Trauma Berufskrankh 2009 · 11 [Suppl 2]:
217–221
DOI 10.1007/s10039-008-1449-y
Online publiziert: 10. Dezember 2008
© Springer Medizin Verlag 2008

T. von Stein
BG-Unfallklinik, Murnau

Osteitis

Vorgehen bei MRE-Infektion

Multiresistente Erreger (MRE), ob ambulant oder im Krankenhaus erworben, spielen eine zunehmende Rolle, insbesondere auch als Verursacher akuter und chronischer Osteitiden. Die Therapie umfasst, neben allgemein anerkannten Behandlungsalgorithmen, eine Reihe weiterer, teilweise aufwändiger Maßnahmen, um ein vergleichbares Outcome zu erreichen, wie bei Osteitiden, die durch weniger resistente Erreger verursacht werden.

Die BG-Unfallklinik Murnau kann auf eine lange Tradition in der Behandlung septischer Erkrankungen, insbesondere von Weichteil- und Knochenentzündungen, zurückgreifen. In den letzten Jahren zeigt sich weltweit eine zunehmende Problematik mit multiresistenten Erregern, insbesondere mit MRSA (methicillinresistenter *Staphylococcus aureus*). Von 2000–2007 nahm die Zuverlegung MRSA-infizierter bzw. -kontaminierter Patienten auf die Normalstationen im eigenen Patientengut von jährlich 18 auf 92/Jahr zu. Um den klinischen Anforderungen zu genügen und eine Weiterverbreitung dieser Erreger zu verhindern, wurde eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen getroffen. Dadurch konnten im gleichen Zeitraum die Übertragungen im eigenen Patientengut von 50/Jahr auf 4/Jahr gesenkt werden.

Eine der wesentlichen Neuerungen war die Einrichtung einer Isolierstation, die im November 2005 eröffnet werden konnte. Um die Patienten für diese Station zu selektieren, werden die im Abschnitt „Screening“ erläuterten Verfahren durchgeführt [1, 2, 8].

Vorgehen in der BG-Unfallklinik Murnau

Screening

Zunächst werden die Patienten überprüft, um sie ggf. isolieren zu können. Isoliert werden insbesondere Patienten mit Erregern, die über Kontakt- und Tröpfchenübertragung verbreitet werden [z. B. MRSA, VRE (vancomycinresistente Enterokokken), *Acinetobacter baumannii*]. Bei Erregern wie *Staphylococcus epidermidis* oder Pseudomonaden sind Isolierungsmaßnahmen auf Normalstationen nicht notwendig, da diese ihre Resistenzlage innerhalb weniger Tage verändern können, ohne dass hierfür eine Resistenzübertragung von einem anderen multiresistenten Erreger notwendig ist.

Wegen der deutlich höheren MRSA-Inzidenz und -Prävalenz, v. a. im südlichen und östlichen Ausland, werden

Patienten, die im Ausland stationär vorbehandelt wurden, isoliert untersucht. Gleiches gilt für Patienten mit positiver MRSA-Anamnese. D. h. der Betreffende wird zunächst prophylaktisch isoliert, und es werden an den Prädispositionsstellen Abstriche entnommen (Wunde, Leiste, Nase, Rachen, bei Rückenmarkverletzten zusätzlich Urin). Um ein schnellstmögliches Ergebnis zu erhalten, werden diese Proben in der Regelarbeitszeit (7.00–18.00 Uhr) mit Hilfe der PCR (Polymerasekettenreaktion) analysiert.

Bei allen anderen zuverlegten Patienten werden bei der Aufnahme, entweder in der Notaufnahme oder auf Normalstation, entsprechende Screeningabstriche durchgeführt.

Bei positivem Ergebnis verbleiben die isoliert untersuchten Patienten auf der Isolierstation, die von Normalstation werden entsprechend auf die Isolierstation verlegt. Gegebenenfalls muss dann eine definierte

Abb. 1 ► Schleuse, Reinigungspersonal in Schutzkleidung vor dem Betreten des Patienten-zimmers

Abb. 2 ▲ Schutzanzüge im OP für Kunstgelenkoperationen und bei MRSA

Abb. 3 ▲ Handabklatsch des Operateurs, chronologisch: I postoperativ in der Schleuse – etwa 9 Kolonien, II nach Abnahme des Mundschutzes und Berührung dessen Innenfläche – etwa 110 Kolonien, III danach einmalige Händedesinfektion mit einem Spritzer handelsüblichem Händedesinfektionsmittel – 0 Kolonien

Abb. 4 ◀ Algorithmus der MRE-Infekt-Sanierung, **a** akute, **b** chronische Osteitis, AS Arthroskopie, ME Metallentfernung, PE Probenentnahme, TEP Totalendoprothese, sWV sekundärer Wundverschluss

Abb. 5 ▲ Beispielfall: 33-jähriger Mann mit chronischer Osteitis des proximalen Tibiaschafts, 14-monatiger Verlauf nach Resektion eines 8,5-cm-Segments (**a**), Kallusdistraction mit Monorail-Fixateur (**b**) und Docking mittels 5-Loch-DC-Titanplatte bis zur Ausheilung, **c** Röntgenkontrollen im Verlauf

Abb. 6 ◀ Behandlungsalgorithmus der Rekonstruktion bei MRE-Osteitis, TEP Totalendoprothese, TU Tumor, sWV sekundärer Wundverschluss, WT Weichteil

Sonderreinigung der genutzten Räumlichkeiten und Utensilien angeschlossen werden [7].

Isolierung

Die Isolierstation verfügt über 12 Patientenzimmer, die maximal mit 2 Personen belegt werden können und fachübergreifend mit allen notwendigen Hilfsmitteln ausgestattet sind (z. B. Lifter, Medienarm mit Mundsteuerung usw.). So können auch schwerstverletzte bzw. -behinderte Patienten (z. B. mit einer hohen Halsmarkschädigung) behandelt werden. Zu jedem Patientenzimmer gehört eine Schleuse, in der sich Pflege- und Verbandsmaterialien sowie Schutzkleidung befinden (■ Abb. 1).

Die 4 vorhandenen Monitorüberwachungseinheiten erlauben die frühzeitige postoperative Übernahme der Patienten unter Umgehung des Aufwachraums. Sämtliche Diagnostik- und Therapieoptionen, die nichtisolierten Patienten zur Verfügung stehen, sollten entsprechend vorgehalten werden. Ein eigenes mobiles Röntgengerät sowie ein Sonographiegerät sind ebenso vorhanden wie Übungsmaterial für die Physio- und Ergotherapie. Nach jeder Anwendung erfolgen jeweils eine standardisierte Reinigung und Desinfektion, sofern das Material nicht vorübergehend im Patientenzimmer belassen werden kann.

Die Isolierung bedeutet einen wesentlichen zusätzlichen Aufwand für das zuständige Pflegepersonal, aber auch eine zusätzliche psychische Belastung für alle Beteiligten, v. a. aber für die Patienten. Um eine mögliche Stigmatisierung zu vermeiden, ist eine psychotherapeutische Betreuung bei Bedarf selbstverständlich [3].

Eradikation/Dekontamination

Je nach Lokalisation, Infekt oder lokaler Besiedelung auf der Haut werden die Patienten mit fest vorgeschriebenen Therapieschemata behandelt, um eine Eradikation bzw. Dekontamination zu erreichen. Der Nachweis erfolgt durch jeweilige Abstriche an 3 hintereinander folgenden Tagen nach einem therapiefreien Intervall von ebenfalls 3 Tagen.

Zusammenfassung · Abstract

Trauma Berufskrankh 2009 · 11 [Suppl 2]: 217–221 DOI 10.1007/s10039-008-1449-y
© Springer Medizin Verlag 2008

T. von Stein

Osteitis. Vorgehen bei MRE-Infektion

Zusammenfassung

Grundsätzlich ist das Therapiekonzept bei akuten und chronischen Osteitiden mittlerweile allgemein anerkannt und verbreitet. Die Behandlung durch multiresistente Erreger verursachter Osteitiden (MRE-Osteitiden) verlangt allerdings eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen, um den Therapieerfolg dauerhaft zu sichern. Je nach Übertragungsweg und Resistenzentwicklungsmechanismen sollten Patienten mit bestimmten multiresistenten Erregern [z. B. MRSA (methicillinresistente Staphylokokken), VRE (vancomycinresistente Enterokokken)] isoliert behandelt werden. Die Isolierung wiederum macht zusätzliche Maßnahmen, wie Schleusen, Eradikation/Dekontamination, psychologische Betreuung usw. notwendig. Insgesamt handelt

es sich bei der MRE-Osteitis zwar noch um eine relativ seltene Erkrankung, deren Komplexität und Dauer jedoch eine intensive, spezielle und interdisziplinäre Therapie erfordern, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Dies wird durch die eigenen statistischen Zahlen eindeutig belegt. So konnten in unserer Klinik z. B. die MRSA-Übertragungen auf Normalstationen von 2000–2007 von 50 auf 4 pro Jahr verringert werden, bei gleichzeitiger Zunahme der aufgenommenen MRSA-Patienten von 16 auf 92.

Schlüsselwörter

Osteitis · Multiresistente Erreger · Methicillinresistente Staphylokokken · Isolierung · Interdisziplinäres Therapiemanagement

Osteomyelitis. Management of MRSA infection

Abstract

In principle, the therapy concept of acute and chronic osteomyelitis has generally been accepted and widely applied. However, the treatment of osteomyelitis caused by multi-resistant bacteria (MRB) requires a series of additional measures to ensure lasting therapeutic success. Depending on the transmission method of the bacteria and the mechanism of becoming resistant, some patients with multi-resistant viruses (e. g. MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection; VRE, vancomycin-resistant enterococcus) should be treated in isolation. Isolation itself makes additional measures necessary, such as sluices, eradication/decontamination, psychological care etc. While MRB os-

teomyelitis remains a relatively rare disease, its complexity and long clinical course require an intensive, special and interdisciplinary therapeutic approach in order to achieve the desired outcome. This is clearly demonstrated by our own statistical data. For example, the transmission of MRSA in our clinic decreased between 2000 and 2007 from 50 to 4, although the number of admissions of MRSA patients increased from 18 to 92.

Keywords

Osteomyelitis · Multi-resistant bacteria · Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* · Isolation · Interdisciplinary therapy management

Tab. 1 MRSA-Zahlen								
Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Stationen								
Übertragungen	50	37	33	18	8	14	11	4
Zuverlegungen/Aufnahme	16	39	26	33	62	67	82	92
Intensivstationen								
Übertragungen	16	11	7	10	2	1	10	8
Zuverlegungen/Aufnahme	6	6	22	18	10	16	13	10

Tab. 2 Intraoperative Abstriche 2007 (Patienten)					
Erreger	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	MRSA	<i>Pseudomonas</i>	<i>E. coli</i>
Häufigkeit [%]	22	21	8	5,5	5,3
Davon MRE [%]	75	20	100	33	9,5

Die meist operative Therapie der Patienten mit Knocheninfektionen wird in einem gesonderten OP-Trakt durchgeführt. Dabei ist ein zusätzlicher Kontaminations- und Übertragungsschutz durch ein geschlossenes Operationsanzugssystem gegeben (■ Abb. 2). In der Regel werden die Wunden durch einen Vakuumverband verschlossen und damit auch diesbezüglich die Kontaminationsgefahr verringert.

Hygiene

Erfolg und Misserfolg des gesamten Konzepts hängen im Wesentlichen von der Einhaltung der vorgegebenen Hygienrichtlinien ab (Infobox 1). Alle beteiligten Pflegekräfte und Therapeuten müssen sich streng an die vorgegebenen Richtlinien halten, um das Übertragungsrisiko zu minimieren und so den bestmöglichen Erfolg zu gewährleisten. Das klingt einfach, birgt aber die größten Gefahren, da die Kette bekanntermaßen nur so stark ist, wie ihr schwächstes Glied (■ Abb. 3).

Nicht zuletzt aus diesem Grund lassen sich Theorien nicht immer so leicht in der Praxis abbilden [5], sodass auch vor dem Hintergrund der MRSA-Statistik aus den Niederlanden eine so genannte MRE-Station eingerichtet wurde [3].

Operative Osteitis – Therapie

Bei Verdacht auf akute oder chronische Osteitis erfolgen in der Regel zunächst die operative Revision, Probenentnahme, ein erstes Débridement, ggf. Sequesterotomie, bei Instabilität eine meist äußere

re Schienung durch einen abnehmbaren Cast und die vorübergehende Vakuumversiegelung (■ Abb. 4). Bei Osteosynthesen, die von einer Besiedelung durch multiresistente Erreger betroffen sind, haben sich Erhaltungsversuche als nicht sinnvoll erwiesen, sodass diese frühzeitig, meist bereits während des ersten Eingriffs, entfernt werden. Sobald die Erreger bekannt sind, ist eine begleitende testgerechte Antibiotikumtherapie, systemisch und lokal, obligat [4].

Sobald die intraoperativ entnommene Bakteriologie negativ ist, wird das Antibiotikum abgesetzt und im Rahmen des nächsten Etappendébridements eine erneute intraoperative Bakteriologie durchgeführt. Sind die Abstriche auch in dieser Untersuchung negativ, folgt die notwendige Rekonstruktion (■ Abb. 5).

Bei persistierenden positiven Bakteriologien entspricht der Behandlungspfad dem der chronischen Osteitis (■ Abb. 4b). Der frühzeitigen Resektion der betroffenen Knochenabschnitte im Sinne einer Segment- oder Gelenkresektion [z. B. bei TEP(Totalendoprothese)-Infekt], bei begleitender Antibiotikumtherapie wie oben, folgen Segmenttransport zur Kallusdistraction bzw. ggf. Revisions-TEP, Resektionsarthroplastik oder Arthrodesen, je nach anatomischen Gegebenheiten und Allgemeinzustand des Patienten. Sollten zementierte Revisionsendoprothesen oder gar -arthrodesen notwendig werden, ist die Verwendung eines, mit einem testgerechten Antibiotikum beladenen, Spezialzements die Regel. Wenn die Erfolgsaussichten derart gering sind und der Allgemeinzustand des Patienten weitere re-

konstruktive, meist aufwändige Eingriffe verbietet, müssen in seltenen Fällen eine Dauerfistel belassen oder eine Amputation vorgenommen werden (■ Abb. 4, 6, [6, 10]).

Ergebnisse

Durch das stringente Einhalten der oben beschriebenen Vorgaben konnten die hauseigenen Übertragungen auf den Normalstationen, trotz steigender MRSA-positiver Zuverlegungen, drastisch gesenkt werden (■ Tab. 1). Die speziellen Umstände auf den Intensivstationen zeigten eine geringere Abnahme der Inzidenz.

Bei Osteitiden mit multiresistentem *Staphylococcus epidermidis*, die den mittlerweile größten Anteil der Patienten ausmachen, zeigte sich eine weiterhin steigende Tendenz zur Resistenz. Waren 2003 noch 50% aller intraoperativ entnommenen *Staphylococcus-epidermidis*-Isolate durch multiresistente Erreger verursacht, stieg dieser Anteil 2007 auf 75% (■ Tab. 2; [9]).

Bei einer konsequenten chirurgischen Therapie, unter Anwendung der testgerechten Antibiotikumtherapie, liegen die Erfolgsaussichten der dauerhaften Infektberuhigung einer chronischen MRE-Osteitis weiterhin bei etwa 80 %, die der akuten Form bei bis zu 90%.

Infobox 1

Hygienrichtlinien: <http://www.rki.de>

Korrespondenzadresse

Dr. T. von Stein

BG-Unfallklinik Murnau,
Prof.-Küntschers-Straße 8, 82418 Murnau
tvstein@bgu-murnau.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Coia JE, Duckworth GJ, Edwards DI et al, Joint Working Party of the British Society of Antimicrobial Chemotherapy; Hospital Infection Society; Infection Control Nurses Association (2006) Guidelines for the control and prevention of meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in healthcare facilities. J Hosp Infect [Suppl 1] 63:S1–44, Erratum in: J Hosp Infect 64:97–98

2. Cooper BS, Stone SP, Kibbler CC et al (2004) Isolation measures in the hospital management of methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): systematic review of the literature. *BMJ* 329:533
3. Hartmann C (2006) [How do patients experience isolation due to an infection or colonisation with MRSA?] *Pflege Z [Suppl]* 59: 2–8
4. Hofmann GO, Rossmann E (2004) Chemotherapeutika und Antibiotika. In: Hofmann GO (Hrsg) *Infektionen der Knochen und Gelenke*. Urban & Fischer, München, S 219–232
5. Kappstein I (2006) [Current issues of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: epidemiology, diagnostics, prevention and therapy.] *Chirurg* 77:499–500, 502–505
6. Kirschner HK, Diefenbeck M, Leichtenschlag A, Schwietz M (2004) Operatives Management in der septischen Chirurgie. In: Hofmann GO (Hrsg) *Infektionen der Knochen und Gelenke*. Urban & Fischer, München, S 191–203
7. Manian FA, Senkel D, Zack J, Meyer L (2002) Routine screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among patients newly admitted to an acute rehabilitation unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 23:516–519
8. Miltz M (2008) Strategien zur Eingrenzung multiresistenter Erreger im Krankenhaus. *Trauma Berufskrankh [Suppl 1]* 10:140–145
9. Mückley T (2004) In: Hofmann GO (Hrsg) *Infektionen der Knochen und Gelenke*. Urban & Fischer, München, S 233–250
10. Schmelz A, Kinzl L, Einsiedel T (2006) Osteitis. Infections of the locomotive system. *Chirurg* 77:943–962