

Innovative Diagnostik von Dermatomykosen

Qualitativ molekular-diagnostischer In-vitro-Nachweis von Dermatomykose-Erregern

Der Derma Genius 3.0-Test ist eine Multiplex-PCR, durch den sich in einem einzigen Ansatz viele verschiedene Hautpilze identifizieren lassen. Dies ist die Voraussetzung für eine wirksame Therapie und die schnelle Ermittlung der Infektionsquelle. Zusätzlich können Mischinfektionen besser erkannt werden.



Bei Erregern, die nicht auf Spezies-Ebene differenziert werden können, ist in der Analytik eine Dermatophyten-Pan-PCR integriert, durch die das Vorliegen von Dermatophyten nachgewiesen werden kann.

Klinische Bedeutung

Dermatophyten-Arten werden hauptsächlich nach ihrem Vorkommen in antropophile, zoophile und geophile unterteilt. Die am häufigsten Infektionen auslösenden Arten wie z.B. Trichophyton oder Microsporum werden durch diesen Test erfasst. Auch können humanpathogene Hefen und Schimmelpilze wie Candida spec. oder Scopulariopsis brevicaulis in Vergesellschaftung mit Dermatophyten spezifiziert werden. Ca. 70% aller humanen Dermatophyten-Infektionen gehen von antropophilen Spezies aus: Trichophyton rubrum befällt Haut und Nägel, nur selten Haare. Er ist weltweit der häufigste Dermatophyt; in weiten Teilen Europas ist er zu 90 % der Erreger der Tinea unguium. T. interdigitale ist der zweithäufigste Dermatophyt in Deutschland. T. tonsurans wird bei Kindern in den USA, vermehrt auch in Großbritannien und Deutschland, gefunden. Die Ansteckung erfolgt häufig über Turnmatten. In Kindergärten und Schulen in Deutschland und in der Schweiz findet man wieder T. audouinii, welcher aus Afrika eingeschleppt wurde. T. schoenleinii verursacht den Favus, der mit einer Entzündung der Kopfhaut mit Bildung charakteristischer Krusten und irreversiblen Haarausfall einhergeht. Der Erreger wird heute in Nordafrika und Kleinasien (Iran, Türkei) gefunden. Weitere Arten sind vorrangig in Afrika endemisch. Zoophile Der-

matophyten verursachen bei Menschen häufig starke Entzündungsreaktionen. T. verrucosum (Erreger der Kälberflechte) kann eitrige Entzündungen auslösen, die auch tiefer ins Gewebe eindringen und zu Narbenbildung führen können. Infektionen mit Microsporum canis werden von Katzen übertragen und führen zu Tinea capitis und Tinea corporis. Die Übertragung zoophiler Dermatophyten auf den Menschen erfolgt über engen Kontakt zu Haustieren, die wiederum asymptomatisch sein können. Geophile Dermatophyten verursachen seltener eine Erkrankung bei Menschen. Infektionen mit Nannizzia gypsea können bei Gärtnern oder Landarbeitern zu Infektionen an Händen und Armen führen. Hefen und Schimmelpilze profitieren häufig von einer Vorschädigung der Haut oder des Nagels durch eine Dermatophyten-Infektion. Die Candidose der Haut betrifft vor allem die intertriginösen Stellen der Hautfalten. Hefepilze können die Nagelfalz sowie den Spalraum unter dem Nagel befallen,

wobei häufiger Fingernägel betroffen sind als Fußnägel. Schimmelpilze können auch als Primärerreger von Nagelmykosen auftreten, wobei hier Fußnägel häufiger betroffen sind als Fingernägel.

Hautpilzinfektionen zählen weltweit zu den häufigsten Infektionskrankheiten mit hoher Rezidivrate, Tendenz steigend. Das Erscheinungsbild einer Dermatomykose ist heterogen und nicht immer eindeutig von anderen Dermatosen, wie Ekzemen, Psoriasis, Erysipel oder Autoimmunerkrankungen wie Lichen ruber planus zu unterscheiden. In 5 bis 15 % der Onychomykose-Fälle handelt es sich um eine Mischinfektion von Dermatophyten mit Hefe- und Schimmelpilzen. Auch eine gleichzeitige bakterielle Infektion der geschädigten Haut, eine Vorbehandlung mit corticosteroid-haltigen Präparaten oder eine sekundäre Kontaktallergie erschweren es, eine Dermatomykose zu erkennen.

In der Regel bedarf eine Dermatomykose einer Behandlung, wobei vor Therapiebeginn idealerweise ein positiver Erregernachweis vorliegen sollte. Da es insbesondere bei Nagelpilzinfektionen bei multiplen Infektionen während der

weiter auf der folgenden Seite

Folgende Dermatomykose-Erreger können detektiert werden:

Dermatophyten

- Trichophyton tonsurans
- Trichophyton equinum
- Trichophyton interdigitale
- Trichophyton mentagrophytes
- Trichophyton quinckeanum
- Trichophyton schoenleinii
- Trichophyton benhamiae
- Trichophyton erinacei
- Trichophyton concentricum
- Trichophyton verrucosum
- Trichophyton rubrum

- Trichophyton soudanese
- Trichophyton violaceum
- Epidermophyton floccosum
- Microsporum canis
- Microsporum audouinii
- Microsporum ferrugineum
- Nannizzia gypsea

Hefen/Schimmelpilze

- Candida albicans
- Candida parapsilosis
- Scopulariopsis brevicaulis

Therapie zu einem Wechsel des primären Erregers und zu einem scheinbaren Therapieversagen kommen kann, ist die genaue Detektion des Erregers Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung. Dabei sind die unterschiedlichen Wirkspektren von Antimykotika zu berücksichtigen.

Die herkömmliche Labordiagnostik umfasst den Versuch der Anzucht des Erregers aus klinischem Material und den mikroskopischen Pilznachweis. Eine vor der Probenahme begonnene antimykotische Therapie kann die Anzucht verhindern oder erschweren, da die Vorschädigung das Wachstum der Zellen verlangsamt. Insbesondere bei Mischinfektionen von Erregern des DHS-Systems (Dermatophyten, Hefen, Schimmelpilze) kommt es mit Kulturmethoden häufig zu falschen Befundungen, da langsam wachsende Spezies überwuchert oder übersehen werden.

Der Derma Genius 3.0-Test ist eine Multiplex-PCR, durch den sich in einem einzigen Ansatz viele verschiedene Erreger identifizieren lassen – Voraussetzung für eine unverzügliche, zielgerichtete Therapie und eine schnelle Ermittlung der Infektionsquelle, selbst bei schon begonnener antimykotischer Therapie.

Leider ist der molekularbiologische Dermatophytennachweis keine Leistung der gesetzlichen Krankenversicherungen. Deshalb muss er als Individuelle Gesundheitsleistung angefordert werden.

Wer ist eigentlich . . .

. . . Dr. med. Daniel Grützner, Laborarzt und Mikrobiologe aus der Nähe von Hannover



Seit dem 1. April bereichert Dr. Grützner unser Laborarztteam in Hameln.

- Noch während meines Medizinstudiums an der Medizinischen Hochschule Hannover lag mein Interessenschwerpunkt bereits auf den internistischen Fächern Hämato-/Onkologie, Rheumatologie und Nephrologie. Daher fing ich 2011 im damaligen Oststadt-Heidehaus in Hannover in der Abteilung für Nephrologie an. Besonders die Diagnostik hinter den internistischen

Systemerkrankungen hatte es mir angetan, sodass ich mich nach ca. zwei Jahren in der Inneren Medizin für eine Weiterbildung in der Labormedizin im Medizinischen Labor Hannover entschied. Kaum hatte ich mich versehen, waren sechs Jahre vergangen und ich hatte die Facharztanerkennungen für Labormedizin sowie Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie erworben.

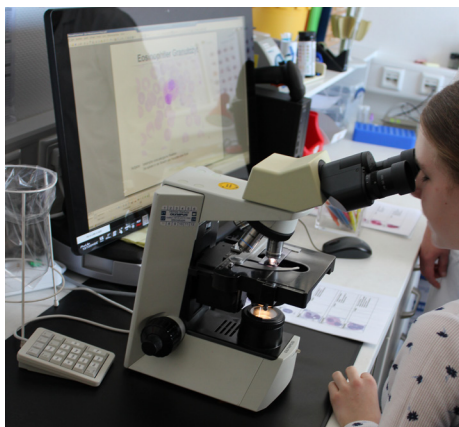
Just in diesem Moment traf man in Hannover die Entscheidung das Labor an die Limbachgruppe zu verkaufen. In der Anfangszeit änderte sich nicht allzu viel, aber nach und nach offenbarten sich die Konzernstrukturen. Nordlab dagegen ist mittlerweile eines der wenigen noch inhabergeführten Labore in Niedersachsen und der Bundesrepublik und genau das macht für mich den Charme aus.

Meine Steckenpferde sind, geprägt durch meine Jahre in der Inneren Medizin, vor allem die Immunologie, Hämatologie und Gerinnungsheilkunde, womit ich das vorhandene ärztliche Team hier in Hameln ergänze.

Retrospektiv stehe ich hinter allen beruflichen Entscheidungen. Und was noch viel wichtiger ist, meine Frau und meine beiden Jungs (3 und 5 Jahre) auch.

Die Zukunft zu Besuch im Labor

Girls' und Boys' Day am 27. April



Wir freuen uns, dass auch in diesem Jahr das Interesse an unserem Labor wieder sehr groß war.

- Pünktlich um 8.00 Uhr standen 20 aufgeregte Schülerinnen und Schüler vor unserer Tür. Eine kleine Vorstellungsrunde und Präsentation vorweg und schon ging es mit dem weitaus spannenderen und praktischen Teil weiter. Den Anfang machte ein Besuch in der Mikrobiologie, in der der Abteilungsleiter für die Kinder bewachsene Nährböden vorbereitet hatte und die Klassifikation von Keimen erläuterte. Ein Blick durchs Mikroskop war hier natürlich inbegriffen.

Anschließend führte der Weg in unser Wasserlabor. In kleinen Gruppen bekamen unsere Gäste zwei Aufgaben zu

Indikator-Versuch gestellt, die von allen Teilnehmenden gewissenhaft durchgeführt wurden.

Am Mikroskop in der Hämatologie durfte jede(r) sich ein wenig ausprobieren und Blutzellen bestimmen. Die Laborautomation in der Klinischen Chemie, auf der die Proben wie auf einer Autobahn zu den Analyseautomaten fahren, beeindruckte ganz besonders. Außerdem durften die SchülerInnen sich mit Filterpapier und Filzstiften das Prinzip der Chromatographie erarbeiten, das bei der Hormonbestimmung eine große Rolle spielt.

Gegen Mittag waren die Köpfe mit vielen neuen Eindrücken so gefüllt, dass wir unsere Gäste nach Hause entließen.

Blutentnahme bei Säuglingen

Eine Herausforderung für Eltern, Kinderärzte und Laborfachkräfte

Jeder Pädiater hinterfragt kritisch die Notwendigkeit einer Blutentnahme und der zugehörigen Laboranforderung bei Säuglingen und Kleinkindern. Neben der anspruchsvollen Aufgabe der Probengewinnung und dem damit einhergehenden Stress für Kind und Eltern gibt es einige präanalytische Fallstricke, die die Labordiagnostik zusätzlich erschweren können.

- Naturgemäß ist das Blutvolumen, das einem Säugling oder Kleinkind zu diagnostischen Zwecken entnommen werden kann, deutlich geringer als bei Erwachsenen. Spezielle pädiatrische Probengefäße ermöglichen die Abnahme und den Transport kleiner Blutvolumina. Bei korrekter Füllung gewährleisten sie zudem ein exaktes Mischungsverhältnis mit der jeweils enthaltenen Präparation.

Bei Säuglingen ist es in der Regel notwendig, das Blut direkt aus einer Kanüle in das geöffnete Probengefäß tropfen zu lassen. Hier ist besonders bei verschiedenen Zusätzen im Gefäß darauf zu achten, dass die Deckel beim Verschließen der Proben nicht vertauscht werden, damit es nicht zu Analyse-

Fehlern kommt. Wird beispielsweise ein EDTA-Deckel auf ein Serumröhrchen geschraubt, führt dies zu erhöhten Kalium- und zu verringerten Calciumwerten. Auch das Berühren eines EDTA-Röhrchens mit der Kanüle vor Abnahme des Serumröhrchens kann entsprechende Verfälschungen verursachen. Deshalb sollte immer auf eine korrekte Abnahmereihenfolge der verschiedenen Röhrchen (1. Blutkulturen, 2. Serum, 3. Citrat, 4. Heparin, 5. EDTA, 6. BSG) geachtet werden. Zeitnah nach der Abnahme sind die verschlossenen Röhrchen zu schwenken, um eine korrekte Durchmischung von Reagenzienbestandteilen im Deckel sicher zu stellen. Erfolgt dies nicht oder läuft ein Teil der Zusätze beim Öffnen der Röhrchen aus, kann die Blutprobe gerinnen und das definierte Mischungsverhältnis von Blut zu Röhrchenpräparation ist nicht mehr gewährleistet, was insbesondere in der Gerinnungsdiagnostik problematisch ist.

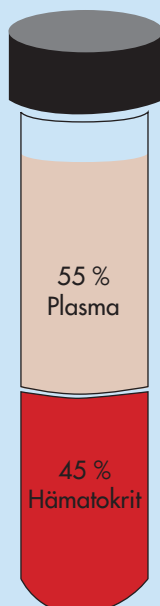
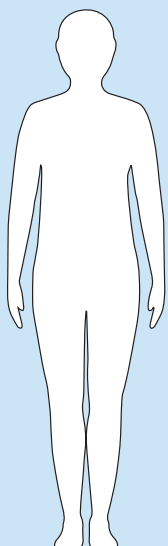
Erreichen die wertvollen Blutproben unser Labor, werden diese gesondert behandelt, um trotz des geringeren Blutvolumens eine möglichst vollständige Diagnostik durchführen zu können.

nen. Durch die Verwendung spezieller Gefäße ist es zum Beispiel möglich, das technisch nicht vollständig vermeidbare Totvolumen (Blutmenge, die von den Analysegeräten gezogen werden muss, aber nicht für die eigentliche Diagnostik zur Verfügung stehen kann) zu minimieren, wodurch das insgesamt benötigte Probenvolumen reduziert wird.

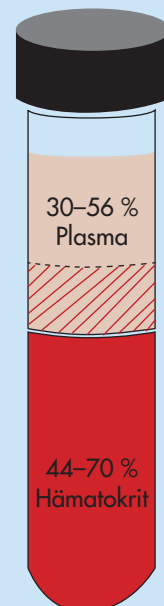
Bei der Analyse von Parametern, die aus Serum bestimmt werden, ist zudem zu beachten, dass Neugeborene höhere Hämatokritwerte (prozentualer Anteil der Blutzellen am gesamten Blutvolumen) als Erwachsene aufweisen. In der ersten Lebenswoche liegt dieser bei 40–70 %. Daraus ergibt sich, dass die Menge an zu gewinnendem Serum deutlich geringer ausfällt und folglich für bestimmte Anforderungen möglicherweise nicht genug Material vorhanden ist, obwohl eine ausreichend erscheinende Vollblutmenge eingesandt wurde. Generell hilft uns eine Priorisierung der angeforderten Werte auf dem Schein, um bei Materialknappheit die für Sie aktuell dringendsten Analysen bevorzugt messen zu können. Eventuell verbleibendes Rest-Serum von Kindern unter fünf Jahren wird für mögliche Nachforderungen bei uns im Labor grundsätzlich für vier Wochen eingefroren.

Altersabhängige Zusammensetzung des Blutes

65–77 ml Blut/kg
entspricht ca. 4,5–6,0 l Blut



80–85 ml Blut/kg
bei einem 5,0 kg Säugling
entspricht das ca. 400–425 ml Blut



1. Lebenswoche	40–70 % Hämatokrit
4 Monate	30–38 % Hämatokrit
1 Jahr	35–43 % Hämatokrit
9–13 Jahre	34–44 % Hämatokrit

gleich anmelden



oder per Mail an
anmeldung@nordlab.de

 nordlab

Tag der offenen Tür in Hameln

**Schauen Sie uns
über die Schulter!**

**Freitag, 18. August 2023 von 14.00 Uhr bis 18.00 Uhr
für ÄrztInnen und MFA**

- **Laborführungen durch unsere Fachabteilungen**
- **Fachvorträge aus der Mikrobiologie**
(CME-Punkte sind bei der Ärztekammer beantragt)
- **Präanalytik-Schulung in Kooperation mit Fa. Sarstedt**
- **Beratung und Einführung in unser LabGate (OrderEntry)**
- **Zauberkünstler Dr. Helge Hill**
- **nette Gespräche bei Burger und Fritten**