

# Hygienemaßnahmen bei Infektion oder Kolonisation durch multiresistente gramnegative Stäbchen (3MRGN und 4MRGN) in Krankenhäusern

## 1. Einleitung

Multiresistente gramnegative Stäbchen (MRGN) sind eine heterogene Gruppe gramnegativer Bakterien, gegen die viele Antibiotika nicht mehr wirksam sind. Sie gehören zur Normalflora im Magen-Darm-Trakt und auf der Haut von Mensch und Tier, kommen aber auch in der Umwelt vor. Gelangen die Erreger z. B. durch invasive medizinische Maßnahmen in Wunden oder in die Blutbahn, so können sie verschiedene Erkrankungen hervorrufen. Dabei kann es zu Wundinfektionen, Entzündungen der Harn- oder Atemwege oder einer Sepsis kommen. Risikofaktoren für eine Infektion durch MRGN sind vor allem lokale (z. B. chronische Wunden) oder generelle Abwehrschwächen (z. B. Tumorerkrankungen).

Wichtige Vertreter, die entsprechende Resistenzen entwickeln bzw. erwerben können, sind Enterobakterien wie *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Serratia marcescens*, *Citrobacter* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp. oder *Morganella* spp. Aber auch die multiresistenten Nonfermenter *Pseudomonas aeruginosa* und *Acinetobacter baumannii* werden im Falle einer entsprechenden Nichtempfindlichkeit zu den MRGN gezählt.

## 2. Definition

In der Ergänzung zur Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) „Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen“ (2012) im Zusammenhang mit der von EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) neu definierten Kategorie „I“ bei der Antibiotika-Resistenzbestimmung (2019) werden MRGN auf Basis ihrer phänotypischen Resistenzeigenschaften bei Anwendung des EUCAST-Systems in 3MRGN und 4MRGN klassifiziert. Dabei wird die Resistenz gegenüber 4 Antibiotikagruppen betrachtet: Acylureidopenicilline, Cephalosporine der dritten und vierten Generation, Carbapeneme und Fluorchinolone. Eine Übersicht über die Klassifizierung multiresistenter gramnegativer Stäbchen ist in Tabelle 1 dargestellt.

**3MRGN** sind multiresistente gramnegative Bakterien mit Resistenz gegen 3 der 4 Antibiotikagruppen und **4MRGN** sind folglich multiresistente gramnegative Bakterien mit Resistenz gegen alle 4 Antibiotikagruppen. In seltenen Fällen können Carbapenem-resistente Enterobakterien oder *Acinetobacter* spp. empfindlich gegenüber dem Antibiotikum Ciprofloxacin (Leitantibiotikum der Fluorchinolone) sein. Diese Erreger sind gemäß KRINKO-Empfehlung dennoch als 4MRGN zu bezeichnen, da die Nichtempfindlichkeit gegen Carbapeneme für eine Klassifizierung als 4MRGN ausreicht (führt fast immer zur Nichtempfindlichkeit auch gegenüber Acylureidopenicilline und Cephalosporine). Bereits die Identifikation einer Carbapenemase mittels Nukleinsäurenachweis wird als ausreichend betrachtet, um die Isolate als 4MRGN zu werten.

Eine Ausnahme stellen *Proteus* spp., *Morganella* spp., *Providencia* spp. und *Serratia marcescens* dar. Diese Erreger besitzen natürlicherweise nur eine geringere Empfindlichkeit gegenüber dem Carbapenem Imipenem. Solange das andere Leitantibiotikum der Carbapeneme, Meropenem, noch wirksam ist, führt diese Konstellation nicht zu einer Eingruppierung als 4MRGN.

**Tabelle 1:** Klassifizierung multiresistenter gramnegativer Stäbchenbakterien auf Basis ihrer phänotypischen Resistenzeigenschaften bei Anwendung des EUCAST-Systems (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing), R = resistent, I = sensibel bei erhöhter (Increased) Dosierung/Exposition, S = sensibel bei normaler Dosierung

| Antibiotika-gruppe                 | Leitsub-stanz                 | Enterobacteriales <sup>1</sup> |   | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>                            |   | <i>Acinetobacter baumannii</i> |   |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|--|---|--------------------------------|---|
|                                    |                               | 3MRGN <sup>2</sup>             | 4MRGN <sup>3</sup>                              | 3MRGN <sup>2</sup>                                       | 4MRGN <sup>3</sup>                              | 3MRGN <sup>2</sup>             | 4MRGN <sup>3</sup>                              |
| Acylureido-penicillin              | Piperacillin                  | R                              | R   | nur eine der vier Antibiotika-gruppen wirksam (S oder I) | R   | R                              | R   |
| 3./4. Genera-tions-Cephalo-sporine | Cefotaxim und/oder Ceftazidim | R                              | R   |  | R   | R                              | R   |
| Carbapeneme                        | Imipenem und/oder Meropenem   | S oder I                       | R   |  | R   | S oder I                       | R   |
| Fluorchino-lone                    | Ciprofloxacin                 | R                              | R   |  | R   | R                              | R   |
|                                    |                               |                                | oder Carba-Carba-penemase-Nachweis <sup>4</sup> |  | oder Carba-Carba-penemase-Nachweis <sup>4</sup> |                                | oder Carba-Carba-penemase-Nachweis <sup>4</sup> |

1 - z. B. *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Serratia marcescens*, *Citrobacter* spp., *Proteus* spp., *Providencia* spp. oder *Morganella* spp.  
2 - **3MRGN** = Multiresistente gramnegative Stäbchen mit Resistenz gegen 3 der 4 Antibiotikagruppen  
3 - **4MRGN** = Multiresistente gramnegative Stäbchen mit Resistenz gegen 4 der 4 Antibiotikagruppen  
4 - unabhängig vom Ergebnis der phänotypischen Resistenzbestimmung für Carbapeneme sowie der anderen drei Substanzklassen

Quelle: Ergänzung zur KRINKO-Empfehlung „Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen“ (2012) im Zusammenhang mit der von EUCAST neu definierten Kategorie „I“ bei der Antibiotika-Resistenzbestimmung: Konsequenzen für die Definition von MRGN (2019)

### 3. Infektionsquellen und Übertragungswege

Das Hauptinfektionsreservoir für MRGN ist der Darm des Patienten, aber auch im Sanitärbereich (z. B. Wasserbecken, Siphon, Abläufe) sind die Bakterien zu finden. Wichtigstes Übertragungsvehikel sind die Hände sowohl der MRGN-Träger, als auch die der Pflegekräfte. Eine Weitergabe kann aber ebenso über die kontaminierte Umgebung (z. B. Oberflächen oder Gegenstände) stattfinden. Durch Basishygienemaßnahmen, wie z. B. Händehygiene, lässt sich die Infektionskette in der Regel wirksam stoppen.

### 4. Hygienemaßnahmen

Die KRINKO-Empfehlung „Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen“ sieht spezielle, über die Basishygiene hinausgehende Präventionsmaßnahmen für alle Erregerarten mit 4MRGN-Phänotyp vor. Für 3MRGN beschränken sich diese Maßnahmen auf den Nachweis von *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp., *Acinetobacter baumannii* und *Pseudomonas aeruginosa* in Risikobereichen. Risikobereiche sind dabei nach individueller Abwägung als Bereiche mit besonders gefährdeten Patienten festzulegen. Dazu gehören vor allem Intensivstationen und die Neonatologie, aber beispielsweise auch hämatologisch-onkologische Abteilungen. Beim Nachweis eines anderen Erregers mit 3MRGN-Phänotyp (z. B. *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp., *Serratia* spp., *Providencia* spp. oder *Proteus* spp.), werden keine über die Basishygiene hinausgehenden Hygienemaßnahmen empfohlen. Eine Zusammenfassung der erforderlichen Präventionsmaßnahmen ist in Tabelle 2 dargestellt.

**Allgemein gilt:**

- Alle auf der Station beschäftigten Mitarbeiter sind über das Vorhandensein des Erregers zu informieren sowie über den Umgang mit MRGN-positiven Patienten aufzuklären und zu unterweisen (Hygienemaßnahmen und Verhaltensregeln).
- Sämtliche Schutzmaßnahmen müssen strikt von allen (Ärzte, Pflegepersonal, Reinigungskräfte und Besucher) eingehalten werden.
- Das zuständige Gesundheitsamt ist beim Auftreten von zwei oder mehr Infektionen, bei denen ein epidemiologischer Zusammenhang besteht oder vermutet wird, umgehend zu informieren.
- Gehäuftes Auftreten von MRGN muss immer zunächst als Ausdruck mangelnder Hygiene betrachtet werden bis durch entsprechende epidemiologische und molekularbiologische Untersuchungen das Gegenteil gezeigt werden kann.
- Beim Nachweis von 3- oder 4MRGN *Pseudomonas aeruginosa* sollten mögliche Umgebungsquellen untersucht und gegebenenfalls beseitigt werden (z. B. Sanitärbereiche).

**Tabelle 2:** Maßnahmen zur Prävention der Verbreitung von MRGN

|                                   | Aktives Screening und Isolierung bis zum Befund | Prävention der Übertragung |                | Sanierung       |
|-----------------------------------|---|----------------------------|----------------|-----------------|
|                                   |   | Normalbereiche             | Risikobereiche |                 |
| 3MRGN<br><i>E. coli</i>           | Nein  | Basishygiene               | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 4MRGN<br><i>E. coli</i>           | Risikopopulation (rektal, ggf. Wunden, Urin)    | Isolierung                 | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 3MRGN<br><i>Klebsiella</i> spp.   | Nein  | Basishygiene               | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 4MRGN<br><i>Klebsiella</i> spp.   | Risikopopulation (rektal, ggf. Wunden, Urin)    | Isolierung                 | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 3MRGN<br><i>Enterobacter</i> spp. | Nein  | Basishygiene               | Basishygiene   | nicht empfohlen |
| 4MRGN<br><i>Enterobacter</i> spp. | Risikopopulation (rektal)                       | Isolierung                 | Isolierung     | nicht empfohlen |
| andere 3MRGN<br>Enterobakterien   | Nein  | Basishygiene               | Basishygiene   | nicht empfohlen |
| andere 4MRGN<br>Enterobakterien   | Risikopopulation (rektal)                       | Isolierung                 | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 3MRGN<br><i>P. aeruginosa</i>     | Nein  | Basishygiene               | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 4MRGN<br><i>P. aeruginosa</i>     | Risikopopulation (rektal, Rachen)               | Isolierung                 | Isolierung     | nicht empfohlen |
| 3MRGN<br><i>A. baumannii</i>      | Nein  | Basishygiene               | Isolierung     | ungeklärt       |
| 4MRGN<br><i>A. baumannii</i>      | Risikopopulation (Mund-Rachen-Raum, Haut)       | Isolierung                 | Isolierung     | ungeklärt       |

Quelle: KRINKO-Empfehlung „Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen“ (2012)

## 4.1 Basishygiene

Die wichtigste Schutzmaßnahme gegen die Weiterverbreitung von multiresistenten gramnegativen Bakterien und zur Vorbeugung von Ausbrüchen ist die **strikte Einhaltung der Basishygiene** bei Pflege- und Behandlungsmaßnahmen. Dazu gehören:

- die strikte hygienische und prophylaktische Händedesinfektion seitens des Personals,
- das Tragen von Schutzhandschuhen und Schutzkleidung beim Umgang mit den Patienten, mit infektiösem Material oder potenziell kontaminierten Gegenständen (ggf. Aufhängen der Schutzkleidung im Zimmer mit der Außenseite nach außen, Wechsel täglich oder bei Verschmutzung sofort),
- das frische Abdecken offener Wunden, Hautläsionen oder Eintrittsstellen invasiver Zugänge (insbesondere, wenn der Patient das Zimmer verlassen darf),
- das Legen eines Harnwegskatheters nur bei strenger Indikationsstellung (nur geschlossene Systeme verwenden) und
- das Anlegen eines Mund-Nasen-Schutzes zum Eigenschutz, z. B. beim Betten, bei der Versorgung großflächiger Wunden, beim endotrachealen Absaugen eines Patienten mit Besiedlung im Nasen-Rachen-Raum, falls Verspritzen von Körperflüssigkeiten zu erwarten ist, wenn der Patient eine stark schuppige Haut besitzt sowie zum Schutz des Gesichts vor Kontakt mit den eigenen kontaminierten Händen.

## 4.2 Räumliche Isolierung

### 4MRGN:

- Isolierung auf allen Stationen
- präemptive Isolation bei Verdacht auf Kolonisation oder Infektion (z. B. bei Kontakt zu 4MRGN-positiven Personen sowie Patienten mit vor kurzem stattgefundenem Kontakt zum Gesundheitssystem in Ländern mit endemischen Auftreten von 4MRGN oder bekannte MRGN-Träger)
- im Einzelzimmer mit eigener Nasszelle
- Kohortenisolierung nur bei Patienten mit einem MRGN derselben Spezies mit gleichem Resistenzmuster
- Ende der Isolierung nach drei negativen Kontrollabstrichen und nur in Absprache mit dem Hygienefachpersonal

### 3MRGN:

- in **Normalbereichen** in der Regel keine räumliche Isolierung notwendig
- in **Risikobereichen** Isolierung im Einzelzimmer mit eigener Nasszelle beim Nachweis von *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Acinetobacter baumannii* und *Pseudomonas aeruginosa*
- Risikobereiche sind nach individueller Abwägung als Bereiche mit besonders gefährdeten Patienten festzulegen, z. B. auf Intensivstationen, Intermediate Care-Stationen (IMC), in der Neonatologie oder Hämato-Onkologie
- Kohortenisolierung nur bei Patienten mit einem MRGN derselben Spezies mit gleichem Resistenzmuster
- eine Isolierung ist empfehlenswert bei Desorientiertheit, mangelnder Compliance oder mangelnder persönlicher Hygiene

- Aufhebung der Isolierung nach drei negativen Kontrollabstrichen

#### 4.3 Reinigung und Desinfektion von Flächen und Fußböden

- Information und Belehrung des Reinigungsdienstes
- Flächendesinfektionsverfahren zur täglichen Desinfektion und zur Schlussdesinfektion mit den üblichen Mitteln und Konzentrationen
- Reinigung der Zimmer mit MRGN-Trägern immer am Ende eines Reinigungsdurchganges
- im Patientenzimmer täglich wischend desinfizieren, bei Kontamination sofort
- bei Patienten mit dem Nachweis von 3MRGN oder 4MRGN *Acinetobacter baumannii* Flächen mit häufigem Hände- oder Hautkontakt täglich desinfizieren
- bei Patientenwechsel eine Schlussreinigung/-desinfektion als Scheuer-/Wischdesinfektion durchführen
- langärmelige Schutzkittel tragen beim Abrüsten der Betten (Bettendienst)

#### 4.4 Aufbereitung von Instrumenten, Wäsche und Geschirr

- übliche Instrumenten- und Geräteaufbereitung laut Reinigungs- und Desinfektionsplan
- bevorzugt Einweginstrumente einsetzen
- Wäscheabwurf im Zimmer (patientennah), desinfizierendes Waschverfahren (z. B. Kochwäsche oder Waschen bei 60°C mit einem nachgewiesenen desinfizierenden Waschmittel)
- übliche Aufbereitung des Essgeschirrs
- das Essenstablett gleich in den Containerwagen stellen; ist dies nicht möglich verbleibt das Tablett im Patientenzimmer bis der Containerwagen wieder zur Verfügung steht, anschließend Händedesinfektion

#### 4.5 Entsorgung

- sämtlicher Müll (z. B. auch Verbandsmaterial) als Abfall in dicht verschlossenen Plastiksäcken zum Hausmüll
- spitze und scharfe Gegenstände in Durchstich-sicheren Behältern
- Lagerung und Transport verschlossen und kontaminationssicher

#### 4.6 Transport des Patienten

- Transporte im Krankenhaus bei medizinischer Indikation möglich
- Information an die Abteilung, in die der Patient transportiert werden soll
- Anforderungsscheine sowie Krankenblatt und Ambulanzkarte deutlich kennzeichnen
- frische Abdeckung von Wunden, Hautläsionen und Eintrittsstellen invasiver Zugänge
- bei Verlegung: andere Klinik oder Pflegeheim per MRE-**Überleitungsbogen** informieren

## 4.7 Screening

Ein Screening auf **4MRGN**-Bakterien mit anschließender Isolation bis zum Vorliegen der Ergebnisse wird für alle Patienten mit einem Risiko für eine Infektion oder Besiedlung empfohlen. Ein solches Risiko liegt vor, wenn der Patient kürzlich Kontakt zum Gesundheitssystem in Ländern mit endemischem Auftreten von 4MRGN hatte oder wenn der Patient Kontakt zu einer 4MRGN-positiven Person hatte. Empfohlene Probenahmeorte können Tabelle 2 entnommen werden.

Ein gezieltes Screening auf **3MRGN**-Bakterien wird nicht empfohlen.

## 4.8 Sanierung

Da gegenwärtig keine nachvollziehbaren erfolgreichen Sanierungskonzepte vorliegen, werden keine Sanierungsmaßnahmen für Patienten mit 3- oder 4MRGN empfohlen.

## 4.9 Sonstige Empfehlungen

- Betreuung der Patienten nur durch erfahrenes Pflegepersonal
- langärmeliger Schutzkittel bei **allen** medizinischen und pflegerischen Tätigkeiten (auch beim Bettenmachen, Umlagern, bei der Physiotherapie oder beim Röntgen)
- medizinische und Pflegeutensilien (z. B. Blutdruckmessgerät, Stethoskop, Fieberthermometer) patientenbezogen einsetzen, im Zimmer belassen oder zwischen Patienten gründlich wischdesinfizieren
- keine große Vorratshaltung im Patientenzimmer; Pflegewagen bzw. Pflegeschrank täglich neu bestücken
- diagnostische und (physio)therapeutische Maßnahmen, wenn möglich, ans Ende des Programms legen oder im Patientenzimmer durchführen
- Aufklärung und Anleitung von Patienten und Angehörigen durch das Pflegepersonal

## 5. Literatur

- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI): „Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen“, Bundesgesundheitsbl (2012) 55:1311-1354
- KRINKO beim RKI: Ergänzung zur Empfehlung „Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen“ (2012) im Zusammenhang mit der von EUCAST neu definierten Kategorie „I“ bei der Antibiotika-Resistenzbestimmung: Konsequenzen für die Definition von MRGN, Epid Bull (2019) 9:82-83

Weiterführende Informationen finden Sie auf der Internetseite des TLV unter: <http://www.thueringen.de/th7/tlv/gesundheitschutz/infektionsschutz/krankenhaushygiene/mre/>

**Herausgeber:** Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz  
Tennstedter Str. 8/9, 99947 Bad Langensalza  
Tel. 0361 57-3815000  
[www.verbraucherschutz-thueringen.de](http://www.verbraucherschutz-thueringen.de)

**Verantwortlich:** Verena Meyer, Präsidialstab  
[pressestelle@tlv.thueringen.de](mailto:pressestelle@tlv.thueringen.de)

**Autoren:** Andrea Pöcking  
Dr. Sabine Schroeder

**Stand:** März 2019