

Antibiotic Stewardship in der Dermatologie – Grundlagen und aktuelle Themen

C. S. L. Müller, T. Vogt, S. L. Becker



Ziele einer gezielten rationalen Antibiotika-/Antiinfektivtherapie und damit einer gelungenen Arbeit von Antibiotic Stewardship (ABS) sind beste klinische Therapieergebnisse, Minderung von Nebenwirkungen und Toxizität sowie eine Resistenzminimierung. In diesem Artikel sollen ABS-Strategien in der Dermatologie vorgestellt und exemplarisch an drei klinisch relevanten aktuellen Themen verdeutlicht werden.

ABKÜRZUNGEN

| | | | |
|------------------|---|-------------|---|
| ABS | Antibiotic Stewardship | IHI | Institute for Healthcare Improvement |
| ADI-TD | Arbeitsgruppe dermatologische Infektiologie und Tropendermatologie | MRE | multiresistenter Erreger |
| ASA | American Society of Anesthesiologists | MRGN | multiresistente gramnegative Stäbchenbakterien |
| AWMF | Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften | MRSA | Methicillin-resistente Staphylococcus aureus |
| CLSI | Clinical and Laboratory Standards Institute | NAK | Nationales Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitee |
| CRE | Carbapenem-resistente Enterobakterien | NICE | Nationale Collaborating Centre for Women's and Children's Health präoperativen Prophylaxe |
| DART 2000 | Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie | PAP | Robert-Koch Institut |
| DDG | Deutsche Dermatologische Gesellschaft | RKI | Scottish Intercollegiate Guidelines |
| DGI | Deutsche Gesellschaft für Infektiologie | SIGN | surgical Site Infection (postoperative Wundinfektion) |
| ESBL | Extended-Spectrum-Betalaktamasebildende Bakterien | SSI | beatmungsassoziierte Pneumonie |
| EUCAST | European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing | VAP | Vancomycin-resistente Enterokokken |
| | | VRE | World Health Organization |
| | | WHO | zentraler Venenkatheter |
| | | ZVK | |

Zielsetzung des Antibiotic Stewardship

Seit einigen Jahren wird der Begriff des Antibiotic Stewardships (ABS) immer mehr im klinischen Alltag verwendet. Der Begriff setzt sich zusammen aus „antibiotic“ = Antibiotikum und „stewardship“ = Verantwortung und umfasst alle Maßnahmen und Bemühungen zur Verbesserung und Sicherstellung einer rationalen Antiinfektivverordnungspraxis. Dies umfasst alle Schritte in einer medizinischen Einrichtung, die sich mit der vernunftgemäßen Anwendung von Antibiotika und anderen Antiinfektiva hinsichtlich Dosierung, Substanzwahl, Indikation und Therapiedauer befassen.

In diesem Artikel wird durchgängig der Begriff „Antibiotika“ zur Bezeichnung von Medikamenten verwendet, welche der Behandlung bakterieller Infektionskrankheiten dienen. Korrekter wäre die Bezeichnung „Antiinfektiva“, die noch Antiprotozoika, Antimykotika, Virostatika sowie Antihelminthika einschließt. Primär befasst sich das ABS jedoch mit den antibakteriell wirksamen Substanzen, da hier aktuell Resistenzprobleme einschließlich multiresistenter Erreger im Vordergrund stehen. Jedoch darf dies nicht darüber hinwegtäuschen, dass auch Resistenzen in der antimykotischen Therapie eine Rolle spielen und dass hiervon auch die

► **Tab. 1** Kernaussagen des EU-Positionspapiers von 1998 [4].

| EU-Positionspapier | Übersetzung |
|--|--|
| The EU and member states must recognize that anti-microbial resistance is a major European and global problem. | Die EU und die Mitgliedstaaten müssen anerkennen, dass die Resistenz gegen antimikrobielle Medikamente ein großes europäisches und globales Problem darstellt. |
| Pharmaceutical companies should be encouraged to develop new anti-microbial agents, but these will not solve the problem in the near future. | Pharmaunternehmen sollten ermutigt werden, neue antimikrobielle Wirkstoffe zu entwickeln, die das Problem jedoch in naher Zukunft nicht lösen werden. |
| The EU and member states should set up an European surveillance system of anti-microbial resistance. | Die EU und die Mitgliedstaaten sollten ein europäisches Überwachungssystem für Antibiotikaresistenzen einrichten. |
| The EU and member states need to collect data on the supply and consumption of anti-microbial agents. | Die EU und die Mitgliedstaaten müssen Daten über das Angebot und den Verbrauch von antimikrobiellen Wirkstoffen sammeln. |
| The EU and member states should encourage the adoption of a wide range of measures to promote prudent use of anti-microbial agents. | Die EU und die Mitgliedstaaten sollten eine Vielzahl von Maßnahmen fördern, um den umsichtigen Einsatz antimikrobieller Mittel zu fördern. |
| The EU and member states and national research councils should make coordinated research on anti-microbial resistance a high priority. | Die EU, die Mitgliedstaaten und die nationalen Forschungseinrichtungen sollten der koordinierten Erforschung der Antibiotikaresistenz eine hohe Priorität einräumen. |
| A way should be found to review progress with these recommendations and proposals. | Es sollte ein Weg gefunden werden, um die Fortschritte und Vorschläge hinsichtlich dieser Empfehlungen zu überprüfen. |

Dermatologie betroffen ist [1]. In-vitro- und In-vivo-Resistenzen von Dermatophyten sowie Hefen und Schimmelpilzen werden in zunehmendem Maße beobachtet und erfordern einen wachen therapeutischen Geist [2, 3].

Entwicklung des Antibiotic Stewardship – Historie eines internationalen Teamworks

Bereits im September 1998 fand in Kopenhagen die invitational EU-Konferenz mit dem Titel „*The Microbial Threat*“ (die mikrobielle Bedrohung) statt. Erstmals wurden damals EU-weit Probleme durch eine unreflektiert breite und in der Veterinärmedizin auch massenweise Anwendung von antibiotischen Substanzen thematisiert. Ergebnis dieser Konferenz waren die sog. *Copenhagen Recommendations*, Empfehlungen zum künftigen Umgang mit antimikrobiellen Substanzen [4, 5].

Im originalen Wortlaut und Übersetzung sind diese Kopenhagen-Empfehlungen in ► **Tab. 1** dargestellt.

Sinngemäß wurde somit bereits 1998 festgestellt, dass Antibiotikaresistenzen ein großes Problem des öffentlichen Gesundheitswesens in Europa darstellen, das weit über nationale Grenzen hinausgeht und einer gemeinschaftlichen Lösung bedarf. Als unmittelbar sichtbare Folgen würden vermehrte Erkrankungsfälle, Todesfälle und gesteigerte Therapiekosten zu beobachten sein.

Jedes antimikrobiell wirksame Medikament ist in der Lage, resistente Mikroorganismen zu selektieren. Hierbei spielen sowohl der hohe Antibiotikaverbrauch in der Humanmedizin als auch in der Veterinärmedizin/kommerziellen Tierhaltung mit der Möglichkeit der Transmission von Resistenzen über die Nahrungskette eine Rolle.

Es besteht die dringliche Notwendigkeit einer

- a) qualitativ hochwertigen internationalen Erfassung der Antibiotikaresistenzen (Surveillance-Daten),
- b) einer EU-weiten Erfassung des Antibiotikaverbrauchs und der Versorgung mit Antibiotika,
- c) des korrekten und sorgsamem Umgangs mit antimikrobiell wirksamen Substanzen, welcher durch klinische interdisziplinäre Visiten und Konsultantätigkeit sowie ein ausreichendes Fort- und Weiterbildungsprogramm gelehrt und kommuniziert werden muss.

All die 1998 beschlossenen Aspekte der Therapie und des Umgangs mit Antibiotika gelten noch heute und sind als *Definition des ABS* zu verstehen. 2001 wurden die *Copenhagen Recommendations* in EU-Recommendations überführt, und die teilnehmenden Länder verpflichteten sich zur Umsetzung der o. g. Empfehlungen auf nationaler Ebene [6]. Weitere Länder wie die USA, Kanada und Australien intensivierten ebenfalls ihre Bemühungen, den Umgang mit Antibiotika verstärkt zu kontrollieren. In den Ländern der 3. Welt in Asien und Afrika, in denen Antibiotikaresistenzen ein erhebliches sozioökonomisches und gesundheitspolitisches Prob-

lem darstellen, fehlen der World Health Organization (WHO) bislang jedoch auch heute wirksame Instrumente (entsprechend den *Copenhagen Recommendations*), um einen rationalen Umgang mit Antibiotika und deren Surveillance zu initiieren [5, 7].

2017 endlich wurden die o. g. Ziele aus den genannten Positionspapieren im „EU One Health Action Plan Against Antimicrobial Resistance“ ratifiziert [8]. In Deutschland wurde 2015 durch das Bundesministerium für Gesundheit in Zusammenarbeit mit den Bundesministerien für Ernährung und Landwirtschaft sowie Bildung und Forschung die Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART 2020) verabschiedet, welche Maßnahmen bündelt, die zur Reduzierung von Antibiotikaresistenzen notwendig sind [9].

Antibiotic Stewardship in Deutschland

In Deutschland wurde die ABS-Initiative wesentlich durch die Deutsche Gesellschaft für Infektiologie (DGI, zu finden unter <https://www.dgi-net.de/ueber-uns/organisation-der-dgi/sektionen/antibiotic-stewardship/>; Stand: 20.11.2019) sowie die Abteilung für Infektiologie der Universität Freiburg (<https://www.uniklinik-freiburg.de/infektiologie.html>; Stand: 20.11.2019) etabliert und vorangetrieben. Zwischenzeitlich kooperieren viele weitere Gesellschaften und Verbände mit der DGI.

Wesentlicher Bestandteil der ABS-Initiative ist die Organisation und Durchführung von spezifischen infektiologischen Fort- und Weiterbildungen. Zudem wurden Fortbildungsmodule zum Erwerb der Bezeichnung „ABS-beauftragter Arzt“ und „ABS-Experte“ im Rahmen der strukturierten curricularen Fortbildung „Antibiotic Stewardship“ der Bundesärztekammer etabliert. Hier müssen 5 Module durchlaufen werden mit einer Gesamtzahl an 184–200 Kursstunden. Diese ABS-beauftragten Ärzte/ABS-Experten überbrücken die Zeit bis zur finalen Etablierung und Ausbau der klinischen Infektiologie und gewährleisten die konsiliarische Beratung klinisch tätiger Kollegen im Rahmen eines sog. ABS-Teams.

S3-Leitlinie „Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus“

Die Aufgaben und Inhalte der Arbeit eines ABS-Teams sind in der S3-Leitlinie „Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus“ beschrieben [10]. Darin werden sowohl die Voraussetzungen zur Implementierung von ABS-Programmen, Strategien zur Optimierung des Ordnungsverhaltens als auch Maßnahmen zur Therapieoptimierung thematisiert. Somit geht diese Leitlinie inhaltlich und konzept-

tionell weit über die Positionspapiere der EU 1998, 2001 und 2017 hinaus.

Die Ziele dieser Leitlinie entsprechen denen der EU:

- Durch eine Optimierung der Verordnungsqualität werden der vermehrte und unkritische Einsatz von Antibiotika reduziert, die Resistenzentwicklung günstig beeinflusst und Kosten minimiert [10].
- Für die Durchführung von ABS-Programmen soll an allen Kliniken ein multidisziplinäres ABS-Team etabliert werden.
- Das ABS-Team kooperiert mit der Hygiene- und Arzneimittelkommission, dem Qualitätsmanagement und den klinischen Fachabteilungen.
- Das ABS-Team verwaltet und kommuniziert Surveillance-Daten, Daten zum Antiinfektivverbrauch sowie patientenbezogene Verordnungsanalysen, organisiert zielgruppenspezifische Fortbildungsveranstaltungen und wirkt durch ABS-Visiten an der infektiologischen interdisziplinären Therapie vor Ort mit.

Weitere Details sind der Leitlinie zu entnehmen [10].

Antibiotic Stewardship in der Dermatologie

Bislang existiert in der Dermatologie unseres Wissens nach keine eigenständige Sektion oder Arbeitsgruppe mit dem Schwerpunkt ABS. Hingegen arbeitet die Arbeitsgruppe dermatologische Infektiologie und Tropendermatologie (ADI-TD) der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft (DDG) schon seit langem an Leitlinien zu einem angemessenen Antibiotikaeinsatz in der Dermatologie. Sie hat spezifisch für die Dermatologie Leitlinien zu Umgang und Therapie bakterieller Erkrankungen der Haut und Weichgewebe erarbeitet und in der S2k-Leitlinie „Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen – Update 2018“ fixiert [11–13]. Es erfolgte hier eine enge Zusammenarbeit mit der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie, der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie und den Dermatologen der deutschen Akne Akademie.

Die Dermatologie in allen ihren klinischen Facetten bietet sich dem „Spirit“ des ABS unverhohlen an: Der häufig unkritische topische Einsatz von Antibiotika und Antiseptika, die uneinheitliche prä- und perioperative Antibiotikatherapie sowie die Häufigkeit von anamnestischen Antibiotikaallergien sind nur als einzelne Beispiele für Anwendungsfelder des ABS in der Dermatologie zu nennen.

Antibiotic Stewardship in der Therapie der Akne

Ein besonderes Beispiel für ein zunehmendes Bewusstsein für die Inhalte des ABS zeigt die Entwicklung der Therapie der Akne: In den vergangenen Jahren wurden

ÜBERSICHT

Auszug aus den 13 Thesen zum verantwortlichen Umgang mit Antibiotika in der Aknetherapie von Gollnick u. Beissert

- „Der unsachgemäße Einsatz von Antibiotika reduziert die Wirksamkeit, produziert Kreuzresistenzen und gefährdet ernsthaft zukünftige Behandlungen mit Antibiotika“.
- „Die topische Antibiotikatherapie bei Akne kann zu einer Resistenz von *P. acnes* und anderen Hautbakterien sowie signifikanten Änderungen der kutanen Mikrobiominteraktion ...“ führen.
- „... eine topische antibiotische Behandlung [kann] eine Sensibilisierung gegenüber Antibiotika zur Folge haben und so ihren systemischen Einsatz verhindern.“
- „Systemische Antibiotika bei schwerer Akne vulgaris sollten in subantimikrobiellen Dosen verabreicht werden, die eine antientzündliche, jedoch nicht primär antibiotische Wirkung auf *P. acnes* haben.“ (nach [17])

in der Aknetherapie sowohl topisch als auch systemisch in größerem Umfang Antibiotika eingesetzt. Dies geschah unter der Annahme, dass *Propionibacterium acnes* als zentrales kausales pathogenes Agens der Akne vulgaris agiert. Der breite Einsatz von topischen und systemischen Antibiotika hat dabei zur Entstehung antibiotikaresistenter *P.-acnes*-Stämme mit Kreuzresistenz auf Clindamycin und Erythromycin geführt [14–16].

Im Jahr 2013 publizierten Harald P. M. Gollnick und Stefan Beissert 13 Thesen zum verantwortlichen Umgang mit Antibiotika in der Aknetherapie, welche von einer deutschen Expertengruppe ausgearbeitet wurden [17]. Unter diesen Thesen finden sich sowohl die bekannten grundlegenden Gedanken zum ABS als auch spezifische Empfehlungen zur Aknetherapie wieder [17] (s. Übersicht).

Antibiotic Stewardship in der Dermatochirurgie

Im November 2019 gründete die deutsche Gesellschaft für Dermatochirurgie eine Arbeitsgruppe „Antibiotic Stewardship in der Dermatochirurgie“. Das Kick-off-Meeting wird im 1. Quartal 2020 stattfinden.

Wo stehen wir in der perioperativen Antibiotikaphylaxe? Welche Evidenzen gibt es?

Bezüglich der *perioperativen Antibiotikaphylaxe (PAP)* sollte zwischen den allgemeinchirurgischen Fächern und der Dermatochirurgie unterschieden werden. Glaubt man den Aussagen von Bae-Harboe et al., dann werden perioperative Antibiotika im dermatochirurgischen Sektor zu häufig eingesetzt [18]. Die PAP ist üblicherweise definiert als kurzfristige, meist einmalige Gabe eines Antibiotikums ca. 30–60 Minuten vor Operationsbeginn und liegt mehrheitlich in den Händen

und im Aufgabenbereich der Anästhesie [19,20]. Die Anästhesisten verfügen im Gegensatz zu den Dermatochirurgen über recht definierte Kriterien zur Indikation und Durchführung der PAP, welche in der Form in der Dermatochirurgie nicht festgelegt sind [20]. Kriterien wie intraoperativer Blutverlust > 1 Liter und Vorhandensein spezifischer Keimspektren, z. B. im Rahmen intraabdomineller Operationen, verlangen eine spezifische PAP, sind aber nicht 1:1 auf die Dermatochirurgie übertragbar.

Merke

Ziel der PAP unabhängig vom chirurgischen Fach ist es, die genuine Keimbelastung im Operationsgebiet zu minimieren und somit primär die Anzahl der postoperativen Wundinfektionen (surgical Site Infections, SSI) zu reduzieren.

Die PAP dient nicht als Ersatz für die Einhaltung der Basishygienemaßnahmen, aseptisches Arbeiten oder gewebeschonende Operationstechniken [19,21,22]. Neben der Verhinderung bzw. Reduktion von infektiösen Endokarditiden, septischen Arthritiden und Sepsis ist ein spezifisch dermatochirurgisches Ziel das Vermeiden ästhetisch ungünstiger kosmetischer Operationsergebnisse infolge einer Wundinfektion mit möglicher Nahtdehiszenz und sekundärer Wundheilung sowie ästhetischer Beeinträchtigungen durch bspw. infektionsbedingten Verlust eines Vollhauttransplantates oder einer Lappennekrose an der Nase mit ebenfalls nachfolgender sekundärer Wundheilung [22].

Im Allgemeinen treten SSI dann auf, wenn

- sich pathogene Keime quantitativ und qualitativ in relevanter Zahl vermehren,
- körpereigene Abwehrstrategien überwunden werden und
- lokale Entzündungsantworten getriggert werden [22,23].

Mit einer Inzidenz von ca. 5% treten SSI im dermatochirurgischen Klientel auf; die genauen Zahlen sind jedoch unbekannt; sie sind in höchstem Maße abhängig von der operativen Prozedur und der Lokalisation des Eingriffs, wobei Inzidenzen bis zu 28% publiziert sind [24].

In einer kürzlich publizierten Umfrage unter den Mitgliedern der Deutschen Gesellschaft für Dermatochirurgie konnte herausgearbeitet werden, dass derzeit unter den Dermatochirurgen keine Standards zur PAP definiert sind [25]. Die Durchführung einer PAP wurde in dieser Arbeit recht individuell indiziert, z. B. bei immun-supprimierten Patienten, bei Patienten mit hämatologischen Erkrankungen, bei kontaminierten Lokalisationen der Operation oder ulzerierten Tumoren. Es handelt sich hier sämtlich um Kriterien, bei denen bislang der Nutzen der PAP nicht gezeigt werden konnte.

► **Tab. 2** Kontaminationsklassen zur Abschätzung des Infektionsrisikos für Surgical Site Infections (SSI).

| Kontaminationsklasse | Beschreibung | Beispiele |
|----------------------|--|---|
| 1 | saubere, aseptische Eingriffe | z. B. primär sterile Eingriffe, Verschluss der Wunde durch Primärnaht etc. |
| 2 | sauber-kontaminierte Eingriffe (bedingt aseptisch) | z. B. Eingriffe mit Eröffnung des Gastrointestinal-, Respirations- und Urogenitaltraktes ohne signifikante Kontamination, Wundverschluss ohne Drainage etc. |
| 3 | kontaminierte Eingriffe | z. B. Eingriffe mit Eröffnung des infizierten Respirations- und Urogenitaltraktes, traumatische Wunden, Darmeröffnung etc. |
| 4 | verschmutzte (infizierte Eingriffe) | z. B. Eingriffe mit akuten bakteriellen Infektionen, traumatische Wunden mit nekrotischem Gewebe, Abszesseröffnungen etc. |

Hingegen existieren sehr belastbare Daten zum deutlich erhöhten Endokarditisrisiko bei Operationen an der oralen Mukosa; überraschenderweise haben nur wenige Teilnehmer der Umfrage von Balakirski et al. angegeben, eine PAP bei Operationen an der oralen Mukosa zu applizieren [25].

Dominierender Keim der residenten Hautflora ist zu >90% *Staphylococcus epidermidis*. Es handelt sich hierbei um einen Keim, der mehrheitlich auf gesunder Haut vorkommt und meist keine pathogenetische Relevanz hat. Jedoch wurden auch durch *S. epidermidis* nosokomiale Infektionen verursacht [26].

Merke

Der für SSI entscheidende pathogene Keim ist hingegen *Staphylococcus aureus*. Einer SSI mit *Staphylococcus aureus* liegt meist eine endogene Infektion des Patienten aus der eigenen mukokutanen Flora zugrunde [24].

Risikostratifizierung

Zur Festlegung des Grads der bakteriellen Besiedelung werden seit 1980 operative Eingriffe in 4 Kontaminationsklassen zusammengefasst, wodurch das Infektionsrisiko für SSI festgelegt werden kann (► **Tab. 2**) [27]. Diese Kontaminationsklassen reichen jedoch nicht mehr aus, um das korrekte Infektionsrisiko für SSI insbesondere in der Dermatologie/Dermatochirurgie abzuschätzen.

Eine Expertenkommission der Paul-Ehrlich-Gesellschaft konnte 2017 weitere Faktoren definieren, welche auch bei aseptischen Eingriffen zu infektiösen Komplikationen führen können [28]. Es handelt sich hierbei um individuelle, patienteneigene und operationsbedingte Risiken (► **Tab. 3**).

Der *ASA-Score* (American Society of Anaesthesiologists) ist ein weiterer Score zur Einschätzung des individuellen Gesundheitszustandes des Patienten und erfasst patienteneigene Risikofaktoren auf einer Skala von I (nor-

► **Tab. 3** Aktuelle Risikofaktoren, die das Infektionsrisiko für Surgical Site Infections (SSI) abschätzen lassen, mit Schwerpunkt auf das dermatochirurgische Patientenkollektiv.

| Risikofaktoren | Beispiele |
|---|---|
| patienteneigene Risikofaktoren (quantifizierbar im ASA-Score) | <ul style="list-style-type: none"> hohes Alter (> 70 Jahre) Besiedelung mit <i>Staphylococcus aureus</i> und MRSA Immunsuppression Diabetes mellitus u. a. |
| präoperative Risikofaktoren | <ul style="list-style-type: none"> Rauchen Adipositas Mangelernährung Anämie maligne Erkrankungen u. a. |
| intraoperative Risikofaktoren | <ul style="list-style-type: none"> lange Operationsdauer Handschuhperforation infizierter Operationsbereich Hypothermie u. a. |
| postoperative Risikofaktoren | <ul style="list-style-type: none"> postoperative Komplikationen wie Re-Operation Drainagen Katheter etc. |

maler, ansonsten gesunder Patient) bis V (moribunder Patient, der unabhängig vom operativen Eingriff innerhalb von 24 h versterben wird). Nachträglich wurde eine Klasse VI (hirntoter Patient zur Organentnahme im Rahmen einer Organspende) eingeführt [29, 30].

Merke

Sowohl die o. g. Kontaminationsklassen, die Empfehlungen der Paul-Ehrlich-Expertengruppe als auch der ASA-Score erfassen das dermatochirurgische Patientengut nicht optimal und eignen sich nur zur allgemeinen Einschätzung des Infektionsrisikos.

Zur Anwendung im dermatochirurgischen Klientel eignen sich die durch Saleh et al. [24] beschriebenen patienteneigenen Faktoren erheblich besser: Hohes Alter, schwere systemische Erkrankungen, Nikotinabusus und Fettleibigkeit erhöhen nachweislich das Risiko einer

ÜBERSICHT

Empfehlungen der American Academy of Dermatology zur perioperativen Antibiotikaphylaxe [23]

- SSI müssen prompt, suffizient und in ausreichender Dosierung behandelt werden.
- Kulturelle Erregerbestimmung einschließlich Resistenztestung sind bei jeder SSI vorzunehmen.
- Patienten mit Operationen an risikoreichen Lokalisationen (untere Extremität, Kopf-Hals, Akren) oder per se risikobehaftete Operationsverfahren (Lappenplastiken an der Nase, Hauttransplantationen) sollen direkt prä-/intraoperativ eine Antibiotikaphylaxe erhalten [32].
- Jede Operation an der unteren Extremität indiziert eine Antibiotikaphylaxe, um hämatogene Gelenkinfektionen zu verhindern, insbesondere bei Patienten mit Gelenkprothesen.
- Vancomycin darf nicht routinemäßig in der perioperativen Antibiotikaphylaxe zur Anwendung kommen [33].

postoperativen SSI. Weitere Risikofaktoren, welche jedoch nicht eindeutig kausal assoziiert werden können, sind u. a. Malnutrition, periphere Gefäßerkrankungen, Alkoholabusus, Kortikosteroidmedikation [24]. Die Übersichtsarbeit von Saleh et al. ist zur detaillierten Lektüre sehr empfehlenswert [24].

Die Leitlinie „Perioperative Antibiotikaphylaxe“ des Arbeitskreises „Krankenhaus- und Praxishygiene“ der AWMF hat in ihrer letzten aktualisierten Fassung von 2012 folgende *Indikationen* zur PAP definiert:

- hohe Erregerexposition im Operationsgebiet verbunden mit dem Risiko der intraoperativen Kontamination,
- saubere Eingriffe mit Vorliegen eines zusätzlichen Risikofaktors,
- saubere Eingriffe mit Infektionsgefährdung bei Vorliegen patienteneigener Risiken [19].

Auch diese Empfehlungen spezifizieren nicht explizit dermatochirurgische Patienten und Eingriffe.

Detaillierte Empfehlungen zur Antibiotikaphylaxe in der Dermatochirurgie können im 2008 veröffentlichten

Advisory-Statement der American Academy of Dermatology nachgelesen werden, insbesondere zur Prävention infektiöser Endokarditiden und hämatogener Gelenkinfektionen vor dem Hintergrund operativer Eingriffe an oraler Mukosa sowie infizierten Hautarealen [31] (s. Übersicht).

Aufgrund der generell niedrigen Inzidenz von SSI in der Dermatochirurgie existieren keine statistisch belastbaren Daten zur Anwendung von oralen oder parenteralen Antibiotika im zeitlichen Umfeld eines dermatochirurgischen Eingriffs.

Vorsicht

Von einer routinemäßigen prä- oder postoperativen Antibiotikagabe wird vor dem Hintergrund möglicher Nebenwirkungen, Anaphylaxien, Entwicklung einer antibiotikaassoziierten Diarrhöe mit Selektion von *Clostridium difficile* und Erzeugung von Resistenzen dringend abgeraten [34].

Allerdings wurde die Evidenzlage zum Auftreten postoperativer Wundinfektionen in der Dermatochirurgie in den letzten Jahren deutlich besser. Indessen ist anerkannt, dass dermatochirurgische Eingriffe eine besonders niedrige Infektionsrate aufweisen, verglichen mit anderen Fachgruppen [32, 35]. Eine besondere Rolle spielt die Lokalisation der Operation: Kopf-Hals-Bereich und periphere Lokalisationen, wie Füße, Lippen, Ohren und Nase, weisen eine erhöhte postoperative Infektionsrate auf [32]. Die Gefahr postoperativer Infektionen in der Dermatochirurgie ist nachweislich von der Erfahrung des Operateurs abhängig, wohl ursächlich zusammenhängend mit einer kürzeren Operationsdauer und Verwendung schonenderer Operationstechniken [32].

1995 wurden für die Dermatochirurgie spezifische Wundklassen definiert, welche in ▶ **Tab. 4** aufgelistet sind. Eine perioperative Antibiotikagabe ist nach Hass und Grekin bereits ab Wundklasse II zu rechtfertigen [36].

Es gilt die Empfehlung, bei elektiven Eingriffen eine bereits bestehende Infektion im Operationsgebiet zwin-

▶ **Tab. 4** Wundklassen nach Haas und Grekin (1995) [36].

| Wundklasse | Beschreibung | Infektionsrate |
|------------|--|----------------|
| I | aseptische Wunden, sterile Operationstechnik | 1 – 3 % |
| II | leicht kontaminierte Wunden, kleinere Defizite der Asepsis, jede Operation an der Mukosa | ca. 10 % |
| III | kontaminierte Wunde: deutliches Defizit der Asepsis, sichtbar entzündete Haut mit/ohne Exsudat (z. B. entzündete Zysten o. Ä.) | ca. 20 – 30 % |
| IV | septische Wunden: kontaminierte Fremdkörper, Pus, Nekrose (z. B. Acne inversa, nekrotische Tumoren) | etwa 40 % |

gend präoperativ zu beseitigen. Aufgrund der generell niedrigen Infektionsrate dermatochirurgischer Eingriffe bei gleichzeitig gut definierten Risiken für postoperative Wundinfekte wird eine differenzierte und individualisierte perioperative Prophylaxe empfohlen [22].

Vorsicht

Topische Antibiotika werden aufgrund eines hohen kontaktallergenen Potenzials und wegen des Risikos der Resistenzentwicklung nicht routinemäßig empfohlen [34].

Zum präoperativen Screening und ggf. Dekolonisation elektiver dermatochirurgischer Patienten existieren keine belastbaren Daten. Vor dem Hintergrund, dass die meisten SSI durch endogene Infektionen des Patienten aus der eigenen mukokutanen Flora mit *S. aureus* verursacht werden, erscheint ein präoperatives Screening v. a. hinsichtlich einer Besiedelung durch MRSA und anschließende Dekolonisationsmaßnahmen sinnvoll [22, 34]. Zwei Studien konnten bereits nachweisen, dass eine Dekolonisation durch topische und systemische Antibiotika sowie präoperative Waschungen nach unterschiedlichem Design zu einer reduzierten Rate an SSI im Rahmen mehrzeitiger dermatochirurgischer Eingriffe führen können [37, 38].

Derzeit wird kontrovers diskutiert, ob eine spezifische präoperative Antibiotikagabe bei Operationen an Hochrisikolokalisationen (Gesicht, untere Extremität u. a.) standardisiert verabreicht werden soll. Dazu existieren bislang keine belastbaren Evidenzen, jedoch scheint es nach aktueller Datenlage so zu sein, dass derzeit keine generelle Empfehlung zur PAP bei Operationen an den Unterschenkeln gegeben werden soll [34]. Die Gabe von Doxycyclin erzielte keine signifikant niedrigere Rate an SSI, während die Applikation von Cephalexin eine nur mäßige Reduktion von SSI zeigen konnte (jedoch weist diese Studie nur eine sehr geringe Fallzahl und damit ungenügende statistische Power auf) [39–41].

Es bleibt daher auch zukünftig erforderlich, den von Haas und Grekin vorgeschlagenen dreistufigen Entscheidungsprozess zu verfolgen, um die Indikation zu einer PAP zu stellen, welche dann mit weiteren o. g. patientenseitigen und operationstechnischen Aspekten abgeglichen werden sollte:

- Ist eine Wunde der Klasse II–IV zu erwarten?
- Liegt ein Eingriff mit hohem Risiko für Wundinfektionen vor?
- Liegt eine Höchstisikogruppe für bakterielle Endokarditiden vor? Etwa:
 - mechanischer oder biologischer Herzklappenersatz,
 - rekonstruierte Herzklappen,
 - anamnestisch abgelaufene Endokarditiden,

- angeborene Herzfehler,
- Zustand nach Herztransplantation mit kardialer Valvulopathie [42].

Das Antibiotikum kann sowohl intravenös als auch oral appliziert werden, wobei ausreichende therapiewirksame (Gewebe-)Spiegel zum Operationsbeginn und -ende (im sog. „Prophylaxefenster“) erzielt werden sollen. Der späteste Punkt der Antibiotikagabe ist intraoperativ bei Auftreten von Komplikationen. Die Halbwertszeiten der applizierten Substanzen sind zu beachten [19].

Merke

Die PAP sollte in ausreichendem zeitlichem Abstand vor der Operation gegeben werden, um ausreichend hohe Gewebespiegel zu erreichen.

Aus gynäkologischen, orthopädischen und gastrointestinalen Studien ist bekannt, dass eine PAP 2 h vor Beginn der Operation das Risiko einer SSI um 1 % senken kann, während die Gabe der Antibiotika 2–24 h vor Operation bereits das SSI-Risiko um 4 % zu vermindern mag [43, 44]. Insgesamt sind die Daten zum optimalen Zeitpunkt der PAP inkonsistent und verwirrend.

Die Empfehlungen der diversen internationalen Fachgesellschaften (Australische Antibiose Expertengruppe, NICE Guidelines [Nationale Collaborating Centre for Women's and Children's Health, London] sowie die SIGN Guidelines [Scottish Intercollegiate Guidelines, Edinburgh]) divergieren sowohl in der Substanz als auch dem Zeitpunkt und der Dauer der Applikation erheblich.

PRAXIS

Empfehlung

In der täglichen Therapie dermatochirurgischer Patienten können folgende Aspekte aus der Publikation von Michael R. Lee u. Robert Paver empfohlen werden [44]:

- Eine PAP sollte nur bei Patienten mit entsprechendem Risikoprofil für eine SSI angewendet werden.
- Prophylaktische Antibiotikagaben sollten gegen die Bakterien gerichtet werden, die mit größter Wahrscheinlichkeit als Pathogen in Frage kommen, nicht gegen alle potenziell möglichen Bakterien.
- Es sollte das Antibiotikum mit dem engsten Wirkspektrum zur Anwendung kommen.
- Vor jeder medikamentösen PAP sollten strikt die bekannten Hygienestandards eingehalten werden (chirurgische Händedesinfektion, sauberes Arbeiten etc.).
- Die normale und transiente bakterielle Flora der Haut variiert in Abhängigkeit von der Lokalisation. Daher sollten PAP-Regimes sich an der Lokalisation orientieren. Dies ist ► **Tab. 5** zu entnehmen.

► **Tab. 5** Übersicht und Besonderheiten der spezifischen Lokalisationen und deren Bedeutung für die PAP [44].

| Lokalisation | Dort präferenziell vorkommende Bakterien | Bevorzugtes Antibiotikum | Besonderheiten |
|-----------------|--|---|--|
| unbehaarte Haut | Staphylococcus aureus B-hämolisierende Streptokokken | Penicillinase-feste Antibiotika, z. B. Diflucloxacillin oder Cephalexin bei β -Lactamallergie: Clindamycin | MRSA-Besiedelung/Infektion: Clindamycin oder Trimethoprim-Sulfamethoxazol, Doxycyclin. Staph. epidermidis spielt meist nur bei Immunsupprimierten eine kausale Rolle bei SSL. |
| Oropharynx | Viridans-Streptokokken | Amoxicillin bei β -Lactamallergie: Clindamycin | Hohes Risiko der bakteriellen Endokarditis! Prüfung, ob Klappenersatz/Z. n. Herz-OP oder Z. n. Endokarditiden, Vaskulopathien |
| Intertrigines | Staphylococcus aureus B-hämolisierende Streptokokken gramnegative Bakterien: Escherichia coli | Penicillinase-feste Antibiotika, z. B. Diflucloxacillin oder Cephalexin bei β -Lactamallergie: Clindamycin E. coli: Cephalosporine | |
| Ohren | Staphylococcus aureus β -hämolisierende Streptokokken gramnegative Bakterien: Pseudomonas aeruginosa S. aureus S. pyogenes | Penicillinase-feste Antibiotika, z. B. Diflucloxacillin oder Cephalexin bei β -Lactamallergie: Clindamycin topisch: topisches Steroid und Gramicidin als Ohrentropfen | Gefahr der nekrotisierenden Otitis externa → HNO-Kollegen und Infektiologen erforderlich. Piperacillin/Tazobactam |

Screening-Maßnahmen in der Dermatologie

Ein wichtiger Aspekt des ABS ist die Entwicklung und Kommunikation von *Konzepten zur Prävention nosokomialer Infektionen*, welche in der breiten Bevölkerung unter den Schlagwörtern „Killerkeime“ oder „Krankenhauskeime“ subsumiert werden. Die Gefahr der Infektion durch einen multiresistenten Erreger (MRE) stellt die größte Sorge von Patienten in einem Krankenhaus dar, wie eine Patientenbefragung durch die Asklepios Kliniken 2015 zeigen konnte. Es wurden bundesweit 1000 Bundesbürger ab 18 Jahren befragt. 65% der Befragten gaben an, große Sorge vor einer Ansteckung durch MRE zu haben. Es folgte die Sorge vor Behandlungsfehlern (49%), verunreinigtem Operationsbesteck (35%), Komplikationen beim operativen Eingriff (33%) und weitere Sorgen [45].

DEFINITION

Multiresistente Erreger (MRE)

MRE umfassen mehrheitlich Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA), aber auch andere multiresistente Erreger (MRE). Diese MRE umfassen

- Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE),
- Extended-Spectrum-Betalaktamase-bildende Bakterien (ESBL),
- Carbapenem-resistente Enterobakterien (CRE) und
- multiresistente Nonfermenter
- und andere multiresistente gramnegative Stäbchenbakterien (MRGN).

Während die Häufigkeit von MRSA in den letzten Jahren stetig zurückging [46], steigt die Häufigkeit von VRE und MRGN kontinuierlich an. Einen deutlichen Aufwärtstrend beobachtet man in der Häufigkeit der CRE, bereits mit Resistenzen gegen Reserveantibiotika wie Colistin [47]. Resistenzen der Enterokokken gegen weitere Antibiotika (Linezolid, Tigecyclin) werden beobachtet [48]. Enterokokken werden am häufigsten im Rahmen nosokomialer Wund- und Harnwegsinfektionen und der katheterassoziierten Sepsis nachgewiesen.

Bis zu 10–20% der kolonisierten Patienten können je nach Risikopopulation eine Infektion erleiden. Zu diesen Risikofaktoren für eine Infektion gehören:

- Komorbidität,
- bestehende Kolonisation,
- ZVK und
- vorausgegangene Antibiotikatherapie [48].

Risikofaktoren für die Besiedelung mit MRSA wurden durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des Robert-Koch Instituts (RKI) definiert und dienen als Markerkriterien für das Screening von Patienten [49]:

- vorheriger MRSA-Trägerstatus,
- Herkunft des Patienten aus einer Region oder Institution mit hohem MRSA-Vorkommen,
- Krankenhausaufenthalt in den zurückliegenden 12 Monaten,
- direkter Kontakt mit Nutztieren,
- Kontakt mit anderen MRSA-Trägern,
- Langzeitbehandlungen/Antibiotikabehandlungen in den letzten 6 Monaten,
- Vorhandensein von Kathetern,

► **Tab. 6** Charakteristika des vertikalen und horizontalen Screenings.

| | Prinzip | Maßnahmenbündel | Vorteile | Nachteile |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| vertikales Screening-konzept | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verminderung von Infektions- und Kolonisationsrisiken durch einen bestimmten Krankheitserreger | <ul style="list-style-type: none"> ▪ aktive Surveillance-Untersuchungen zur Identifizierung asymptomatischer Träger eines spezifischen Krankheitserregers ▪ Isolierung/Dekolonisierung von kolonisierten und/oder infizierten Patienten | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generation von epidemiologischen Erregerdaten ▪ möglicherweise Beeinflussung einer kalkulierten Antibiotikagabe durch Kenntnis des individuellen Erregerspektrums ▪ Übertragungsevents und Ausbrüche werden schneller erkannt. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ hoher personeller, finanzieller und logistischer Ressourcenaufwand ▪ Es wird ausschließlich Schutz vor einem definierten Erreger aufgebaut. ▪ Infektionen durch andere Erreger bleiben unentdeckt. ▪ Zusätzliche Ausbrüche sind möglich. |
| horizontales Screening-konzept | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermindern von Infektions- und Kolonisationsrisiko durch ein großes Erregerspektrum ▪ Es sind alle Patienten betroffen. ▪ keine Erregerspezifität | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standardhygiene ▪ Basishygiene ▪ Dekolonisation aller Patienten (z. B. präoperative antiseptische Waschungen aller Patienten) ▪ Minimierung des Einsatzes invasiver Maßnahmen (Gefäßkatheter etc.) ▪ Antibiotic Stewardship | <ul style="list-style-type: none"> ▪ hohes subjektives Sicherheitsgefühl durch Schutz vor vielfachen Erregern, nicht nur vor einem spezifischen ▪ mehrheitlich keine Isolierung von kolonisierten/infizierten Patienten notwendig ▪ insgesamt einfacher und weniger fehleranfällig | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ebenfalls kostenintensiv ▪ Die Compliance in der Umsetzung der Maßnahmen muss gewährleistet sein. |

- Dialysepatienten,
- Verbrennungen.

Von dermatologischer Relevanz sind die vom RKI genannten fachspezifischen Risikofaktoren:

- chronische Wunden,
- Hautulzera,
- Wundbrand,
- tiefliegende Weichgewebsinfektionen.

Merke

Bislang nicht in die RKI-Empfehlungen aufgenommen, aber von entscheidender Relevanz ist die MRSA-Besiedelung und Infektion bei dermatologischen Patienten mit atopischer Dermatitis.

Daeschlein und Kollegen haben 2015 auf Basis ihrer Untersuchungen vorgeschlagen, Patienten mit atopischer Dermatitis und Diabetes mellitus Typ 2 in die MRSA-Screening-Programme mit aufzunehmen, da sich eine erhöhte Inzidenz an MRSA-Trägerschaft unter den Patienten mit Neurodermitis gezeigt hat [50]. Besonders relevant ist dieser Fakt bei Kindern mit Neurodermitis: Unter pädiatrischen Patienten weisen bis zu 80% der erkrankten Kinder eine Kolonisation mit *Staphylococcus aureus* auf, und immerhin 16% sind mit MRSA kolonisiert.

Unabhängiger signifikanter Risikofaktor für eine Besiedelung mit MRSA im Kindesalter ist ein stattgehabter Krankenhausaufenthalt. Topische Therapien mit Calcineurininhibitoren und Steroiden begünstigen die Kolonisation mit *Staphylococcus aureus* [51].

Screening-Methoden

In der täglichen Klinikroutine stellt sich nun die Frage, wie kolonisierte Patienten erkannt werden und wie mit ihnen während ambulanter und stationärer Behandlungen zu verfahren ist. Prinzipiell gibt es zwei Methoden des Screenings von Patienten auf multiresistente Erreger: das vertikale und das horizontale Konzept. Beide Konzepte haben Vor- und Nachteile, und es gibt in der Tat kein richtiges oder falsches System (► **Tab. 6**).

Merke

Jede medizinische Einrichtung muss in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Hygieniker festlegen, welches Konzept am sinnvollsten ist und zu welchen Zeitpunkten zwischen den Konzepten geschiftet werden sollte.

Vertikales Konzept

Dieses Konzept kommt besonders in epidemischen Ausbruchssituationen zum Einsatz, ist jedoch auch in endemischen Situationen anzuwenden. Im Vordergrund stehen die auf einen bestimmten Erreger ausgerichtete aktive Erregersuche und anschließende Patientenisolierung und ggf. Dekolonisation. Durch alle Maßnahmen im Rahmen des vertikalen Konzeptes wird

immer nur ein bestimmter Bakterienstamm erfasst. Dies ist, wie bereits erläutert, besonders in Ausbruchssituationen sinnvoll. Die hygienischen Maßnahmen können wieder aufgehoben werden, sobald sich der Stamm nicht mehr weiter ausbreitet [52].

Horizontales Konzept

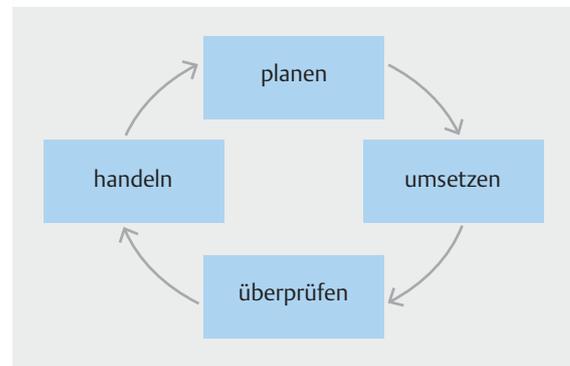
Das Spektrum des horizontalen Präventionskonzeptes umfasst alle nosokomialen Krankheitserreger. Alle Maßnahmen werden hierbei ausnahmslos bei allen Patienten eingesetzt, die einem definierten Infektionsrisiko ausgesetzt sind. Mit Hilfe eines sog. Maßnahmenbündels können nosokomiale Infektionen effektiv vermindert werden. Der Erfolg der horizontalen Konzepte hängt in entscheidendem Maße von der Compliance ab, mit der die genannten Maßnahmen umgesetzt werden [52].

Welche Faktoren führen im klinischen Alltag zu einer mangelhaften Umsetzung hygienisch relevanter Maßnahmen?

Mangelndes Wissen um entsprechend vorhandene Leitlinien, fehlendes Wissen um Inhalte solcher Leitlinien, mangelhafte Vorbereitung, fehlendes Vertrauen in diese Maßnahmen, fehlende Motivation und das Beharren auf die bisherige Praxis und oft auch fehlende Ressourcen (personelle Unterbesetzung) sind einige der Gründe [53]. Mittels des sog. „Bündel-Konzeptes“ können nosokomiale Infektionen reduziert werden. Das Konzept des Maßnahmenbündels wurde vom Institute for Healthcare Improvement (IHI) entwickelt (<http://www.ihl.org/Topics/Bundles/Pages/default.aspx>, Stand: 20.11.2019) und umfasst einen Zyklus aus 4 Komponenten: Planen – Umsetzen – Überprüfen – Handeln (► **Abb. 1**).

Definierte Bündel existieren beispielsweise für die Verhinderung von katheterassoziierten Blutstrominfektionen (ZVK-Bündel) und beatmungsassoziierten Pneumonien (VAP) [53]; das Bündelprinzip kann jedoch auf jede klinische Situation übertragen werden.

- **Planen:** Motivation der Abteilung mit allen Beteiligten (Ärzte, Pflegerschaft, Reinigungspersonal, Studierende etc.) durch Information, Aufklärung, Ressourcenschaffung. Kommunikation und Festlegung erforderlicher Maßnahmen zur Verminderung der Übertragung nosokomialer Erreger. Definition von Zielen.
- **Umsetzen:** Einführung geänderter oder neuer Verfahren/Verhaltensweisen in den klinischen Alltag aller Beteiligten. Schulungen und Compliance-Messungen.



► **Abb. 1** „Bündel-Konzept“ zur Verminderung nosokomialer Infektionen im Kontext eines horizontalen Prophylaxe-Konzeptes (adaptiert nach [53]).

- **Überprüfen:** Sorgfältige Infektions-Surveillance.
- **Handeln:** Kommunikation der Ergebnisse der Surveillance-Prüfungen, Anpassungen von Maßnahmen und Vorgehensweisen.

Beide Präventionskonzepte haben Vor- und Nachteile, und es muss individuell entschieden werden, welche Konzepte genutzt werden. Bspw. muss in der Dermatologie im horizontalen Ansatz spezifisch geprüft werden, ob bei allen Patienten, unabhängig von der jeweiligen Dermato- präoperative oder generelle antiseptische Waschungen möglich sind und ob das Risiko von Hautirritationen in Kauf genommen werden kann.

Vorsicht

Die im vertikalen Ansatz notwendige Isolierung kolonisierter oder infizierter Patienten führt jedoch zu einer starken Verunsicherung der Patienten, sie werden oft nachweislich schlechter versorgt, sozial stigmatisiert und sind psychisch oft erheblich belastet [54, 55].

PRAXIS

Tipp

Eine hervorragende Übersicht über die Vor- und Nachteile der beiden Präventionsstrategien bzw. die Vorteile des horizontalen Konzeptes geben die Publikationen von S. W. Lemmern und K. Lewalter 2018 sowie U. Schlotthauer und R. Schulze-Röbbecke [52, 56].

News im Antibiotic Stewardship? Änderungen der Beurteilung bakterieller Resistogramme

Das Neue „I“

Unter einem Antibiotikaresistenztest (syn. Resistogramm, Antibiogramm) ist das Ergebnis eines Antibiotikaempfindlichkeitstests definiert. Es gibt Auskunft darüber, gegenüber welchen Antibiotika ein Erreger resistent und für welche er sensibel ist. Die Antibiotika werden entsprechend der Testergebnisse eingeteilt in

- „S“ = sensibel,
- „I“ = intermediär/vermindert empfindlich
oder
- „R“ = resistent.

Die Bedeutungen von „S“ und „R“ sind an sich selbsterklärend. „I“ wurde jedoch bisher sehr inhomogen interpretiert. An sich galt „I“ bislang als „intermediär“ empfindlich. Im Labor gab es jedoch für ein „I“ vier verschiedene Bedeutungen [57]:

- „antimikrobielle Aktivität gegenüber Mikroorganismus mit unklarem therapeutischem Effekt“,
- „Pufferzone“, die verhindert, dass unkontrollierte technische Abweichungen zu wesentlichen Fehlern der Interpretation führen (Very Major Error/Major Error),“
- „antimikrobielle Aktivität gegenüber Mikroorganismus bei hoher Dosis/erhöhter Exposition“,
- „antimikrobielle Aktivität gegenüber Mikroorganismus bei Anreicherung am Infektionsort“.

Verantwortlich für die Definition und Festlegung von Leitlinien zur Beurteilung von Resistogrammen sind zwei Institute:

- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) sowie
- das European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST).

Merke

Die Interpretation des Resistogramms wird durch EUCAST und CLSI geregelt.

Die Empfehlungen beider Organisationen sind meist identisch, unterscheiden sich jedoch seit 2018 hinsichtlich der Interpretation des „I“ im Resistogramm erheblich [58]. Die o. g. alte Interpretation des „I“ als „intermediär empfindlich“ mit allen vier o. g. Variationen gilt weiterhin für die CLSI. Seit 2018 hat jedoch die EUCAST die Bedeutung des „I“ klar definiert und weicht damit ernstlich von der Interpretation der CLSI ab. Nachteil der bisherigen Interpretation, welche auch die KRINKO und für Meldungen an das Gesundheitsamt genutzt werden, war die landläufige Annahme, dass „I“ „halb-

resistent“ bedeuten würde oder gar dem „R“ gleichzusetzen sei. Dies führte dazu, dass derartig eingeordnete Antibiotika in praxi nicht verwendet wurden [57].

Mit Inkrafttreten am 01.01.2019 gilt seither die Neudefinition von S/I/R entsprechend den Empfehlungen der EUCAST, und es ist ein Umdenken im mikrobiologischen Labor als auch beim Befundempfänger erforderlich geworden:

PRAXIS

Neudefinition von S/I/R entsprechend den Empfehlungen der EUCAST

„I“ darf keinesfalls mehr wie „R“, sondern muss wie ein „S“ mit Dosierungsempfehlungen verstanden werden [57]:

- „S“: Sensibel bei Standardexposition. Therapeutischer Erfolg bei Standarddosierung des Antibiotikums.
- „I“: Sensibel bei erhöhter Exposition. Erhöhung der Dosierung/geänderte Verabreichungsform oder Konzentrierung am Infektionsort.
- „R“: Auch bei erhöhter Exposition des Antibiotikums besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit für ein therapeutisches Versagen.

Die im neuen „I“ erforderliche erhöhte Exposition des Antibiotikums wird durch gesteigerte Dosis, verkürzte Dosierungsintervalle oder veränderte Verabreichungsform erreicht. Entsprechende Antibiotikadosierungen können der EUCAST-Grenzwerttabelle entnommen werden: http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/Dosages_EUCAST_Breakpoint_Tables_v_9.0.pdf (Stand: 20.11.2019).

Detaillierte Informationen zum neuen „I“ können auf der Homepage des Nationalen Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitees (NAK) abgerufen werden: <http://www.nak-deutschland.org/das-neue-i.html> (Stand: 20.11.2019).

Fazit

Auch in der Dermatologie ist ein aktives Umdenken im Umgang mit topischen und systemischen Antibiotika erforderlich. Vor dem Hintergrund bekannter, sich ausweitender und neuer multiresistenter Organismen ist die stete Ausweitung von Resistenzen zu befürchten. Auf der anderen Seite beschäftigt uns der weiter steigende ökonomische Druck im Gesundheitssystem. Daher muss Antibiotic Stewardship vorangetrieben werden.

Vorsicht

„We must be aware of the fact that the Microbial Empire strikes back!“ [59]

KERNAUSSAGEN

- Ziel des Antibiotic Stewardships (ABS) ist eine strukturierte Beratung sowie Aus- und Weiterbildung aller medizinischen Fachgruppen hinsichtlich einer rationalen Antiinfektivaverordnungspraxis.
- Die Verwendung von Antiinfektiva muss sorgfältig und rational geschehen, um weiteren Resistenzen entgegenzuwirken.
- Auch in der Dermatologie spielen Antiinfektiva eine große Rolle in der Therapie diverser sowohl infektiöser als auch inflammatorischer Erkrankungen.
- Ziel des vorliegenden Artikels ist die Vorstellung des ABS im Allgemeinen und mit dermatologischem Fokus im Spezifischen, denn auch in der Dermatologie ist ein aktives Umdenken im Umgang mit topischen und systemischen Antibiotika angezeigt.

Schlüsselwörter

Antibiotic Stewardship, Resistenzen, Antiinfektiva, Dermatologie

Interessenkonflikt**Erklärung zu finanziellen Interessen**

Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: ja; Bezahlter Berater/interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: ja; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Nicht-Sponsor der Veranstaltung): nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Sponsor der Veranstaltung): nein.

Erklärung zu nichtfinanziellen Interessen

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Autorinnen/Autoren**Cornelia Sigrid Lissi Müller**

Jahrgang 1977; Prof. Dr. med., Fachärztin für Dermatologie, Zusatzbezeichnungen Dermatohistologie, Allergologie. 1996–2003 Studium der Humanmedizin an der FSU Jena und JGU Mainz. 2003–2004 Ärztin im Praktikum an der Universität des Saarlandes, Institut für experimentelle Pharmakologie. 2009 International Board Certification in Dermatopathology. Habilitation 2012. Ernennung zur außerplanmäßigen Professorin für Dermatologie, Venerologie und Allergologie 2018. Klinische Schwerpunkte: Dermatopathologie, Dermatochirurgie, Hygiene und Antibiotic Stewardship.

**Thomas Vogt**

Prof. Dr. med. Jahrgang 1963. Studium der Humanmedizin an der LMU München. Ab 1992 Facharztweiterbildung Dermatologie am Klinikum der Universität Regensburg. 1995–1997 Forschungsaufenthalte am California Institute for Biological Research und am Sidney Kimmel Cancer Center, San Diego, USA. 1999 Habilitation. 2003–2008 Professor für Dermatologie, Universität Regensburg. Seit 2009 Direktor der Klinik für Dermatologie und Venerologie an der Universität des Saarlandes.

**Sören Becker**

Prof. Dr. Dr. Studium der Humanmedizin an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und an der Università Cattolica in Rom, Italien. Seit 2012 am Universitätsklinikum des Saarlandes tätig, im November 2018 Berufung zum Direktor des Universitäts-Instituts für medizinische Mikrobiologie in Homburg. Weiterbildung in klinischer Tropenmedizin an der Universitätsklinik Lima in Peru. Klinische Schwerpunkte: schnelle, klinisch relevante Infektionsdiagnostik, rationaler Umgang mit antiinfektiven Medikamenten, klinische Infektiologie und Tropenerkrankungen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Cornelia S. L. Müller
Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie
am Universitätsklinikum des Saarlandes
Kirrbergerstr. 100
66421 Homburg/Saar
E-Mail: cornelia.mueller@uks.eu

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen

Wissenschaftlich verantwortlich gemäß Zertifizierungsbestimmungen für diesen Beitrag ist Prof. Dr. med. Cornelia S. L. Müller, Homburg/Saar.

Literatur

- [1] Jensen RH. Resistance in human pathogenic yeasts and filamentous fungi: prevalence, underlying molecular mechanisms and link to the use of antifungals in humans and the environment. *Dan Med J* 2016; 63: pii: B5288
- [2] Khurana A, Sardana K, Chowdhary A. Antifungal resistance in dermatophytes: Recent trends and therapeutic implications. *Fungal Genet Biol* 2019; 132: 103255
- [3] Shishodia SK, Tiwari S, Shankar J. Resistance mechanism and proteins in *Aspergillus* species against antifungal agents. *Mycology* 2019; 10: 151–165
- [4] Conclusions of the European Union Conference on 'The microbial threat', 9–10 September 1998. The Copenhagen Recommendation. Ministry of Health Ministry of Food, Agriculture and Fisheries. *Vet Res* 1999; 30: 119–122
- [5] Frimodt-Moller N. Microbial Threat – The Copenhagen Recommendations initiative of the EU. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health* 2004; 51: 400–402
- [6] EU Council. Council Recommendation of 15 November 2001 on the prudent use of antimicrobial agents in human medicine (2002/77/EC). *Official J Eur Comm* L34: 13–16
- [7] Frimodt-Moller N. The international surveillance of antibiotics resistance. *Ugeskr Laeger* 2011; 173: 2880–2882
- [8] EU Action on Antimicrobial Resistance. Im Internet: https://ec.europa.eu/health/amr/antimicrobial-resistance_en
- [9] Abu Sin M, Nahrgang S, Ziegelmann A et al. Globale und nationale Strategien gegen Antibiotikaresistenzen. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz* 2018; 61: 507–514
- [10] de With K, Wilke K, Kern WV et al. S3-Leitlinie Strategien zur Sicherung rationaler Antibiotika-Anwendung im Krankenhaus. AWMF-Registernummer 092–001, update 2018. Im Internet: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/092-001_S3_Strategien-zur-Sicherung-rationaler-Antibiotika-Anwendung-im-Krankenhaus_2019-04.pdf Stand: 20.11.2019
- [11] Sunderkotter C, Becker K. Frequent bacterial skin and soft tissue infections: diagnostic signs and treatment. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015; 13: 501–524; quiz 525–506
- [12] Sunderkotter C, Becker K, Eckmann C et al. S2k guidelines for skin and soft tissue infections Excerpts from the S2k guidelines for „calculated initial parenteral treatment of bacterial infections in adults – update 2018“. *J Dtsch Dermatol Ges* 2019; 17: 345–369
- [13] Bodmann KF, Grabein B, Kresken M et al. für die Expertenkommission*. S2k Leitlinie: Kalkulierte parenterale Initialtherapie bakterieller Erkrankungen bei Erwachsenen. AWMF-Registernummer 082–006. Im Internet: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/082-006.html> (Stand: 12.11.2019)
- [14] Del Rosso JQ. A status report on the use of subantimicrobial-dose doxycycline: a review of the biologic and antimicrobial effects of the tetracyclines. *Cutis* 2004; 74: 118–122
- [15] Dreno B. Topical antibacterial therapy for acne vulgaris. *Drugs* 2004; 64: 2389–2397
- [16] Patel M, Bowe WP, Heughebaert C et al. The development of antimicrobial resistance due to the antibiotic treatment of acne vulgaris: a review. *J Drugs Dermatol* 2010; 9: 655–664
- [17] Gollnick HP, Buer J, Beissert S et al. Verantwortlicher Umgang mit Antibiotika: Notwendigkeit der Antibiotikareduktion in der Aknetherapie. *J Dtsch Dermatol Ges* 2016; 14: 1319–1327
- [18] Bae-Harboe YSC, Liang CA. Perioperative antibiotic use of dermatologic surgeons in 2012. *Dermatologic Surgery* 2013; 39: 1592–1601
- [19] Perioperative Antibiotikaprophylaxe. AK „Krankenhaus- und Praxishygiene“ der AWMF, 2012. Leitlinie 029-022. Im Internet: <https://euprevent.eu/wp-content/uploads/2017/01/AWMF-Leitlinie-Perioperative-Antibiotikaprophylaxe.pdf>
- [20] Reutter F, Reuter DA, Hilgarth H et al. Perioperative Antibiotikaprophylaxe. *Anaesthesist* 2014; 63: 73–86
- [21] Naber KG, Hofstetter AG, Bruhl P et al. Guidelines for the perioperative prophylaxis in urological interventions of the urinary and male genital tract. *Int J Antimicrob Agents* 2001; 17: 321–326
- [22] Muller CS, Hubner W, Thieme-Ruffing S et al. Pre- and perioperative aspects of dermatosurgery. *J Dtsch Dermatol Ges* 2017; 15: 117–146
- [23] Salasche SJ. Acute surgical complications: cause, prevention, and treatment. *J Am Acad Dermatol* 1986; 15: 1163–1185
- [24] Saleh K, Schmidtchen A. Surgical site infections in dermatologic surgery: etiology, pathogenesis, and current preventative measures. *Dermatol Surg* 2015; 41: 537–549
- [25] Balakirski G, Felcht M, Bayer H et al. Analysis of the status quo of perioperative antibiotic prophylaxis in dermatosurgery in Germany: results of the DESSI-study. *J Dtsch Dermatol Ges* 2019; 17: 703–713
- [26] Cogen AL, Nizet V, Gallo RL. Skin microbiota: a source of disease or defence? *Br J Dermatol* 2008; 158: 442–455
- [27] Cruse PJ, Foord R. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg Clin North Am* 1980; 60: 27–40
- [28] Wacha H, Hoyme U, Isenmann R et al. Perioperative Antibiotika-Prophylaxe. Empfehlungen einer Expertenkommission der Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. *Chemother J* 2010; 19: 70–84
- [29] Wolters U, Wolf T, Stutzer H et al. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth* 1996; 77: 217–222
- [30] Fitz-Henry J. The ASA classification and peri-operative risk. *Ann R Coll Surg Engl* 2011; 93: 185–187
- [31] Wright TI, Baddour LM, Berbari EF et al. Antibiotic prophylaxis in dermatologic surgery: advisory statement 2008. *J Am Acad Dermatol* 2008; 59: 464–473
- [32] Kulichova D, Geimer T, Muhlstadt M et al. Surgical site infections in skin surgery: a single center experience. *J Dermatol* 2013; 40: 779–785
- [33] Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsbl Gesundheitsf Gesundheitschutz* 2007; 50: 377–393
- [34] Johnson-Jahangir H, Agrawal N. Perioperative antibiotic use in cutaneous surgery. *Dermatol Clin* 2019; 37: 329–340
- [35] Muhlstadt M, Kulichova D, Kunte C. Perioperative Antibiotikaprophylaxe in der Dermatochirurgie. Update 2009. *Hautarzt* 2009; 60: 546–549
- [36] Haas AF, Grekin RC. Antibiotic prophylaxis in dermatologic surgery. *J Am Acad Dermatol* 1995; 32: 155–176; quiz 177–180
- [37] Cherian P, Gunson T, Borchard K et al. Oral antibiotics versus topical decolonization to prevent surgical site infection

- after Mohs micrographic surgery – a randomized, controlled trial. *Dermatol Surg* 2013; 39: 1486–1493
- [38] Cordova KB, Grenier N, Chang KH et al. Preoperative methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* screening in Mohs surgery appears to decrease postoperative infections. *Dermatol Surg* 2010; 36: 1537–1540
- [39] Bari O, Eilers RE Jr, Rubin AG et al. Clinical Characteristics of Lower Extremity Surgical Site Infections in Dermatologic Surgery Based Upon 24-Month Retrospective Review. *J Drugs Dermatol* 2018; 17: 766–771
- [40] Levin EC, Chow C, Makhzoumi Z et al. Association of post-operative antibiotics with surgical site infection in Mohs micrographic surgery. *Dermatol Surg* 2019; 45: 52–57
- [41] Smith SC, Heal CF, Buttner PG. Prevention of surgical site infection in lower limb skin lesion excisions with single dose oral antibiotic prophylaxis: a prospective randomised placebo-controlled double-blind trial. *BMJ Open* 2014; 4: e005270
- [42] Wilson W, Taubert KA, Gewitz M et al. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007; 116: 1736–1754
- [43] Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL et al. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992; 326: 281–286
- [44] Lee MR, Paver R. Prophylactic antibiotics in dermatological surgery. *Australas J Dermatol* 2016; 57: 83–91
- [45] Hamburg AK. Studie: „Patientensicherheit – worauf es Patienten ankommt“. 2015. Im Internet: <https://www.asklepios.com/presse/presse-mitteilungen/konzernmeldungen/studie-patientensicherheit-worauf-es-patienten-ankommt~ref=eb4b30af-4bd6-4365-9b67-31baebfb4962~>
- [46] Meyer E, Schroder C, Gastmeier P et al. The reduction of nosocomial MRSA infection in Germany: an analysis of data from the Hospital Infection Surveillance System (KISS) between 2007 and 2012. *Dtsch Arztebl Int* 2014; 111: 331–336
- [47] Siegmund-Schultze N. Antibiotikaresistenzen in Deutschland: Spektrum an Problemkeimen wächst. *Dtsch Arztebl* 2016; 113: A655ff
- [48] Hygienemaßnahmen zur Prävention der Infektion durch Enterokokken mit speziellen Antibiotikaresistenzen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsblatt* 2018; 61: 1310–1361. Im Internet: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Enterokokken_Rili.pdf?__blob=publicationFile
- [49] Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*-Stämmen (MRSA) in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen. Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert-Koch-Institut. *Bundesgesundheitsblatt* 2014; 57: 696–732. Im Internet: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/MRSA_Rili.pdf?__blob=publicationFile
- [50] Daeschlein G, von Podewils S, Bloom T et al. Risk factors for MRSA colonization in dermatologic patients in Germany. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015; 13: 1015–1022
- [51] Suh L, Coffin S, Leckerman KH et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in children with atopic dermatitis. *Pediatr Dermatol* 2008; 25: 528–534
- [52] Schlotthauer U, Schulze-Röbbecke R. Vertikale und horizontale Präventionsstrategien. *Krankenhaushyg Up2date* 2017; 12: 379–394
- [53] Gebhardt FE, Wantia N. Prävention nosokomialer Infektionen durch Bündel. Evidenz und praktische Umsetzung. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2013; 108: 119–124
- [54] Harris J, Walsh K, Dodds S. Are contact precautions ethically justifiable in contemporary hospital care? *Nurs Ethics* 2019; 26: 611–624
- [55] Mehrotra P, Croft L, Day HR et al. Effects of contact precautions on patient perception of care and satisfaction: a prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2013; 34: 1087–1093
- [56] Lemmen SW, Lewalter K. Antibiotic stewardship and horizontal infection control are more effective than screening, isolation and eradication. *Infection* 2018; 46: 581–590
- [57] Im Internet: https://www.nak-deutschland.org/tl_files/nak-deutschland/NeueBedeutungj_20181122_final.pdf
- [58] McAdam AJ. The divergent meanings of „I“ for the Clinical and Laboratory Standards Institute and the European Committee on Antimicrobial susceptibility testing: a micro-comic strip. *J Clin Microbiol* 2019; 57: e00050-19
- [59] Midtvedt T. *The microbial threat*. Berlin: Blackwell Verlag; 1998

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1011-1180>
 Akt Dermatol 2019; 45: 613–628
 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
 ISSN 0340-2541

Punkte sammeln auf CME.thieme.de



Diese Fortbildungseinheit ist in der Regel 12 Monate online für die Teilnahme verfügbar. Den genauen Einsendeschluss finden Sie unter <https://cme.thieme.de/CXDUAQR>. Sollten Sie Fragen zur Online-Teilnahme haben, finden Sie unter <https://cme.thieme.de/hilfe> eine ausführliche Anleitung. Wir wünschen viel Erfolg beim Beantworten der Fragen!

Unter <https://eref.thieme.de/CXDUAQR> oder über den QR-Code kommen Sie direkt zur Startseite des Wissenstests.

VNR 2760512019156641373



Frage 1

Welche Aussage zum Antibiotic Stewardships (ABS) ist korrekt?

- A Das ABS betrifft ausschließlich Probleme rund um eine Antibiotikatherapie.
- B ABS umfasst Maßnahmen zur Verbesserung und Sicherstellung einer rationalen Antiinfektivierungspraxis.
- C ABS bleibt den allgemeinchirurgischen Fächern vorbehalten.
- D ABS wurde ursprünglich für die Länder der 3. Welt etabliert.
- E ABS ist die originäre Aufgabe der anästhesiologischen Abteilungen.

Frage 2

Welche nationale Initiative regelt in Deutschland Maßnahmen zur Reduzierung der Antibiotikaresistenzen?

- A FAO & OIE
- B OECD & Weltbank
- C G7/G20
- D EU
- E DART 2020

Frage 3

Welche Aussage zur präoperativen Prophylaxe (PAP) ist richtig?

- A Bei einem Patienten mit ASA 1 ist die PAP am Vorabend der Operation ausreichend.
- B Tumorexzisionen am Körperstamm ab 4 cm² Größe erfordern immer eine PAP.
- C In der Dermatochirurgie existieren fix definierte Kriterien zur Verabreichung der PAP, welche durch kontrollierte randomisierte und prospektive Studien begründet sind.
- D Postoperatives Fortführen der PAP ohne klare Indikation erhöht das Risiko der Resistenzentwicklung.
- E Eine erfolgreiche PAP garantiert ein exzellentes ästhetisches Ergebnis bei dermatochirurgischen Operationen.

Frage 4

Nur eine der folgenden Aussagen trifft zu. Welche?

- A Ausschließlich patientenseitige Faktoren (z. B. Adipositas, Nikotinabusus etc.) reichen zur Abschätzung des Risikos für eine Wundinfektion aus.
- B Mögliche Nebenwirkungen der PAP sind antibiotika-assoziiertes Durchfall und allergische Reaktionen auf das Antibiotikum.
- C Es gibt generell keine Kontraindikationen gegen eine PAP in der Dermatochirurgie.
- D Eine sorgfältige PAP ersetzt die hygienische Händedesinfektion im OP.
- E Eine PAP darf ausschließlich von einem Facharzt für Mikrobiologie angeordnet werden.

Frage 5

Welche Aussage zu Wundinfektionen trifft zu?

- A Postoperative Wundinfektionen treten in der Dermatochirurgie mit einer Inzidenz von fast 65% auf.
- B Die Grundregeln der PAP gelten in jedem der vielfachen chirurgischen Fächer (Chirurgie, Gynäkologie, Zahnmedizin, Dermatochirurgie) in identischem Ausmaß.
- C Wundinfektionen werden mehrheitlich durch Staphylococcus aureus verursacht.
- D Staphylococcus epidermidis spielt nie eine kausale Rolle in postoperativen Wundinfektionen.
- E Wundinfektionen spielen keine Rolle in der Dermatochirurgie.

Punkte sammeln auf CME.thieme.de

Fortsetzung ...

Frage 6

Welche Aussage ist richtig?

- A >Die Wahrscheinlichkeit, eine Wundinfektion zu erleiden, ist auch von der Lokalisation der Operation abhängig.
- B Es sollten zur Behandlung von postoperativen Wundinfekten immer Antibiotika mit dem breitesten Wirkspektrum zum Einsatz kommen.
- C Die genaue Dosis des Antibiotikums ist bei der PAP irrelevant.
- D Vancomycin ist das Antibiotikum der 1. Wahl im Rahmen einer PAP bei dermatochirurgischen Eingriffen.
- E Hämatogene Gelenkinfektionen besonders bei Patienten mit Gelenkprothesen treten ausschließlich im Rahmen orthopädischer Eingriffe auf.

Frage 7

Welche Aussage trifft zu?

- A Screening-Konzepte auf multiresistente Erreger (MRE) sind in der Dermatologie generell nicht erforderlich.
- B Eine Kolonisation mit MRSA ist v. a. bei der atopischen Dermatitis von untergeordneter Relevanz.
- C In der Aknetherapie ist die systemische Gabe von Breit-spektrumantibiotika Mittel der 1. Wahl.
- D In der Aknetherapie sollten topische Antibiotika langfristig und unabhängig vom Stadium der Erkrankung immer verwendet werden.
- E Die Gefahr der Infektion mit einem multiresistenten Erreger stellt eine große Sorge von Krankenhauspatienten dar.

Frage 8

Welches Markerkriterium dient *nicht* dazu, ein Screening der Patienten nach Kolonisation mit multiresistenten Keimen vorzunehmen?

- A Krankenhausaufenthalt in den zurückliegenden 12 Monaten
- B direkter Kontakt mit Nutztieren
- C Kontakt mit anderen MRSA-Trägern
- D Bauchnabelpiercing
- E Dialysepatienten

Frage 9

Welche Methode des präventiven Screenings von Krankenhauspatienten erfasst alle potenziell möglichen und bekannten bakteriellen Krankheitserreger?

- A Mit der horizontalen Methode können alle möglichen und bekannten bakteriellen Krankheitserreger erfasst werden.
- B Mit der vertikalen Methode können alle möglichen und bekannten bakteriellen Krankheitserreger erfasst werden.
- C Durch präemptive Isolation von Patienten können alle möglichen und bekannten bakteriellen Krankheitserreger erfasst werden.
- D Durch die Kombination aus den o. g. Methoden ist es möglich, die bekannten bakteriellen Krankheitserreger zu erfassen.
- E Mit den heute zur Verfügung stehenden Screening-Methoden ist es nicht realisierbar, alle möglichen und bekannten bakteriellen Krankheitserreger zu erfassen.

Frage 10

Nur eine der Aussagen ist richtig. Welche?

- A Das Resistogramm ist eine rechtsverbindliche Liste zu verwendender Antibiotika.
- B In der Interpretation des Resistogramms gab es in den letzten 60 Jahren keine Neuerungen.
- C Die Interpretation des Resistogramms wird durch EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) und CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) geregelt.
- D Resistogramme werden nur in seltenen klinischen Ausnahmesituationen erstellt.
- E Die Empfehlungen von EUCAST und CLSI sind in allen Punkten identisch.