



## Empfehlungen für Diagnostik und Therapie

### - Krankenhaushygiene -

Zitierbare Quelle: Krankenhaushygiene / Hospital Hygiene, mhp-Verlag, Wiesbaden 2. Auflage 1998, p. 50 ff

**Gültigkeit 2003 abgelaufen**

## OP-Kleidung und Patientenabdeckung

### 1. Einleitung

OP-Kleidung und Abdeckmaterial müssen eine wirksame Erregerbarriere darstellen. Diese soll den den Infektionsweg sowohl vom Personal als auch vom Patienten zur Wunde, nicht zuletzt aber auch vom Patienten zum Personal unterbinden. Vielfach werden auch heute noch konventionelle Baumwollgewebe verwendet. Die Porengröße beträgt mindestens 80  $\mu$ , daher ist dieses Gewebe für alle Bakterien, sowie für Bakterien tragende Partikel kleiner als 80  $\mu$  frei passierbar. Darüber hinaus werden von textilem Material große Mengen von Flusen (Baumwollfasern, Faserbruchstücke) freigesetzt. Wenn diese in die Wunde gelangen, wirken sie sofort als Fremdkörper.

Klinisch und experimentell wurde nachgewiesen, daß Infektionserreger zusammen mit Fremdkörpern in der Wunde in wesentlich geringerer Dosis eine Wundinfektion auslösen können, als dies bei nicht an Partikel gebundenen Erregern der Fall ist. Da die Partikelzahl von Kleidungs- und Abdeckmaterialien eine wichtige Ursache für die Verschmutzung verschiedener Geräte im OP ist, muß flusenärmeres Material gewählt werden. Die Partikelabgabe (Partikel größer als 0,5  $\mu$ ) wird bei textilem Material mit 75.000, bei speziell ausgerüstetem Mischgewebe mit 9.400 und bei Mikrofilament mit 69 Partikel/ft<sup>3</sup> angegeben.

Die meisten Infektionen werden durch Keime verursacht, die vom Personal oder vom Patienten stammen. Die Übertragung kann mit oder ohne Anwesenheit von Flüssigkeiten geschehen. Flüssigkeiten erleichtern die Keimübertragung, so daß die Wahrscheinlichkeit einer Wundinfektion erhöht wird.

Der Mechanismus der Verbreitung von Keimen in die Wunde wurde von Whyte (1) untersucht. Danach sind die Anforderungen an das Abdeckmaterial und die OP-Kleidung von Operationsdauer, Menge der anfallenden Flüssigkeit und mechanischer Beanspruchung abhängig. Alle Faktoren müssen berücksichtigt werden, wenn das entsprechende Material ausgewählt wird.

Flüssigkeitsdichtigkeit muß nicht generell gefordert werden. Es ist ausreichend, wenn OP-Kleidung und Abdeckmaterial flüssigkeitsdicht sind.

Eine lediglich flüssigkeitsabweisende Operationskleidung ist nur dort ausreichend, wo nicht mit ihrer Benetzung zu rechnen ist (z. B. Augenchirurgie, Mikrochirurgie etc.).

Bei Patienten mit durch Blut übertragbaren Erkrankungen muß der flüssigkeitsdichte OP-Mantel die Übertragung von Keimen und Körperflüssigkeiten der Patienten zum Personal sicher verhindern.

Der Preisunterschied zwischen flüssigkeitsabweisender und flüssigkeitsdichter Operationskleidung ist jedoch so gering, daß das gesamte OP-Team einschließlich instrumentierendem Personal mit derartiger Kleidung ausgestattet werden sollte. Die Operationskleidung muß ergonomiegerecht, d. h. funktionell und bequem sein, ausreichende Bewegungsfreiheit gewährleisten und den erforderlichen Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch ermöglichen. Sie muß knöchellang sein und darf in der Gestaltung von Kragen und Bündchen den Träger nicht stören oder behindern.

Es ist erwiesen, daß Bewegungsfreiheit, Feuchtigkeitsaustausch und physiologisch einwandfreie Arbeitsbedingungen für ein aseptisches Arbeiten wichtig sind. Deshalb müssen ergonomische Gesichtspunkte bei der Gestaltung von Bereichskleidung berücksichtigt werden (2).

Es ist wichtig, intraoperativ anfallende Flüssigkeiten möglichst nahe an der Quelle und sorgfältig durch Sauger, Absorption oder entsprechende Taschen aufzunehmen. Abdeckmaterial sollte so weit saugfähig sein, daß Blut oder andere Flüssigkeiten des

Wundbereichs nicht auf die Schuhe bzw. auf den Boden abfließen können oder es müssen geeignete Auffangbeutel angewandt werden.

An die Saugfähigkeit der OP-Kleidung werden jedoch grundsätzlich keine hohen Anforderungen gestellt, solange es sich nicht um Eingriffe mit hohem Flüssigkeitsanfall (z. B. endoskopische Eingriffe) handelt.

Die drei wesentlichen Anforderungen an die Materialeigenschaften, nämlich Flüssigkeitsdichtigkeit, Saugfähigkeit und Wasserdampfdurchlässigkeit sind nicht optimal miteinander vereinbar. Wichtigstes Kriterium aus hygienischer Sicht ist die Eigenschaft "Flüssigkeitsdichtigkeit".

## 2. Definitionen

### ◦ 2.1 OP-Bereichskleidung

OP-Bereichskleidung ist aufbereitbare Arbeitskleidung, die über der Unterwäsche nach Umkleiden in der Personalschleuse nur in der Operationsabteilung zu tragen ist. Die OP-Bereichskleidung umfaßt Hemd, Hose, Socken und Schuhe. Farbige OP-Bereichskleidung erleichtert wesentlich die Kontrolle der OP-Disziplin in größeren OP-Einheiten.

### ◦ 2.2 Unsterile Schutzkleidung

Es handelt sich hierbei um Kleidung, die zusätzlich zur Bereichskleidung getragen wird, wie die Kopfbedeckung, Gesichtsmaske, Schutzbrille oder Schutzschirm, Schürze etc.

### ◦ 2.3 Sterile Schutzkleidung (OP-Kleidung)

Man versteht darunter OP-Mantel und Handschuhe sowie andere sterile Kleidungsstücke, die die Aufgabe haben, einen direkten Kontakt zwischen der Körperoberfläche bzw. Haut, Bereichs- und Unterkleidung des Personals und der Wunde zu verhindern.

### ◦ 2.4 Flüssigkeitsdicht

Bei Prüfungen laut EDANA ERT 200.0-89 (Wet bacterial penetration test) dürfen Testkeime ein Material unter definiertem Druck und mechanischer Belastung nicht durchdringen (3).

### ◦ 2.5 Flüssigkeitsabweisend (Flüssigkeitsabstoßend)

Das Material darf ohne Druck oder mechanischer Bearbeitung bei einer Prüfung nach EDANA hydrostatic head 160.0-89 nicht flüssigkeitsdurchlässig sein (3).

## 3. Anwendungshinweise

### ◦ 3.1 OP-Bereichskleidung

Die OP-Bereichskleidung darf nicht außerhalb der Operationsabteilung getragen werden. Das Tragen von Hemd und Hosen ist auch für Frauen vorzuziehen, wobei das Hemd stets in der Hose getragen werden soll. OP-Kleider bei Frauen verursachen eine höhere Luftkeimzahl. Das Tragen von Strumpfhosen bewirkt keine Reduktion der Keimabgabe (4). Die Hosenbeine sollten am Knöchel geschlossen, das Material flusenarm sein. Die Verwendung einheitlicher OP-Bereichskleidung für Männer und Frauen ist wirtschaftlicher und erlaubt mehr Wahlmöglichkeiten bei den unterschiedlichen Größen.

### ◦ 3.2 OP-Schutzkleidung

Da der Transport von Krankheitserregern durch Flüssigkeit begünstigt wird, muß bei Operationen mit starkem Flüssigkeitsanfall flüssigkeitsdichte Kleidung getragen werden. Ein wirksamer Weg ist die Verwendung einlaminiertes Folie im Bereich der OP-Mantelvorderseite und der Ärmel. Das Tragen einer Schürze sowie einzelner Ärmel unter bzw. über einem durchlässigem OP-Mantel bietet keinen adäquaten Schutz. Vor jeder neuen Operation muß die sterile OP-Kleidung gewechselt werden.

### ◦ 3.3 Kopfbedeckung

Die Haare sind stets mit Keimen der Haut und der Umgebung kontaminiert. Die Haut der Stirn weist besonders hohe Keimzahlen auf. Die Kopfbedeckung muß daher so gestaltet sein, daß Haupthaar und Stirn vollständig bedeckt sind.

### ◦ 3.4 Gesichtsmaske

Die Gesichtsmaske soll die Verbreitung von Tröpfchen aus dem Nasen-Rachen-Raum und Hautpartikel der Gesichtshaut verhindern, selbst wenige Partikel abgeben und gleichzeitig den Träger vor Verschmutzung der Gesichtshaut mit Körperflüssigkeit oder Aerosolen des Patienten schützen.

Die Maske muß ausreichend groß sein und Mund und Nase bedecken. Barthaare müssen vollständig abgedeckt sein. Nur eine mehrlagige Gesichtsmaske kann die entsprechende Funktion über mehrere Stunden gewährleisten (5).

Vor jeder neuen Operation und bei der Durchfeuchtung muß die Gesichtsmaske gewechselt werden.

Gesichtsmasken sollten einen Steg haben, der eine stabile Anpassung an den Nasenrücken erlaubt.

Erhebliche Hygieneverstöße sind:

- nach Gebrauch herunterhängende Gesichtsmasken;
- die danach erneute Verwendung dieser Maske;
- der Griff mit den Händen zur benutzten Maske.

#### ◦ 3.5 Schutzbrille - Gesichtsschild

Bei Gefahr des Verspritzens oder Versprühens von Körperflüssigkeiten (Gefäß-, Herzchirurgie, Zahnmedizin, Anästhesie etc.) ist das Tragen einer Schutzbrille bzw. eines Gesichtsschildes angezeigt, um den Kontakt mit potentiell infektiöser Körperflüssigkeit zu verhindern. Haut oder Schleimhaut können wegen stets vorhandener minimaler Läsionen niemals als intakt angesehen werden. Zu fordern sind Entwicklungen mit dem Ziel, anstelle der Schutzbrillen nur Gesichtsschilde zu verwenden. Letztendlich bedeutet nur ein Gesichtsschild optimalen Schutz für Patient und Personal.

#### ◦ 3.6 Handschuhe

Das Tragen steriler Handschuhe ersetzt nicht die chirurgische Händedesinfektion. Invasive Eingriffe sind ohne normgerechte flüssigkeitsdichte Handschuhe nicht mehr gerechtfertigt. Wegen der oft makroskopisch nicht sichtbaren Handschuhdefekte bzw. bei Eingriffen mit hoher Verletzungsgefahr der Handschuhe durch spitze Instrumente oder Knochenanteile (4, 6, 7, 8) ist das Tragen von 2 Paar Handschuhen zu empfehlen.

#### ◦ 3.7 Schuhe

OP-Schuhe müssen ergonomische Anforderungen besonders hinsichtlich des Tragekomforts erfüllen. Sie müssen den Träger vor Kontamination durch Flüssigkeit schützen. Sie sind maschinell zu reinigen und zu desinfizieren.

### 4. Patientenabdeckung

#### ◦ 4.1 Allgemein

Durch die Patientenabdeckung soll verhindert werden, daß Krankheitserreger von der Haut in die Operationswunde gelangen (9, 10). Die Patientenabdeckung soll so strapazierfähig sein, daß sie der mechanischen Belastung durch Instrumente, Operateur etc. auch unter Flüssigkeitsbelastung standhält. Die Verwendung von Inzisionsfolien bedeutet in den meisten Fällen keinen zusätzlichen Kontaminationsschutz.

#### ◦ 4.2 Anforderungen

Die Patientenabdeckung sollte saugfähig und muß flüssigkeitsdicht sein. Das Abdeckmaterial muß um das Operationsfeld auf die Haut geklebt werden.

### 5. Dokumentation

Die geforderten Eigenschaften der verschiedenen Kleidungs- und Abdeckartikel müssen durch den Hersteller mit anerkannten, validierten Methoden nachgewiesen und dokumentiert sein. Die einzelnen Produkte und ihre Verwendung müssen nach geltenden Normen (11, 12) hergestellt, die Sterilisationsmethode angegeben werden.

### 6. Wiederaufbereitung / Entsorgung

Der Patientenschutz hat Vorrang vor ökologischen Aspekten. Studien über die Ökobilanz bei Einmal- bzw. wiederaufbereiteter Kleidung haben gezeigt, daß hinsichtlich der Umweltbelastung insgesamt keine oder nur geringe Unterschiede festzustellen sind. OP-Kleidung und Abdeckmaterial dürfen keine schädlichen Inhaltsstoffe (z. B. Schwermetalle) aufweisen, die die Entsorgung des Materials nach Gebrauch erschweren.

### Literatur

1. Whyte W: The Role of Clothing and Drapes in the Operating Room. J Hosp Infect 1988; 11 (Suppl C): 2.
2. Beck W: An Editorial: The Comfortable Surgeon. The Bulletin of the Guthrie Clinic 1965; 35: 6.
3. Edana: Recommended Test Methods 1990, Edana, Brussels.
4. Hoborn J: Humans as Dispersers of Microorganisms - Dispersion Pattern and Prevention. Thesis, University of Göteborg, 1981.
5. Madsen P, Madsen R: A study of Disposable Surgical Masks. Am J Surg 1967; 14: 431
6. Bennet B, Duff P: The Effekt of Double Gloving on Frequency of Glove Perforations. Obst Gyn 1991; 78: 1019.
7. König M, Bruha M, Hirsch HA: Handschuhperforation bei gynäkologischen Operationen und abdominalen Schnittverbindungen, Geburtshilfe und Frauenheilkunde 1992; 52.
8. Doyle PM, Alvi R, Johanson R: The Effectiveness of Double-gloving in obstetrics an gynaecology, Brit J Obstet Gynaecol 1992; 99.
9. Hoborn J: Wet Strike-Through and Transfer of Bacteria Through Operating Barrier Material. Hyg Med 1990; 15: 15.
10. Werner HP, Hoborn J, Schön K, Petrie E: Influence of Drape Permeability on Wound Contamination during Mastectomy. Eur J Surg 1991; 157: 379.
11. EN 46001. European Committee for Standardization. CEN, Brussels 1996.
12. EN 724. European Committee for Standardization. CEN, Brussels 1994.
13. EN 554. European Committee for Standardization. CEN, Brussels 1994.

---

### **Deutschsprachiger Arbeitskreis für Krankenhaushygiene**

Sekretariat: II Chirurgische Unfall-, Wiederherstellungs-, Gefäß- und Plastische Chirurgie  
Diakoniekrankenhaus Rotenburg  
27342 Rotenburg (Wümme)

---

Zurück zum [Index Empfehlungen zur Krankenhaushygiene](#)

Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)

Zurück zur [AWMF online-Leitseite](#)

---

**Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind Empfehlungen für ärztliches Handeln in charakteristischen Situationen. Sie schildern ausschließlich ärztlich-wissenschaftliche und keine wirtschaftlichen Aspekte. Die "Leitlinien" sind für Ärzte unverbindlich und haben weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.**

---

Textfassung vom: Februar 1998

[awmf@uni-duesseldorf.de](mailto:awmf@uni-duesseldorf.de)

HTML-Code optimiert: 04. 08. 1998