



Feuchtbelastung der Haut bei der Arbeit

Experimenteller Nachweis einer erhöhten Irritabilität der Haut nach Feuchtarbeit

Manigé Fartasch

Zu den Arbeitsplätzen mit Feuchtbelastung zählen das Arbeiten im feuchten Milieu und das Tragen von feuchtigkeitsdichten Handschuhen. Hier besteht ein deutlich erhöhtes Risiko irritative Kontaktekzeme zu bekommen. Durch die Entwicklung eines *In-vivo*-Belastungsmodells konnte am BGFA im Rahmen eines Forschungsprojekts die Feuchtarbeit an 92 Probanden simuliert werden. Es gelang dabei erstmalig der experimentelle Nachweis, dass eine durch Feuchtarbeit induzierte funktionelle Beeinträchtigung der Hautbarriere mit einer verstärkten Irritationsneigung der Haut nach und durch Feuchtbelastung einhergeht.

An Arbeitsplätzen mit Feuchtbelastung besteht nach epidemiologischen Untersuchungen ein deutlich erhöhtes Risiko irritative Kontaktekzeme zu bekommen. Nach der Definition der TRGS 401 der Gefahrstoffverordnung werden dabei Tätigkeiten in feuchtem Milieu und das Tragen von feuchtigkeitsdichten Handschuhen subsummiert. Bei Feuchtbelastungen von regelmäßig mehr als zwei Stunden sind präventivmedizinische Angebotsuntersuchungen, bei regelmäßig mehr als vier Stunden sind Pflichtvorsorgeuntersuchungen vorgesehen.

Die bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse orientierten sich an epidemiologischen Studien, in denen durch Selbsteinschätzung der Patienten anamnestische Angaben zur Dauer und Art der Feuchtbelastung gewonnen wurden. Nach neueren Untersuchungen können diese Angaben zu einer Über- beziehungsweise Unterschätzung der tatsächlichen Dauer und Frequenz der Feuchtarbeit führen. Experimentelle Untersuchungen – insbesondere die Informationen über die unterschiedlichen Feuchtbelastungen – fehlen jedoch. Bekannt ist, dass das Tragen von

adäquatem Handschutz in Form von feuchtigkeitsdichten Handschuhen erfahrungsgemäß zuverlässig bei Tätigkeiten schützt, bei denen irritative Substanzen in Flüssigkeiten vorkommen. Schwer einzuschätzen ist jedoch – da bisher nicht vergleichend untersucht – die potenzielle Schädigung der Hautbarriere durch die reine Okklusion im Vergleich zu Belastungen im feuchtem wässrigem Milieu.

Durch die Entwicklung eines *In-vivo*-Belastungsmodell („Bochumer Feuchtmodell“) wurde im Rahmen einer am BGFA durchgeführten Studie die Feuchtarbeit an 92 Probanden simuliert und somit die differenzierten Auswirkungen der Belastungen nach Dauer und Art der Feuchtbelastung unter standardisierten experimentellen Bedingungen unterschieden. Zur Simulation der Handschuhokklusion wurde eine Vinylfolie und zur Analyse der Schädigung durch das feuchte Milieu wurde auf die Unterarmbeugeseite der Probanden eine feuchte Baumwolle mit ständig feuchtzuhaltendem Schwamm aufgebracht.

TRGS 401 – Gefährdung durch Hautkontakt

Die 2006 eingeführte Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) soll Arbeitsmediziner und Betriebsärzte unterstützen, Gefährdungsbeurteilungen – unter anderem im Hinblick auf Feuchtarbeit – zu erstellen. Die Umsetzung vom Papier in die Praxis ist allerdings eine Herausforderung: Es ist nicht damit getan, festzustellen, dass eine Gefährdung vorliegt. Gemäß der Gefahrstoffverordnung hat der Arbeitgeber im Rahmen seiner Gefährdungsbeurteilung die Pflicht, Art, Ausmaß und Dauer der dermalen Gefährdung zu ermitteln und zu beurteilen sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen zur Verhinderung oder Minimierung der Gefährdung durch Hautkontakt festzulegen.

Nach der TRGS 401 wird die Gefährdung in drei Kategorien eingeteilt: geringe, mittlere und hohe Gefährdung durch Hautkontakt. Lautet das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung „geringe Gefährdung“, sind ausschließlich allgemeine Hygienemaßnahmen erforderlich. Sie entsprechen den Schutzmaßnahmen der TRGS 500 „Mindeststandards“. Bei mittlerer und hoher Gefährdung verpflichtet die TRGS 401 den Arbeitgeber, eine Substitution durchzuführen. Kann er den Gefahrstoff nicht ersetzen, muss er bei hoher Gefährdung vorrangig prüfen, ob die Anwendung einer geschlossenen Anlage möglich ist.

Die Objektivierung der Schädigung erfolgte durch nicht-invasive Bioengineering-Verfahren (hautphysiologische Messverfahren), die die Hautbarriere und potenzielle Entzündungserscheinungen erfassen sollten – wie die Messung der Barrierefunktion (Messung des transepidermalen Wasserverlustes (TEWL)) sowie der Hauttemperatur und Hautrötung (Quantifizierung des Erythems durch Kolorimetrie) sowie klinisch, indem die Hautoberfläche inspektorisch nach Schuppung, Rißchen sowie Rötung und entzündungsbedingte Schwellung der Haut (Infiltration) nach einem Punktesystem (clinical scoring) evaluiert wurde.

Die Feuchtbelastung und der Nachweis einer potenziellen Hautschädigung wurde für die tägliche Dauer von zunächst drei-, vier- und sechsstündiger Feuchtbelastung für die Gesamtdauer von sieben Tagen untersucht, wobei die belasteten Stellen mit unbelasteten Stellen am kontralateralen Unterarm in gleicher anatomischer Lokalisation verglichen wurden.

Bei allen Probanden wurden zusätzlich Atopiekriterien erhoben. Nach der siebentägigen Exposition wurde ein Provokations-Irritationstest mit einem anionischen Detergenz (24h, 0,5% SLS, Natriumlaurylsulfat, epikutan) an den vorbehandelten Arealen versus den Kontrollarealen durchgeführt und an dem ersten beziehungsweise zweiten Tag danach evaluiert.

Nach einer Woche Feuchtbelastung für jeweils drei, vier und sechs Stunden ließen sich zunächst weder durch den clinical score noch durch die (als sensitiver eingestufte) Bioengineering-Verfahren Schädigungen der Haut nachweisen und dies weder in

den Arealen, die okklusiv behandelt wurden, noch den Arealen, die dem feuchten Milieu ausgesetzt worden waren.

Nach erfolgtem Provokations- beziehungsweise Empfindlichkeitstest, zeigten jedoch die feuchtbelasteten Areale im Vergleich zu den Kontrollarealen eine deutlich erhöhte Irritabilität beziehungsweise Empfindlichkeit, die sich sowohl im clinical score, als auch mit statistischer Signifikanz bei den Parametern der Barrierefunktion im Sinne der Erhöhung des Transepidermalen Wasserverlustes (TEWL) und der Hautrötung manifestierten. Die Ergebnisse der Bioengineering-Verfahren korrelierten dabei mit den klinischen Aspekten.

Der Nachweis der erhöhten Hautempfindlichkeit durch Feuchtbelastung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Nach einer Woche Feuchtbelastung von zwei, drei, vier und sechs Stunden ließen sich zunächst durch die angewandten Untersuchungsverfahren keine Veränderungen der Haut nachweisen. Dies galt auch für die als sensitiver eingestufte Bioengineering-Verfahren.
- Nach der Provokation zeigten jedoch die feuchtbelasteten Areale mit statistischer Signifikanz im Vergleich zu den Kontrollarealen eine deutlich erhöhte Irritabilität. Bei weniger als vier Stunden der Feuchtbelastung zeigte sich zudem, dass die Irritabilität der Haut durch die „Okklusion“ statistisch signifikant geringer ausfiel, als dies bei den Regionen die dem „feuchten Milieu“ ausgesetzt waren, der Fall war.

Daraus kann gefolgert werden, dass bei Feuchtarbeit unter vier Stunden das Handschuhtragen der direkten Feuchtexposition vorzuziehen ist.

Durch den Studienaufbau konnte erstmalig experimentell eine durch Feuchtarbeit induzierte funktionelle Beeinträchtigung der Hautbarriere mit einer verstärkten Irritationsneigung der Haut durch Feuchtbelastung nachgewiesen werden, die sich jedoch in der Qualität und Ausmaß der Hautbarrierestörung voneinander unterschieden.

Weitere Untersuchungen klären zurzeit, ob eine Kombinationsbelastung durch Handschuhtragen und der Tätigkeit im feuchtem Milieu (im Wechsel) – wie dies am Arbeitsplatz häufig der Fall ist – zu einer weiteren Verstärkung der Reizungsneigung führen kann und inwieweit durch unterschiedliche Präventionsmaßnahmen, die durch Feuchtarbeit induzierten Veränderungen der Haut positiv beeinflusst werden könnten.

Die Autorin
Prof. Dr. Manigé Fartasch
BGFA