©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 13 (1991) 85 - 100

Staatliches Medizinal-, Lebensmittel- und Veterinäruntersuchungsamt Südhessen, Wiesbaden
(Leitung: Dr. med. vet. Friedrich Bert)
Abteilung I, Seuchen- und Umwelthygiene, Darmstadt
(Leitung: Dr. med. Peter Scheiber, M. Sc., D. T. P. H.) (1)
Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn (2)
Laboratoire de l'UNR, Faculté de Médécine, Butare, Rwanda (Leiter: Dr. A. Mutwewingabo) (3)

Hygieneprobleme in afrikanischen Landkrankenhäusern IV. Infektionsrisiko

P. Scheiber[1], Vera Kleinfeldt[2], A. Mutwewingabo[3],

Julienne Mukamutara[3], Karin Heist[1], Susanne Grupe[1]

Einleitung

Beobachtungen während ausführlicher Begehungen in afrikanischen Landkrankenhäusern, meist verbunden mit Entnahme von Proben und die Ergebnisse der sich anschließenden mikrobiologischen Untersuchungen in den vergangenen Jahren (1, 2, 3) lassen darauf schließen, daß es aufgrund von hygienischen Unzulänglichkeiten bei invasiven Maßnahmen, bei der Therapie, der Versorgung und Entsorgung, zu einer sehr erheblichen, vielfach vermeidbaren Gefährdung von Patienten und Personal kommt. Die stets festgestellte Omnipräsenz von Hospitalkeimen ließ unter diesen Gegebenheiten alle denkbaren Infektionswege als möglich erscheinen.

Dies wird auch durch eine Untersuchung von KNIGGE und MORR*) bestätigt, die im Rahmen einer prospektiven Studie in einem afrikanischen Landkrankenhaus Hospitalinfektionen bei 51,6% der beobachteten Patienten fanden.

Angesichts der von uns beobachteten Situation in den untersuchten Krankenhäusern ist eine solche Infektionsrate begreiflich.

Die räumlich einfach ausgestatteten Häuser sind baulich zum Teil nicht mehr in gutem Zustand. Viele Flächen, auch in Funktionsräumen, sind schadhaft und deshalb schlecht zu reinigen und zu desinfizieren.

Die Patienten sind in großen Sälen untergebracht, Einzelunterbringung gibt es nur für wenige Privatpatienten.

Waschgelegenheiten bzw. sanitäre Einrichtungen sind häufig nicht unmittelbar bei den Krankensälen vorhanden.

Die oft notwendige Absonderung einzelner Patienten oder bestimmter Patientengruppen ist nur sehr begrenzt möglich und wird auch wegen des sehr erheblichen Fachpersonalmangels gescheut.

---

*) Rapport Préliminaire sur la recherche des Infections nosocomiales et sur la recherche sur l'Efficacité des mésures susceptibles d'éviter les infections nosocomiales dans un Hopital Rural au Rwanda (1990). Im Auftrage des Gesundheitsministeriums von Rwanda erstellt — unveröffentlicht.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Getrennte Unterbringung ist in der Regel nur für Tuberkulosepatienten und manchmal auch für Patienten, die an epidemischen Durchfallserkrankungen leiden, vorgesehen.

Da immer wieder epidemische oder endemische Infektionen — wie z. B. von Kindern ausgehende Durchfallserkrankungen — unmittelbar in das Krankenhaus hineingetragen werden, wird es auch immer wieder zu nur schwer beherrschbaren Übertragungen im Krankenhaus selbst kommen können. Durch solche Probleme bei der Isolierung werden die Krankenhäuser sowohl in Bezug auf ihre organisatorischen, als auch auf ihre räumlichen Möglichkeiten überfordert.

Verwandte übernehmen die Grundpflege der Patienten wie Waschen, Rasieren, Entsorgung von Stuhl, Urin und Erbrochenem. Händedesinfektion ist nicht vorgesehen, Händewaschen häufig nicht möglich.

Diese Verwandten, oft Familien mit Kindern, sind auf dem Gelände des Krankenhauses in landesüblichen Unterkünften untergebracht oder sie schaffen sich diese selbst.

Ihr Zugang zu den Krankensälen wird kaum reglementiert.

Funktionsräume wie Operationssäle, Untersuchungsräume und Laboratorien sind so einfach eingerichtet, meist ohne ausreichende Nebenräume oder Schleusen, daß die Einhaltung hygienischer Mindestanforderungen mit einem erheblichen Arbeitsaufwand verbunden ist.

Zentrale Einrichtungen wie Sterilisation, Apotheke, Wäscherei sind meist sehr schlicht eingerichtet, in einem Raum untergebracht und nicht nach Bereichen oder hygienischen Anforderungen funktionell gegliedert (z. B. „Reine“ und „Unreine Seite“).

In den Wäschereien steht selten heißes Wasser zur Verfügung, es wird kalt — ohne Handschuhe — gewaschen. (Wäsche bleibt gleichmäßig kontaminiert.)

Verwandten obliegt auch die Versorgung der Patienten mit Nahrungsmitteln. Diese Versorgung ist somit jedem Einfluß seitens des Hauses entzogen.

Krankenhausküchen gibt es nur in größeren Häusern zur Versorgung der Patienten der 1. Klasse und der Mittellosen, die keine Verwandten haben.

Die Ausstattung mit Geräten, z. B. für den OP-Bereich, für die Sterilisation, für die Röntgendiagnostik ist einfach und meist durchaus zweckmäßig. Häufig sind die Geräte aber in schlechtem Zustand; ihre Leistung ist unzuverlässig, weil regelmäßige Wartung und Nachlieferung von Ersatzteilen nicht gewährleistet sind.

Die regelmäßige Versorgung mit Medikamenten, Verbandsmaterialien, Desinfektionsmitteln und sonstigen Verbrauchsmaterialien ist in der Regel — vor allem für Regierungskrankenhäuser — unzuverlässig und unzureichend. Finanzielle Engpässe und Transportprobleme lassen die Versorgung zeitweise ganz zusammenbrechen.

Die Versorgung mit sterilen Materialien und Lösungen, auch mit Infusionslösungen, deren Aufbereitung oder Herstellung im Krankenhaus selber erfolgt, ist wegen des gelegentlichen Ausfalls, der schlechten Funktion und der unkorrekten Bedienung der Sterilisationseinrichtungen nicht zuverlässig. Kontrollen werden nicht durchgeführt.

Die Entsorgung muß wegen fehlender öffentlicher Einrichtungen, z. B. Kanalisation, auf dem Krankenhausgelände selbst vorgenommen werden.

Der Transport infektiöser Materialien — in offenen Gefäßen mit ungeschützten Händen — ist meist unreglementiert, unbeaufsichtigt und ungeschützt.

Die endgültige Entsorgung der Abfälle durch Verbrennungsversuche und Vergraben ist unsicher.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Die uns bekannten peripheren Krankenhäuser haben große Einzugsgebiete. Die erhöhte Morbidität durch Infektionskrankheiten, begünstigt durch Mangelernährung, chronische parasitäre Erkrankungen und zahlreiche Verkehrsunfälle erfordert, da ein Weitertransport in die zugeordneten Referenzkrankenhäuser (Regionalkrankenhäuser) wegen Transportproblemen häufig nicht möglich ist, eine Maximalversorgung im erreichbaren Krankenhaus.

Diese Maximalversorgung muß gewährleistet werden, auch wenn die Voraussetzungen dazu im Grunde nicht gegeben sind.

Für die Bevölkerung gibt es bei schwereren Erkrankungen in der Regel keine Alternative zu der Versorgung im peripheren Krankenhaus. Diese Art der Versorgung ist allerdings trotz der genannten Einschränkungen im Vergleich zur Situation in früheren Zeiten, als eine medizinische Versorgung vielerorts völlig fehlte, ein wirklicher Fortschritt.

Es muß hier auch hinzugefügt werden, daß in diesen Krankenhäusern trotz der widrigen Umstände insgesamt eine bewundernswerte Leistung erbracht wird.

Die geschilderte Situation läßt den im Krankenhaus beschäftigten Ärzten angesichts des täglichen, meist unvorhersehbaren Mangels, der viele Planungen unmöglich macht, kaum Raum für wesentliche Verbesserungen.

Dies führt häufig dazu, daß die Kollegen ihren beruflichen Ehrgeiz dadurch zu befriedigen suchen, daß sie anstreben, sich für die Diagnostik und Therapie moderner technischer Möglichkeiten zu bedienen. Dabei besteht die Gefahr, daß weder Nutzen noch Folgekosten, noch mögliche Gefahren durch unzureichende Aufbereitung hinreichend gründlich erwogen werden.

Die kaum zu bewältigende Menge an Arbeit und die unter den gegebenen Umständen bestehenden Probleme einer fachlich korrekten Behandlung aller Einzelfälle haben auch meist eine ungenügende Verlaufskontrolle und eine ungenügende Dokumentation des Krankheitsverlaufs und der Behandlung zur Folge.

Antibiotische Prophylaxe wird nicht korrekt eingesetzt, wie auch GEDEBOU (4) berichtet. Sie wird, wie wir beobachteten, z. B. erst am Tage nach der Operation ohne weitere Prüfung begonnen; antibiotische Behandlung wird oft unkritisch begonnen und viel zu lange und unkontrolliert fortgesetzt.

Das kritische Bewerten der gewählten Therapie und der eigenen Leistung wird außerdem dadurch erschwert, daß nur einfache Laboruntersuchungen möglich sind. Mikrobiologische Untersuchungsmöglichkeiten und Möglichkeiten zur Resistenzbestimmung bestehen nicht.

Fehlende mikrobiologische Kontrollen bei unzureichender fachlicher Aufsicht haben Hygieneprobleme zur Folge, die den Verantwortlichen des Hauses meist nicht bewußt werden.

Diagnostik, allgemeine Therapie, operative Eingriffe, postoperative Pflege, antibiotische Behandlung, Sterilisation und Desinfektion, Versorgung und Entsorgung laufen, wie auch KNIGGE und MORR beobachten konnten, häufig fehlerhaft und hauptsächlich nach einem einmal erlernten Ritual ab.

Die Maßnahmen werden nur durch häufig plötzlich notwendige Improvisationen oder auch wegen eines Bedürfnisses nach Arbeitsökonomie modifiziert.

So ist, bei fehlendem Gesamtkonzept und fehlenden Kontrollen, von korrekten Hygienemaßnahmen Einzelner ein Einfluß auf die Infektionsrate nicht zu erwarten. Optische Sauberkeit und Ordnung wird als das mit Hilfe unausgebildeter Hausarbeiter erreichbare Maximum angesehen. Hierauf konzentriert sich meist der Ehrgeiz des Krankenhausdirektors.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Die jetzige Untersuchung zur Feststellung, wo und in welchem Ausmaß traumatisierte Patienten, die das Krankenhaus zur Versorgung ihrer Wunden oder zur Operation aufsuchen, mit Keimen aus dem Krankenhausmilieu kontaminiert werden, wurde als Abschluß unserer Untersuchungsreihe durchgeführt, um nun — unter Würdigung der Ergebnisse der genannten prospektiven Studie — die Infektionsrisiken eingehender diskutieren zu können.

Material und Methoden

Es wurden in einem Krankenhaus (320 Betten), das uns von den Untersuchungen der Vorjahre her bekannt war, insgesamt 102 Proben zur bakteriologischen Untersuchung entnommen.

68 der Proben waren Abklatschproben. Die verwendeten Nährbodenträger (Hygicult-TPC, Orion-Diagnostica, Finnland, vertrieben von Firma Schülke & Mayr, Hamburg) haben eine Fläche von insgesamt 20 cm^2. Nach einer Bebrütung von 48 Stunden bei 37° C wurde die Gesamtzahl ermittelt.

Anschließend wurden die meisten Nährbodenflächen mit sterilen Tupfern abgestrichen. Die Tupfer wurden in Amies-Transportmedium mit Aktivkohle in geschlossenen Röhrchen (Transgerm® GO Merck, Darmstadt) in zwei Tagen nach Darmstadt überführt und hier untersucht.

34 der Proben waren lediglich mit sterilen Tupfern durch Abstrich entnommen worden. Diese wurden unmittelbar in das genannte Transportmedium gegeben und ebenfalls nach Darmstadt überführt und hier untersucht. Vor der Überführung nach Deutschland wurden die Röhrchen zum Teil aufgrund von Transportproblemen bis zu drei Wochen im Kühlschrank gelagert.

Die Verarbeitung und Auswertung erfolgte analog unseren Untersuchungen im Jahre 1987 (1) nach den üblichen Verfahren.

Resistenzbestimmungen wurden in vorfabrizierten Halbfestmedien in beschichteten Mikrotiterplatten (Biomérieux) vorgenommen und vorschriftsmäßig nach 24 Stunden abgelesen.

Die Proben wurden in folgenden Bereichen entnommen:

1. Chirurgische Ambulanz, gleichzeitig septischer OP
   a) nach Reinigung vor Inbetriebnahme
   b) während des Betriebes
2. OP Saal A (vor Knochennagelung)
3. OP Saal B (vor Nephrektomie)
4. Chirurgische Bettenstation
   a) Umfeld
   b) Patienten

Bei der Probennahme wurden folgende Beobachtungen gemacht:

Bei der Behandlung werden nicht, wie bei uns üblich, eingeschweißte Sets verwendet. Verbandsmaterial wird aus Trommeln entnommen, die häufig längere Zeit offen bleiben. Kornzangen stehen in Standgefäßen mit Alkohol. In vielen Standgefäßen findet sich ein Bodensatz aus Staub.

Tücher auf Verbandstischen werden nur bei starker Verunreinigung gewechselt.

Regelmäßige Händedesinfektion zwischen der Behandlung von Patienten wird nicht vorgenommen.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Kulturen finden sich in den Tabellen 1 bis 6, wobei diejenigen Befunde mit „*“ markiert sind, für die auch ein Antibiogramm vorliegt (Tab. 7a und 7b).

Die Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung nach der morgendlichen Reinigung der chirurgischen Ambulanz vor Inbetriebnahme sowie der Proben von Händen einer Verbandsschwester nach Arbeitsaufnahme und von Auflagetüchern eine Stunde und zwei Stunden nach Arbeitsbeginn. Reinigungsflüssigkeiten, Reinigungsmaterialien und Flächen weisen bereits zu Arbeitsbeginn erhöhte Koloniezahlen auf. Sehr hohe Koloniezahlen finden sich nach ein- und zweistündiger Tätigkeit.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Proben von einigen Patienten der Ambulanz (Tab. 2 und 7) zeigen, wie empfindlich ihre körpereigene Flora noch gegenüber der Wirkung der getesteten Anitbiotika ist.

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Untersuchungen der Proben aus einem aseptischen OP (Knochensaal). Die von Patienten und Personal entnommenen Proben weisen sehr hohe Koloniezahlen auf. Aus Proben von Flächen und Textilien in diesem Saal konnten Eitererreger und Feuchtkeime angezüchtet werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Proben aus dem „Bauchsaal“ sind in Tabelle 4 ersichtlich. Erhöhte Koloniezahlen finden sich auf Flächen und auf Bereichskleidung. Aus sterilem Wasser zum Spülen des Bauchraumes konnten Enterobakterien angezüchtet werden.

Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung des Patientenumfeldes auf der Bettenstation. Hohe Koloniezahlen fanden sich auf Flächen, Textilien und an den Händen der Schwester.

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Untersuchung der Haut und Wunden von Patienten kurz (1 - 2 Tage) nach Behandlung in der Ambulanz oder nach Operation. Es konnten mehrfach polyresistente Keime angezüchtet werden (s. Tab. 7b).

Die Tabellen 7a und 7b schließlich zeigen zusammengefaßt die Ergebnisse der Resistenzbestimmungen eines Teils der angezüchteten Keime.

Diskussion

Wegen der leider in diesem Jahr unvermeidlich langen Lagerung der Transportmedien im Kühlschrank vor der Überführung nach Deutschland muß angenommen werden, daß in unserem Laboratorium nur ein eingeschränktes Keimspektrum angezüchtet werden konnte. Es kommt dabei leicht zum Überwiegen der gramnegativen Flora zu Lasten von unter Umständen auf Flächen und in Wunden vorhandenen anderen, pathogenen Keimen. Da aber einerseits die Zahlen und andererseits die Arten der gezüchteten Keime die Tatsache der mangelhaften Reinigung, der unterlassenen Hygienemaßnahmen und der erfolgten Kontamination, ausreichend zu belegen vermögen, ist das eingeschränkte Spektrum kein Nachteil.

Aus den Ergebnissen wird aber folgendes deutlich:

Verletzte Patienten, also Personen, deren Integument beschädigt ist, wie auch Patienten zur Operation, bei der das Integument durchtrennt wird, kommen nicht nur in ein sehr keimhaltiges Milieu; wie diese Untersuchung zeigt, können Keime aus dem Umfeld, über nicht desinfizierte Hände, über unsterile Spülflüssigkeiten und wie frühere Untersuchungen zeigten, über unsterile Instrumente, Handschuhe, Textilien (2, 3) auch

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 1
Chirurgische Ambulanz
Kolonialzahl auf Kontaktkulturmedium (20 cm^2)

		Kolonie-zahl	angezüchtet
1.	Fußboden trocken	200	Enterokokken, Enterobacter agglomerans
2.	Fußboden feucht	284	Pseudomonaden, Enterobacter
3.	Seifenwasser z. Reinig. d. Fußbodens	10^4/ml	Pseudomonaden, Klebsiella pneumoniae
4.	Putzlappen — Regal	325	Pseudomonaden, Enterobacter, Klebsiella oxytoca R*
5.	Gummiunterlage Behandlungstisch	110	Enterobacter
6.	Regal mit Gipsverbänden	445	Klebsiella, Enterobacter
7.	Tuch Verbandstisch	57	Staphylococcus aureus R*
8.	Regal, geschl. Instrumentanschrank	175	Enterokokken, Enterobacter
9.	Regal mit Instrumenten	139	(nicht abgeimpft)
10.	Untersuchungsliege Seitenraum	42	Enterokokken, Acinetobacter
11.	Auflagetuch 2. Untersuchungstisch	110	Acinetobacter anitratus
12.	„gereinigte" Gummiauflage U-Tisch	120	Sporenbildner
13.	Hände der Verbandsschwester	120	Staphylococcus aureus R*
14.	Verbandstisch Auflage nach 1 Std.	—	Klebsiella pneumoniae R*, Staphylococcus aureus R*
15.	Auflagetisch U-Tisch Chir. Ambulanz	ca. 1000	Acinetobacter anitratus
16.	Auflagetisch 2. U-Tisch nach 2 Std.	ca. 1000	(nicht abgeimpft)
17.	Auflagetisch Unters.bett nach 4 Std.	Rasen	Klebsiella oxytoca, Staphylococcus aureus R*

R* Resistenzverhalten, siehe Tabelle 7a

direkt in Wunden und in das Körperinnere gelangen. Wunden und unverletzte Haut von Patienten, deren körpereigene Flora bei Eintritt in das Krankenhaus noch vollständig empfindlich gegenüber der Wirkung der getesteten Antibiotika ist, erweisen sich nach einem Aufenthalt von wenigen Tagen als mit resistenten Keimen kontaminiert, vielleicht kolonisiert.

Die Ergebnisse der in den vergangenen Jahren durchgeführten Untersuchungen zeigten schon bei der Reinigung in allen Bereichen eklatante Mängel (Reinigungsmaterialien werden auch nicht aufbereitet!), aber auch bei der Sterilisation, beim Gebrauch von Desinfektionsmitteln, bei der Operationsvorbereitung, beim Umgang mit sterilen Materialien, bei der Entsorgung verunreinigter Wäsche und der Versorgung mit sauberer Wäsche.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 2
Patienten von Ambulanz

		angezüchtet
1a)	Abszeß Axilla	Staphylococcus aureus (Koagulase$^+$) R*
1b)	Stirn	Klebsiella oxytoca R*
2a)	Schnitt Ferse	Enterokokken, Enterobacter cloacae, Klebsiella oxytoca
2b)	Stirn	Enterokokken, Klebsiella pneumoniae R*
3a)	Oberarmwunde — Schnitt	Enterokokken, E. coli, Klebsiella pneumoniae
3b)	Stirn	Klebsiella pneumoniae R*
4a)	Abszeß Schulterblatt	Enterokokken, Klebsiella pneumoniae
4b)	Stirn	Enterokokken, Klebsiella pneumoniae R*
5a)	Tiefe Schnittwunde Finger	Acinetobacter anitratus, Staphylococcus aureus R*
5b)	Stirn	Klebs. pneumoniae R*
6a)	Saubere Wunde mit Naht	Enterokokken, Klebsiella pneumoniae R*
6b)	Stirn	Enterokokken
7a)	Offener Rücken	Staphylococcus aureus R*, Klebsiella pneumoniae R*
7b)	Stirn	Enterobacter cloacae

R* Resistenzverhalten siehe Tabelle 7a

TABELLE 3
OP-Saal A (Knochensaal)
Koloniezahl auf Kontaktkulturmedium (20 cm^2)

		Kolonie-zahl	angezüchtet
1.	Boden	34	Enterobacter cloacae
2.	Lampe	15	Staphylococcus aureus R*
3.	Fuß Patient	500	Enterokokken
4.	Arm Patient	ca. 1.000	Staphylococcus aureus R*, Enterobacter cloacae
5.	Stirn-Haar-Ansatz Patient	2.500	Enterobacter agglomerans
6.	Tuch unter Patient	45	Staphylococcus aureus R*
7.	Tuch auf Patient	20	(nicht abgeimpft)
8.	Sterile Abdeckung	0	(nicht abgeimpft)
9.	Stirn Operateur	2.200	Sporenbildner
10.	Stirn Assistenz	12	(nicht abgeimpft)

R* Resistenzverhalten siehe Tabelle 7b

Die in jedem Krankenhaus vorhandene resistente Hospitalflora wird im Patientenumfeld nicht reduziert, sondern die Summe der Hygienefehler sorgt zwangsläufig dafür, daß diese Keime überall präsent bleiben, daß jede Veränderung der Flora durch eine neue antibiotische Behandlung sehr schnell im gesamten Krankenhausbereich Verbreitung findet.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 4
OP-Saal B (Bauchsaal)
Koloniezahl auf Kontaktkulturmedium (20 cm^2)

		Kolonie-zahl	angezüchtet
1.	Wand	2	(nicht abgeimpft)
2.	Boden	76	Enterokokken
3.	Boden	80	Enterokokken
4.	OP-Tisch	1	(nicht abgeimpft)
5.	Lampe	14	Staphylococcus aureus
6.	Rasierer	7	(nicht abgeimpft)
7.	Oberfläche Kauter	75	Sporenbildner
8.	Steriles Tuch Kopfende	0	(nicht abgeimpft)
9.	Kittel Operateur	1	(nicht abgeimpft)
10.	Kittel Springer	21	Enterokokken
11.	Steriles Wasser z. Spülen	—	Enterobacter agglomerans

TABELLE 5
Bettenstation (Umfeld)
Koloniezahl auf Kontaktkulturmedium (20 cm^2)

		Kolonie-zahl	angezüchtet
1.	Verbandswagen vor Visite	> 1.000	Enterobacter agglomerans
2.	Verbandskassette Deckel vor Visite	> 1.000	Enterokokken
3.	Verbandsmaterial steril	0	Steril
4.	Arbeitsmantel Verbandsschwester	110	Enterobacter agglomerans R*
5.	Hände Schw. vor 1. Verbandswechsel	ca. 120	Sporenbildner
6.	Hände Schw. nach 4. Verbandswechsel	ca. 200	Sporenbildner
7.	Hände Schwester nach Händewaschen	30	Acinetobacter anitratus
8.	Arbeitsmantel Schwester	20	Enterokokken
9.	Verbandswg. Oberfläche nach 1 Std. Vis.	130	Sporenbildner
10.	Deckel Verbandskass. nach 1 Std. Vis.	ca. 200	Sporenbildner
11.	Verbandswag. unteres Fach (f. Abfälle)	> 1.000	Sporenbildner
12.	Matratze (Kunststoff) nach Reinigung	> 1.000	Enterokokken

R* Resistenzverhalten siehe Tabelle 7b

Es besteht unter den geschilderten Umständen also ein so erhebliches Keimreservoir, es kommt zu einer so erheblichen Begünstigung der Übertragung von Keimen sowohl aus dem Umfeld auf die Patienten als auch der Übertragung von Keimen von Patient zu Patient, daß wir uns für berechtigt hielten zu vermuten, daß es zu einer großen Zahl nosokomialer Infektionen kommt. 17%, eine Zahl, die GEDEBOU in seiner Klinik in Addis Abeba ermittelt hatte — allerdings mit einem Anteil von 47% an Wundinfektionen — (4), erscheint uns in der beschriebenen Situation eher als zu niedrig.

Angesichts aller geschilderten Probleme wird deutlich, daß die Ergebnisse der bei Begehungen und Probennahmen angestellten Beobachtungen sowie die Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen des Umfeldes, der Patienten, die Kontrollen von

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 6
Patienten

		angezüchtet
1a)	Axilla	Staphylococcus aureus R*, Acinetobacter anitratus
1b)	Stirn	Acinetobacter anitratus
2a)	Wundabstrich Fraktur	Providencia rettgeri R*
2b)	Stirn	Enterobacter agglomerans R*, Acinetobacter anitratus
3a)	Wundabstrich Naht	Pseudomonas aeruginosa, Serratia marcescens
3b)	Stirn	Enterokokken, Klebsiella pneumoniae
4a)	Wundabstrich Fuß	Morganella morganii R*
4b)	Stirn	Enterokokken, Klebsiella pneumoniae
5a)	Wundabstrich Schorf	Klebsiella pneumoniae
5b)	Stirn	Klebsiella ozeanae
6a)	Wundabstrich Schorf	Staphylococcus aureus R*, Acinetobacter anitratus
6b)	Stirn	Enterokokken
7a)	Wundabstrich Abszeß	Staphylococcus aureus (Koagulase$^+$) R*, E. coli
7b)	Stirn	Escherichia coli R*
8a)	Wundabstrich Osteomyelitis	Proteus mirabilis R*
8b)	Stirn	Enterobacter agglomerans R*
9a)	Wundabstr. Hauttranspl.	Pseudomonas aeruginosa
9b)	Stirn	Escherichia coli R*

R* Resistenzverhalten siehe Tabelle 7b

Reinigung, Desinfektion und Sterilisation, die jeweils nur „Momentaufnahmen" sind, nicht völlig ausreichen können, um Infektionsrisiken und das jeweils vorliegende Gefährdungspotential zutreffend beschreiben zu können.

Für die Diskussion von Infektionsrisiken ist es nützlich sich der Formel zu erinnern, die ALTEMEIER angeben hatte um das Risiko der Wundinfektionen zu beschreiben (5).

$$\frac{\text{Kontaminierende Keimzahl} \times \text{Virulenz}}{\text{Resistenz des Wirtes}}$$

Die kontaminierende Keimzahl ist erhöht, wenn

1. die Zahl der Keime, die die Patienten zu kontaminieren, zu kolonisieren und auch zu infizieren vermögen, im direkten Umfeld erhöht ist, wenn

2. die Zahl der auch körpereigenen Keime, die in den Patienten bei iatrogener oder äußerer Verletzung seines Integuments hineingelangen, erhöht ist, wenn

3. durch invasive Maßnahmen körpereigene Flora oder pathogene Keime auch z. B. aus bestehenden Entzündungsherden mobilisiert und auf dem Blut- oder Lymphweg in andere Körperregionen z. B. Wundbezirke transportiert werden.

Zu einer Erhöhung der kontaminierenden Keimzahlen kommt es nach unseren und nach den Beobachtungen von KNIGGE und MORR z. B. durch kontaminierte Infusions-

TABELLE 7a:
Resistenzverhalten von in den Tabellen 1 und 2 genannten Isolaten

R = Resistent
S = Sensibel
I = Intermediär

			Penicillin	Ampicillin	Amox./Clav.säure	Mezlocillin	Aztreonam	Cefazolin	Cefamandol	Cefotaxim	Ceftazidim	Gentamicin	Erythromycin	Clindamicin	Vancomycin	Tetracyclin	Chloramphenicol	Oxacillin	Cotrimoxazol	Ciprofloxacin	Norfloxacin	Amikacin	Netilmicin	Fusidinsäure	Fosfomycin	Rifampicin	Imipenem
	Chirurgische Ambulanz (Tab. 1)																										
Nr. 4	Putzlappen Regal	Klebsiella oxytoca		R	R	R	S	R	R	S	S	S				R			R	S	S	S					S
Nr. 7	Tuch Verbandstisch	Staphylococcus aureus	R	R				S				S	S	S	S	R	S	S	S				S	S	S	S	S
Nr. 13	Hände Verbandsschwester	Staphylococcus aureus	R	R				S				S	S	S	S	S	S	S	S				S	S	S	S	S
Nr. 14	Verbandstisch Auflage nach 1 Std.	Staphylococcus aureus	R	R				S				I	S	R	S	S	I	I	S				I	S	I	S	S
		Klebsiella pneumoniae		R	I	R	S	S	S	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 17	Aufl.tuch Unters. Bett nach 2 Std.		R	R				I				R	S	R	S	R	R	R	S				I	I	I	S	S
	Patienten von Ambulanz (Tab. 2)																										
Nr. 1a	Abszeß Axilla	Staphylococcus aureus	R	R				S				S	S	S	S	S	S	S	S				S	S	S	S	S
Nr. 1b	Stirn des Patienten	Klebsiella oxytoca		R	S	R	S	R	I	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 2b	Stirn des Patienten	Klebsiella pneumoniae		R	S	R	S	S	S	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 3b	Stirn des Patienten	Klebsiella pneumoniae		R	I	R	S	S	I	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 4b	Stirn des Patienten	Klebsiella pneumoniae		R	I	R	S	S	S	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 5a	Tiefe Schnittwunde Finger	Staphylococcus aureus	I	S				S				S	S	S	S	S	S	S	S				S	S	S	S	S
Nr. 5b	Stirn des Patienten	Klebsiella pneumoniae		R	I	R	S	S	I	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 6a	Saubere Wunde mit Naht	Klebsiella pneumoniae		R	S	R	S	S	I	S	S	S				I			S	S	S	S					S
Nr. 7a	Offener Rücken	Staphylococcus aureus	R	R				S				S	S	S	S	S	S	S	S				S	S	S	S	S
		Klebsiella pneumoniae		R	S	I	S	S	S	S	S	S				I			S	S	S	S					S

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

TABELLE 7b:
Resistenzverhalten von in den Tabellen 3, 5 und 6 genannten Isolaten

R = Resistent
S = Sensibel
I = Intermediär

			Penicillin	Ampicillin	Amox./Clav.säure	Mezlocillin	Aztreonam	Cefazolin	Cefamandol	Cefotaxim	Ceftazidim	Gentamicin	Erythromycin	Clindamicin	Vancomycin	Tetracyclin	Chloramphenicol	Oxacillin	Cotrimoxazol	Ciprofloxacin	Norfloxacin	Amikacin	Netilmicin	Fusidinsäure	Fosfomycin	Rifampicin	Imipenem
	OP-Saal A Knochensaal (Tab. 1)																										
Nr. 2	Lampe	Staphylococcus aureus	I	S				S				I	S	R	I	R	I	I	R				S	I	R	S	S
Nr. 4	Arm Patient	Staphylococcus aureus	R	R				S				S	S	S	S	R	I	I	S				S	S	S	S	S
Nr. 6	Tuch unter Patient	Staphylococcus aureus	R	I				R				S	R	R	I	R	R	R	S				S	R	S	S	S
	Bettenstation (Tab. 5)																										
Nr. 4	Arbeitsmantel Schwester	Enterobacter agglomerans	R	R	I	R	I	S	R	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	Patienten (Tab. 6)																										
Nr. 1a	Wundabstrich Axilla	Staphylococcus aureus	R	R				R				S	R	R	I	I	R	R	S				S	R	I	S	S
Nr. 2a	Wundabstrich Fraktur	Providencia rettgeri		R	R	R	R	R	R	I	R	I				R			R	S	S	I					S
Nr. 2b	Stirn des Patienten	Enterobacter agglomerans		R	R	R	I	R	R	I	S	S				I			S	S	I	S					S
Nr. 4a	Wundabstrich Fuß	Morganelli morganii		R	R	R	I	R	R	S	I	I				I			I	S	S	S					S
Nr. 6a	Wundabstrich Schorf	Staphylococcus aureus	R	R				R				S	R	R		I	R	R	S				S	R	I	S	S
Nr. 7a	Wundabstrich Abszeß	Staphylococcus aureus	R	R				S				S	S	S	I	R	S	S	S				S	S	S	R	S
Nr. 7b	Stirn des Patienten	Escherichia coli		I	S	S	S	S	S	S	S	S				S			S	S	S	S					S
Nr. 8a	Wundabstrich Osteomyelitis	Proteus mirabilis		R	I	R	R	R	R	S	R	I				R			R	S	S	I					S
Nr. 8b	Stirn des Patienten	Enterobacter agglomerans		I	I	S	S	R	I	S	S	S				R			S	S	S	I					S
Nr. 9b	Stirn des Patienten	Escherichia coli		I	I	S	S	S	S	S	S	S				S			S	S	S	I					S

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

lösungen, durch kontaminierte Injektionen, über fehlerhaft aufbereitete, wiederverwendete Infusionsbestecke, über die fehlerhaft aufbereiteten und kontaminierten Handschuhe der Chirurgen, durch das keimhaltige Aerosol während der Operation aus der Rachenflora der Operateure — ungehindert duch die dünnen Stoffmasken —, durch fehlerhaft gelegte, offene Wunddrainagen, bei der Wundversorgung durch unsteriles Arbeiten, bei fehlender Händedesinfektion, sowie durch fehlerhaft gelegte und schlecht gewartete Katheter.

Auch durch unkritische Anwendung von Antibiotika selektierte resistente Varianten der „Hospitalflora" können so Einlaß in die Körper der Patienten finden.

Keime erhöhter Virulenz oder pathogene Keime, mit Ausnahme der relativ trocknungsresistenten Keime wie Staphylococcus aureus, werden bei Umgebungsuntersuchungen sehr viel seltener nachgewiesen als die hier als Indikatorkeime anzusehenden opportunistischer Keime.

Die Resistenz des Makroorganismus ist beeinträchtigt durch Fehl- und Mangelernährung und andere Grundkrankheiten, die zu einer Resistenzminderung führen (z. B. Tuberkulose, HIV-Infektion, chronische parasitäre Infektionen). Sie wird weiter beeinträchtigt durch Belastungen wie z. B. Operationen, Blutverluste, andere Erkrankungen, medikamentöse Behandlung, z. B. auch durch unkritische antibiotische Behandlung.

Wesentlich ist in diesem Zusammenhang auch die Herabsetzung der lokalen Gewebsresistenz (6) durch lange Operationsdauer, durch ausgiebigen Gebrauch elektrochirurgischer Maßnahmen — wie von uns beobachtet (3) —, durch ungenaue Nähte mit Einschluß nekrotischen Materials, verspätetes Ziehen von Fäden (KNIGGE und MORR 1990), durch Fremdkörper wie Implantate (Nägel, Hüftgelenksköpfe), durch die die lokale Resistenz von Hohlorganen beeinträchtigende Wirkung von Fremdkörpern wie Kathetern in Harnröhre und Venen, aber auch, wie KNIGGE und MORR berichteten, durch unkorrekt angebrachte, strangulierende Gipsverbände.

Die hohe Rate von Krankenhausinfektionen, wie sie von KNIGGE und MORR gefunden wurde, ist unter diesen Umständen sicher plausibel.

Diese Infektionsrate ist etwa acht- bis zehnmal höher als sie unter den Bedingungen in Europa und Nordamerika erreicht wird.

Wie GEDEBOU (4) hatten sie ein Überwiegen von Wundinfektionen durch gramnegative Keime festgestellt, gleich uns (2) hatten sie aus ihren Wundabstrichen die gleichen Keime wie aus dem direkten Umfeld des Patienten und von den Händen des Personals gezüchtet.

Daraus ist folgendes zu schließen:

Kontaktinfektionen spielen unter den geschilderten Umständen eine weitaus größere Rolle als in europäischen Krankenhäusern. Weiters werden in höherem Maße Bedingungen geschaffen, die das Angehen endogener Infektionen begünstigen.

Für die Krankenhaushygiene bedeutet dies, daß durch einfache, aber zuverlässig durchgeführte Maßnahmen eine deutliche Senkung der Infektionsrate zu erwarten ist. Die von uns in Anlehnung an CRUSE und FOORD (6) empfohlenen Maßnahmen lassen sich in zwei Gruppen gliedern:

1. Verringerung von Kontaktinfektionen

Händedesinfektion vor und nach Patientenkontakt.

Hygienisch einwandfreie Pflegetechniken.

Soweit wie möglich Absonderungen von Patienten, deren Zustand andere Patienten gefährden könnte.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Sorgfältige Reinigung unter Ausschluß von Keimverschleppung.

Sorgfältige Aufbereitung von Reinigungsmaterialien.

Thermische Wäschedesinfektion (wo dies nicht möglich ist, sollte darauf verzichtet werden, dem Patienten Krankenhauswäsche zur Verfügung zu stellen und es sollten die Patienten, wie weithin in Afrika üblich, angewiesen werden, ihre eigenen Tücher mitzubringen).

Schutz vor Rekontamination.

Sichere Sterilisation aller Gegenstände und Materialien die mit Wundflächen in Kontakt kommen.

Exposition der Patienten im Krankenhausmilieu so kurz wie möglich.

2. Verringerung der Gefährdung durch endogene Infektionen

Reduktion der Zahl invasiver Maßnahmen.

Soweit als möglich hygienisch einwandfreie Vorbereitung und Durchführung invasiver Maßnahmen.

Schonende Techniken, kurze zeitliche Ausdehnung.

Unter den geschilderten Bedingungen sollte besonders kritisch geprüft werden, ob neu verfügbar gemachte Operationstechniken oder diagnostische Techniken auch von Seiten der Hygiene so sicher beherrscht werden, daß eine Gefährdung weiterer Patienten nicht zu erwarten ist.

Eine gewissenhafte Prüfung sollte dazu führen, daß risikoreiche Behandlungen und manche (orthopädische) Operationen unterlassen oder — wenn nur irgend möglich — an besser ausgestattete Häuser abgegeben werden.

Diese Prüfung sollte ebenfalls dazu führen, daß die Einführung neuer diagnostischer Methoden, z. B. Endoskopie, so lange nicht ernsthaft erwogen wird, als eine sichere Aufbereitung der Endoskope nicht möglich ist.

Schließlich sollte nach Möglichkeit auf den kritischen Einsatz von Antibiotika bei Therapie und Prophylaxe, auf bessere Verlaufskontrollen und bessere Dokumentation in Krankenhäusern geachtet werden.

Die Bereitstellung mikrobiologischer Untersuchungs- und Kontrollmöglichkeiten schließlich wäre unbedingt anzustreben.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der bakteriologischen, zum Teil quantitativen Untersuchungen von Proben aus der Ambulanz als erster Kontaktstelle der Patienten, aus Operationssälen, von der Aufnahmestation und von Patienten zeigen, daß die Patienten unmittelbar in ein sehr keimhaltiges Milieu kommen und hier wirkungsvoll kontaminiert werden können.

Schlechte bauliche Voraussetzungen, schlechte Versorgung, Arbeitsüberlastung, fehlende Einsicht, aber auch fehlende Möglichkeiten, Hygieneforderungen im Krankenhausbetrieb zur Geltung zu bringen, die Notwendigkeit die Entsorgung auf unzulängliche Weise auf dem Krankenhausgelände selbst vornehmen zu müssen, führen zur Keimkumulation. Fehlende Patienten-Isolierung erhöht die Kontaktmöglichkeit mit Infektionsquellen. Die oft vermeidbare Reduzierung der Resistenz der Patienten findet nicht genug Beachtung. Die resultierende Infektionsrate ist entsprechend äußerst hoch.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Es wird darauf hingewiesen, daß in dieser Situation von der konsequenten Befolgung einfacher, kostenloser Maßnahmen eine sehr erhebliche Reduzierung der Infektionsrate zu erwarten ist.

Die Einführung neuer diagnostischer und operativer Methoden sollte in solchen Situationen nur erwogen werden, wenn eine hygienisch-mikrobiologisch sichere und kontrollierte Anwendung möglich ist.

Schlüsselwörter

Hospitalinfektionen, Krankenhaushygiene, Landkrankenhäuser, Tropenhygiene.

Summery

Problems of hospital hygiene in African rural hospitals IV. The risk of infection

The results of quantitative bacteriological examinations of samples taken in the outpatients department, in the operation-theatre, in the reception-ward and from patients show that patients seeking hospital treatment are soon heavily contaminated with bacteria from the hospital environment.

Unfavourable working conditions, a high work load and lacking possibilities to follow the rules for the prevention of infections, and the necessity to dispose of infectious waste within the hospital premises lead to accumulation of unfavourable and infecting microorganisms. The infection rate in the hospital under investigation was estimated being similar to that found by KNIGGE und MORR, who reported 51,6% in a prospective study.

It is obvious, that in such situations already simple measures will lead to a marked reduction of the rate of hospital infections.

New diagnostic methods and new surgical procedures should only be implemented when the necessary procedures to ensure asepsis are available.

Key words

Nosocomial infections, hospital-hygiene, rural hospitals, tropical hygiene.

Danksagung

Herrn Professor H. P. Werner (Mainz) sei gedankt für wichtige Hinweise, den in den Krankenhäusern tätigen ruandischen und deutschen Kolleginnen und Kollegen für bereitwillige Hilfe und Frau Ilona Schindler für die sorgfältige Herstellung des Manuskriptes.

CARE Deutschland hat die Durchführung der Untersuchungen ermöglicht und großzügig unterstützt.

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

1. SCHEIBER, P. (1988):
   Hygieneprobleme in afrikanischen Landkrankenhäusern.
   Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 10, 191-203.

2. SCHEIBER, P., HEIST, K., GRUPE, S. (1989):
   Hygieneprobleme in afrikanischen Landkrankenhäusern, II. Nosokomiale Infektionen.
   Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 11, 249-256.

3. SCHEIBER, P., HEIST, K., GRUPE, S. (1990):
   Hygieneprobleme in afrikanischen Landkrankenhäusern, III. Infektionswege.
   Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 12, 233-242.

4. GEDEBOU, M. et al. (1988):
   Hospital-acquired infections among obstetric and gynaecological patients at Tikur Anbessa Hospital, Addis Abeba.
   J. of Hospital Infection 11, 50-59.

5. ALTEMEIER, J. W.:
   zit. n. Cruse, P. J. E., Foord, R. (1980).

6. CRUSE, P. J. E., FOORD, R. (1980):
   The Epidemiology of Wound Infections. A 10-Year Prospective Study of 62.939 Wounds.
   Surg. Clin. N. Amer. 60, 27-40.

KORRESPONDENZADRESSE:

Dr. Peter Scheiber
Staatl. Med.-, Lebensm.- und Vet. Unters. Amt
Abt. I, Seuchen- und Umwelthygiene

Wilhelminenstraße 2
D-6100 Darmstadt · Bundesrepublik Deutschland

©Österr. Ges. f. Tropenmedizin u. Parasitologie, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Scheiber Peter, Kleinfeldt Vera, Mutwewingabo A., Mukamutara Julienne, Heist Karin, Gruppe Susanne

Artikel/Article: Hygieneprobleme in afrikanischen Landkrankenhäusern. IV. Infektionsrisiko. 85-100