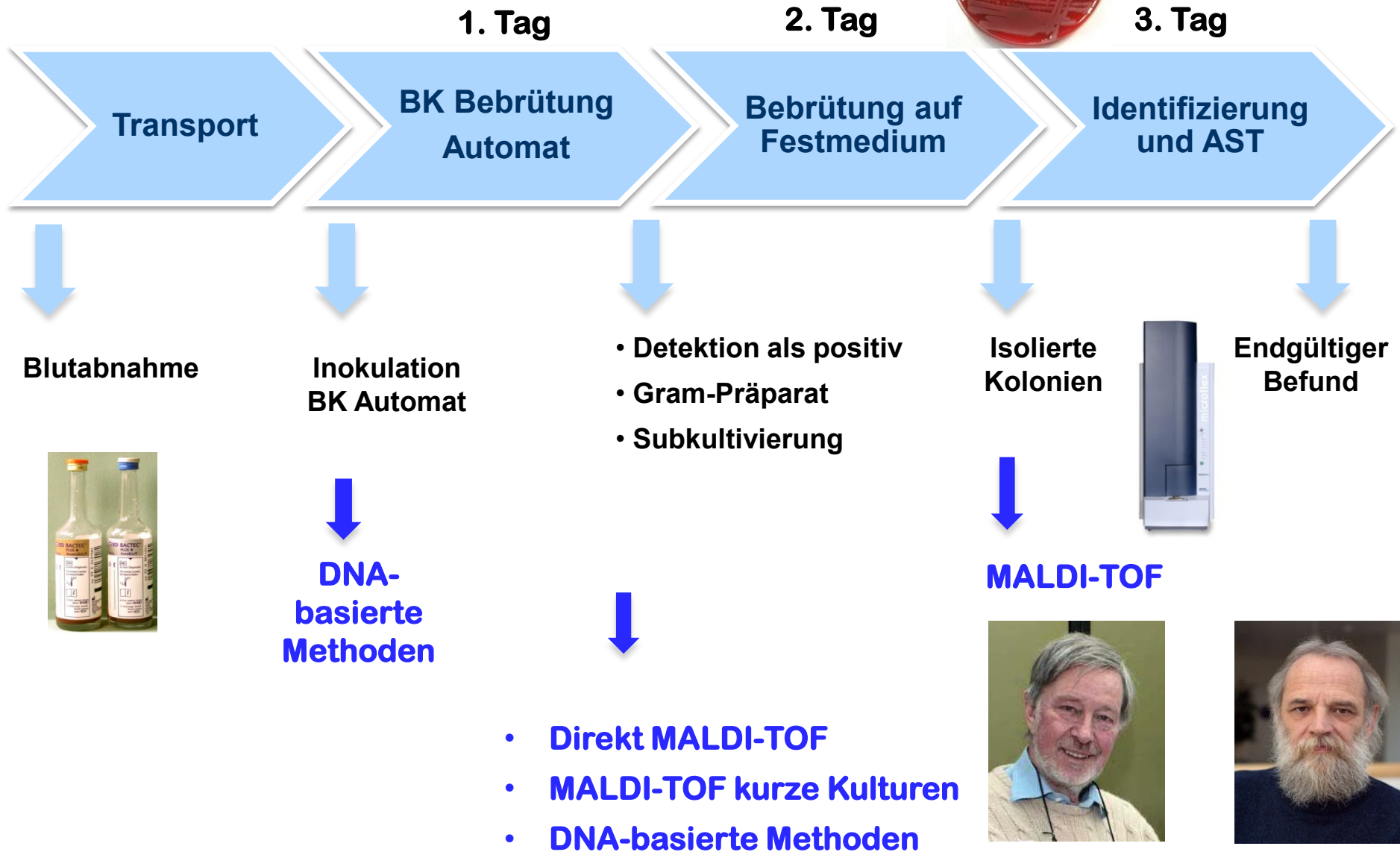


Blutkulturdiagnostik

Prof. Dr. med. Evgeny A. Idelevich
Friedrich Loeffler-Institut für Medizinische Mikrobiologie
Universitätsmedizin Greifswald

Diagnostic Stewardship in der Infektiologie
Infektiologie*Kursus* der Akademie für Infektionsmedizin e.V.
18. Oktober 2024

Blutkulturdiagnostik

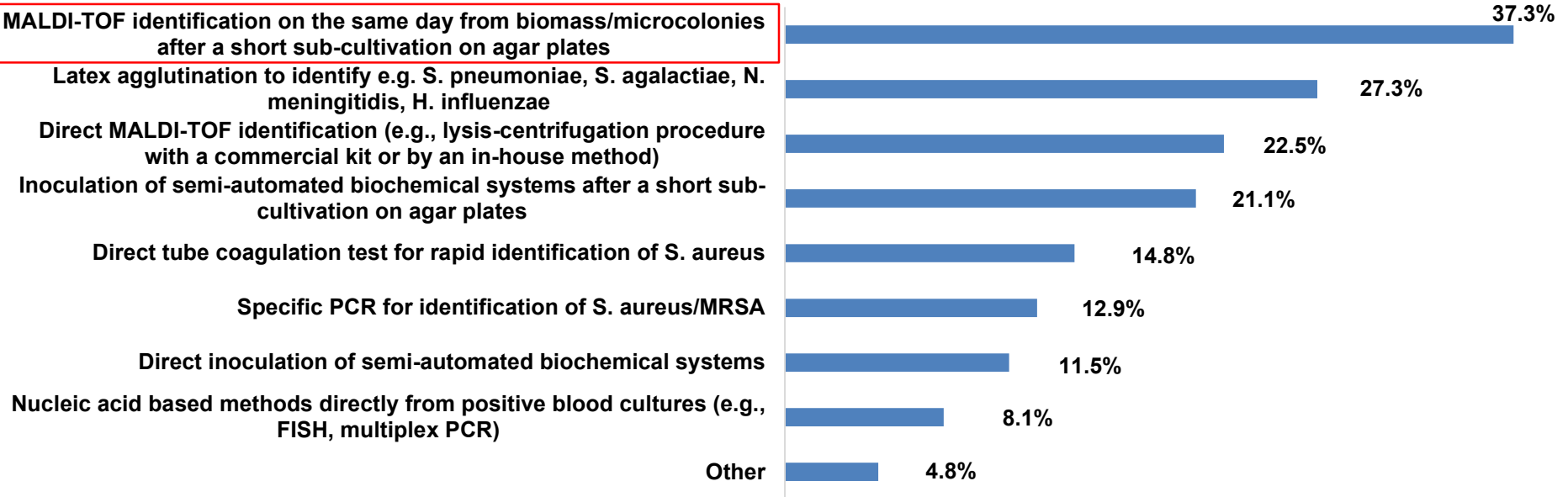


Microbiological diagnostics of bloodstream infections in Europe—an ESGBIES survey[☆]

E.A. Idelevich¹, H. Seifert^{2,3}, M. Sundqvist⁴, L. Scudeller⁵, S. Amit⁶, A. Balode⁷, A. Bilozor⁸, P. Drevinek⁹, Z. Kocak Tufan¹⁰, A. Koraqi¹¹, B. Lamy¹², I. Mareković¹³, J. Miciuleviciene¹⁴, M. Müller Premru¹⁵, A. Pascual¹⁶, S. Pournaras¹⁷, V. Saegeman¹⁸, H.C. Schönheyder¹⁹, J. Schrenzel²⁰, T. Strateva²¹, R. Tilley²², W.J. Wiersinga²³, D. Zabicka²⁴, Y. Carmeli²⁵, K. Becker^{1,*}, on behalf of the ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES)

209 labs
from **25 countries**

Rapid identification methods used after the blood culture bottle became positive



Bloodstream infections – Standard and progress in pathogen diagnostics

Brigitte Lamy^{1,2,3,*}, Martin Sundqvist⁴, Evgeny A. Idelevich⁵, on behalf of the ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES)

Direct MALDI-TOF MS identification from positive blood cultures		MALDI-TOF MS identification from positive blood cultures using short sub-culture on solid medium	
ADVANTAGES	LIMITATIONS	ADVANTAGES	LIMITATIONS
<p>Very rapid identification</p> <p>Easy</p> <p>Low additional cost</p>	<p>Identification difficulties with some species</p> <p>Confirmation might be needed</p> <p>Mixed cultures</p>	<p>Rapid identification</p> <p>Very easy</p> <p>Easy to integrate in lab workflow</p> <p>Confirmation usually not needed</p>	<p>Slow-growing organisms</p> <p>Mixed cultures</p>

Table 1

State-of-the-art in microbiological diagnostics of bloodstream infections

Species identification	The result of species identification is available on the same day of BC positivity	Achievable with MALDI-TOF MS performed directly from positive blood cultures or from short sub-cultures on solid medium. Also achievable with genotypic rapid methods for the most frequent pathogens
------------------------	--	---

Microbiological diagnostics of bloodstream infections in Europe—an ESGBIES survey[☆]

E.A. Idelevich¹, H. Seifert^{2,3}, M. Sundqvist⁴, L. Scudeller⁵, S. Amit⁶, A. Balode⁷, A. Bilozor⁸, P. Drevinec⁹, Z. Kocak Tufan¹⁰, A. Koraqi¹¹, B. Lamy¹², I. Mareković¹³, J. Miciuleviciene¹⁴, M. Müller Premru¹⁵, A. Pascual¹⁶, S. Pournaras¹⁷, V. Saegeman¹⁸, H.C. Schönheyder¹⁹, J. Schrenzel²⁰, T. Strateva²¹, R. Tilley²², W.J. Wiersinga²³, D. Zabicka²⁴, Y. Carmeli²⁵, K. Becker^{1,*}, on behalf of the ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES)

209 labs
from **25 countries**

“... **32.5%** (68/209) of laboratories only used the **classical processing** of positive blood cultures, **two-thirds** applied **rapid technologies**”

DNA-basierte Identifizierung aus Vollblut

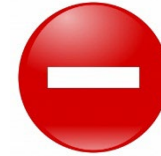
Dauer 3,5 – 6 h

SeptiFast	Multiplex real time PCR
VYOO	Multiplex PCR
SepsiTest	Broad-range PCR with sequencing
MagicPlex	Multiplex real-time PCR
IRIDICA BAC BSI Assay	PCR/ESI-MS
T2	T2 Magnetic Resonance

DNA-basierte Identifizierung aus Vollblut



- Zeitvorteil im Vergleich zu klassischen Kultivierungsschritten
- Einfluss auf Therapie
- Vorteil in Erregernachweis unter Antibiose



- Limitierte Panels
- Relativ geringe Sensitivität (1-5 ml)
- Resistenzdetektion \neq Empfindlichkeitstestung
- DNAämie
- Schubweise Durchführung
- Erfahrenes Personal
- Kosten
- Ersetzt nicht eine Kultur-basierte Testung

Delayed start of blood culture diagnostics

Study	Country	Transportation time (Time to arrival in laboratory) (Time to incubation start)
Fahr <i>et al.</i> 2005	Germany	21.4 h
Kerremans <i>et al.</i> 2008	Netherlands	10.4 h
Rönnberg <i>et al.</i> 2013	Sweden	9 h
Idelevich <i>et al.</i> 2015	Germany	13.3 h

Mikrobiologiestik!

Microbiological diagnostics of bloodstream infections in Europe—an ESGBIES survey[☆]

E.A. Idelevich¹, H. Seifert^{2,3}, M. Sundqvist⁴, L. Scudeller⁵, S. Amit⁶, A. Balode⁷, A. Bilozor⁸, P. Drevinek⁹, Z. Kocak Tufan¹⁰, A. Koraqi¹¹, B. Lamy¹², I. Mareković¹³, J. Miciuleviciene¹⁴, M. Müller Premru¹⁵, A. Pascual¹⁶, S. Pournaras¹⁷, V. Saegeman¹⁸, H.C. Schönheyder¹⁹, J. Schrenzel²⁰, T. Strateva²¹, R. Tilley²², W.J. Wiersinga²³, D. Zabicka²⁴, Y. Carmeli²⁵, K. Becker^{1,*}, on behalf of the ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES)

209 labs
from **25 countries**

	Starting incubation of BC bottles		Processing of positive BCs		Validation of ID and AST results	
	24 h service	Coverage of time-restricted service	24 h service	Coverage of time-restricted service	24 h service	Coverage of time-restricted service
Mo-Fr	42.2%	10.5h	13.0%	10.3 h	4.7%	9.3 h

Mikrobiologiestik!

Conclusions

Laboratories have started to implement novel technologies for rapid identification and AST for positive BCs. However, progress is severely compromised by limited operating hours such that current practice of BC diagnostics in Europe complies only partly with the requirements for optimal BSI management.

Comparison of BacT/Alert and BACTEC NR 860 blood culture systems in a laboratory not continuously staffed

Gunther Riest, Hans-Jörg Linde and Pramod M. Shah

Zentrum der Inneren Medizin, Infektiologie, Klinikum der J. W. Goethe Universität, Frankfurt, Germany

Mikrobiologistik!

Conclusions: No time benefit for detection of positive blood cultures is gained with continuously measuring systems, if loading and processing of vials is organized discontinuously, as in our laboratory.

What happens when automated blood culture instrument detect growth but there are no technologists in the microbiology laboratory?

Thomas Savinelli^a, Stephen Parenteau^b, Leonard A. Mermel^{a,b,c,*}

^a*Department of Medicine, Rhode Island Hospital, Providence, RI 02903, USA*

^b*Department of Infection Control & Epidemiology, Rhode Island Hospital, Providence, RI 02903, USA*

^c*Brown Medical School, Providence, RI 02903, USA*

Of all 385 BCs, 117 (**30%**) were indicated as “positive” by the BC incubator **during routine service times** of the microbiological laboratory and 268 (**70%**) **outside service hours**.



Global
Sepsis
Alliance

&

EUROPEAN
SEPSIS
ALLIANCE



ESGBIES

ESCMID STUDY GROUP
FOR BLOODSTREAM INFECTIONS,
ENDOCARDITIS AND SEPSIS

European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases



Section
Systemic
Inflammation and
Sepsis

**JOINT
ACTION**



EUSEM

EUROPEAN SOCIETY FOR EMERGENCY MEDICINE

European
Society of
Anaesthesiology

ESA

Initiative Group:

Christian Scheer
Matthias Gründling
Konrad Reinhart

Evgeny Idelevich
Karsten Becker

Positionspapier Blutkulturdiagnostik bei SEPSIS

Die klinische Sicht: schnelle Erregerdiagnostik bei Sepsis

Was braucht der septische Notfallpatient aus klinischer Sicht? Eine 24/7-verfügbare mikrobiologische Diagnostik ist als Qualitätsstandard in der Gestaltung der Leistungsgruppen von Berücksichtigung.



Priv.-Doz. Dr. Matthias Gründling



Dr. Ulf Denmler

Priv.-Doz. Dr. Matthias Gründling, Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Greifswald und Dr. Ulf Denmler, Stabsstelle Dreagesstütztes Krankenhausmanagement, Universitätsklinikum Würzburg

Bei den Notfällen Polytrauma, Herzinfarkt und Schlaganfall sind die klinischen Praxis strukturelle und prozessuale Qualitätsstandards definiert, deren Erfüllung sowohl für die Vergütung als auch für die Krankenhauspflanzung relevant sind. Genauso ist auch die Sepsis ein lebensbedrohlicher Notfall, der überlebens im Falle der Letalität nicht unterliegen. Der durch kürzere Behandlungszeiten sinkende Selektionsdruck kann die Verbreitung multiresistenter Erreger reduzieren und beeinflusst die Stabilität des patientenindividuellen Mikrobioms positiv. Der Schädigung des Mikrobioms durch (Breitband-)Antibiotika wird eine zunehmende Relevanz bei zahlreichen Erkrankungen auch außerhalb der Sepsis zugerechnet.

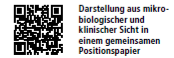
Nicht zuletzt ist davon auszugehen, dass eine schnelle adäquate Therapie mit weniger Folgekosten nach überlebter Sepsis (Long-Sepsis, Intensiv-Care-Polypneumonie und -myopathie) einhergeht. Daten aus Deutschland zeigen, dass aktuell drei Viertel der Überlebenden eine neu aufgetretene Folgeerkrankung hatten und bei einem Drittel eine neu aufgetretene Pflegebedürftigkeit mit den entsprechenden Folgekosten zu verzeichnen war.

Praktische Lösungsansätze

■ Schulungen des Personals zur sachgerechten Entnahme von Blutkulturen (sterile Entnahmetechnik, Entnahme vor Antibiotikagabe, ausreichende Blutmenge, klare Indikation, Entnahme aller Kulturen aus einer Punktionsstelle)
 ■ Verkürzung von Zwischenlagerungs- und Transportzeiten bis zum Start der Blutkulturdiagnostik (exakte Analyse des Transportweges und der Transportzeiten z.B. durch Blutkulturtracking)
 ■ 24/7-Zugang zu den Leberdiagnostiksystemen (z.B. Point-of-Care-Satellitensysteme, Kooperation von Laboren, Stabstellenysteme)
 ■ 24/7-Verfügbarkeit mikrobiologischer Diagnostik und Expertise (z.B. Netzwerkbildung, Telemedizin)
 ■ Schulung des ärztlichen Personals, um mikrobiologische Befunde sofort und jederzeit in der Behandlung zu berücksichtigen. Ergebnisse der European Sepsis Care Survey zeigten, dass nur etwa 5-10% der europäischen mikrobiologischen Labore einen 24/7-Service anbieten. Aus klinischer Sicht ist es unverzichtbar, die Blutkulturdiagnostik als Notfalldiagnostik in stationären Einrichtungen, die Patienten mit Sepsis behandeln 24/7 abzurufen.

Die notwendige strukturelle, personelle und apparative Ausgestaltung der Medizinischen Mikrobiologie wird Auswirkungen auf die Diagnostik und Therapie vieler weiterer Infektionserkrankungen haben und ein Krankheitsverläufe positiv beeinflussen und Kosten in anderen Bereichen der stationären Krankenbehandlung reduzieren. In der Krankenplanung und der dort beabsichtigten Verknüpfung von Leistungsgruppen mit Qualitätsvorgaben muss eine durchgehend und zeitnah verfügbare mikrobiologische Diagnostik den gleichen Stellenwert erhalten, wie Stufen-Units bei Schlaganfall und Chest-Pain-Units bei Herzinfarkt.

www.medizin.uni-greifswald.de/sepsis | www.ukw.de

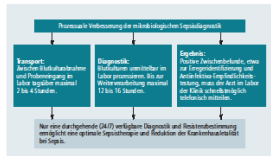


Darstellung aus mikrobiologischer und klinischer Sicht in einem gemeinsamen Positionspapier

Notfallmedizin

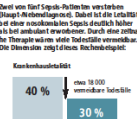
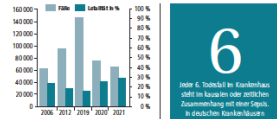
Letalität bei Sepsis reduzieren

Sepsis verknüpft mehr Todesfälle als Schlaganfall und Myokardinfarkt zusammen. Eine Initiative fordert, mikrobielle Diagnostik und antibiotische Therapie zu verbessern, um die Letalität der Sepsis zu reduzieren. Dies wird aufgrund der Zunahme multiresistenter Erreger immer wichtiger.



„Im europäischen Vergleich liegt Deutschland bei relevanten Parametern für eine zeitnahe mikrobiologische Diagnostik und der Einhaltung qualitativer Standards bestfalls im Mittelfeld.“

Mit einer zeitlichen Befreiung könnten zu klinische Todesfälle bei Sepsis vermieden werden. Die in die mikrobiologische Qualitätsstandards getriebenen Vergleichen sind mit aktuellen Strukturen, etwa überlebensfördernde Labore, jedoch nicht realisierbar.



Zeit von fünf Sepsis-Patienten, von denen (jeweils) einer stirbt. Damit ist die Letalität bei einer unkomplexen Sepsis deutlich höher als bei anderen Erkrankungen. Durch eine bessere Therapie wie eine schnelle Todestestsvermeidung. Die Überlebenden sind in der Regel lebensfähig.

Zwischen 2008 und 2019 stieg die Gesamtzahl (ausgewählte A4041) der Sepsis, bedingt der Care-Systeme und der neuen Todestestsvermeidung. 2020 Sepsis, 1,1 Milliarden die sich, im Gegenlicht erhöhte sich die Krankenhaussterblichkeit.



Publikationen zeigen, dass zu lange Zeiten bis zum Einsetzen der Blutkulturen im Labor ein Defizit in der Versorgung der Patienten mit Sepsis darstellen. Fachgesellschaften überlegen, ein Sepsis-Register aufzubauen, um dieses Qualitätsindikator zu erfassen und zu bewerten.

Deutsche Ärztezeitung | 10. 121 | 1947 | 4. 23. Februar 2024 | A 251

Management & Krankenhaus 1-2/2024

Labor & Diagnostik

23

Medizinische Mikrobiologie: schnelle Erregerdiagnostik bei Sepsis

Die medizinische Mikrobiologie entwickelt sich zum Hebel für eine qualitativ hochwertige und gegebenenfalls kostensparende Versorgung von Patienten.



Prof. Dr. Karsten Becker



Prof. Dr. Evgeny A. Idelevich



Prof. Dr. Holger Rohde

Eine Sepsis ist eine Notfallsituation, die schon bei Verdacht eine unmittelbare Sicherung der Diagnose, die Identifikation des Erregers sowie eine Therapieeinstellung erfordert. Bis heute sind im

Eine beschleunigte mikrobiologische Sepsisdiagnostik ermöglicht durch die Identifizierung des Erregers und die

zahl macht es für die Identifizierung und Empfindlichkeitsbestimmung erforderlich, den Erreger zu vermehren, um ausreichend

der Letalität nicht unterliegen. Der durch kürzere Behandlungszeiten sinkende Selektionsdruck kann die Verbreitung multiresistenter Erreger reduzieren und beeinflusst die Stabilität des patientenindividuellen Mikrobioms positiv. Der Schädigung des Mikrobioms durch (Breitband-)Antibiotika wird eine zunehmende Relevanz bei zahlreichen Erkrankungen auch außerhalb der Sepsis zugerechnet. Nicht zuletzt ist davon auszugehen, dass eine schnelle adäquate Therapie mit weniger Folgekosten nach überlebter Sepsis (Long-Sepsis, Intensiv-Care-Polypneumonie und -myopathie) einhergeht. Daten aus Deutschland zeigen, dass aktuell drei Viertel der Überlebenden eine neu aufgetretene Folgeerkrankung hatten und bei einem Drittel eine neu aufgetretene Pflegebedürftigkeit mit den entsprechenden Folgekosten zu verzeichnen war.

1. optimierte Präanalytik von der Probenentnahme über kurze Transportzeiten bis zum Start der Probenverarbeitung;
2. Automatisierung auch der kulturbasierten Verfahren;
3. Ausstattung mit den technischen Voraussetzungen zur beschleunigten Diagnostik, wie molekulare (inkl. Sequenzierverfahren), massenspektroskopische und moderne mikroskopische Verfahren mit Telemedizinfähigkeit;
4. optimierte Postanalytik von der unmittelbaren Befundübermittlung aus dem Labor an einen jederzeit erreichbaren und den Befund umsetzenden Kliniker;
5. und (entscheidend) eine Anpassung der Labororganisation.

24/7-Diagnostik

Für die pro-Argumente aus klinischer Sicht sind auf den Artikel von Gründling et al. auf S.22 verwiesen. Aus mikrobiologischer Sicht sei noch zu ergänzen:

- Eine Optimierung und Beschleunigung mikrobiologischer Sepsisdiagnostik führt zur Optimierungs- und Beschleunigungseffekten auch anderer Prozeduren innerhalb des Labors;
- Automatisierung und technische Ausrustung wird kosteneffizienter genutzt;
- die Interdisziplinarität mit den klinischen Fächern wird intensiviert.

Die medizinische Mikrobiologie entwickelt sich so von der gängigen, aber falschen Betrachtung als Kostenfaktor zum Hebel für eine qualitativ hochwertige und gegebenenfalls kostensparende Versorgung von Patienten, z.B. durch Senkung der Letalität, Reduktion der Verweildauer oder die Verhinderung der Ausbreitung multiresistenter Erreger.

Eine technische und insbesondere personelle Unterfütterung der 24/7-Erfordernis

Der letzte Punkt ist der wichtigste, aber auch herausforderndste Aspekt. Die Zeitersparnis schnellerer Methoden nutzt wenig, wenn Proben im „Batch“ abgearbeitet werden, d.h. wenn man solange wartet bis sich so viele Proben angesammelt haben, dass es sich „lohn“ ist abzurufen oder wenn Proben nicht

<https://sepsisakademie.de/positionspapier/>



Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization–Time of Flight Mass Spectrometry: a **Fundamental Shift** in the Routine Practice of Clinical Microbiology

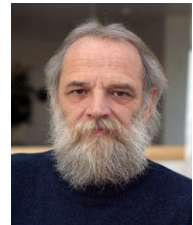
Andrew E. Clark,^a Erin J. Kaleta,^b Amit Arora,^c Donna M. Wolk^{d,e,f}

Ongoing Revolution in Bacteriology: Routine Identification of Bacteria by Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry

Piseth Seng,^a Michel Drancourt,^a Frédérique Gouriet, Bernard La Scola, Pierre-Edouard Fournier, Jean Marc Rolain, and Didier Raoult



Franz Hillenkamp



Michael Karas

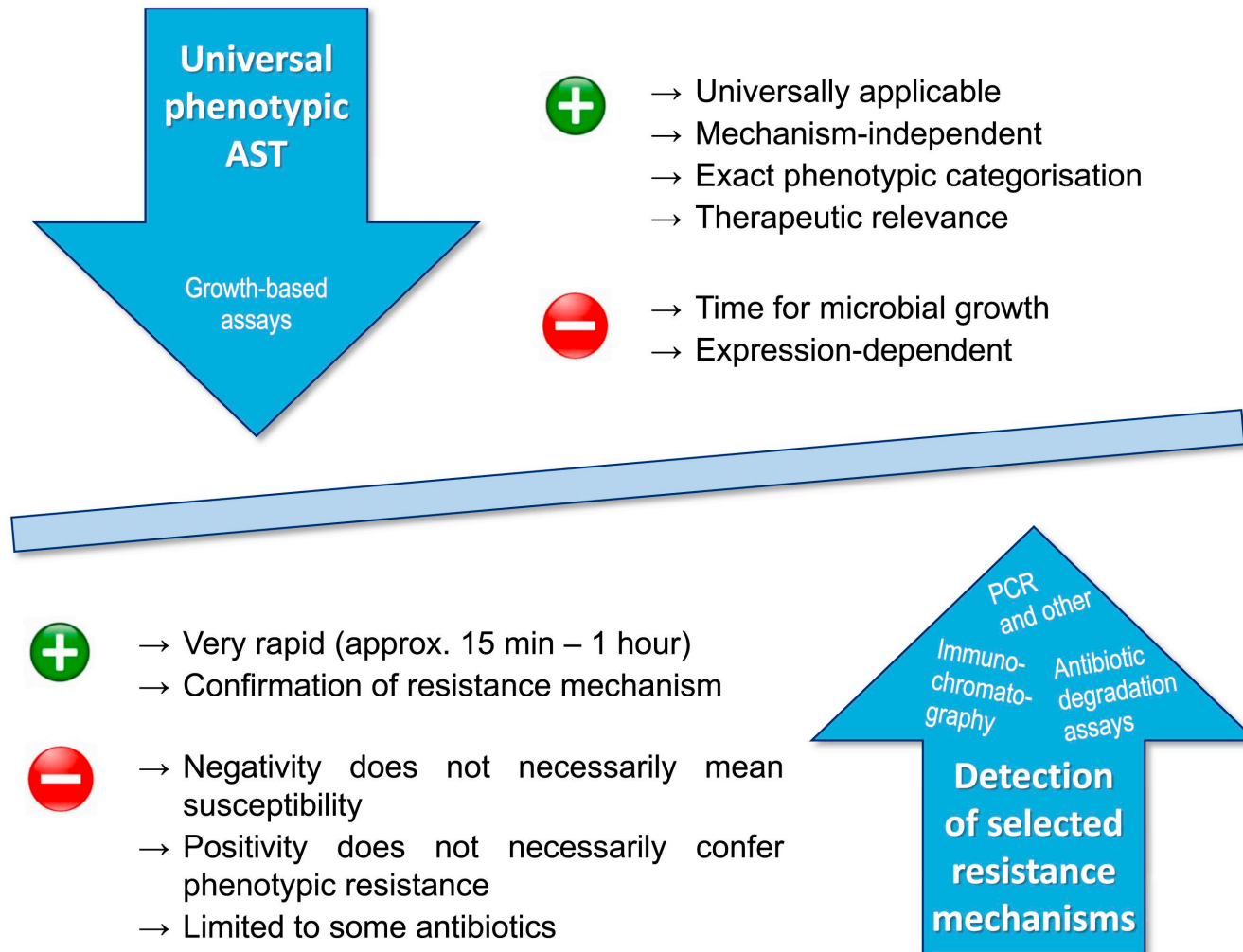
Matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry, a **revolution in clinical microbial identification**

A. Bizzini¹ and G. Greub^{1,2}

Detection of particular resistance mechanisms

vs.

Universal phenotypic susceptibility testing



Schnelle Empfindlichkeitstestung

Technologies for rapid phenotypic growth-based antimicrobial susceptibility testing^a

Technology	Short description	Reference
Disk-tube method	Growth-based method in liquid medium with visual evaluation of turbidity	Schneierson 1954 [51]
Colorimetric method utilizing a pH indicator	Bacterial growth is measured by using a medium containing a pH indicator (phenol red)	Rogers et al. 1955 [50]
Colorimetric method utilizing a redox indicator	Bacterial growth is detected by using a medium containing a redox indicator (resazurin)	Sorensen 1959 [52]
Disk diffusion method with short incubation	Visual evaluation of inhibition zones after abbreviated incubation	Barry et al. 1973 [56]
Microfluidic agarose channel system with microscopic single cell growth tracking	Bacteria immobilized in the agarose matrix in a microfluidic channel; the growth of single cells is monitored using microscopy	Choi et al. 2013 [87]
Forward laser light scattering	Optical growth detection in a liquid sample by the laser scattering method	Idelevich et al. 2017 [17]
Digital time-lapse microscopy	Optical growth detection by serial imaging in a liquid sample	Fredborg et al. 2013 [88]
Microbial cell mass measurement	High-resolution mass measurement using microchannel cantilevers	Godin et al. 2010 [89]
Isothermal microcalorimetry	Growth detection by the measurement of heat production	von Ah et al. 2008 [90]
Real-time PCR	After an incubation in liquid medium, real-time PCR is used for quantification of DNA copies of either the 16SRNA genes or <i>rpoB</i>	Rolain et al. 2004 [38]
ATP-bioluminescence	Luciferin–luciferase assay produces light in the presence of ATP. The produced light is proportional to the bacterial ATP and, thus, to the microbial concentration	Thore et al. 1977 [91]
Luciferase reporter phage	The luciferase reporter phage is used to infect bacteria; quantifiable light is produced in case of bacterial growth	Riska 1999 et al. [92]
Morphokinetic cellular analysis	Bacterial cells are immobilized on a surface, digital microscopy records microbial response to a single concentration of an antibiotic and software derives MIC values	Descours et al. 2018 [93]
Intrinsic phase-shift spectroscopy on micropillar architectures	Bacterial colonization within a pillar-type grating is measured by phase-shift reflectometric interference spectroscopy in real time	Leonard et al. 2017 [94]
Flow cytometry	Assessment of drug-induced microbial lesions that lead to changes in morpho-functional parameters (e.g. membrane potential, cell size, amount of DNA)	Pore 1990 [95]
MALDI-TOF MS direct-on-target microdroplet growth assay	Incubation of microbial suspensions as microdroplets directly on MALDI targets, followed by a simple broth removal and MALDI-TOF MS measurement	Idelevich et al. 2018 [20]

^a The table is intended to present examples rather than exhaustive overview of technologies. Only one selected publication is provided for each technology.

Schnelle Empfindlichkeitstestung: was ist praktisch möglich?

Nicht-kommerzielle Methode:

EUCAST RAST aus positiven Blutkulturen



- Sehr günstig
- 4h, 6h, 8h Inkubation
- Gut bekanntes Testformat (Diskdiffusion)



- Breakpoints nur für einige Spezies vorhanden
- Nur für Testung aus positiven Blutkulturen
- Manuelle Ablesung
- **Häufig keine effektive Ablesung zu frühen Zeitpunkten möglich**

Kommerzielle Methoden:

- ✓ Seit kurzem 3-4 CE-IVD-zertifizierte Testsysteme auf dem Markt (aus positiven BKs)

Kritische Punkte:

Wie ist das Performance laut Publikationen?

Gibt es „Limitationen“ für einige Antibiotika/Spezies Kombinationen?

Wie viele Isolate können gleichzeitig getestet werden?

Wie lange dauert der Test? Wird er innerhalb der Tagesschicht fertig?

Kann das Testsystem außerhalb der regulären Arbeitszeit eingesetzt werden?

Rapid diagnostics in combination with antibiotic consulting

Impact of Rapid Organism Identification via Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Combined With Antimicrobial Stewardship Team Intervention in Adult Patients With Bacteremia and Candidemia



Outcome	Total		P Value
	Preintervention (n = 256)	Intervention (n = 245)	
Clinical outcomes			
30-day all-cause mortality	52 (20.3)	31 (12.7)	.021
Time to microbiological clearance, d	3.3 ± 4.8	3.3 ± 5.7	.928
Length of hospitalization, d ^a	14.2 ± 20.6	11.4 ± 12.9	.066
Length of ICU stay, d ^a	14.9 ± 24.2	8.3 ± 9.0	.014
Recurrence of same BSI	15 (5.9)	5 (2.0)	.038
30-day readmission with same BSI	9 (3.5)	4 (1.6)	.262
Treatment-related outcomes			
Time to effective therapy, h	30.1 ± 67.7	20.4 ± 20.7	.021
Time to optimal therapy, h	90.3 ± 75.4	47.3 ± 121.5	<.001

Data are No. (%) or mean ± standard deviation.

Zusammenfassung

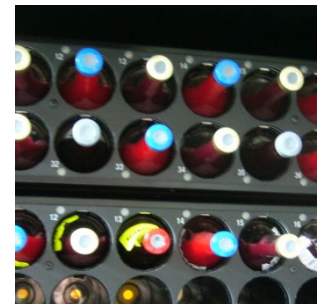
- ✓ Deutliche Verbesserung der Identifikation in den letzten 10 Jahren (Schnelligkeit und Genauigkeit)
- ✓ Wenig praktischer Fortschritt in der Beschleunigung der Empfindlichkeitstestung
- ✓ Mikrobiologische Diagnostik von Blutstrominfektionen soll beschleunigt werden, um den modernen Anforderungen an Sepsis-Management zu entsprechen
- ✓ Technische Möglichkeiten der Zeitreduktion bis Ergebnis sind vielfältig und realistisch
- ✓ Parallel zum Einsatz schneller Methoden sollen die organisatorischen Aspekte ausgereizt werden





Präanalytik bei der Blutkultur-Diagnostik:

10 Tipps in 10 Minuten



1

- ✓ Hautdesinfektion ist wichtig, um Kontaminationen zu vermeiden
- ✓ Desinfektion mit 70%igem Propanol oder 70%igem Äthanol
- ✓ **1 Minute Einwirkzeit**
- ✓ Desinfizierte Hautstelle nicht nochmal berühren



Die Punktionsstelle mit einem geeigneten Desinfektionsmittel desinfizieren und die Haut mindestens 60 Sekunden trocknen lassen.

2



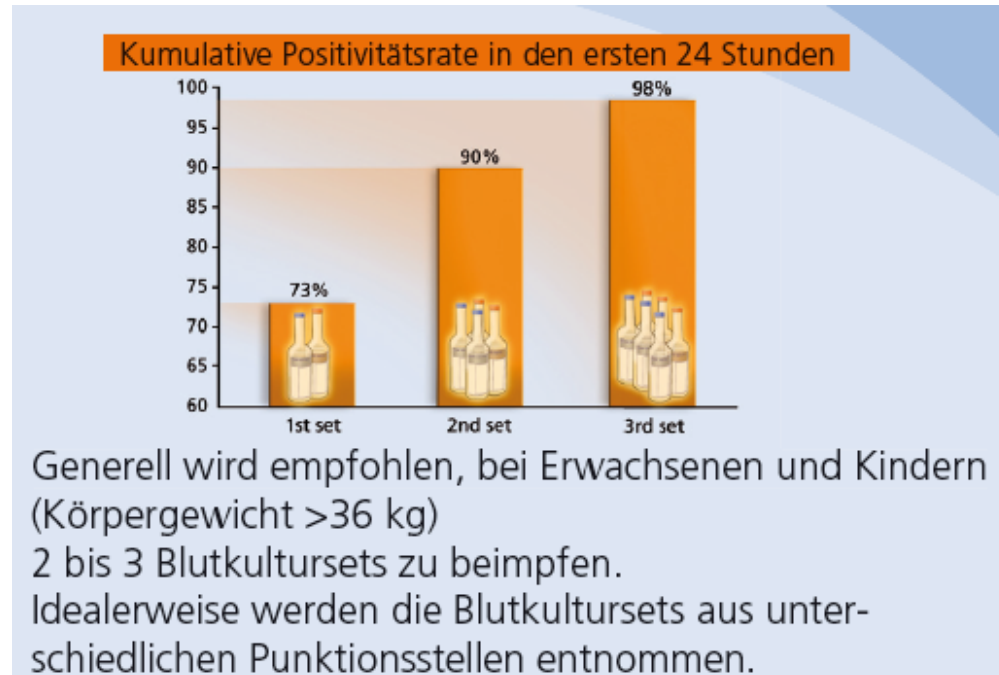
- ✓ vor Beimpfen der Flasche den Deckel desinfizieren, gut vermischen



Entfernen Sie den Plastikdeckel und desinfizieren Sie das Septum der Flasche mit 70% Isopropylalkohol.

3

- ✓ Bei Erwachsenen Entnahme von jeweils 8-10 ml Blut in aerobe und anaerobe Blutkulturflasche
- ✓ Bei Kindern geringeres Blutvolumen - 1-5 ml in Peds-Flaschen
- ✓ Mindestens zwei Blutkultur-Sets (Pärchen), bei Endokarditis drei Blutkultur-Sets



- ✓ Die Entnahme einer einzigen Blutkultur (eines BK-Sets) ist nicht empfohlen!
- ✓ Nur bei zwei unabhängig voneinander abgenommenen positiven Blutkulturen kann eine Kontamination weitgehend ausgeschlossen werden! – *Stimmt das?*

Reihenfolge der Abnahme von Blutkulturen



Bei der Verwendung von BD Vacutainer Push Button oder Safety-Lok™ Blutentnahmesets wird zuerst die aerobe, dann die anaerobe Blutkulturflasche beimpft.

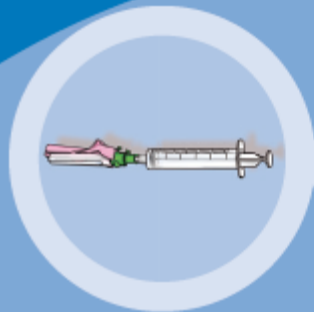
1.

Aerob



2.

Anaerob



Bei der Blutentnahme mit Spritzen wird zuerst die anaerobe, dann die aerobe Blutkulturflasche beimpft.

1.

Anaerob



2.

Aerob



5

- **Probenentnahme bei geringem Plasmaspiegel von Antibiotika**
- **Falls keine dringende Indikation (z.B. Kontroll-BKs) – vor der nächsten Gabe !!!**



Candida wächst in „klassischen“ **aeroben** Blutkulturflaschen, jedoch langsamer als in optimierten Mycosisflaschen

Empfehlung: Mycosis-Flaschen zur Suche nach *Candida* bei Patienten mit Verdacht auf Candidämie zu nutzen (Vorteil: schnellere Detektion der Candidämie)

	Mycosis IC/F	Plus Aerobic/F	P-Wert
	Time to positivity, h	Time to positivity, h	
<i>Candida albicans</i>	21,1	24,4	0,015
<i>Candida glabrata</i>	22,0	43,2	0,002

ESCMID Guideline:

“Treatment duration for candidaemia should be a minimum of 14 days after the end of candidaemia.”

“To determine the end of candidaemia, **at least one blood culture per day should be taken until culture results come back negative.**“

8

- ✓ Beimpfte Blutkulturflaschen sollen **sofort** ins mikrobiologische Labor transportiert werden
- ✓ Wenn Blutkulturen nicht sofort in das Labor verschickt werden können (nachts), bei **Raumtemperatur** aufbewahren (**kein Kühlschrank, kein Brutschrank**)
- ✓ Besondere Verdachtsdiagnosen (z.B. Brucellose, Endokarditis) dem Labor mitteilen, da in diesen Fällen eine verlängerte Inkubationszeit für die Blutkulturflaschen gewählt wird (z.B. 14 Tage)

9

Abnahme von Blutkulturen bei Anlage eines ZVKs?????

- ✓ BKs, die aus einem frisch gelegten ZVK abgenommen werden, sind **doppelt so häufig kontaminiert** wie periphervenös abgenommene BKs
- ✓ Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass die recht massive Manipulation im Bereich der Eintrittsstelle (Punktion mit großer Nadel, Führungsdraht, Bougierung) gelegentlich den Effekt der vorausgehenden Hautantiseptik durch die Mobilisation von Hautflora aus tieferen Hautschichten aufhebt. Das Volumen der Punktionsnadel kann durch das Ausstanzen kleiner Hautpartikel eine Rolle spielen

Differential Time to Positivity: A Useful Method for Diagnosing Catheter-Related Bloodstream Infections

Issam Raad, MD; Hend A. Hanna, MD, MPH; Badie Alakech, MD; Ioannis Chatzinikolaou, MD; Marcella M. Johnson, MS; and Jeffrey Tarrand, MD

Conclusion: Differential time to positivity of 120 minutes or more is highly sensitive and specific for catheter-related bacteremia in patients who have short- and long-term catheters.