeae	aerobes TM (mit Kohle) / nativ - schneller Transport	RT	Kultur
Nachweis von Aktinomyzeten	anaerobes TM / nativ, Drusen in NaCl	RT / 4 °C	Kultur
Nachweis von Anaerobiern	anaerobes TM/ nativ	RT / 4 °C	Kultur

BAL = broncho-alveoläre Lavage, RT = Raumtemperatur, TM = Transportmedium, PCR = Polymerase Kettenreaktion

[1] Bei längerem Transport (≥2 h oder über Nacht) sollte die Lagerung bei 4°C erfolgen, um ein Überwuchern der ätiologisch bedeutsamen Flora durch Keime der Normalflora zu verhindern. Allerdings besteht dadurch die Gefahr, dass empfindliche Keime absterben.

[2] Bei längerem Transport empfiehlt sich das Einimpfen in Blutkulturflaschen (mit Ausnahme von Geweben bei Actinomyceten).

Abnahme, Transport und Lagerung von Materialien zum Nachweis von Mykobakterien		
Art des Materials	**Gewinnung**	**Bemerkungen**
Bronchoalveoläre Lavage, Bronchialflüssigkeit	Mindestens 10 - 30 ml in sterilem Gefäß auffangen.	Das Bronchoskop darf nicht mit Leitungswasser kontaminiert werden, da dieses Nicht-tuberkulöse Mykobakterien enthalten kann.
Sputum	Morgensputum, 5 - 10 ml in sterile weitlumige Einmalbehälter an drei aufeinanderfolgenden Tagen.	Personal bzw. Eltern müssen genau über die Sputumgewinnung instruiert sein. Speichel oder Nasenschleim sind ungeeignet. Mund nicht mit Leitungswasser spülen. Für induziertes Sputum soll sterile hypertonische NaCl-Lösung verwendet werden; diese Proben sind als „induziert" zu kennzeichnen.
Bronchialsekret/ Trachealsekret	2 - 5 ml	
Magensaft	20 - 30 ml in steriles Behältnis. Magensaft soll morgens unmittelbar nach dem Aufwachen gewonnen werden, um das im Schlaf verschluckte Sputum zu erhalten.	Die Probe muss vor der ersten Aufnahme von Flüssigkeit oder Nahrung entnommen werden. Man verwendet sterile NaCl-Lösung. Die Flüssigkeit muss in ein Gefäß mit einer neutralisierenden Menge von 100 mg Dinatriumhydrogenphosphat-Lösung gegeben werden (vom Labor anfordern), damit die Mykobakterien überleben.
Urin	So viel wie möglich (mindestens 30 ml) der ersten morgendlichen Miktion, Mittelstrahl-, Blasenpunktions- oder Katheterurin in sterilem Gefäß auffangen.	An drei aufeinanderfolgenden Tagen gewinnen. Zu anderen Zeiten als nach der Nachtruhe gewonnene Urinproben sind nicht optimal.
Liquor, andere Punktate	Mindestens 5 ml in steriles Röhrchen auffangen; für die PCR zusätzlich 5 ml.	Es sollte soviel Liquor wie möglich dem Labor übergeben werden. Die Mindestmenge von 5 ml ist unbedingt einzuhalten, um ein falsch negatives Ergebnis zu vermeiden!
Pleurapunktat	10 – 30 ml	

Abnahme, Transport und Lagerung von Materialien zum Nachweis von Mykobakterien		
Art des Materials	**Gewinnung**	**Bemerkungen**
Gewebe, Biopsate	Wenn möglich 1 g in steriles Gefäß ohne Fixier- oder Konservierungsmittel geben.	Verkäsende Anteile bevorzugen, Adäquate Menge steriler physiologischer Kochsalzlösung gegen Austrocknung verwenden.
Heparin-Blut	10 ml venöses Blut im Heparinat-Röhrchen zur Durchführung des Quantiferon- oder T-Spot-TB-Tests (IGRA = Interferon-Gamma-Release-Assay).	Immunologischer Test zum Nachweis von Tuberkulose. Es kann nicht zwischen latenter, frischer oder aktiver Tuberkulose unterschieden werden!