

J. Fuchs¹ • B. Wrobel² • G. Böhler¹ • K.-P. Jünemann¹

¹Klinik für Urologie und Kinderurologie, Universitätsklinikum SH Campus Kiel, Kiel

²Klinik für Urologie und Kinderurologie, Klinikum Coburg, Coburg

Eine neue Testmethode zur Qualitätssicherung saugender Inkontinenzprodukte

Einleitung

In Europa liegt allein die Prävalenz weiblicher Inkontinenz bei ca. 35 %, mit einem Altersgipfel zwischen 50 bis 79 Jahren (1). In Deutschland sind ca. 2,6 Mio. Frauen (14,7 %) und 0,7 Mio. Männer (9 %) von Inkontinenz betroffen (3). Dies sind nur offizielle Zahlen, aber wir wissen, dass viele Patienten ihren Arzt erst gar nicht konsultieren. Wir können somit von einer eigentlich viel größeren Zahl von Betroffenen ausgehen.

Da saugende Inkontinenzprodukte die am meisten verbreitete Methode der Inkontinenzversorgung darstellt (3, 4), ist es natürlich notwendig, dass diese Produkte eine gute Qualität und gute Eigenschaften haben. Die wichtigsten physikalischen Eigenschaften eines Inkontinenzproduktes sind sowohl die Kapazität als auch die Absorptionsgeschwindigkeit und die Menge der Rückfeuchte (5). Alle gebräuchlichen Produkte sollen sowohl vor als auch nach der Inkontinenzepisode die Haut so lange wie möglich trocken halten und eine Verschmutzung von Wäsche oder Bettzeug verhindern. Es ist nicht nur für den generellen Komfort des Patienten, sondern auch aus medizinischer Sicht wichtig, beispielsweise Harnwegsinfektionen, Hautirritationen oder genitale Pilzinfektionen zu verhindern (6, 7).

Wir haben herausgefunden, dass viele Patienten, die mit einem Inkontinenzprodukt versorgt sind, oft mit den Produkten unzufrieden sind, welche in den offiziell anerkannten Standardtests, wie ISO (ein internationaler Standardtest- auch Rothwell- Test genannt) und MDS-HI (ein Test des medizinischen Dienstes der Spitzenverbände der Krankenkassen), mit gut abgeschnitten haben.

Die gleichen Patienten bevorzugen häufig Produkte mit weniger guten Testergebnissen, weil diese aus eigener Erfahrung mehr Trockenheit und Komfort bieten. Aufgrund des schlechteren Abschneidens in den anerkannten Testverfahren, werden die Ausgaben für diese Produkte von den gesetzlichen Krankenkassen teils nicht oder ungenügend erstattet. Aus diesem Grund haben wir die bisher existierenden Methoden näher untersucht.

1. ISO test: Dieser Test berücksichtigt das Flüssigkeitsspeichervermögen der Produkte. In diesem Testverfahren werden die Inkontinenzhilfsmittel auf ein Gitternetz platziert und für 30 Minuten in physiologische Kochsalzlösung getränkt. Anschließend werden sie für 5 Minuten abtropfen gelassen. Die absorbierte Flüssigkeitsmenge wird berechnet, in dem man das Feucht- von dem Trockengewicht subtrahiert. Je mehr Flüssigkeit ein Produkt aufnehmen kann, umso besser ist das Abschneiden in der anschließenden Bewertung (8).

Unter Realbedingungen ist es keinem Produkt möglich die im ISO-Test gemessenen Spitzenwerte (2770-3330 ml) zu wiederholen, ohne dass es zuvor zu einer Flüssigkeitsabgabe an die Haut oder gar an Kleidung kommt.

In der Praxis hat sich wiederholt gezeigt, dass viele Produkte ihre Anwender bereits im Nassen stehen oder sitzen lassen, lange bevor das maximale Aufnahmevermögen erreicht ist. Trotz guter Testergebnisse müssen die Patienten unter der unangenehmen Nässe leiden.

2. MDS-H-I test: Dieser Test zeigt im Vergleich zum ISO- Test eine Neuentwicklung, weil nicht nur die Aufnahmekapazität eines Produktes berücksichtigt wird. Drei verschiedene Parameter werden in diesem Test überprüft:

1. Ein 10x10 cm messendes Quadrat wird aus dem zu untersuchendem Produkt ausgeschnitten. Insgesamt 10 Prüfstücke aus einer Charge. Die Teststücke sollen repräsentativ den gesamten Saugkörper des Produktes abbilden.

Anschließend werden die Prüfstücke mit der Saugseite nach unten in eine Prüfeinrichtung (Drahtkorb) gelegt, mit einer Druckplatte aus Kunststoff abgedeckt und 10 Minuten vollständig in die Prüflösung (0.9% NaCl) getaucht.

Schließlich wird das Prüfstück mit einem simulierten Körpergewicht (10 kg) für 10 Minuten beaufschlagt, wodurch überschüssige, nicht gebundene Flüssigkeit abtropft, und anschließend gewogen.

Der Mittelwert der Gewichtszunahme aller 10 Proben in Relation zum gesamten Saugpolster eines Produktes ergibt das Messergebnis bzgl. des Aufnahmevermögens.

2. In gleicher Weise wie unter 1. dargestellt werden die Prüfstücke präpariert. Diese werden in ein weiteres Prüfgestell gelegt und mit einer Stahlplatte mit zentraler Einfüllöffnung saugseitig beschwert. Anschließend werden 5 ml einer Prüflösung (physiologische Kochsalzlösung, mittels Triton X-100 auf eine Oberflächenspannung von 5 mN/cm kalibriert) in die Einfüllöffnung pipettiert und die Zeitspanne bis zum vollständigen Versickern der Lösung mit der Handstoppuhr gemessen. Aus den Mittelwerten aller gemessenen Zeitspannen und der Flüssigkeitsmenge errechnet sich der Messparameter „Aufnahmegeschwindigkeit“.
3. Die Teststücke aus 2. werden nach Messung der Aufnahmegeschwindigkeit mittels des Testaufbaus nach 2. einer weiteren Flüssigkeitsbeaufschlagung mit jeweils 10 ml unterzogen und nach einer Wartezeit von 10 Minuten (Handstoppuhr) der „Rückfeuchtemessung“ unterzogen. Die Rückfeuchte wird mit Hilfe eines standardisierten Filterpapiers gemessen, welches von einem 4 kg Gewicht 2 Minuten auf das Teststück gepresst wird und dessen Gewicht nach der Messung, abzüglich des Trockengewichtes vor der Messung, ein Maß für die Flüssigkeitsaufnahme des Filterpapiers ergibt (9).

Material und Methoden

Wir haben eine bereits existierende Testmethode (MID- 50) (10), die jedoch in Europa nie eine Standardtestmethode wurde, weiterentwickelt und mit den Ergebnissen der bereits existierenden Methoden verglichen. Wir haben uns auf 7 Produkte (Abri- Form extra; Attends Slip 10 Super Plus; Param Pants Night; Molicare Premium Super; Molicare Classic Super; Tena Flex Maxi; Tena Slip Maxi) für mittlere bis schwere Inkontinenz von 5 verschiedenen Herstellern (Abena Hygiene GmbH; Paper Pak; Param; Paul Hartmann AG; SCA Hygiene Products) konzentriert.

Der Testaufbau sieht aus wie folgt:

1. Die Vorbereitung eines Teststücks beinhaltet die Entfernung elastischer Materialien (z.B. Klettverschlüsse, Gummibändchen etc.), die keinen Einfluss auf das Absorptionsvermögen haben, um das Teststück in definierter Position unter der Applikatoreinrichtung platzieren zu können
2. Der „pee-point“ wird aus folgender Berechnung bestimmt: Produktlänge geteilt durch 4 ergibt den Anlegepunkt der Applikatoreinrichtung von dem hinteren Ende des Saugkörpers gesehen. 18 cm

von diesem Punkt aus befindet sich die Applikationsöffnung (entspricht dem durchschnittlichen „pee-point“). Nach einer Wartezeit von mindestens 30 Minuten zur Entspannung des Teststücks, wird dieses auf eine Schaumstoffunterlage mit der Saugseite nach oben gelegt.

3. Der Applikator wird auf dem Prüfstück platziert und zur Körpergewichtssimulation mit zwei Gewichten je 5336 g bestückt.
 4. Die erste Flüssigkeitsbeaufschlagung des Teststücks erfolgt mit 180ml (+/-0.5 ml; 15 ml/sec). Die Absorptionsgeschwindigkeit bis zur vollständigen Aufnahme der Flüssigkeitsmenge wird elektronisch ermittelt und liefert den ersten Messwert. Nach der vollständigen Absorption beginnt eine 5-minütige Wartezeit.
 5. Hiernach wird das Teststück der ersten Rückfeuchtemessung unterzogen. Die 8 trockenen Kollagenplättchen mit einem Durchmesser von 90mm werden auf dem „pee-point“ zentriert und 30 Sekunden mit einem Druck von 15 kg belastet. Anschließend wird mittels einer Waage die Flüssigkeitsaufnahme des Kollagens ermittelt. Danach wird das Teststück wieder unter der Applikationsvorrichtung wie unter Punkt 2+3 platziert.
 6. Die Punkte 4+5 werden 4-mal wiederholt. Jetzt werden jedoch nur jeweils 110ml auf das zu testende Produkt appliziert und in Abständen von 10 Minuten wiederholt. Die Ergebnisse der Absorptionsgeschwindigkeiten werden automatisch gespeichert, die der Rückfeuchtemessung werden in eine Tabelle eingetragen.
 7. Am Ende des Testdurchgangs ist jedes Produkt mit insgesamt 620ml Flüssigkeit beaufschlagt worden, was mehreren durchschnittlichen Inkontinenzepisoden entspricht. Die Absorptionsgeschwindigkeiten wurden mit 0, 180, 290, 400 und 510 ml „Vornässe“ bestimmt. Die Rückfeuchtemessung in Milligramm wurde bei 180, 290, 400, 510 und 620 ml bestimmt.
- Insgesamt standen uns 3 identische Messplätze zur Verfügung. Pro Produkt werden aus zwei unterschiedlichen Produktchargen insgesamt 12 Messproben getestet und die Mittelwerte für Absorptionsgeschwindigkeit und Rückfeuchte gebildet. Darüber hinaus wird das Arbeitsverhalten bei unterschiedlichen Flüssigkeitsmengen graphisch dargestellt.

Ergebnisse

Wir haben 7 verschiedene Produkte der Größe medium von 5 verschiedenen Herstellern getestet. Zwischen der ersten und zweiten Flüssigkeitsbeaufschlagung, waren die Ergebnisse der verschiedenen Produkte hinsichtlich Absorptionsgeschwindigkeit und Rückfeuchte vergleichbar. Es konnten jedoch beträcht-

Zusammenfassung • Abstract

kontinenz aktuell 2/2012
57: 13–19, © Bibliomed 2012

J. Fuchs • B. Wrobel • G. Böhler • K.-P. Jünemann

Eine neue Testmethode zur Qualitätssicherung saugender Inkontinenzprodukte

Einleitung: Zurzeit gibt es in Deutschland zwei anerkannte Testverfahren für saugende Inkontinenzhilfen (ISO und MDS- HI- Test). Ein standardisierter Qualitätstest sollte so realistisch wie möglich die Anforderungen an eine Inkontinenzhilfe simulieren. Betrachtet man den Testaufbau und die Durchführung des ISO- und MDS- HI-Tests, scheinen die Ergebnisse dieser Methoden die alltäglichen Anforderungen der Patienten an ein Inkontinenzprodukt kaum beurteilen zu können.

Methodik: Wir haben mit einer neuen Testmethode 7 verschiedene Produkte geprüft. Es wurden über eine computergesteuerte Pumpe, die auch die Absorptionsgeschwindigkeit misst, 180 ml NaCl auf den „pee-point“ (der Punkt, der am häufigsten betroffen ist) gegeben. Danach folgten je 110 ml alle 10 Min. Im freien Intervall wurden Kollagenpads auf den „pee-point“ gebracht und mit 15 kg für 30 sek. beschwert – ihre Gewichtszunahme ergibt die Rückfeuchte.

Ergebnisse: Es ergaben sich im Testverlauf deutliche Unterschiede zwischen den Produkten hinsichtlich Absorptionsgeschwindigkeit (1,94 ml/sec vs. 0,50 ml/sec) und Rückfeuchte (111g vs. 212g). Das Abschneiden der Produkte divergierte stark von den anerkannten Testverfahren.

Diskussion: Mit dieser Untersuchung haben wir eine Testmethode für saugende Inkontinenzhilfen gefunden, die die Bedürfnisse von Inkontinenzpatienten besser berücksichtigt. Der MID- 50 Test kann eine sicherere Auskunft über die Qualität einer Windel geben, da der Test realitätsnah Inkontinenzsituationen nachstellt. Als Standardtest könnte der MID 50 Produktfortschritte hinsichtlich ihrer Effektivität, aber auch ihrer Kosten, vorantreiben. Dies würde wiederum Kosten und Zeit in der Pflege (z.B. Dekubitusversorgung, Dermatitis etc.) senken.

In weiteren Untersuchungen sollten die Eindrücke der Patienten sowie dermatologische Aspekte mit einbezogen werden.

Schlüsselwörter:

Inkontinenz
Windeln
Inkontinenzhilfen
Windeltest
Qualitätssicherung

A new method for testing the quality of absorbing incontinence products

Introduction: Until now, there have been only two acknowledged test procedures for evaluating the product characteristics of incontinence aids (ISO-and MDS- HI- test). With regard to the experimental setup, the results of these test methods cannot reflect the patients' everyday needs with respect to absorbing incontinence products. Apart from impermeability, dryness – and therefore absorption speed, rewet properties and absorption capacity of the incontinence product - are the most relevant physical parameters for patients and nursing staff. A test method used as a standardized test of product quality must simulate the on-duty situation of incontinence aids as realistically as possible.

Method: We tested 7 products by 5 different companies, all size M. 180 ml of test fluid (physiological NaCl solution) were applied onto the "pee- point" (the area affected directly by each incontinence event) of the test product by a computerised pump which also allows to measure the absorption speed electronically. Four additional fluid applications of 110 ml each followed at intervals of 10 mins to simulate a situation of average to severe incontinence episodes. 5 mins after each fluid application, hydrophobic collagen pads were placed onto the pee-point with a weight of 15 kg for 30 sec. The product's rewet properties were assessed as the weight increase of the collagen pads.

Results: The tested products showed neither a linear correlation between liquid application and absorption speed nor between liquid application and rewet. The rewet test results were similar after the first application of 180 ml (min. 0.053 g and max. 0.085 g) in all except one product with 0.126 g rewet. But there were significant differences in the average rewet (min. 111 mg and max. 212 mg) and the average absorption speed (max. 1.94 ml/sec and min. 0.50 ml/sec) after total application of 620 ml of test liquid. Subjective wetness impression of the products at the end of the test coincided with our results.

Conclusion: We have evaluated a more reliable test method for absorbing incontinence aids. It must be supposed that absorbing incontinence aids are currently being customised primarily to meet the standards of the officially acknowledged test methods (ISO- and MDS- HI- test) in order to ensure that these aids are reimbursed by healthcare insurances, and only in the second place to meet the actual demands of the patients. The MID- 50- test method, by contrast, can provide reliable information on the quality of the product as it simulates the real situation of incontinence aid users. If standardised, this test could promote product improvements towards both more effective and probably even cheaper incontinence aids, and thus also help to save nursing time (and costs) in incontinence care institutions. Further refinement of the test will include subjective parameters such as handling, fit and inconspicuousness to be assessed by patients in a clinical study, as well as dermatological aspects.

Key words:

incontinence
diapers
incontinence help
diaper testquality
management

Abb. 1: Verhalten der Absorptionsgeschwindigkeit bei Hinzugabe von Flüssigkeit (180 ml, 4x 110 ml)

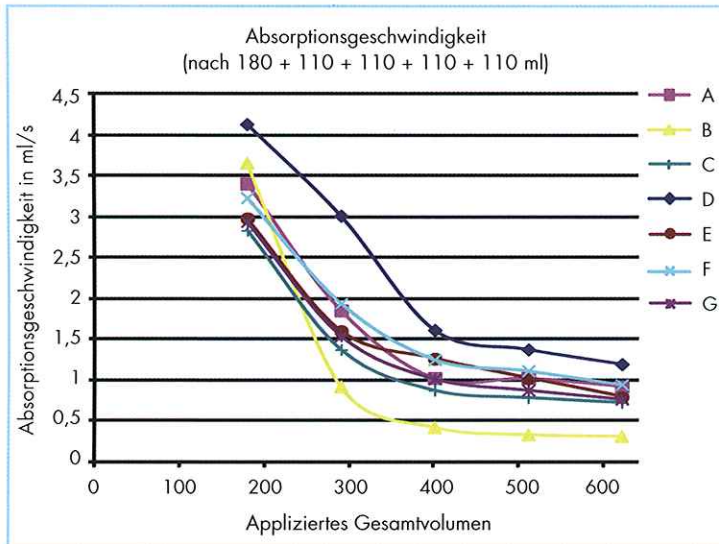
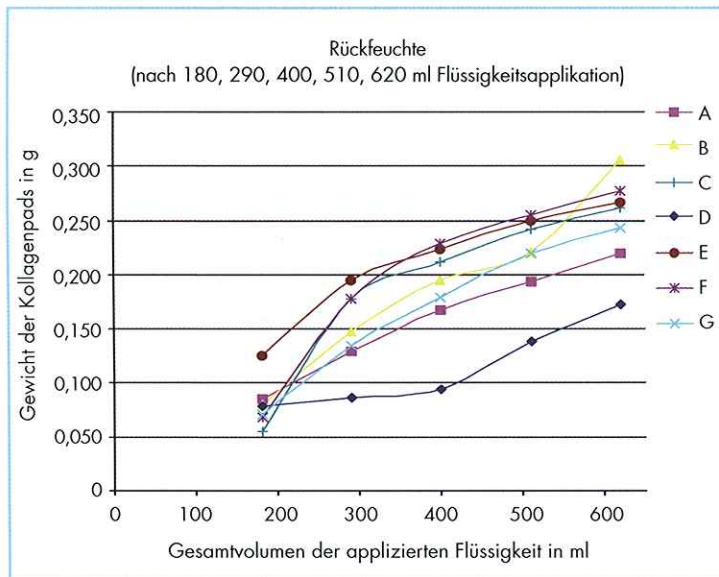


Abb. 2: Verhalten der Rückfeuchte in Abhängigkeit von Flüssigkeitsbeaufschlagung (180 ml, 4x 110 ml)



liche Unterschiede bei höheren Flüssigkeitsbeaufschlagungen aufgezeigt werden (Abb. 1 und 2).

Es konnte kein linearer Zusammenhang zwischen der Absorptionsgeschwindigkeit bzw. den Rückfeuchtwerten und den applizierten Flüssigkeitsmengen hergestellt werden.

Wir haben die Unterschiede der Absorptionsgeschwindigkeiten zwischen den besten und den schlechtesten Ergebnissen nach jeder Flüssigkeitsapplikation in % berechnet.

Nach der ersten Flüssigkeitsapplikation lag der Unterschied zwischen dem besten (4,13 ml/s) und dem am schlechtesten (2,83 ml/s) abschneidenden Produkt bei 31,5 %.

Nach der zweiten Applikation betrug die Differenz 35,5% (3,01 ml/s vs. 1,94 ml/s), während es mit 73,9% (1,61 ml/s vs. 0,42 ml/s) beim dritten und 75,9% (1,37 ml/s vs. 0,33 ml/s) nach dem vierten Durchgang waren. Das beste Ergebnis nach der letzten Flüssigkeitsapplikation war 1,19 ml/s und das schlechteste 0,31 ml/s, die entspricht einer Differenz von 73,9%.

Die erste Rückfeuchtemessung zeigte den schlechtesten Wert mit 0,083 g, welcher um 33,7% höher war, als der beste Wert mit 0,055g. In der zweiten Messung lagen die Ergebnisse bei 55,9% (0,086 g vs. 0,195 g) und im dritten Rückfeuchte-Test lagen die Ergebnisse 58,9% höher (0,094 g vs. 0,229 g). In der vierten (0,255 g vs. 0,138 g) und fünften (0,305 g vs. 0,173 g) Rückfeuchtemessung, liegen die schlechtesten Ergebnisse 45,8% bzw. 43,2% über dem besten Messergebnis.

Zuletzt haben wir die Inkontinenzprodukte im Hinblick auf deren Trockengewicht und ihren Eigenschaften hinsichtlich der Absorption und Rückfeuchte betrachtet. Wir haben herausgefunden, dass keine Korrelation zwischen Gewicht und Absorption und Rückfeuchte vorliegt (Abb. 3).

Diskussion

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der MDS-HI Test als ein enormer Fortschritt hinsichtlich der existierenden älteren Methode ISO bewertet werden kann. Nichtsdesto trotz versäumt er wichtige Faktoren zu berücksichtigen, die einen Test realistischer gestalten würden.

Ein großer Nachteil beispielsweise ist, dass zerschnittene Stücke in dem Test verwendet werden und für das gesamte Produkt stehen sollen. Das Zerschneiden zerstört wichtige Strukturen, die für die Flüssigkeitsverteilung innerhalb des jeweiligen Produktes womöglich verantwortlich sind.

Weiterhin könnte das Prüfstück Zonen enthalten, die Flüssigkeit normalerweise nicht ausgesetzt sind und somit für eine solche Belastung gar nicht ausgestattet sind - dies würde zu falsch positiven oder falsch negativen Ergebnissen führen.

Ein weiteres Problem liegt in der Tatsache, dass nur getrocknete Inkontinenzprodukte verwendet werden. Wir erhalten also keine Information über die Eigenschaften eines bereits feuchten Produktes, wie es unter realen Bedingungen häufiger der Fall ist.

Des Weiteren ist eine Flüssigkeitsbeaufschlagung von 5-10 ml keine Flüssigkeitsmenge, die bei mittlerer oder schwerer Inkontinenz verloren wird und selbst bei leichter Inkontinenz meistens der Menge einer Episode entspricht (10, 11).

Ebenso ist Filterpapier nicht das ideale Material für die Rückfeuchtemessung, da es Flüssigkeiten über kapillaren Transport aufnimmt und es somit zu höheren Rückfeuchteergebnissen kommen kann als es wirklich der Fall ist (14).

Einer der neuen physiologischen Aspekte die zu berücksichtigen sind, ist beispielsweise die Definition des sogenannten „pee-point“, welcher das Äquivalent der Öffnung der Harnröhre darstellt und im Zentrum relevanten Zone der active zone liegt.

Der „pee-point“ ist der Bereich, der zuerst von der Flüssigkeitsapplikation belastet wird. Im Gegensatz zum ISO und MDS-HI Test, geht der MID-50 Test auf die Tatsache ein, dass nicht primär das gesamte Produkt bei Inkontinenzepisoden belastet wird, sondern hauptsächlich an einer Stelle.

Die Menge des Urinverlustes ist abhängig vom Grad der bestehenden Inkontinenz des Produktkonsumenten, deswegen müssen die unterschiedlichen Produkte mit unterschiedlichen Flüssigkeitsmengen beaufschlagt werden können, die auf diese Weise leichte bis schwere Inkontinenz imitieren (12, 13).

Drittens ist es wichtig, dass das Produkt, wie in der Realität Körpergewicht ausgesetzt wird. Um einen konstanten Anpressdruck zu erzielen, platzieren wir zwei Gewichte mit je 5336g auf den Applikator. Während des Rückfeuchtetests werden die Kollagenpads mit einem 15kg schweren Gewicht und einem Durchmesser von 9 cm messenden Gewicht beschwert. Dies soll eine 70kg schwere sitzende Person imitieren.

Im Gegensatz zu normalem Filterpapier, welches im MDS-HI-Test verwendet wird, zeichnen sich Kollagenpads durch ihre Ähnlichkeit zur menschlichen Haut aus, bei der der Flüssigkeitstransport durch Diffusion erfolgt (14).

Zuletzt haben wir nicht die maximale Aufnahmekapazität in einem separaten Test überprüft, da dies nicht den Ansprüchen der Realität gerecht werden würde. Wir gingen von der Hypothese aus, dass ein Flüssigkeitsvolumen von 620ml die meisten Patienten zu einem Wechsel der Produkte bewegt- keines der getesteten Produkte zeigte ein offensichtliches Auslaufen.

Nachdem wir die Testergebnisse aus ISO, MDS-HI und MID-50 verglichen haben, kamen wir zu einem Produktranking, wohlwissend dass es schwierig ist unterschiedliche Methoden anhand von Zahlen mit-

Abb. 3: Absorptionsgeschwindigkeit und Rückfeuchtwerte im Verhältnis zum Produktgewicht

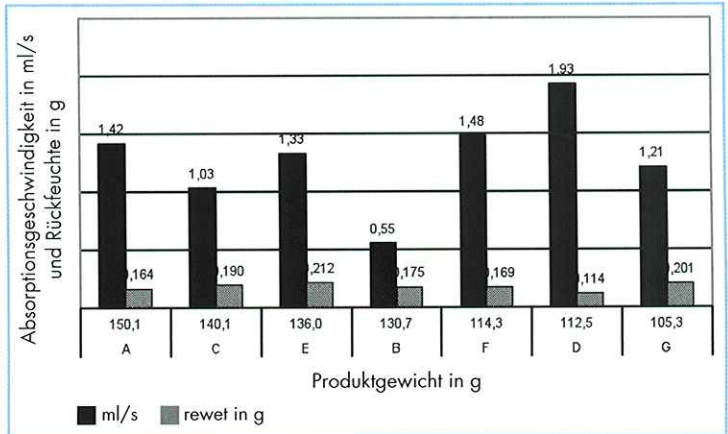
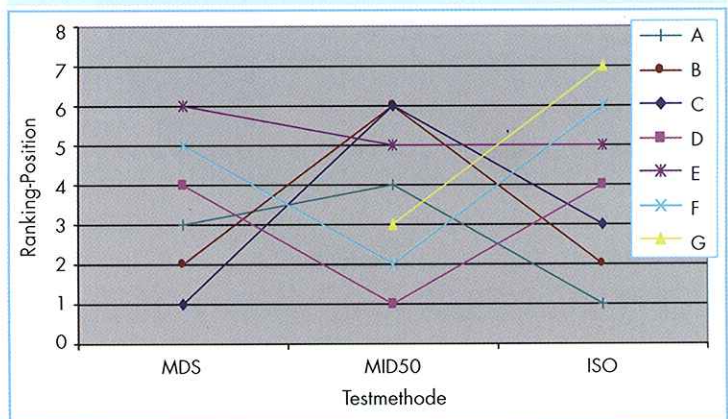


Abb. 4: Vergleich der Testergebnisse mit den Methoden MDS, MID50 und ISO



einander zu vergleichen. Bei der MDS-HI Methode und bei MID-50 wurden die Ergebnisse der jeweiligen unterzogenen Tests addiert und durch 2 dividiert. Abbildung 4 zeigt, dass hohe Aufnahmekapazitäten nicht zwangsläufig eine schnellere Aufnahmegeschwindigkeit bzw. Rückfeuchte hat.

Weiterhin lässt sich ablesen, dass Produkte mit guten Rückfeuchtwerten bei einer Flüssigkeitsapplikation von 5ml einen Einbruch erleiden bei Flüssigkeitsbeaufschlagungen von 180 und mehr ml. Dies lässt sich mit vielen Patientenberichten vereinbaren.

Betrachtet man die Ergebnisse des MID-50 Tests, scheinen nach der ersten Flüssigkeitsapplikation die Produkte eine ähnliche Qualität zu haben. Doch schon nach der zweiten Flüssigkeitsgabe verlieren viele Produkte schon 50% ihrer Absorptions- oder Rückfeuchtequalität.

Dies lässt uns zu dem Schluss kommen, dass einige Hersteller ein besseres Materialverhältnis gefunden haben.

Wir glauben, dass dieser neue Test es möglich macht effektivere und damit auch billigere Inkontinenzhilfsmittel zu entwickeln, aber auch helfen wird die Kosten für beispielsweise Pflege und Reinigung in Inkontinenz und geriatrischen Hilfszentren.

Neue Produkte, die einem solchen Teststandard folgen, könnten die Häufigkeit von Blasenentzündungen, Pilzinfektionen und Hautirritationen verringern und auch somit dazu beitragen, dass sich die Nachfolgekosten für die medizinische Behandlung reduzieren.

In naher Zukunft sollen die Testergebnisse in der wissenschaftlichen Weiterentwicklung dermatologische Aspekte berücksichtigen. Im Rahmen klinischer Studien ist geplant mit Hilfe von Fragebögen eine zusätzliche Wertung zur Patientenzufriedenheit (z.B. Tragekomfort, Anwendung) zu integrieren.

Zusammenfassung

Mit der Entwicklung eines neuen Testverfahrens für saugende Inkontinenzprodukte ist es unserem Labor gelungen die bisherigen Testverfahren in ihrer Aussagekraft, sowohl hinsichtlich der Erfordernisse für Versicherungsträger, als auch für den Anwender, deutlich zu übertreffen. Mit diesem, im Moment noch rein physikalischen Testverfahren, werden anatomische und inkontinenz-spezifische Merkmale wesentlich besser bzw. erstmals berücksichtigt. Neben dem Nutzen für den Anwender und die Versicherungsträger können eventuell auch die Hersteller von diesem Testverfahren profitieren, da kostenintensive Details eines Produktes (z. B. Absorbermaterialien), ohne die Produktqualität zu beeinträchtigen, punktuell eventuell in einem deutlich reduzierten Umfang eingesetzt werden können.

Korrespondenzanschrift:

Dr. med. Julia Fuchs

Klinik für Urologie und Kinderurologie

Universitätsklinikum SH Campus Kiel

Arnold-Heller-Straße 7

24105 Kiel

E-Mail: julia.fuchs@uksh-kiel.de

Reference List

- (1) Hunskaar S, Lose G, Sykes D, Voss S. The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *Brit J Urol Int* 2003; 2: 324-330
- (2) Füsgen I, Melchior H. Inkontinenzmanual- Diagnostik, Therapie und Rehabilitation, Berlin, Springer 2002 (in German)
- (3) Herzog A, Fultz N, Normolle D, Brock B, Diokno A. Methods used to manage urinary incontinence by older adults in the community. *J Am Geriatr Soc* 1989; 37: 339
- (4) Sandvik H, Hunskaar S. Incontinence pads- prevalence of use and individual consumption. *Scand J Soc Med* 1993; 21: 120-1
- (5) MCW Technologies Cumbria, Adult Incontinence Products: A Market Overview- the last of a three part series addresses adult incontinence, UK: <http://www.nonwovens-industry.com/articles/1999/03/adult-incontinence-products-a-market-overview> 1999.
- (6) Keith F, White R. Maceration of the skin and wound bed: its nature and causes. *J Wound Care* 2002; 11: 275- 278.
- (7) Jordan M, Clark M. Report on incidence of Sore in the Patient Community of the Greater Glasgow Health Board Area. Glasgow: University of Strathclyde; 1977.
- (8) International Standards Organisation. Urine absorbing aids- Part 1: Whole product testing ISO 11948-1, Geneva, Switzerland: ISO, 1996.
- (9) MDS- HI- Test, Hytec Hygiene- Technologie GmbH; Germany
- (10) Patentstorm, Method for assessing disposable absorbent structures, USA <http://www.patentstorm.us/patents/6085579-fulltext.html>; 2000.
- (11) Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, Van Kerrebroeck P, Victor A, Wein A, Standardisation Sub-Committee of the International Continence Society: The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the standardisation sub- committee of the International Continence Society Committee. *Neurourology and Urodynamics* 2002; 21:167-178.
- (12) Kniep R, Busch S. Biomimetic Growth and Self-Assembly of Fluorapatite Aggregates by Diffusion into Denatured Collagen Matrices, *Angewandte Chemie International Edition in English* 2003, 35 : 2624 – 2626.
- (13) Füsgen I. Urinary incontinence in old age-the state of the art. *Gerontology und Geriatrics*: 2005; 38: 4- 9
- (14) Stevens A, Lowe J: *Human Histology*, 3 Rev Ed, Elsevier Health Sciences (United States), 2004