

Aus dem Vivantes Klinikum im Friedrichshain  
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie

## DISSERTATION

Screening bei stationärer Aufnahme von Risikopatienten für die Kolonisation oder Infektion mit Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA)

- eine Kohortenstudie über den Einfluss des Screenings auf die Häufigkeit nosokomialer MRSA-Infektionen mit einer Kostenanalyse vor dem Hintergrund des deutschen DRG-Fallpauschalen-Vergütungssystems -

zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae  
(Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin

von  
Martin Henning Wernitz  
aus Berlin

Dekan: Prof. Dr. med. Martin Paul

Gutachter: 1. PD Dr. med. Siegfried Karl Veit  
2. PD Dr. med. Elke Halle  
3. Prof. Dr. med. Matthias Trautmann

Datum der Promotion: 15.12.2006

„Kann es wohl einen größeren Widerspruch  
geben als eine Spitalkrankheit?  
Ein Übel, welches man da erst bekommt,  
wo man sein eigenes loszuwerden gedenkt?“

Johann Peter Frank

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>2. MATERIAL UND METHODIK.....</b>	<b>14</b>
2.1 Setting und Beschreibung der MRSA-Ausgangssituation im Studienkrankenhaus .....	14
2.2 Aufbau der Studie .....	15
2.3 Durchführung des Screenings von Risikopatienten bei stationärer Aufnahme .....	15
2.4 Durchführung der Kontaktisolierung.....	16
2.5 Dekolonisationsmaßnahmen und antibiotische Behandlung .....	18
2.6 Mikrobiologische Diagnostik .....	18
2.7 Datenerhebung .....	19
2.8 Qualitätssicherung der Datenerhebung.....	19
2.9 Definitionen .....	19
2.10 Vergleich der nosokomialen MRSA-Infektionsraten .....	21
2.11 Confounder .....	22
2.12 Ermittlung der Screeningkosten.....	22
2.13 Ermittlung der Kosten bei nosokomialen MRSA-Infektionen .....	24
2.14 Ermittlung der Nettokosten.....	27
2.15 Kosten-Sensitivitätsanalyse .....	27
2.16 Statistische Auswertung.....	27
2.17 Zustimmung der Ethikkommission.....	28
<b>3. ERGEBNISSE .....</b>	<b>29</b>
3.1 Eingeschlossene Patienten .....	29
3.1.1 Einteilung der MRSA-Patienten in Risiko- und Nichtrisikopatienten.....	29
3.1.2 Patienten mit nosokomialer MRSA-Infektion .....	30
3.1.3 Screeningpatienten.....	34
3.1.4 Patienten mit extern erworbener MRSA-Infektion.....	37
3.1.5 Patienten mit MRSA-Kolonisation.....	42
3.2 Wiederaufgenommene bekannte MRSA-Patienten .....	42
3.3 Vergleich der nosokomialen MRSA-Infektionen .....	45
3.3.1 Vergleich der absoluten Häufigkeiten nosokomialer MRSA-Infektionen .....	45
3.3.2 Vergleich der relativen Häufigkeiten nosokomialer MRSA-Infektionen.....	45
3.3.3 Standardisierte MRSA-Infektionsraten.....	45

3.3.4 Vergleich der Inzidenzraten nosokomialer MRSA-Infektionen.....	49
3.3.5 Vergleich der postoperativen Wundinfektionsraten .....	50
3.3.6 Vergleich der Device-assoziierten MRSA-Infektionen.....	50
3.4 Vergleich der Studienpopulationen .....	52
3.5 Mikrobiologische Ergebnisse .....	53
3.6 Ergebnisse der Kostenanalyse .....	57
3.6.1 Screeningkosten.....	57
3.6.2 Kosten für nosokomiale MRSA-Infektionen.....	57
3.6.3 Screening-Nettokosten.....	60
3.6.4 Kosten-Sensitivitätsanalyse .....	63
3.7 Qualitätssicherung .....	63
<b>4. DISKUSSION.....</b>	<b>65</b>
4.1 Kritische Betrachtung der Studienmethodik.....	65
4.1.1 Methodische Besonderheiten der Studie.....	65
4.1.2 Einfluss des Confoundings auf das Studienergebnis .....	68
4.1.3 Betrachtung der Studienpopulationen.....	70
4.2 Wertung der Studienergebnisse .....	71
4.2.1 Prävention von nosokomialen MRSA-Infektionen.....	71
4.2.2 Entstehung des hohen Anteils von Alten- und Pflegeheimpatienten.....	75
4.2.3 Betrachtung der Screeningcompliance .....	76
4.2.4 Verringerung der Häufigkeit extern erworbener MRSA-Infektionen .....	78
4.2.5 MRSA-Persistenz außerhalb des Krankenhauses und Erklärungen für Rezidive .....	78
4.2.6 Wertung der mikrobiologischen Ergebnisse.....	79
4.3 Kritische Betrachtung des MRSA-Screenings.....	80
4.3.1 Personal-, Güter- und Ressourcenaufwand.....	81
4.3.2 Screeningkosten.....	84
4.3.3 Ethische Aspekte der Kontaktisolierung.....	87
4.4 Schlussfolgerungen.....	88
<b>5. ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>89</b>
<b>6. LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>92</b>
<b>7. PUBLIKATIONSVERZEICHNIS.....</b>	<b>103</b>

<b>8.</b>	<b>CURRICULUM VITAE.....</b>	<b>105</b>
<b>9.</b>	<b>ERKLÄRUNG AN EIDES STATT.....</b>	<b>106</b>
<b>10.</b>	<b>DANKSAGUNG.....</b>	<b>107</b>

## Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

<b>Tabelle 1</b>	Infektionsarten der Patienten mit nosokomialer MRSA-Infektion.....	31
<b>Tabelle 2</b>	Durchgeführte Operationen bei Patienten mit postoperativen Wundinfektionen .	32
<b>Tabelle 3</b>	Infektionsarten der Patienten mit mehreren nosokomialen MRSA-Infektionen ...	33
<b>Tabelle 4</b>	Lokalisation des MRSA-Nachweises bei Screeningpatienten.....	35
<b>Tabelle 5</b>	Katheterarten der Patienten mit Kolonisation der Kathetereintrittsstelle .....	36
<b>Tabelle 6</b>	Risikofaktoren der durch das Screening detektierten MRSA-Patienten.....	38
<b>Tabelle 7</b>	Behandlungsfachrichtung der durch das Screening detektierten Patienten.....	39
<b>Tabelle 8</b>	Infektionsarten der Patienten mit extern erworbener MRSA-Infektion .....	39
<b>Tabelle 9</b>	Standardisierte Infektionsraten (SIR) für extern erworbene Infektionen .....	41
<b>Tabelle 10</b>	Einteilung der Patienten gemäß der verwendeten Studiendefinitionen.....	43
<b>Tabelle 11</b>	MRSA-Status wiederaufgenommener Patienten .....	44
<b>Tabelle 12</b>	Behandlungsfachrichtung von Patienten mit nosokomialer MRSA-Infektion.....	46
<b>Tabelle 13</b>	Standardisierte Infektionsraten (SIR) mit signifikanter Reduktion .....	47
<b>Tabelle 14</b>	Standardisierte Infektionsraten (SIR) mit nichtsignifikanter Reduktion .....	48
<b>Tabelle 15</b>	Daten zum Vergleich der Studienpopulationen.....	54
<b>Tabelle 16</b>	Krankenhausaufenthaltsdauer stratifiziert nach Infektionsarten .....	55
<b>Tabelle 17</b>	Antibiotikaverbrauch während des Studienzeitraumes .....	56
<b>Tabelle 18</b>	Häufigkeit von <i>Staphylococcus aureus</i> - und MRSA-Nachweisen.....	58
<b>Tabelle 19</b>	Durchgeführte mikrobiologische Diagnostik .....	59
<b>Tabelle 20</b>	Screeningkosten auf Kostenträgerebene.....	61
<b>Tabelle 21</b>	Kosten und Erlöse bei nosokomialen MRSA-Infektionen .....	62
<b>Abbildung 1</b>	Schema über die Verweildauer und die Erlöse von Patienten einer DRG .....	25
<b>Abbildung 2</b>	Inzidenz von MRSA-Patienten und nosokomialen MRSA-Infektionen .....	51
<b>Abbildung 3</b>	Kosten-Sensitivitätsanalyse .....	64

## **8. CURRICULUM VITAE**

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.

## **9. ERKLÄRUNG AN EIDES STATT**

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass diese Dissertation von mir selbst und ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst wurde, auch in Teilen keine Kopie anderer Arbeiten darstellt und dass die benutzten Hilfsmittel sowie die Literatur vollständig angegeben sind.

Berlin, den 17.05.2005

---

Martin H. Wernitz

## 10. DANKSAGUNG

Der größte Dank gilt meinem Doktorvater Herrn PD Dr. med. S. Veit und meiner Betreuerin Frau Dr. S. Swidsinski. Ohne ihre, nicht nur auf das Fachliche beschränkte, Unterstützung wäre eine Arbeit dieser zeitlichen und inhaltlichen Größenordnung niemals möglich gewesen.

Zu besonderem Dank bin ich Herrn Dr. K. Weist und Frau Dr. S. Sohr vom Nationalen Referenzzentrum für die Surveillance von nosokomialen Infektionen verpflichtet, die mir während der gesamten Zeit mit wertvollem Rat und Tat beiseite standen.

Ich danke Frau Erika Lelansky und Frau Christine Krenz, die mir allgemeine Patientendaten zur Verfügung stellten.

Die Kostenanalyse wurde ermöglicht durch Unterstützung von der Firma Becton Dickinson GmbH. Hier danke ich insbesondere Frau Steffi Keck, ohne deren Hilfe die Kostenanalyse nicht möglich gewesen wäre.

Ohne die Unterstützung und das Verständnis in meinem sozialen Umfeld, insbesondere bei meinen Eltern, wäre diese Arbeit nur schwer realisierbar gewesen.

Für Sandra Lehmann, dem wunderbarsten Menschen dieser Welt.