

Bakteriologie / Tbc / Virologie / Mykologie / Parasitologie

Entscheidend für Qualität mikrobiologischer Untersuchungsergebnisse ist die qualifizierte Gewinnung von geeignetem Untersuchungsmaterial, sachgerechte Weiterleitung an das Labor und die Mitteilung klinischer Hinweise für die Verarbeitung des Materials.

Daher:

- Materialgewinnung möglichst vor Beginn antibiotischer Therapie.
- Verwendung der geeigneten (sterilen) Transportgefäße / Transportmedien / Nachweis-Bestecke.
- Korrekte Zwischenlagerung des Materials (falls unumgänglich): Lagerung im Kühlschrank, aber z.B. Inkubation von Blutkulturflaschen bei 37°C.

Versandmaterial → Abbildung

- **Blutkulturmedien** aerob, anaerob, Flaschen speziell für Kleinkinder. Hochwertige Medien auch im Falle einer Antibiotika-Vorbehandlung.
Als Transport- und Kulturmedium geeignet auch für anderes, primär steriles Untersuchungsgut.
- **steriles Universalröhrchen**: Rundbodenröhrchen mit Schraubdeckel für Urin-, Punktat-, Liquor-Proben und Sterilentnahmen aller Art.
- **Sputum-/Ejakulat-Röhrchen**: Spitzböden-Röhrchen mit Schraubdeckel (steril)
- **Stuhl-Röhrchen** (steril): Röhrchen mit Schraubdeckel incl. Löffelchen
- **Stuhlgefäße** mit Transportmedium für mikroökologische Untersuchungen
- **Flaschen** (100 ml, nicht steril) für Mykobakterien-Nachweis im Urin
- **Urin-Eintauchnährböden** (Uricult/Myko-Slide für Pilzinfektionen)
- **Magensaft-Transportgefäß** für Mykobakterien-Untersuchungen mit Phosphatpuffer.

- Bordetella pertussis (Keuchhusten): spezielles Abstrichbesteck und Transportmedium. Besonders geeignet für Nasopharyngeal-Abstrich.
- Mycoplasma hominis/ Ureaplasma urealyticum: spezielles Transportmedium enthält spezielles Nährmedium für effektiven Nachweis.
- Vaginitis-Erreger (Gardnerella, Trichomonas, Candida) spezielles Transportmedium → hochempfindlicher DNA-Sonden-Test.

- **Abstrichtupfer mit Amies-Transportmedium**: mit Kunststoff-Watteträger für Wund-, Rachen-, Nasen-, Augen-, Haut-, Urogenitalabstriche u.a.
- **Abstrichtupfer mit Amies-Transportmedium**: mit dünnem glatten Aluminium-Watteträger für HNO und Urologie.
- **Abstrichtupfer ohne Transportmedium**: mit Kunststoff-Watteträger für alle sterilen Materialentnahmen, auch für Antigennachweise, sofern kein besonderes Transportmedien erforderlich.
- **Abstrichtupfer ohne Transportmedium**: mit dünnem glattem Aluminium-Watteträger für sterile Materialentnahmen für HNO und Urologie.
- **Transportmedien speziell** für Anaerobier
- **Transportmedium** für **Herpesvirus-Nachweis**
- **Transportmedium** für **Papillomavirus-Nachweis**
- **Transportmedium** für **Helicobacter, Trichomonas u.a.**
- **Spezielle Entnahme- und Transportsysteme** für z. B. Chlamydien, Gonokokken, Trichomonaden, usw.
- Spezielle Transportmedien für Hygiene Untersuchungen
- Objektträger in Versandhüllen für mikroskopische Untersuchungen u.a.
- Weitere Transportmedien auf Anfrage

Bei Unklarheit über optimale Proben-Entnahme für mikrobiologische Untersuchungen vorherige telefonische Absprache erbeten.

Untersuchungsmaterial zum Erregernachweis möglichst gezielt vom Infektionsort und möglichst ohne Kontamination, ideal aus physiologisch sterilen Körperbereichen. Mehrmalige Entnahmen erhöhen die diagnostische Sicherheit.

Durchführung möglichst vor der Gabe antimikrobieller Chemotherapeutika:
Ggf. Mitteilung der laufenden Antibiotika-Therapie. Kontrollen frühestens 3 Tage nach Absetzen der Antibiotika.
Material nativ in sterilem Gefäß ggf. in speziellem Transportmedium einsenden.

Untersuchungsauftrag

Anforderung als „Erreger und Resistenz“ („E+R“) „Bakterien / Keime ggf. Antibiogramm“; spezielle Anforderungen präzisieren !

- **Allgemeine pathogene Keime:** auf standortspezifische pathogene Erreger, Keimzahlangabe semiquantitativ, Mikroskopie und Resistenzbestimmung: Pilze nicht immer gesichert nachweisbar (öfters saprophytär)
Befundung: nach 2 Tagen,
wichtige Zwischenergebnisse werden telefoniert /gefaxt.
Blutkulturen nach 2 Tagen; verzögertes Wachstum bis zum 7. (14.) Tag.
- **Pilze:** auf pathogene Hefe-/ Sproßpilze, ggf. Keimzahlangabe, Resistenzbestimmung,
Befundung: nach 2 Tagen, verzögertes Wachstum bis zum 7. (14.) Bebrütungstag.
- **Dermatophyten:** nur auf Dermatophyten, Keimzahlangabe semiquantitativ, Resistenzbestimmung nicht möglich,
Befundung: nach 4 Wochen.
- **Tuberkulose-Erreger:** auf Mykobakterien („typische“ und „atypische“)
Befundung: bis zu 7 (12) Wochen
Mikroskopie am Tag des Probeneingangs
- **Spezielle Untersuchungen** ausdrücklich anfordern:
auf Aktinomyzeten, A-Streptokokken, Chlamydien, Clostridium difficile, Plaut-Vincent-Flora, Cholera, Diphtherie, Gonokokken, Helicobacter, Legionellen, Mykoplasmen, Pertussis, Pilze (Hefen, Schimmelpilze, Dermatophyten), Pneumocystis, Protozoen, Tbc, alle viralen Erreger, Wurmeier, Parasiten usw.
- Nachweisverfahren wie **PCR** (Polymerase-Kettenreaktion) zum Nachweis erregerspezifischer DNA **nur auf ausdrücklicher** Anforderung.
Anamnestiche / klinische Besonderheiten auf dem Begleitschein vermerken (z.B. Auslandsaufenthalt, berufliche Exposition, Kontakt mit Ausscheidern, Tierkontakt!)
Chemotherapie angeben!

Auf dem Anforderungsschein:

- Patientennamen/ Geburtsdatum
- Einsender/ Krankenhaus (Stempel)
- Station/ Fachbereich
- Art des Untersuchungsmaterials, Herkunft, Entnahmestelle

Ausreichende Zusatz-Informationen ans Labor erforderlich:

- Entnahmezeitpunkt der Probe
- evtl. frühere Untersuchungsergebnisse (ggf. Datum und Barcode)
- klinische Informationen (Diagnose, Verdachtsdiagnose, Krankheitsbild und -dauer, Medikation)
- zu untersuchende spezielle Erreger / gesonderte Nachweis-/ Testmethoden
- Einsatz antimikrobieller Chemotherapie,
- Untersuchungsauftrag "Erreger und Resistenz" nicht vergessen, ggf. Sonderanforderungen

Probentransport

- eigener Abholdienst ermöglicht Transport auf raschestem Wege zum Labor,
- PKW mit Thermoboxen,
- kurze Transportzeit gewährleistet,
- für dringende Fälle Notfalldiagnostik mit Sondertransport möglich,
- Postversand nicht generell empfohlen, ggf. Rücksprache.

Bewertung

- Mikroskopie erfasst nur Keime über 10^4 /ml als vororientierende Keimdifferenzierung; z. B. mit Leukozytenbefund z.T. diagnostische und therapeutische Hinweise möglich.
- Kultur - verschiedene Nährmedien parallel - erfasst auch kleine Keimmengen. Bei fakultativ-pathogenen Keimen in potentiell kontaminierten Materialien muss Erregernatur nach den Begleitumständen beurteilt werden: mikroskopischer Befund (Leukozyten etc.), Mono-/ Mischkultur wiederholte Nachweisbarkeit, Normalflora im Infektions- und Nachbarbereich, klinischer Befund, Störungen der Infektionsabwehr; ggf. auch Antikörpernachweis im Serum.

Bewertung unplausibler Resultate, z.B.:

- **„Falsch-positiv“** (Kontamination?)
meist durch Bakterien der Standortflora der Haut: Bacillus spec., Corynebacterium spec. und Staph. epidermidis (sekundäre Kontaminationen)
- **„Falsch-negativ“**
Negative Befunde können einen **klinischen Verdacht** primär **nicht widerlegen**.
am häufigsten Fehler bei der Entnahme (zu geringe Menge, falscher Zeitpunkt, unkorrekte Vorbereitung (kaltes Medium!)
Zwischenlagerung (soll stets im Brutschrank!)
„Falsch-negative“ Blutkulturen durch:
 - intensive Antibiotikatherapie vor Abnahme der Blutkulturen
 - routinemäßig schwer kultivierbare Erreger (Leptospiren, Brucellen, Coxiella, Rochalimea, u.a.)
 - spezielle Erreger, die nicht speziell angefordert waren.Intensität einer Bakteriämie schwankt auch bei manifester Sepsis, z.B. bei Endokarditiden geringe Keimzahlen.
- **Einmalig oder mehrfach positiv?**
Wiederholter Nachweis des gleichen Erregers hat höhere Aussagekraft, oft auch einmaliger Erregernachweis zur ätiologischen Klärung ausreichend.
- **Seltene Erreger**
oft mit definierten Grundleiden assoziiert erfordern u. U. besondere Anforderung.

Untersuchungsdauer

- je nach Erreger-Spezies sehr unterschiedlich.
- „Routinebakteriologie“ wie Varia, Stuhl, Urin, etc. meist innerhalb 48 Std.
- Tbc bis 7 Wochen
- Blutkulturen 7(14) Tage

Befundübermittlung

Per Brief (Bote, Post) und/oderTelefax oder EDV-Modem, E-Mail. Befunde von **besonderer Dringlichkeit**, **primär positive Blut- und Liquorkulturen sofort telefonisch/Fax/E-Mail**.
Ggf. erfolgt die Erstellung eines beschleunigten Notfall-Resistoprogrammes (**Schnell-Test**) auf Anforderung.

Qualitätssicherung

Qualitätskontrollen und Ringversuche:

- Alle Routinematerialien und Untersuchungsverfahren mit arbeitstäglicher Qualitätskontrolle.
- Ständige (erfolgreiche) Teilnahme an allen Ringversuchen.

Qualität der Analytik:

- Anlehnung an die Verfahrensrichtlinien der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) u.a.
- Auch automatisierte Verfahren zur Schnelldiagnostik für Resistenzbestimmung und Differenzierung (online an Labor-EDV)
- Mehrstufige Validation der Ergebnisse
- „Fehler“-Hotline: zur Aufklärung auch seltener Unstimmigkeiten.