

Die besonderen hygienischen Herausforderungen von Inkubatoren

Christel Klein*

*Hygienefachkraft, Senior Consultant Hospital Consumables & Accessories, Dräger Medical Deutschland GmbH, Moislinger Allee 53-55, 23558 Lübeck; christel.klein@draeger.com

Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unter 1500 Gramm und einem Gestationsalter von weniger als 32 Schwangerschaftswochen haben ein sehr hohes Risiko für nosokomiale Infektionen [1, 2]. Das hat mit ihrem unreifen Immunsystem zu tun, das erst nach der Geburt ausreift, und dem besonderen Keimspektrum auf einer neonatologischen Intensivstation (NICU). Die für den Nestschutz wichtigen Antikörper der Mutter werden im Wesentlichen erst ab der 32. Schwangerschaftswoche auf das Ungeborene übertragen. Kinder, die früher zur Welt kommen, können sich deshalb nur mit ihrer zellulären Immunität gegen Keime wehren, weniger mit ihrer humoralen Immunität [3]. Außerdem ist bei Frühgeborenen die Barrierefunktion der Haut noch nicht ausgereift. Ihre Haut ist vulnerabler, dünner und durchlässiger für Krankheitserreger als die Haut eines reif geborenen Kindes. Einen Großteil ihrer Zeit in der Klinik verbringen die kleinen Patienten in Inkubatoren. Diesen Geräten kommt daher eine Schlüsselposition bei der Krankenhaushygiene zu.

■ Oberflächen im Fokus

Eine Studie über die Wirksamkeit von Desinfektionsprotokollen unterstreicht das Potenzial von Inkubatoren als Auslöser für nosokomiale Infektionen. Die Autoren empfehlen ein ganzheitliches Vorgehen, das sich nicht nur auf die Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel und -dosierungen beschränkt. Zusätzlich sollten Reinigungsprozeduren optimiert und validiert und die für die Reinigung der Inkubatoren zuständigen Mitarbeiter speziell trainiert sein [4]. Der Umstand, dass sich bei vielen Inkubatoren Wasser im Gerät befindet, um die nötige hohe Luftfeuchte herstellen zu können, ist besonders hygienerelevant. Inkubatoren mit Wasserreservoir und den dazugehörigen Schläuchen müssen nicht nur aufwendiger zerlegt werden als Systeme ohne Tank. Bei Wasser, das mehrere Tage steht, besteht außerdem die Gefahr der Kontamination, selbst wenn es steril eingefüllt wird. Inkubatoren werden in der Regel nur alle sieben Tage gewechselt – es sei denn, es gibt Gründe für kürzere Intervalle [5]. Eine Literaturstudie ordnet wasserenthaltende Medizintechnik im Krankenhaus allgemein als bedeutende Infektionsquelle ein und empfiehlt den Verzicht auf derartige Systeme [6]. Lösen lässt sich dieses Kontaminationsrisiko, indem die Feuchtigkeit nicht über einen integrierten Wassertank erzeugt wird. Ein Steril-Wassersystem zum Beispiel zieht nur dann Wasser an und setzt es in Feuchte um, wenn es tatsächlich notwendig ist.

Medizinprodukte-Hersteller sind darüber hinaus angehalten, Infektionsrisiken durch ein angepasstes Gerätedesign zu minimieren. Um unkompliziert aber ordnungsgemäß und

effizient aufbereitet werden zu können, sollten Inkubatoren keine Ecken, Kanten, Rillen oder Flächen haben, die schlecht zu reinigen und zu desinfizieren sind. Hilfreich ist es zudem, wenn die aufzubereitenden Teile im RDG thermisch desinfiziert und anschließend autoklaviert werden können. Um Kliniken bei der hygienischen Handhabung von Inkubatoren besser unterstützen zu können, sollten darüber hinaus auch die Hersteller einen Beitrag leisten. Durch das Einbeziehen von Hygieneexperten und Anwendern gleichermaßen in den Design-Prozess neuer Medizingeräte können neuralgische Punkte für die Reinigung von vornherein minimiert werden.

■ Hygieneroutinen unterstützen

Die Anwendung geeigneter Desinfektionsmittel ist ein wichtiges Element im Hygieneprozess, wobei deren Auswahl die Reinigungs- und Pflegekräfte immer wieder vor Herausforderungen stellt. Das falsche vom Hersteller nicht empfohlene Mittel kann insbesondere bei Kunststoffen zu unschönen Materialveränderungen bis hin zu Rissen (Weißbruch) führen. Diese Weißverfärbung ist jedoch oft nicht nur ein optisches Problem, sondern zeigt an, dass die Oberflächenstruktur bereits geschädigt ist. Feine Kratzer, die beim Wischen auf der Oberfläche entstehen, erschweren das Reinigen. Sie begünstigen zusätzlich eine Neuansiedlung von Erregern [7]. Hersteller können Kliniken bei der Auswahl geeigneter Desinfektionsmittel unterstützen. Hierbei ist es unabdingbar, dass die Materialverträglichkeit der Mittel durch ausgiebige Testungen geprüft wurde, um teure Reparaturen zu vermeiden. Allerdings ist Kliniken nur wenig gedient, wenn Hersteller nur ein einziges Desinfektionsmittel empfehlen, das die Kliniken vielleicht gar nicht in ihrem Bestand haben. Ihnen ist auch nicht geholfen, wenn sie für jedes einzelne Medizinprodukt ein separates Mittel nehmen müssen. Dadurch werden die Hygiene- und Aufbereitungsroutinen teurer und fehleranfälliger. Kliniken brauchen Flexibilität bei der Auswahl der Desinfektionsmittel, ohne gegen die gesetzlichen und normativen Anforderungen an die Infektionsprävention auf einer NICU zu verstoßen [5, 8, 9]. Diese Flexibilität erhalten sie durch eine Liste mehrerer geeigneter und möglichst breit einsetzbarer Desinfektionsmittel, aus denen sie auswählen können. Es obliegt dem Betreiber letztlich selbst, ob er diese Empfehlungen übernimmt. Von Herstellern für die Aufbereitung eines Inkubators empfohlene Produkte sollten zudem möglichst geruchsneutral sein, weil Frühgeborene durch ihre noch unreifen Sinne besonders geruchsempfindlich sind. Darüber hinaus empfehlen viele Desinfektionsmittelhersteller, die Rückstände ihrer Desinfektionsmittel, wie zum Beispiel

leichte Grauschleier, gegebenenfalls nach Ablauf der Einwirkzeit mit klarem Wasser (mindestens Trinkwasserqualität) zu entfernen. Zudem sollten die „Auslüftungszeiten“ eingehalten werden. Die Aufbereitung von Inkubatoren muss daher auch in einem separaten Raum auf der NICU stattfinden [10].

■ Auskunftsfähig über die Gebrauchsanweisung hinaus

Wegen der besonderen Verhältnisse auf einer NICU tauchen auch immer wieder spezielle, einrichtungsbezogene Fragen auf, die über die Wahl des geeigneten Desinfektionsmittels oder der praktikabelsten Aufbereitungsroutine hinausgehen, wie etwa Fragen zu Aufbereitungsstandards oder zur Integration des Inkubators in die bestehenden Abläufe. Der alleinige Verweis auf die Gebrauchsanweisung greift dabei oft zu kurz. Hilfreicher sind kompetente Ansprechpartner, die Fragen auf Augenhöhe und mit der gebotenen Sachkunde beantworten. Die Beratung beginnt im besten Fall mit einer Ist-Analyse der aktuellen Hygiene- und Aufbereitungsstandards und endet mit individuellen Vorschlägen. Das erfordert allerdings ein hohes fachliches Wissen und Auskunftsfähigkeit zu allen produktbezogenen Fragen und Abläufen. Deshalb ist es sinnvoll, wenn Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der Industrie einen ähnlichen Ausbildungsstand in Hygienefragen aufweisen können, wie entsprechend geschultes Personal in Kliniken.

■ Auch Psychohygiene berücksichtigen

Hygiene befasst sich aber nicht nur mit Keimspektren, Desinfektionsmitteln, Infektionsketten, multiresistenten Erregern und Desinfektions- und Aufbereitungsroutinen, sondern auch mit der Psychohygiene. Dies beinhaltet zum Beispiel die Pflege gegen Stress und für die Seele. Auf einer NICU hängt die langfristige Entwicklung eines frühgeborenen Kindes ebenfalls von solchen Maßnahmen ab, denn mit ihren unreifen Sinnen sind Frühgeborene außerordentlich stressempfindlich. Sie brauchen nicht nur einen Inkubator, der sie wärmt und schützt, sondern sie brauchen auch Schutz vor Lärm und Lichtemissionen [11, 12]. Entsprechende Sensoren im Inkubator können Eltern und Pflegekräfte daher alarmieren, wenn es zu laut oder zu hell für die empfindlichen Sinne der unreifen Kinder geworden ist. Außerhalb des Inkubators kann ein Lautstärkeindikator ebenfalls helfen, Lärmbelastung zu kontrollieren und zu minimieren. Dabei hilft auch die Abdeckhaube, indem sie Licht und Lärm reduziert, wobei sie als häufige Handkontaktfläche möglichst einfach und sicher desinfizierbar sein sollte, etwa durch Waschbarkeit bei 95 °C. „Störendes reduzieren, Stimulierendes fördern“, so lautet die einfache Formel für eine sanfte Lagerung des frühgeborenen Kindes im Inkubator. Audio-Funktionen eines Inkubators können beispielsweise den Herzschlag der Mutter, die Stimmen der Eltern oder Musik transportieren. Ohne das Niveau von Live-Klängen erreichen zu können, sind diese akustische Einspielungen dennoch hilfreich [13].

Hygiene braucht Personal, Hygiene braucht Raum, Zeit, Expertise, Fortbildungszeiten und einfach zu integrierende Routinen – das gilt in besonderer Weise für Frühgeborenenstationen. Das Organ- und Immunsystem der dort zehnten, zwölf oder sechzehn Wochen viel zu früh zur Welt gekommenen Patientinnen und Patienten muss sich erst noch besser auf die Anforderungen des Lebens vorbereiten. Sie brauchen besonderen Schutz und Aufmerksamkeit – in jeder Hinsicht.

■ Literatur

1. Härtel C, Gille C, Orlikowsky T. Kolonisation oder Infektion bei Früh- und Neugeborenen – Warum sind sie so gefährdet? *Monatsschr Kinderheilkd.* 2014; 162:394–402.
2. Bhatta et al. Bacterial contamination of neonatal intensive care units: How safe are the neonates. *Antimicrob Resist Infect Control* 2021; doi.org/10.1186/s13756-021-00901-2
3. Maier RF, Obladen M. *Neugeborenenintensivmedizin*, 9. Auflage, 2017; Springer Verlag.
4. Fattorini M. et al. Public Health since the beginning: Neonatal incubators safety in a clinical setting. *Journal of Infection and Public Health.* Volume 11, Issue 6, November–December 2018, Pages 788–792.
5. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. *Praktische Umsetzung sowie krankenhaushygienische und infektionspräventive Konsequenzen des mikrobiellen Kolonisationscreenings bei intensivmedizinisch behandelten Früh- und Neugeborenen – Ergänzende Empfehlung der KRINKO beim Robert Koch-Institut, Berlin, zur Implementierung der Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen bei neonatologischen Intensivpflegepatienten mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g aus dem Jahr 2007 und 2012.* *Epidemiol Bulletin des Robert Koch-Instituts, Berlin.* 2013; 42:421–433.
6. Yiek W-K. et al. Outbreaks of healthcare-associated infections linked to water-containing hospital equipment: a literature review. *Antimicrob Resist Infect Control* (2021) 10:77; doi: 10.1186/s13756-021-00935-6; p.2, 14.
7. Hyungyung Jo et al. Assessment of early onset surface damage from accelerated disinfection protocol; *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (2019) 8:24, p.8ff.
8. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut Berlin. *Prävention von Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen bei Früh- und Neugeborenen – Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch Institut.* *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2018; 61:608–626.
9. Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut. *Ergänzende Empfehlung (2011) zur „Prävention nosokomialer Infektionen bei neonatologischen Intensivpflegepatienten mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g“ (2007).* *Epidemiol Bulletin des Robert Koch-Instituts, Berlin.* 2012, 2:13–15.
10. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 2007 (Mitteilung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut): *Empfehlung zur Prävention nosokomialer Infektionen bei neonatologischen Intensivpflegepatienten mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g, 2007, 50:1265–1303.* DOI 10.1007/s00103-007-0337-0; S. 1272
11. Smith SW, Ortmann AJ, Clark WW. Noise in the neonatal intensive care unit: A new approach to examining acoustic events. *Noise Health.* 2018; 20:121–130.
12. Tönsfeuerborn H, Krause N, Teising D, Jipp H. *Neonatologische und pädiatrische Intensiv- und Anästhesiepflege.* 7. Auflage 2021. Springer Verlag.
13. Rand K, Lahav A. Maternal sounds elicit lower heart rate in preterm newborns in the first month of life. *Early Hum Dev.* 2014; 90:679–683.