

Instrumentenreinigung unter dem Druck der Datenlage zur vCJK

Gefahr durch ärztliches Instrumentarium

Georg Schrader, Erfurt

Prionen, die eine neue Variante von CJK verursachen können, zwingen uns, unser medizinisches Handeln und besonders die Aufbereitung des medizinischen Instrumentariums auf den Prüfstand zu legen.

Einige Ergebnisse von Versuchen zur Bewertung der Reinigungseffizienz verschiedener Instrumente mit sensitiven Blutnachweisen an Geräteteilen nach der Aufbereitung vor der Sterilisation bzw. vor erneutem Einsatz werden dargestellt. Mit der gleichen Methode (Guajakreaktion) wird gezeigt, dass es in Tanks von Reinigungsmaschinen zu erheblichen Blutablagerungen kommt.

Untersuchungen mit speziellen Ultraschallgeräten zeigen, dass aufbereitete Instrumente z.T. noch erheblich mit Blutrückständen behaftet sind.

Methode und Ergebnisse

Die Gefahr, welche von Prionproteinen ausgehen kann, wird derzeit immer deutlicher und die Qualität der Aufbereitung von Medizinprodukten wird dadurch ein neues Niveau erreichen müssen (1,2).

Im Aufbereitungsprozess von Medizinprodukten wird man nicht unterscheiden können, ob an den gebrauchten Materialien Prionproteine oder Varianten von Proteinen vorkommen, sondern es ist notwendig, die Entfernung aller Proteine anzustreben. Das bedeutet für die Kontrolle der Aufbereitungsverfahren, solche Methoden einzusetzen, die einfach in der Handhabung sind, aber dennoch sehr geringe Mengen von Proteinen anzeigen.

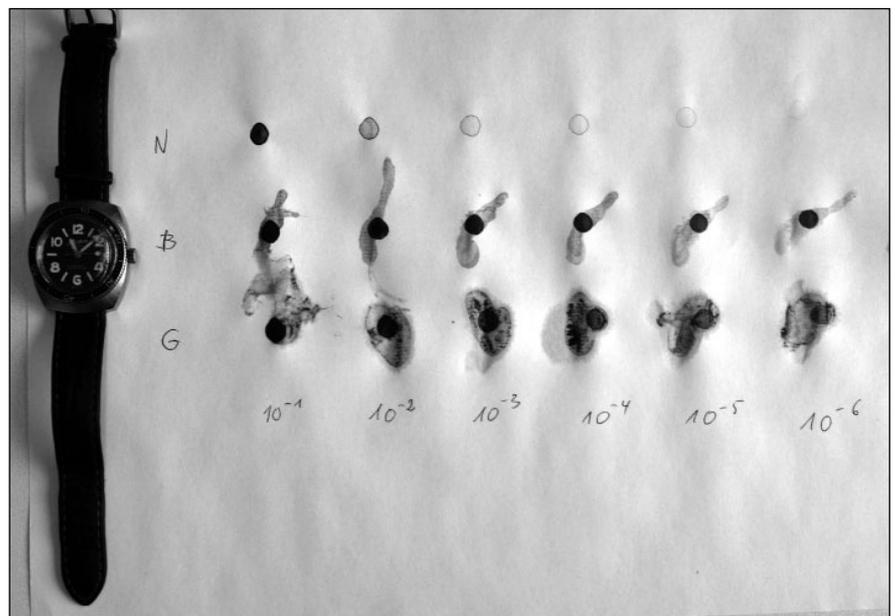


Abb. 1: Vergleich der Anzeigegenauigkeit der Benzidin- und Guajakreaktion in einer Blutverdünnungsreihe von 10^1 bis 10^7 . Obere Reihe: Blutverdünnungsstufen ohne Anfärbung, mittlere Reihe: Blutverdünnungsstufen mit Benzidin-Anfärbung und untere Reihe Blutverdünnungsstufen mit Guajak-Anfärbung. Die Ablesung erfolgt nach ca. 5 Minuten.

Zum Nachweis von Proteinen des Blutes bedienen wir uns des Guajakharzes, welches Oxidasen und Peroxidasen oder Nucleoproteide aus Eiter ebenso, wie die Benzidinreaktion bis zu einer Verdünnungsstufe bis 10^{-6} sicher anzeigt (Abb.1).

Im Gegensatz zum Benzidin soll von dem Guajak keine Gesundheitsgefahr ausgehen. Guajakharzstücke werden durch Ausschmelzen des Kernholzes von Bäumen der Arten *Guajacum officinale* L. und *Guajacum sanctum* L. in Mittelamerika insbesondere auf der Insel Gonaive und St. Domingo gewonnen. 10 Gramm zerkleinerte Harzstücke (sog. Resina Guajaci in massis) werden in einem

verschlossenen Kolben zehn Tage lang mit 50ml Ethylalkohol 80 Vol.% ausgezogen, anschließend wird filtriert. Dieser Auszug, der mit Eisessig 5%ig und Wasserstoffperoxid 3%ig im Verhältnis 10/1/3 gemischt wird, ist gebrauchsfertig. Bei positiver Reaktion, also wenn Oxidasen oder Peroxidasen vorhanden sind, kommt es zur Bildung einer Farbanzeige, die durch Furoguajacinblau charakterisiert ist.

Die gebrauchsfertige Lösung ist nur begrenzt haltbar und es ist zweckmäßig, vor jeder neuen Testserie das Anzeigeverhalten mit einem Wattetupfer, der über eine Blutplatte gestrichen wird, zu prüfen.

Mit der Methode wurden Materialien untersucht, die ohne Zusatz von alkalischen Reinigern händisch oder in Taktbanddekontaminationsautomaten aufbereitet wurden:

- Zwei Tanks von Instrumententaktbandanlagen ohne Ultraschallteil,
- ein Tank einer Instrumententaktbandanlage mit Ultraschallteil, -sechs Schlauchstücke des Handpumpsystems eines Rektoskopes,
- zwei Tupperproben eines Trokars,
- zwei Spülkanülen eines chirurgischen Siebes für Kinder,
- zwei Saugkanülen von HNO-Operationsieben,
- zwei Saugkanülen von neurologischen Operationsieben,
- vier verschiedene Teile von orthopädischen Operationsieben (Abb. 2),
- verschiedene Teile eines Siebes für eine endoskopische Gallenoperation.

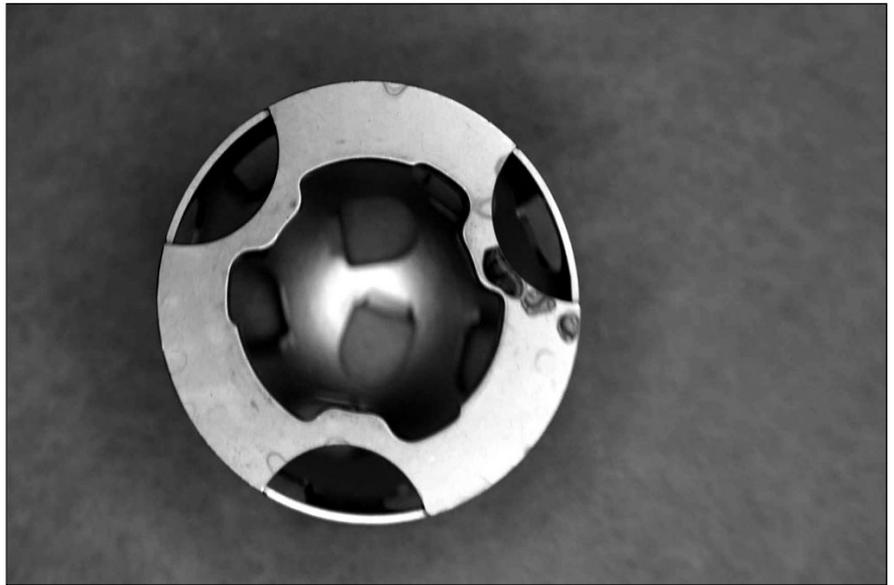


Abb. 2: Positive Guajakreaktion bei Zone 3 Uhr an einem orthopädischen Instrumententeil nach dessen Aufbereitung

Weiterhin wurden mit dieser Methode Materialien untersucht, die mit Zusatz von alkalischen Reinigern in Taktbanddekontaminationsautomaten aufbereitet wurden: Es wurden 10 Instrumente untersucht.

Die Proben, entweder Tupperabstriche oder Direktnachweise an Instrumentenoberflächen, wurden mit einem Tropfen gebrauchsfertiger, geprüfter Guajak-Essigsäure-Wasser-

stoffperoxidlösung behandelt. Zum Ablesen der Werte wurde im Zweifelsfall eine Lupe verwendet.

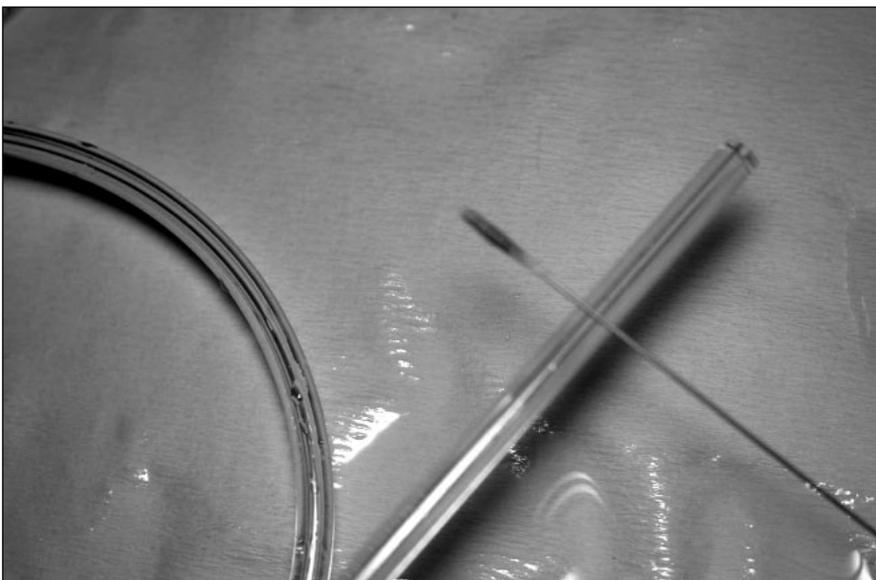
Von den 20 auf Rückstände an den Medizinprodukten untersuchten Proben ohne alkalische Desinfektionsreiniger waren 7 positiv, d.h. sie waren noch mit Proteinresten belastet. Von den 10 Proben, die aus Aufbereitungsanlagen mit alkalischem Desinfek-

tionsreiniger stammten, waren 6 positiv. Die Proben, die mit alkalischem Reiniger behandelt wurden, waren denen, die ohne alkalischen Reiniger aufbereitet wurden, nicht überlegen. Die händisch aufbereiteten Materialien waren häufiger mit Proteinen belastet als diejenigen, welche in Taktbandanlagen bearbeitet wurden. Bei diesen kamen die Proteine besonders dann vor, wenn Hohlinstrumente nicht sicher durchspült wurden, oder wenn Teile dicht auf Unterlagen auflagen, sodass Proteine nicht abgewaschen werden konnten.

In den Tankbecken der Dekontaminationsautomaten ohne Ultraschall wurden schwarzbraune Rückstände, die sich als Proteine erwiesen, gefunden (3). In dem Tankbecken, dessen Kammer mit Ultraschall arbeitet, waren solche Rückstände nicht vorhanden. Das Fazit ist: Unser medizinisches Instrumentarium ist nicht sicher frei von Proteinen, wenn es aufbereitet wurde.

Die Beobachtung, dass in Tankbecken, deren Reinigungskammer mit Ultraschall arbeitet, keine Blutablagerungen gefunden wurden, führte zu experimentellen Untersuchungen an solchen Geräten, die langlumigen Medizinprodukte so aufzubereiten – also zu reinigen – versuchen, dass sie während der Verweilzeit und Ultraschallbehandlung im

Abb. 3: Negative Guajakreaktion an einer Tupperwischprobe aus durchspülter und gleichzeitig ultraschallbehandelter Glaskapillare



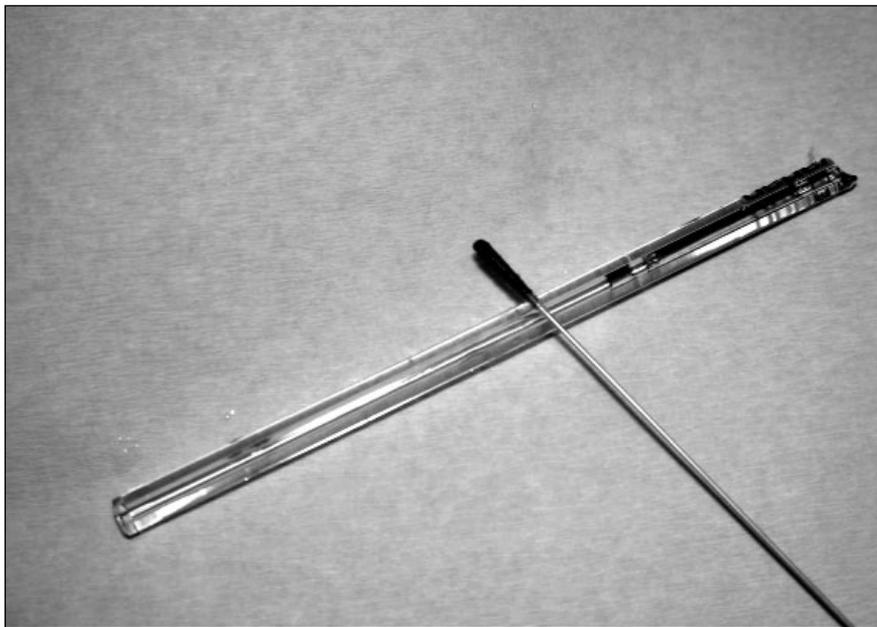


Abb. 4: Positive Guajakreaktion an einer Tupferwischprobe aus nicht durchspülter, aber ultraschallbehandelter Glaskapillare.

Ultraschallbecken gleichzeitig die Lumen durchspülen. Bis zu 1,80 Meter lange Glaskapillare mit einem Lumen von 1,4 mm wurden mit frisch gewonnenem Nativblut kontaminiert und die Blutanrocknung erfolgte 30 Minuten bei Raumklimabedingungen.

Dann erfolgte der Anschluss ans Spülsystem. Nun begann die Ultraschallbehandlung und die Spülung. Beim Anschluss war ein Stück einer Glaskapillare abgebrochen und lag deshalb ohne Spülschluss im Ultraschallbecken. Schon nach einer Behandlungszeit von weniger als 5 Minuten waren alle sechs Kapillare frei von Blut mit Ausnahme des abgebrochenen Kapillarteiles. Die auch teilweise außen blutkontaminierten Kapillare waren ebenfalls frei von Blut – nur an einer Stelle verschwand die Verunreinigung selbst nach 15 Minuten nicht.

Die Prüfung der Kapillare auf Blutreste erfolgte mit dünnen Tupfern, die im HNO-Bereich Verwendung finden, indem die Kapillare bis 15 cm tief ausgeputzt wurden. An keinem Tupfer konnte eine positive Guajakreaktion beobachtet werden (Abb. 3). In der abgebrochenen Glaskapillare allerdings zeigte die Reaktion positiv an (Abb. 4). Das Blut an dem einen Punkt der äußeren Wand

der Kapillare löste sich offenbar deshalb nicht spontan, weil hier sicherlich eine Schallwellenauslöschzone vorlag.

Das Ergebnis zeigt, dass der Schlüssel zu einer wesentlichen Verbesserung der Reinigungsleistung in der allerdings noch zu verbessernden Anwendung von Ultraschall liegen dürfte.

Bewertung und Fazit

Die Untersuchungen zeigen, dass mit Instrumentenreinigung derzeit weder händisch noch mit Dekontaminationsanlagen eine umfassende Entfernung von Proteinen erreicht wird.

Die Ablagerung von Proteinen in den Dekontaminationsanlagen kann ein Problem darstellen, wenn aus diesen Depots Proteine wieder den zu reinigenden Instrumenten zugeführt werden. Ein Ausweg wird in der noch zu qualifizierenden Anwendung der Ultraschalltechnik gesehen.

Literatur & Autorenkontakt

1. Hörnlimann, B., D. Riesner und H. Kretschmar: Prionen und Prionkrankheiten, 2001, de Gruyter, Berlin und New York

2. Die Variante der Creutzfeld-Jakob-Krankheit (vCJK), Bundesgesundheitsbl. Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 2002.43:376-394

3. Schrader G. und G. Görisch: Die Grenzen der Instrumentenreinigung unter dem Eindruck der Datenlage zur vCJK-Gefahr, Hyg+Med 7/8 (2003)

Kontaktadresse

Priv.-Doz. Dr. med. habil. G. Schrader
Chefarzt des Institutes
HAEMA AG Berlin
Institut für Krankenhaushygiene
am HELIOS Klinikum Erfurt
Nordhäuser Str. 74, Haus 2,
99089 Erfurt
Telefon 0361 - 781 2781
Telefax 0361 - 781 2782
E-Mail:
gschrader@erfurt.helios-kliniken.de