

Evaluierung eines neuen Latex-Agglutinationstestes zur Identifizierung von *Staphylococcus aureus*

Description of a new latex agglutination test for the identification of *Staphylococcus aureus*

Maria Luise Wimmer, B. Beckers, Ch. Zimmermann

Zusammenfassung

Ein neuer Agglutinationstest (Staphylect) zur Differenzierung zwischen *Staphylococcus aureus* und koagulase-negative Staphylokokken (KNS) wurde in der bakteriologischen Laborroutine verglichen mit anderen kommerziell erhältlichen Testsystemen. Die Tests beruhen auf dem Nachweis des Clumping factors und zum Teil von Protein A. Insgesamt wurden 540 Staphylokokken-Stämme geprüft. Diese setzten sich zusammen aus 325 methicillinempfindlichen Wildstämmen von *S. aureus* und 11 methicillinresistenten Staphylokokken (MRSA). Die 240 KNS-Stämme unterteilten sich in die verschiedensten Spezies.

Von den 325 *S. aureus*-Stämmen reagierten durchschnittlich 91,6% positiv.

Bei den 11 MRSA-Stämmen fielen die Ergebnisse des Agglutinationstests unterschiedlich aus.

coagulase-negative staphylococci (CNS) was compared with other commercially available tests under clinical laboratory conditions.

The test is based on the detection of clumping factor and protein A. Altogether 529 strains of staphylococci were tested. 325 of these were methicillin-sensitive wild strains of *S. aureus* and 11 were methicillin-resistant staphylococci (MRSA). The 205 CNS strains consisted of a wide variety of species.

91.6% of the 325 *S. aureus* strains reacted positive, 92.1% of the 204 CNS strains reacted negative.

The 11 MRSA strains gave varied agglutination reactions.

Key words

Latex slide agglutination test – staphylococcus – coagulase negative staphylococci (CNS) – MRSA

Schlüsselwörter

Latex-Agglutinationstest – *Staphylococcus* – koagulase-negative Staphylokokken (KNS) – Clumping factor – MRSA

Summary

A new latex slide agglutination test (Staphylect) for the differentiation of *Staphylococcus aureus* and

Anschrift der Autoren:

Maria Luise Wimmer
Gemeinschaftspraxis für Laboratoriumsmedizin
und Mikrobiologie
Wallstraße 10, D-41061 Mönchengladbach

Einleitung

Die Gattung *Staphylococcus* weist eine große Spezies-Vielfalt auf. Aus Gründen der klinischen Relevanz und Praktikabilität unterteilt man sie in plasmakoagulasepositive (*S. aureus*-Gruppe) und -negative Arten [1]. Die Gattung *Staphylococcus* umfaßt ca. 20 Spezies, von denen vor allem *S. aureus*, *S. epidermidis* und *S. saprophyticus* medizinisch bedeutsam sind.

Unter den 22 bekannten koagulase-negativen Staphylokokken sind *S. epidermidis* und *S. saprophyticus* die bekanntesten und am besten dokumentierten mit pathogener Bedeutung. *S. epidermidis* besiedelt häufig implantiertes, körperfremdes Material wie

z. B. zentrale Venenkatheter und Endoprothesen mit nachfolgender lokaler Entzündung bzw. Sepsis. *S. saprophyticus* gilt als Verursacher von Harnwegsinfekten bei jungen Frauen [2].

Zu den Besonderheiten im Aufbau der Staphylokokken gehören ihre Zellwände, die ein bestimmtes Peptidglykan mit Glyzinbrückenbildungen, antigene Teichonsäuren und Protein A enthalten. Letzteres bindet an das Fc-Fragment eines IgG-Moleküls, ein Phänomen, das bei Koagulationstests ausgenutzt wird [3].

Die Fähigkeit von *S. aureus*, Plasma zu koagulieren, basiert auf 2 verschiedenen Mechanismen. Koagulase ist ein Enzym, das mit einem Plasmakofaktor, wahrscheinlich Prothrombin, eine thrombinähnliche Wirkung ausübt. Es wird durch den Koagulase-Röhrchentest nachgewiesen, bei dem Staphylokokken mit menschlichem Plasma in einem Reagenzglas gemischt werden.

Gebundene Koagulase (auch Verklumpungsfaktor oder Clumping factor genannt) unterscheidet sich durch seine direkte Wirkung auf Fibrinogen. Es wird durch den einfacheren Objektträger-Koagulase-Test nachgewiesen, bei dem eine Staphylokokkensuspension auf einem Objektträger mit Plasma gemischt wird. Normalerweise treten beide Enzyme gemeinsam auf. Der Objektträgerest wird im allgemeinen als Screeninguntersuchung eingesetzt, während der Röhrchentest eine Bestätigungsreaktion darstellt und eine größere taxonomische Bedeutung hat [3].

Protein A ist ein regelmäßig auf der Oberfläche von *S. aureus* vorkommendes kovalent an das Peptidoglykan gebundenes Protein. Es vermag Immunglobuline der Klasse IgA, IgM und IgG [4] durch Interaktion mit dem Fc-Stück zu binden. Wegen dieser Eigenschaft können Protein A haltige Staphylokokken-Zellen zum Antigen-Nachweis im Koagulase-Test verwendet werden [5].

Durch die Bindung von Protein A an das Fc-Stück verliert dieses seine Fähigkeit, mit dem Fc-Rezeptor phagozytischer Zellen zu reagieren und die Phagozytose von Antikörper beladenen Partikeln wird verhindert [4]. Durch die Antikörperbindung über Fc-Fragment wird die spezifische Infektabwehr abgeschwächt.

Der Nachweis von Protein A erfolgt im Agglutinationstest auf dem Objektträger. Ausgenutzt wird die Protein A-Antikörperbindung bei der Koagglutination. Diese Agglutination ähnelt der Latexagglutination. Statt der Latexpartikel werden Staphylokokken als Träger von Antikörpern eingesetzt. Das auf der Oberfläche befindliche Protein A bindet Antikörper über das Fc-Fragment, die antigenbindenden Fab-Fragmente bleiben frei. Bei Reaktion der Antikörper mit dem zugehörigen Antigen kommt es zu einer Agglutination der Staphylokokken [4].

Neben noch anderen Virulenzfaktoren ist die freie Koagulase der *S. aureus*-Stämme zu erwähnen. Sie ist ein Exoprodukt, das im Plasma zahlreicher Säugtierarten den Gerinnungsprozeß in Gang setzt. Die Bildung von freier Koagulase dient als wichtiges Differenzierungsmerkmal bei der Abgrenzung der Species *S. aureus* von den anderen Staphylokokken. Der Nachweis freier Plasmakoagulase erfolgt im Röhrchentest und gilt als Goldstandard in der mikrobiologischen Diagnostik [4].

Neben dem Röhrchentest wurden in der mikrobiologischen Laborroutine verschiedene kommerzielle Agglutinationstests zum Nachweis des Clumping factors benutzt, von denen mehrere zusätzlich den Nachweis von Protein A einschließen. Es handelt sich dabei um Partikel-Agglutinationstests (Erythrozyten oder Latex), neben Fibrinogen sind IgG oder monoklonale Antikörper gegen Protein A an die Partikeloberfläche gebunden.

Ziel der vorliegenden Evaluierung ist es, einen neuen Latex-Agglutinationstest zum Nachweis von *S. aureus* Stämmen mit zwei anderen kommerziellen Tests zu vergleichen. Es wurde Wert darauf gelegt, daß die untersuchten Staphylokokken-Stämme aus verschiedensten klinischen und ambulanten Untersuchungsbereichen stammten, z. B. aus Punktaten, Sputen, Wundsekreten, Materialien aus dem HNO-Bereich oder Genitaltrakt, Blutkulturen, Urin, Katheterspitzen u. a. Weiterhin kam es darauf an, die Verwendbarkeit dieses Tests in der Laborroutine zu überprüfen. Eine Staphylokokken-Typisierung wurde daher nicht durchgeführt.

Material und Methoden

Nährmedien

Müller-Hinton-Agar mit Zusatz von Schafblut 5 % zur Kultivierung der Staphylokokkenstämme und zur Beurteilung des Hämolyse von Unipath GmbH Wesel, Deutschland.

Bebrütung bei 37 °C über 24 h.

Für die Evaluierung wurden ca. 18–36 h alte Kulturen verwendet, um eine Auto-Agglutination der Stämme auszuschließen, die mit zunehmendem Alter auftreten kann.

Die Staphylokokken-Stämme isolierten wir aus ambulanten und Krankenhausmaterialien. Als Transportmedium wurden Abstrichbestecke mit Stuart-Transportmedium oder Port-a-Cul verwendet. Für den Keimnachweis im Blut wurden Blutkulturflaschen aerob/anaerob (Bactec der Fa. Becton Dickinson) verwendet. Die Materialien wurden auf Müller-Hinton-Agar mit 5 % Schafblut angelegt, bei 37 °C über 24 h bebrütet.

Präparate

Röhrchenkoagulase

Difco Laboratories GmbH, Augsburg

Die Röhrchenkoagulase weist extrazelluläre Staphylokoagulase nach, die durch die Aktivierung von Prothrombin zur Gerinnung im Plasma führt. Die Röhrchenkoagulase besteht aus Kaninchenplasma. Die zu prüfenden Kolonien werden in 0,5 ml Kaninchenplasma eingerieben, bei 36 °C bebrütet und nach 18–24 Stunden auf Gerinnung des Plasmas durch Kippen des Röhrchens abgelesen.

Kommerzielle Agglutinationstests

Staphytest

Staphytest (Unipath GmbH, Wesel, Deutschland) ist ein Latex-Objektträger-Agglutinationstest zur Identifizierung von Staphylokokken, die gebundene Koagulase (Clumping factor) und/oder Protein A bilden und solchen, die diese Eigenschaften nicht aufweisen. Der Staphytest-Test besteht aus blauen Latex-Partikeln, die mit Humanfibrinogen und IgG beschichtet sind. Wenn Staphylokokkenkolonien, die die Fähigkeit zur Bildung zellwandgebundener Koagulase und/oder Protein A an der Zelloberfläche haben, mit dem Latex-Reagenz gemischt werden, kommt es infolge der Vernetzung zu einer deutlich sichtbaren Agglutination der Latex-Partikel. Bei *S. aureus* ist eine derartige Agglutination besonders gut zu beobachten. Auch bei anderen Spezies, die den Clumping factor oder Protein A aufweisen, wie etwa *S. hycius* und *S. intermedius*, kann Agglutination auftreten. Sind weder Clumping factor noch Protein A vorhanden, bleibt die Agglutination aus, so daß das Ergebnis als negativ anzusehen ist.

Staphaurex

Staphaurex (Wellcome Diagnostica GmbH, Burgwedel) ein Latex-Objektträger-Schnelltest, basiert auf einer Kombination von Latex- und Hämagglutinationstests zum Nachweis von Clumping factor und Protein A durch an Latexpartikel gekoppeltes EDTA-Human-Frischplasma. Zum Antigennachweis werden Polystyrol Latexpartikel verwendet, die mit Fibrinogen und IgG beschichtet wurden. Wird dieses Reagenz auf einen Objektträger mit einer Suspension von *S. aureus* gemischt, erfolgt durch die Reaktion des Clumping factors mit Fibrinogen und/oder Protein A mit IgG eine schnelle und ausgeprägte Agglutination der Latexpartikel.

Tabelle 1. Vergleich Staphytest/Staphaurex

Keim	Staphytest		Staphaurex		Plasma-koagulase	
	pos.	neg.	pos.	neg.	pos.	neg.
<i>S. aureus</i>	298	27	279	46	325	0
<i>S. epidermidis</i>	5	78	7	76	1	82
<i>S. haemolyticus</i>	5	12	5	12	1	16
<i>S. sciuri</i>	1	5	1	5	0	6
<i>S. simulans</i>	3	35	4	34	2	36
<i>S. hominis</i>	1	4	1	4	1	4
<i>S. saprophyticus</i>	0	3	0	3	0	3
<i>S. capitis</i>	0	3	0	3	0	3
<i>S. auricularis</i>	0	9	0	9	0	9
<i>S. warneri</i>	0	13	0	13	0	13
<i>S. cohnii</i>	0	1	0	1	0	1
<i>S. species</i>	1	25	3	23	0	26

n = 540 Staphylokokken

Pastorex Staph-Plus

Pastorex Staph-Plus (Sanofi Diagnostics Pasteur GmbH, Freiburg) ist ein Objektträgeragglutinationstest für den Nachweis von *S. aureus*.

Dieser Test ermöglicht den gleichzeitigen Nachweis von

- gebundener Koagulase (Clumping factor)
- Protein A
- Kapselpolysacchariden der Serotypen 5 und 8 von *S. aureus*

Der Test besteht aus Latexpartikeln, die sowohl mit Fibrinogen und IgG als auch mit monoklonalen Antikörpern gegen die Kapselpolysaccharide der Serotypen 5 und 8 von *S. aureus* sensibilisiert sind.

DNase Agar

Neben der Röhrchenkoagulase wurde der DNase-Nachweis mittels DNase Agar (Unipath GmbH,

Tabelle 2. Vergleich Staphytest/Staph-Plus

Keim	Staphytest		Staph-Plus	
	pos.	neg.	pos.	neg.
<i>S. aureus</i>	85	4	83	6
<i>S. epidermidis</i>	1	15	1	15
<i>S. haemolyticus</i>	0	4	0	4
<i>S. sciuri</i>	0	2	0	2
<i>S. simulans</i>	0	4	0	4
<i>S. hominis</i>	0	3	0	3
<i>S. auricularis</i>	0	5	0	5
<i>S. capitis</i>	0	3	0	3
<i>S. warneri</i>	0	1	0	1
<i>S. species</i>	0	3	0	3

n = 130 Staphylokokken

Wesel, Deutschland) als Bestätigungsreaktion für *S. aureus* eingesetzt zum Nachweis des mikrobiellen Enzyms Desoxyribonuklease insbesondere bei Staphylokokken. DNase bildende Kolonien hydrolysierten die im Nährmedium enthaltene Desoxyribonukleinsäure zu einem Gemisch aus Mono- und kurzkettigen Polynukleotiden. Nach der Bebrütung bei 37 °C über 18 Stunden wird der Nährboden mit 1N HCl überschwemmt. Ungespaltene DNA wird nach der Überschiebung durch Präzipitation der DNA als Trübung des Mediums sichtbar. Beim Abbau von DNA bleibt diese Trübung aus. Es entstehen klare Agarzonen um DNase bildende Kolonien (*S. aureus* ist DNase positiv).

BBL Crystal MRSA ID System

Zur Spezifizierung von Methicillin-resistenten *S. aureus* Stämmen (sog. MRSA) wurde das BBL Crystal MRSA ID System (Becton Dickinson GmbH, Heidelberg) angewandt.

Dieser Test basiert auf einem sauerstoffempfindlichen Fluoreszenzsensor. Nach einer kurzen Inkubationszeit von 4 Stunden kann die Fluoreszenz mittels einer UV-Lampe nachgewiesen werden, wenn der Sauerstoff im System durch den aktiven Stoffwechsel von Keimen verbraucht wurde. Ist der Keim empfindlich gegen das gelöste Antibiotikum, wird kein Sauerstoff verbraucht und die Fluoreszenz wird verhindert.

Die Methicillin Resistenz bei den Staphylokokken ist wie folgt zu erklären: Die Wirkung von Betalactam-Antibiotika beruht auf der Hemmung der Aktivität von Enzymen, die für die Biosynthese der bakteriellen Zellwand notwendig sind. Diese Zielmoleküle (targets) der Betalactame werden auch Penicillin-Bindungsproteine (PBPs) genannt. Bei der Methicillin-Resistenz wird zusätzlich zu den physiologisch vorhandenen PBPs ein weiteres Protein (PBBa2) gebildet, das im Unterschied zu PBPs nur eine geringe Affinität zu Betalactam-Antibiotika besitzt. Bei Anwesenheit von Betalactamen kann es daher die physiologische Funktion der von den Betalactamen inaktivierten PBPs bei der Zellwandbiosynthese übernehmen. Damit entsteht ein alternativer Stoffwechselweg zur Bildung einer intakten Zellwand, den die Betalactam-Antibiotika nicht blockieren können. So erklärt sich die Resistenz gegenüber den Penicillinen, Penicillinase-festen Penicillinen, Cephalosporinen, Sulfonamiden und Chinolonen. Vancomycin/Teicoplanin, evt. noch Fosfomycin waren als einzige Antibiotika noch sensibel.

Vitek-GPI (grampositive Identifizierungskarte)

Die Spezifizierung der Stämme erfolgte über die Vitek Gram positive Identifizierungskarte (GPI) (bio

Merieux Deutschland GmbH, Nürtingen), die an Staphylokokken-Species folgende Bakterien erfassen kann: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. hominis*, *S. warneri*, *S. lentus*, *S. auricularis*, *S. simulans*, *S. cohnii*, *S. xylosus*, *S. sciuri*, *S. intermedius*, *S. hyicus*, *S. haemolyticus*, *S. capitis*.

Auflistung der untersuchten Staphylokokken-Stämme

S. aureus-Stämme (koagulase-positiv):

- *S. aureus*-Teststamm: ATCC 29213
- *S. aureus*-Wildstämme (n = 325)
methicillinempfindliche Stämme vom Menschen aus klinischen und ambulanten Untersuchungsmaterialien.
- *S. aureus* MRSA (n = 11)

Koagulase-negative Staphylokokken: (n = 204)

- Wildstämme der Spezies:
- S. epidermidis* (83)
- S. simulans* (38)
- S. species* (26)
- S. haemolyticus* (17)
- S. warneri* (13)
- S. auricularis* (09)
- S. sciuri* (06)
- S. hominis* (05)
- S. capitis* (03)
- S. saprophyticus* (03)
- S. cohnii* (01)

Ergebnisse

S. aureus

Von 325 getesteten *S. aureus* Stämmen konnten mit Staphytest 298 positive Reaktionen beobachtet werden, bei 27 Stämmen waren die Reaktionen negativ. Mit Staphaurex waren von 325 isolierten Stämmen 279 positiv und 46 negativ (Abb. 1).

Die positiven Reaktionen bestätigen sich in positiven Kontrollen bei der Röhrenkoagulase, DNase und in der Vitek-Identifizierung, nur bei 15 *S. aureus* fielen die Reaktionen sowohl bei Staphaurex als auch bei Staphytest negativ aus; die Röhrenkoagulase und DNase waren positiv. Darunter waren 4 MRSA-Stämme.

Bei den 89 isolierten *S. aureus*-Stämmen, die zusätzlich mit Staph-Plus getestet wurden, konnte mit 83 Isolaten eine positive Reaktion beobachtet werden, 6 Isolate waren negativ. Im direkten Vergleich hierzu ergab Staphytest mit denselben Isolaten in 85 Fällen ein positives Ergebnis, bei 4 Isolaten war die Reaktion negativ. Von den 325 isolierten *S. aureus*-Stämmen konnten 11 als Methicillin resi-

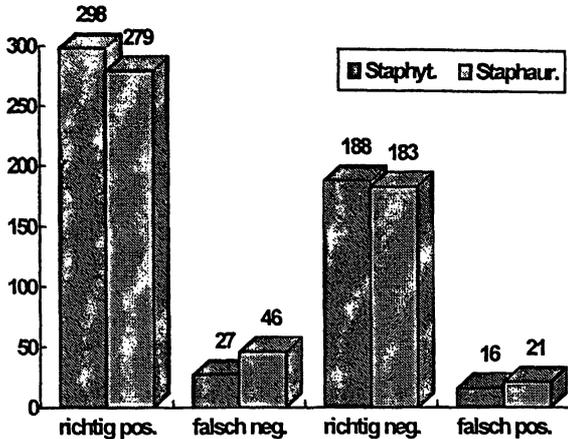


Abb. 1. Vergleich Staphylect / Staphaurex (n = Staphylokokken), Staphyt. = Staphylect, Staphaur. = Staphaurex)

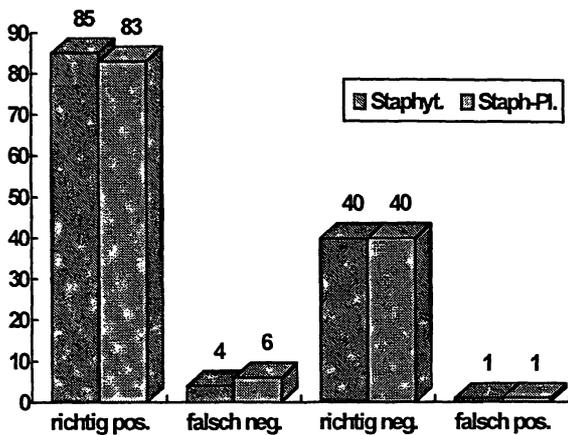


Abb. 2. Vergleich Staphylect / Staph-Plus (n = 130 Staphylokokken)

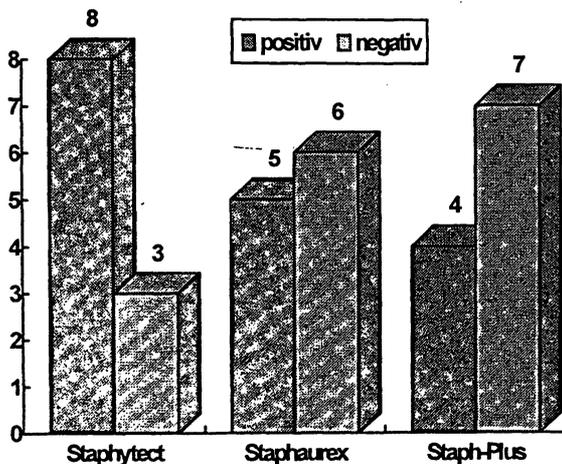


Abb. 3. Vergleich von Staphylect / Staphaurex / Staph-Plus bei 11 MRSA-Stämmen

stente *S. aureus* (MRSA) isoliert werden. Die vergleichenden Ergebnisse mit dem untersuchten Agglutinationstest sind in Abbildung 3 dargestellt.

Koagulase-negative Staphylokokken (KNS)

Von 204 KNS isolierten Staphylokokken wurden mit Staphylect in 188 Fällen negative Reaktionen beobachtet, 16 Isolate ergaben ein positives Ergebnis. Mit Staphaurex waren 183 Isolate negativ, 21 reagierten positiv (Abb. 1).

Ebenso fielen die negativen Reaktionen auch in den Kontrollansätzen (Röhrchenkoagulase, DNase, Vitek) negativ aus.

Bei den 130 Isolaten, die zusätzlich mit Staph Plus getestet wurden, waren 41 zuvor als KNS identifiziert worden, mit Staph Plus waren 40 Isolate negativ, 1 Isolat reagierte positiv. Der Vergleich mit Staphylect ergab das gleiche Ergebnis (Abb. 2).

Diskussion

Aus dem Vergleich der Agglutinationstests mit der Röhrchenkoagulase ergeben sich die in Tabelle 3 aufgeführten Werte für Sensitivität und Spezifität, sowie den positiven und negativen Vorhersagewert. Dabei zeigt sich, daß Staphylect im Vergleich mit Staphaurex eine weitaus höhere Sensitivität und Spezifität aufweist.

Tabelle 3. Vergleich der wichtigsten Bewertungskriterien

	Sensitivität	Spezifität	positiver Vorhersagewert	negativer Vorhersagewert
Staphylect	91,7 %	92,1 %	94,9 %	87,4 %
Staphaurex	85,8 %	89,7 %	93,0 %	79,9 %
für 529 Staphylokokken				
Staphylect	95,5 %	97,5 %	98,8 %	90,9 %
Staph-Plus	93,2 %	97,5 %	98,8 %	86,9 %
für 130 Staphylokokken				

Diese gefundenen Werte weichen in ihrer Größenordnung stark von den Werten ab, die in einer vergleichenden Studie mit Clumping-Tests für die Staphylokokken-Diagnostik ermittelt wurden [6]. Die hier gefundenen Resultate für Sensitivität und Spezifität von 100 % für beinahe alle untersuchten Tests können von uns nicht bestätigt werden. Dies kann unter Umständen damit zusammenhängen, daß in den oben genannten Untersuchungen mehrfach subkultivierte Staphylokokken zur Austestung kamen.

Die in unserer Studie verwandten Keime entstammen aus Routinematerialien (siehe Materialien und Methoden), d.h. auch von unbehandelten Patienten. Die Ausprägung von biochemischen Eigenschaften wie z.B. Virulenzfaktoren ist bei vorgeschädigten Staphylokokken verständlicherweise nicht so deutlich. Dies kann die erniedrigten Werte für Sensitivität und Spezifität erklären.

Die in der oben genannten Studie gefundenen Werte für Sensitivität und Spezifität beim Slidex-Staph-Kit bio Merieux konnten in unserer Studie nicht bestätigt werden. Es zeigte sich, daß beim Slidex-Staph-Kit, den wir zum Zeitpunkt der Studie als Routinetest in unserem Labor durchführten, am Anfang der Evaluierung fast 50 % der Ergebnisse sowohl beim *S. aureus* als auch bei den KNS-Stämmen falsch negativ bzw. falsch positiv ausfielen. Aus diesem Grund wurde dieser Test aus unserer Routine gestrichen. Da ein Vergleich mit Slidex-Staph-Kit nur für die ersten 50 Stämme durchgeführt wurde, haben wir auf eine separate Darstellung der Ergebnisse mit diesem Test verzichtet.

Besonders auffallend ist der Unterschied in der Sensitivität zwischen Staphytest und Staphaurex. Dadurch ist insbesondere der negative Vorhersagewert für Staphaurex mit 79,9 % in einer für die Laborroutine kritischen Größenordnung. Staphytest ist hierbei mit 87,4 % deutlich sicherer.

Der zum Ende der Studie durchgeführte Vergleich zwischen Staphytest und Staph-Plus ergibt deutlich höhere Werte für Sensitivität und Spezifität. Dies mag einerseits durch die geringe Zahl der untersuchten Isolate begründet sein, als auch in der zunehmenden Routine bei der Auswertung von Staphytest. Auch in diesem Vergleich liegt Staphytest bei einer Sensitivität von 95,5 % besser als Staph-Plus mit 93,2 %. Der negative Vorhersagewert mit Staphytest liegt bei sehr guten 90,9 %, gegenüber 86,9 % bei Staph-Plus. Dieses Ergebnis ist insofern unerwartet, weil mit dem Agglutinationstest von bio Merieux neben dem Clumping factor und Protein A auch *S. aureus* spezifische Proteine erkennt, erscheint er in Bezug auf Clumping factor und Protein A weitaus sensitiver zu sein. Dies wird besonders deutlich, wenn man sich die Ergebnisse der drei Agglutinationstests bei den identifizierten MRSA-Isolaten betrachtet (siehe Bild 3). Hierbei wird die Überlegenheit von Staphytest im Vergleich zu Staphaurex und Staph-Plus besonders deutlich. Da diese Ergebnisse auf einer geringen Anzahl von MRSA-Stämmen ($n = 11$) basieren, erscheint eine größer angelegte Evaluierung, vielleicht mit ausschließlich MRSA-Stämmen, sinnvoll.

Staphytest erwies sich in der Routine als hervorragender Test aus mehreren Gesichtspunkten:

- Durch die blau markierten Latexpartikel ist ein gutes Ablesen sowohl auf der Reaktionskarte (weißer Untergrund) als auch auf dem Objektträger möglich. Dies ist vor allem bei ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen hilfreich.
- Beobachtet man die Handhabung, so ist zu sagen, daß bedingt durch die schnelle sichtbare Agglutination innerhalb von 20 sec (schon beim Einreiben der Kolonien) ein schnelles und zuverlässiges Ergebnis zu erzielen ist. Die Ergebnisse waren auch stets eindeutig ablesbar.
- Ein weiterer positiver Gesichtspunkt für Staphytest im Routinelabor ist die Möglichkeit der Produktüberprüfung durch das mitgeführte Kontrollreagenz. Ein solches Reagenz ist im Staphaurex-Testkit nicht vorhanden. Unter dem Gesichtspunkt der GLP (Gute Labor-Praxis) ist eine Produktüberprüfung im Rahmen der Qualitätskontrolle unabdingbar.
- Im direkten Vergleich Staphytest/Staph-Plus sind beide Tests in der Handhabung äquivalent. Ein ausgewogenes Preis-Leistungsverhältnis spricht dabei für Staphytest.
- Im Hinblick auf die guten Ergebnisse von Staphytest zusammen mit dem MRSA ID Crystal bei den koagulase positiven Staphylokokken konnten wir den Kliniken, vor allem den Intensivstationen, gute Hinweise auf den Verdacht eines MRSA-Stammes geben. Eine Bestätigung erfolgte mit dem sich anschließenden Antibiogramm.

Danksagung

Der med.-techn. Assistentin Verena Seuren und den anderen Mitarbeiterinnen des mikrobiologischen Labors unseres Instituts gilt unser Dank für ihre fleißige und exakte Mitarbeit.

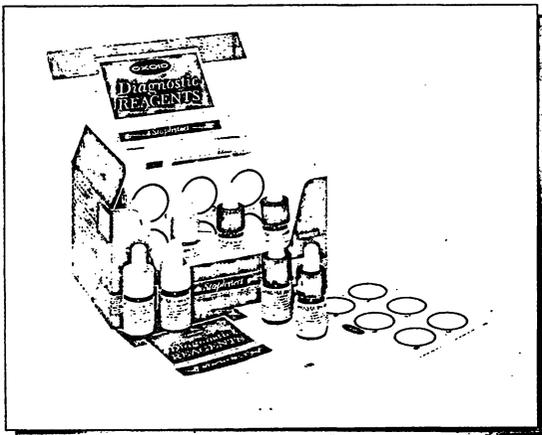
Literatur

1. Brandis H, Pulverer C (1988) Lehrbuch der Medizinischen Mikrobiologie. Gustav Fischer Verlag, pp. 281
2. Rildinger M, Lehnert T, Suerbaum S, Opferkruch W (1991) Differenzierung von Staphylokokkus epidermidis von anderen koagulase negativen Staphylokokken mit Hilfe der Trehalose-Mannitol-Phosphatase-Agars. Lab med 15, 322-326
3. Warell DA, Pulverer C (1990) Infektionskrankheiten. Edition Medizin pp. 233
4. Hahn H, Falke D, Klein P (1991) Medizinische Mikrobiologie. Springer Verlag, pp. 250
5. Burkhardt F (1992) Mikrobiologische Diagnostik. Thieme Verlag, pp. 68-69
6. Bräulke Ch, Witte W (1993) Vergleich von Clumping-Tests für die Staphylokokken-Diagnostik. Lab med 17, 333-337



STAPHYTECT

Latex-Agglutinationstest zur Identifizierung von *Staphylococcus aureus*



mittels
Clumping-Faktor
(zellwandgebundene Koagulase)
und/oder
Protein A.



Buchbesprechungen

Methoden der diagnostischen Hämatologie

Heinz Huber, Helmut Löffler, Viktoria Faber (Hrsg.):
52 Abb. ISBN 3-540-57493-X
Springer Verlag, Berlin – Heidelberg – New York –
Paris – Tokyo – Hongkong: 1994 gebunden DM 148,-;
öS 1'154,40; sFr 148,-.

Nur zwei Jahre nach dem Erscheinen des ersten Teils „Diagnostische Hämatologie“ von Huber, Löffler und Pastner, liegt nun der angekündigte zweite, methodische Teil vor. Von den beteiligten 16 Autoren haben 9 auch schon zum ersten Teil Beiträge geliefert. Das vorliegende Buch ist in 14 Kapitel gegliedert:

1. Allgemeine Methoden bei hämolytischen Anämien [D. Pastner und V. Faber]. 2. Erythrozytenenzymdefekte als Ursache angeborener hämolytischer Anämien [A. Perkun und W. Schröter]. 3. Defekte der Erythrozytenmembran als Ursache angeborener hämolytischer Anämien [A. Perkun und W. Schröter]. 4. Anämien aufgrund von Störungen der Hämoglobinsynthese und -Struktur [A. Perkun und W. Schröter]. 5. Serologische Methoden für die Diagnose medikamenteninduzierter und autoimmunhämolytischer Anämien [L.D. Petz, übersetzt von R. Greil]. 6. Untersuchungen bei monoklonalen Gammopathien und immunologischen Defektzuständen [M. Herold]. 7. Zytogenetische Diagnostik [Ch. Fonatsch]. 8. Interphasenzytogenetik mittels Fluoreszenz-In-Situ-Hybridisierung (FISH) [J. Drach]. 9. Zytochemische Methoden [H. Löffler]. 10. Immunzytologie und Knochenmarkimmunhistologie [W. Eisterer, W. Hilbe, H. Huber und J. Thaler]. 11. Durchflusszytometrie [W. Hilbe, W. Eisterer, H. Huber und J. Thaler]. 12. In situ Hybridisierung [W. Greil]. 13. Molekularbiologie in der medizinischen Diagnostik [Ch. Mannhalter]. 14. Methoden zum Nachweis und Monitoring einer HIV-Infektion [G. Gast].

Die Kapitel sind in etwa einheitlich aufgebaut: ein einführender Teil beschreibt das diagnostische Problem und die methodische Zielsetzung; anschließend werden die technischen Voraussetzungen dargestellt, es folgt der methodische Teil im engeren Sinne und jedes Kapitel schließt mit einer Literaturzusammenstellung, wobei die meisten Autoren das Schrifttum bis 1992 berücksichtigt haben.

Die meisten Beiträge sind kurz, sie umfassen im Schnitt nur 12 Seiten, umfangreicher sind die Kapitel 5, 11, 12 und 13 mit etwas über 30 Seiten. Der einheitliche Aufbau und die prägnante Darstellung erleichtern die – an sich spröde – Lektüre sehr.

Inhaltlich überschneiden sich die Kapitel wenig, eine Ausnahme macht die „Molekularbiologie in der medizinischen Diagnostik“, die weit über den Rahmen der diagnostischen Hämatologie hinausgeht. Es ist jedoch diese Darstellung der molekularbiologischen Techniken so glänzend gelungen, daß man keinesfalls auf diesen Beitrag verzichten möchte.

Das Buch beschreibt (durchgehend in deutscher Sprache!) modernste Technologien, die heute in den führenden hämatologischen Laboratorien etabliert sind. Die knappe Diktion entspricht dem intendierten Ziel ein Arbeitsbuch vorzulegen, das eine „... Hilfestellung für die Abklärung hämatologischer und onkologischer Erkrankungen sein ...“ soll.

Mit diesem Buch ist es den Herausgebern gelungen, eine hervorragende Darstellung der hämatologischen Methodologie zu schaffen, die den ersten Teil, die „Diagnostische Hämatologie“ nicht nur ergänzt, sondern auch brillant komplettiert. Dem Verlag ist für die vorzügliche Ausstattung zu danken, der (relativ hohe) Preis muß daher als angemessen bezeichnet werden.

H. Keller, Zürich/St. Gallen

PCR im medizinischen und biologischen Labor – Handbuch für Praktiker

M. Wink, H. Wehrle, 1994, 295 Seiten, zahlreiche Abbildungen/Tabellen, ISBN 3-928865-13-7,
DM 64,- GIT Verlag Darmstadt

Das Buch enthält 21 Beiträge, von unterschiedlichen Autoren geschrieben, zur PCR im medizinischen und biologischen Labor. Die einzelnen Beiträge sind klar gegliedert und enthalten viel Wissensstoff. Die Thematik ist breit angelegt und geht von der DNA-Isolierung aus menschlichem Gewebe und Pflanzen bis zur Anwendung der PCR in der Evolutionsforschung. Nach Mitteilung des Verlages soll das Buch eine Lücke füllen. Es soll dem Anfänger einen Einstieg in die PCR-Methodik und die vielen Anwendungsmöglichkeiten bieten, gleichzeitig aber auch für den Fachmann informativ und aktuell sein. Nur dem letztgenannten Anspruch wird dieses Buch gerecht. Es handelt sich um eine Aneinanderreihung von Beiträgen, ohne daß diese gut aufeinander abgestimmt sind, Wiederholungen sind die Folge. Die Auswahl und die Abfolge der Beiträge erscheint eher subjektiv und nicht nach didaktischen Gesichtspunkten geordnet. Anwendungen für das medizinische Labor werden wenig, für das biologische Labor aber gut und zahlreich gebracht. Der Text ist teilweise schwer lesbar aufgrund der vielen Autorennamen, die in Großschrift im fortlaufenden Text als Literaturzitationen gebracht werden. Ein Vorteil dieses Buches ist, daß die verschiedenen PCR-Methoden und Anwendungen durch fachkundige, schon seit vielen Jahren mit der PCR arbeitende Autoren abgehandelt werden. Dies findet seinen positiven Niederschlag in den vielen für die Alltagsroutine wichtigen, praktischen Hinweisen. Das Buch ist deshalb als Nachschlagewerk im PCR-Labor sehr zu empfehlen.

L. Thomas