

Eine umfassende Untersuchung zeigt im Detail die unterschiedlichen Produkteigenschaften

Superabsorber in der Wundbehandlung unter der Lupe

Polyacrylathaltige Absorber- bzw. Superabsorberkompressen/-Auflagen erfreuen sich einer sehr grossen Beliebtheit zum Binden bzw. Managen von Wunden mit grossem bis sehr grossem Exsudataufkommen.

Es bestehen folgende Hintergründe betreffend Superabsorbern:

- **Superabsorber** (Superabsorbent Polymers, **SAP** Kunststoffe) sind in der Lage ein Vielfaches ihres Eigengewichts – bis zum 1000-fachen – an Flüssigkeiten (meist Wasser) aufzusaugen (4,5). Ebenso sind sie in der Lage eiweisshaltige Flüssigkeiten wie Wundexsudat, Transsudat in sich aufzunehmen und darin gelöste Stoffe wie z.B. Mikroorganismen, Enzyme festhalten. (7,8)
- Urin und Wundexsudat beinhalten Stoffe wie Elektrolyte, Eiweisse. Hierbei wird die Resorptionsmenge jedoch deutlich vermindert, z.B. Wasser gegenüber.



Superabsorberkompressen gequollen

- Die **Partikelgrössen** der SAP variieren **zwischen 100–1000 µm** (= 0,1–1,0 mm). Es ist ein Copolymer aus Acrylsäure (Propensäure, $C_3H_4O_2$) und Natriumacrylat (Natriumsalz der Acrylsäure, $Na C_3H_3O_2$), wobei das Verhältnis der beiden Monomere zueinander variieren kann.
- Durch einen **Kernvernetzer (Core-Cross-Linker, CXL)** welcher der Monomerlösung zugesetzt wird, werden **langkettige Polymere** stellenweise untereinander durch chemische Brücken verbunden (vernetzt). Die aufgenommene Flüssigkeit wird

dadurch quasi eingebettet (sehr hohe osmotische Kräfte).

- Durch eine «**Veredelung**» – Oberflächen-Nachvernetzung (**Surface-Cross-Linking, SXL**) wird eine Chemikalie durch Hitzeeinwirkung auf jeden Partikel aufgetragen. Dadurch wird ein zweites Netzwerk auf der äusseren Schicht des Kornes geknüpft, welche ein **Einbinden der Flüssigkeit auch unter Druck** ermöglicht.

Weitere Einsatzgebiete der Superabsorber sind zum Beispiel:

- Kabelummantelungen für Tiefseeleitungen
- als Schlafunterlage in sog. Gelbetten
- als gelbildende Löschmittel in der Brandbekämpfung
- als Zusatz für Pflanzenerde, um dauerhaft Wasser zu speichern

Grösste Hersteller von Superabsorbern sind (6):

BASF SE, Evonik, Stockhausen GmbH, oder Nippon Shokubai, usw.

Grosse Superabsorberabnehmer sind z.B.:

Procter & Gamble, Kimberly-Clark, Attends Healthcare Group oder SCA, in Deutschland Paul Hartmann AG, ONTEX GmbH, McAiraid, Lohmann & Rauscher usw.

Zielsetzung und Vorgehen

Phase I

Organisation der zum Zeitpunkt der Untersuchung der bekanntesten Superabsorber Produkte im Wundmanagement, ohne Sponsoring durch die Akademie-ZWM® (GK, SC).

Phase II

Messung der Produkte durch und mit der Prüfstelle der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH in Wien (AD, GK, SC). Dabei wurden **4 unterschiedli-**

che Lösungen (Wasser, Ringerlösung, NaCl 0,9% und Ringerlösung mit 3% Humanplasma und der Testlösung nach ÖNORM EN 13726-1 P. 3.2 – Saugleistung bei freier Quellmöglichkeit) vorgetestet um herauszufinden, welche Lösung für die standardisierten Vermessungen am besten geeignet ist. Es sollte unter konditionierten Bedingungen überprüft werden, welche Kapazitäten bezüglich **Resorption, Retention und Abdunstvermögen** (innerhalb von 24 Std.) bei den bekannten Produkten des deutschsprachigen Marktes vorliegen. Ebenso sollten die wesentlichen baulichen/konstruktiven Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede zwischen den Produkten erkennbar dargestellt werden. Konkret wurde das Rückhaltevermögen der Rückenabdeckung von Flüssigkeiten, nach Vollbelastung des Produktes, bewertet. Bezüglich der Wundkontakt-Layer (Vlies, Polypropylen) wurde bei dieser Untersuchung bewusst keine Bewertung vorgenommen, weil sie in Bezug zu der definierten standardisierten Testlösung keinen Einfluss auslösen für die Bewertung der Messparameter.

Phase III

Bis zur Veröffentlichung dieser Daten sollte mindestens ein Jahr verstreichen um durch Rückmeldungen aus dem ZWM®-Kreis (WZ®/WKZ®) zu erfahren, ob die Messergebnisse und Interpretationen in der Praxis nachvollziehbar sind, was nun zum Publikationszeitpunkt erfüllt ist. In dieser Phase wurde die Bewertung und Interpretation ohne TÜV AUSTRIA durch die wundkundigen Spezialisten G. Kammerlander, S. Chelbi vorgenommen.

Ad Phase I

Die Produkte wurden durch die Akademie-ZWM®, ohne Sponsoring und im eigenen Interesse, zwischen Anfang Januar 2011 und Ende März 2012 organisiert. Bereits für 2013 ist eine weitere Überprüfung der bis dahin neu hinzugekommenen Produkte (z.B. Mextra von Mölnlycke, ...) geplant.



Solide und dialogstark.

CarePfleger – die elektronische Pflegedokumentation von Ruf – vermittelt eine Gesamtübersicht des Patientendossiers und unterstützt die Zusammenarbeit mit der Ärzteschaft und dem Pflegefachpersonal.

Ruf Gruppe, Rütistrasse 13, 8952 Schlieren
www.ruf.ch, info@ruf.ch, Tel. 044 733 81 11

Autoren

G. Kammerlander, MBA/DGKP/ZWM®, Geschäftsführung, Akademie für zertifiziertes Wundmanagement® – KAMMERLANDER-WFI – Embrach, Zürich, Schweiz und WKZ® – WundKompetenzZentrum, Linz, Österreich

S. Chelbi, MBA/DGKP/ZWM®, Leitung Bildung, Seminar- und Kongressmanagement, -Planung und Koordination

A. Dvorak, Dipl. dipl. Ing, TÜV AUSTRIA, Zertifizierungsstelle, Wien, Österreich

A. Lantin, GuKP/ZWM®, GF gvw-Gesellschaft für Versorgungskonzepte im Wundmanagement, Stuttgart, Deutschland

Ad Phase II

Die Messungen wurden in den Labors des TÜV Austria in Wien nach ISO/IEC 17025 durchgeführt. Es kamen 4 unterschiedliche Lösungen zur Vermessung. Dabei wurde die Quellung des jeweiligen Produktes ohne Gegendruck, ca. 46mmHG Druck nach Quellung, ca. 46mmHG Druck während der Resorption vermessen.

1. Prüfauftrag

Ermittlung bestimmter Kennwerte diverser Superabsorber-Produkte (hochsaugfähige Wundauflagen) von verschiedenen Herstellern.

2. Prüfort

Prüfzentrum Wien der TÜV AUSTRIA Gruppe: Medizintechnische Labors der akkreditierten Prüf- und Inspektionsstelle der TÜV AUSTRIA SERVICES GMBH in A-1230 Wien, Deutschstrasse 10

3. Prüfzeitraum

05.04.2011 bis 06.04.2011

4. Verwendete Prüfgeräte und Personal

- Klimaschrank Vötsch Industrietechnik VC 4100
- Waage RADWAG WTB 2000
- Messschieber PREISSER
- Verbandssimulator (Apparatur zur definierten Aufbringung von Druck von 46 mm Hg)
- 2 Stk Massestücke zu 4 kg
- Stoppuhr (HTC Desire HD)
- Der Prüfauftrag wurde unter Mitarbeit und auf Initiative von Gerhard Kammerlander, MBA, akad.BO, DGKP/ZWM® und Sylvia Chelbi, MBA, akad.BO, DGKS/ZWM® von der Akademie-ZWM® durchgeführt.

5. Prüfmuster

| Hersteller (Firma) | Produkt (Bezeichnung) | Abmasse Saugkern (cm) | Fläche Saugkern (cm ²) |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| curea medical GmbH | curea P ₁ (10x10 cm) | 8,0 x 8,0 | 64,0 |
| Sorbion AG | sorbition sachet S (10x10 cm) | 8,5 x 8,5 | 72,0 |
| Absorbest AB | DryMax extra (10x10 cm) | 8,0 x 7,6 | 60,8 |
| BSNmedical GmbH | Cutisorb Ultra (10x10 cm) | 7,0 x 8,0 | 56,0 |
| Produktmuster England | Vorserienprodukt (10x10 cm) | 8,0 x 8,0 | 64,0 |
| Hartmann AG | Zetuvit plus (10x10 cm) | 10,0 x 9,5 | 95,0 |
| Lohmann & Rauscher GmbH & Co KG | Vliwasorb (10x10 cm) | 8,6 x 8,7 | 74,0 |
| Sorbion AG | sorbion sana (12x12 cm) | 8,0 x 8,0 | 64,0 |

Die nachfolgend ermittelten Kennwerte beziehen sich auf die vermessenen Produkte zum Zeitpunkt der Prüfung.

Prüfumfang und Ergebnisse

Die unter Punkt 5 angeführten Produkte wurden nach Angaben des Auftraggebers wie nachstehend angeführt getestet.

Absorptionsprüfung mit Leitungswasser bei 37°C (Dummytest)

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt. Die Produkte wurden sodann für 5 Minuten in regionales Leitungswasser der Stadt eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten, die erneute Ermittlung der Massen sowie der Stärke. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Dieser **Test sollte darüber Auskunft** geben, ob ein Resorptionstest mit **Leitungswasser unverhältnismässige Resultate** erzielt im Vergleich mit der etablierten Ringerlösung oder NaCl 0,9%, Lösung nach ÖNORM EN 13726-1 P. 3.2, Ringerlösung mit 3% Humanplasmaanteil.

Die Produkte wurden nach dem Resorptionstest jeweils für 5 min hängend positioniert (bis sicher keine Flüssigkeit aus dem Verband entwich). Danach wurden sie vermessen, gewogen. Die Resorption mit Leitungswasser war auffällig überbordend gegenüber allen anderen Lösungen (Ausschlusskriterium). Die NaCl 0,9% Lösung, die

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit Leitungswasser

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 5 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Dicke nach 5 Minuten (cm) |
|-----------------------------|------------------|--------------------------|--|---------------------------|
| curea P1 | 4,5 | 192,9 | 2,9 | 4,6 |
| sorbion sachet S | 6,1 | 235,4 | 3,2 | 5,3 |
| Vorserienprodukt (10x10 cm) | 2,6 | 102,5 | 1,6 | 1,9 |

Ringerlösung, und die ÖNORM-Lösung zeigten fast identische Werte (+/- 2-6%).

Die Ringerlösung mit 3% Humanplasma verminderte im Durchschnitt aller getesteten Produkte die Resorption um 2-18%. Diese hohen Variablen bei der **Ringerlösung mit 3% Humanplasma** waren je nach Produkt auffällig breit gefächert. Wir entschieden uns im weiteren Verlauf für die Ringelösung, da dies für jedermann einfach zu beschaffen ist. Die Ringerlösung mit Humanplasma entwickelte unangenehme Geruchssensationen, sodass wir von einem 24h Test bei 37°C in einem Wärmeschrank Abdunstungstest Abstand nahmen.

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit - Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns)

Absorptionsprüfung mit 0,9% NaCl-Lösung bei 37°C

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt (Trockenmasse). Die Produkte wurden sodann für bestimmte Zeiten (1 min, 5 min und 30 min) in 0,9% NaCl-Lösung eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten und die erneute Ermittlung der Massen. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Nach 30 Minuten der ruhenden Resorption waren alle Produkte dermassen übersättigt, dass beim fünfminütigen Abtropfverfahren bei allen Produkten die ersten ein bis zwei Minuten deutlich Testflüssigkeit ausfloss bzw. austropfte. Das Zetuvit plus verlor dabei am auffälligsten grosse Mengen der Testflüssigkeit.

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit NaCl-Lösung

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 1 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Masse nach 5 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Masse nach 30 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) |
|-----------------------------|------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|---------------------------|--|
| curea P1 | 4,5 | 35,6 | 0,5 | 90,6 | 1,3 | 105,9 | 1,6 |
| sorbion sachet S | 6,1 | 121,0 | 1,6 | 179,7 | 2,4 | 186,5 | 2,5 |
| DryMax extra | 4,4 | 65,9 | 1,0 | 94,6 | 1,5 | 99,1 | 1,6 |
| Cutisorb Ultra | 4,2 | 55,0 | 0,9 | 81,3 | 1,4 | 101,0 | 1,7 |
| Vorserienprodukt (10x10 cm) | 2,6 | 49,2 | 0,7 | 49,9 | 0,7 | 48,3 | 0,7 |
| Zetuvit plus | 6,1 | 92,6 | 0,9 | 114,7 | 1,1 | 117,3 | 1,2 |
| Vliwasorb | 5,0 | 63,2 | 0,8 | 88,3 | 1,1 | 85,0 | 1,1 |
| sorbion sana | 5,1 | 77,0 | 1,1 | 100,1 | 1,5 | 110,8 | 1,7 |

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit – Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns). 070701Brief_A.

Absorptionsprüfung mit Ringerlösung bei 37°C

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt (Trockenmasse). Die Produkte wurden sodann für bestimmte Zeiten von 30 min in eine Ringerlösung eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten und die erneute Ermittlung der Massen. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt. Ab diesem Zeitpunkt wurden bewusst nur noch die 30 min Einlegezeit zum Vergleich herangezogen.

Nach 30 Minuten der ruhenden Resorption waren alle Produkte dermassen übersättigt, dass beim fünfminütigen Abtropfverfahren bei allen Produkten die ersten ein bis zwei Minuten deutlich Testflüssigkeit ausfloss bzw. austropfte. Das Zetuvit plus verlor dabei am auffälligsten grosse Mengen der Testflüssigkeit.

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit – Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns).

Absorptionsprüfung mit NaCl/KCl Lösung (41,49/1,84 auf 5l Aqua dest.) bei 37°C (nach ÖNORM EN 13726-1 P. 3.2)

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt (Trockenmasse). Die Produkte wurden sodann für bestimmte Zeiten von 30 min in eine NaCl/KCl Lösung eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten und die erneute Ermittlung der Massen. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Nach 30 Minuten der ruhenden Resorption waren alle Produkte dermassen übersättigt, dass beim fünfminütigen Abtropfverfahren bei allen Produkten die ersten ein bis zwei Minuten deutlich Testflüssigkeit ausfloss bzw. austropfte. Das Zetuvit plus verlor dabei am auffälligsten grosse Mengen der Testflüssigkeit.

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit – Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns).

Absorptionsprüfung mit einer Lösung aus Blutplasma und Ringerlösung bei 37°C

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt. Die Produk-

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit Ringerlösung

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 30 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm ²) |
|-----------------------------|------------------|---------------------------|---|
| curea P ₁ | 4,5 | 106,0 | 1,6 |
| sorbion sachet S | 6,0 | 182,0 | 2,4 |
| DryMax extra | 4,2 | 98,8 | 1,6 |
| Cutisorb Ultra | 4,0 | 86,8 | 1,5 |
| Vorserienprodukt (10x10 cm) | 2,5 | 50,3 | 0,7 |
| Zetuvit plus | 5,9 | 127,9 | 1,3 |
| Vliwasorb | 5,1 | 99,3 | 1,3 |
| sorbion sana | 5,0 | 113,6 | 1,7 |

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit NaCl/KCl-Lösung

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 30 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm ²) |
|-----------------------------|------------------|---------------------------|---|
| curea P ₁ | 4,5 | 112,0 | 1,7 |
| sorbion sachet S | 5,9 | 181,1 | 2,4 |
| DryMax extra | 4,3 | 105,8 | 1,7 |
| Cutisorb Ultra | 4,0 | 87,9 | 1,5 |
| Vorserienprodukt (10x10 cm) | – | – | – |
| Zetuvit plus | 5,6 | 130,7 | 1,3 |
| Vliwasorb | 5,1 | 120,9 | 1,5 |
| sorbion sana | 5,3 | 123,7 | 1,9 |

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit einer Lösung aus Blutplasma und Ringerlösung

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 30 Minuten (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm ²) |
|-----------------------------|------------------|---------------------------|---|
| curea P ₁ | 4,6 | 102,7 | 1,5 |
| sorbion sachet S | 6,0 | 168,5 | 2,2 |
| DryMax extra | 4,4 | 95,0 | 1,5 |
| Cutisorb Ultra | 3,9 | 76,9 | 1,3 |
| Vorserienprodukt (10x10 cm) | 2,4 | 50,3 | 0,7 |
| Zetuvit plus | 6,0 | 113,5 | 1,1 |
| Vliwasorb | 5,1 | 105,8 | 1,3 |
| sorbion sana | 5,0 | 103,6 | 1,5 |

te wurden sodann für 30 Minuten in eine Lösung aus Blutplasma und Ringerlösung (ca. 2% Proteingehalt, dies entspricht der Definition eines Transsudates < 3% Eiweissanteil) eingelegt. Im

Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten und die erneute Ermittlung der Massen. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Nach 30 Minuten der ruhenden Resorption waren alle Produkte dermassen übersättigt, dass beim fünfminütigen Abtropfverfahren bei allen Produkten die ersten ein bis zwei Minuten deutlich Testflüssigkeit ausfloss bzw. austropfte. Das Zetuvit plus verlor dabei am auffälligsten grosse Mengen der Testflüssigkeit.

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit – Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns). Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Absorptionsprüfung mit Ringerlösung und Auflast bei 37°C

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt. Die Produkte wurden sodann für 30 Minuten in Ringerlösung eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten und die erneute Ermittlung der Massen.

Nachfolgend wurden die Produkte für 5 Minuten einem Druck unter einem 4 kg-Massestück (entspricht zirka 46mmHg) auf einer absorbierenden Unterlage ausgesetzt und sodann erneut die Massen ermittelt. Diese Testung wurde bewusst nur mit Ringer-Lösung durchgeführt, da das 30 Minuten Resorptionsergebnis zwischen 0,9% NaCl-Lösung und Ringerlösung keine relevanten Unterschiede zeigt. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Verwendete Formeln: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit - Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns). Retention = (Masse nach 5' unter 4kg) / (Masse nach 30') Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Absorptionsprüfung mit einer Lösung aus Blutplasma und Ringerlösung und Auflast bei 37°C

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt. Die Produkte wurden sodann für 30 Minuten in eine Lösung aus Blutplasma und Ringerlösung (ca. 3% Proteingehalt, dies entspricht der Definition eines Transsudates < 3% Eiweissanteil) eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten und die erneute Ermittlung der Massen.

Nachfolgend wurden die Produkte für 5 Minuten einem Druck unter einem 4 kg-Massestück (entspricht zirka 46mmHg) auf einer absorbierenden Unterlage ausgesetzt und sodann

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit Ringerlösung und Auflast

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 30 Min. (g) | Massen-differenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Masse nach 5 Min. unter 4 kg (g) | Massen-differenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Retention unter 4kg Massenbelastung über 5 Min. |
|----------------------------|------------------|------------------------|---|----------------------------------|---|---|
| curea P ₁ | 4,5 | 106,0 | 1,6 | 71,0 | 1,0 | 67,0% |
| sorbion sachet S | 5,9 | 182,0 | 2,4 | 126,2 | 1,7 | 69,3% |
| DryMax extra | 4,2 | 98,76 | 1,6 | 70,0 | 1,1 | 70,9% |
| Cutisorb Ultra | 4,1 | 86,8 | 1,5 | 63,8 | 1,1 | 73,5% |
| Vorserienprodukt (10x10cm) | 2,5 | 50,3 | 0,7 | 24,2 | 0,3 | 48,1% |
| Zetuvit plus | 5,9 | 127,9 | 1,3 | 68,9 | 0,7 | 53,9% |
| Vliwasorb | 5,1 | 99,3 | 1,3 | 70,7 | 0,9 | 71,2% |
| sorbion sana | 5,0 | 113,6 | 1,7 | 78,0 | 1,1 | 68,7% |

Ergebnisse der Absorptionsprüfung mit einer Lösung aus Blutplasma, Ringerlösung und Auflast

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 30 Min. (g) | Massen-differenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Masse nach 5 Min. unter 4 kg (g) | Massen-differenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm²) | Retention |
|----------------------------|------------------|------------------------|---|----------------------------------|---|-----------|
| curea P ₁ | 4,6 | 102,7 | 1,5 | 72,4 | 1,0 | 70,5% |
| sorbion sachet S | 6,0 | 168,5 | 2,2 | 128,5 | 1,7 | 76,3% |
| DryMax extra | 4,4 | 95,0 | 1,5 | 73,1 | 1,1 | 76,9% |
| Cutisorb Ultra | 3,9 | 76,9 | 1,3 | 53,4 | 1,0 | 75,9% |
| Vorserienprodukt (10x10cm) | 2,4 | 50,3 | 0,7 | 25,2 | 0,4 | 50,1% |
| Zetuvit plus | 6,0 | 113,5 | 1,1 | 62,8 | 0,6 | 55,3% |
| Vliwasorb | 5,1 | 105,8 | 1,3 | 73,5 | 0,9 | 69,5% |
| sorbion sana | 5,0 | 113,6 | 1,5 | 73,6 | 1,1 | 71,0% |

erneut die Massen ermittelt. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Verwendete Formeln: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Masse nach Zeit - Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns) Retention = (Masse nach 5' unter 4kg) / (Masse nach 30')

Absorption einer Ringerlösung unter Auflast bei 37°C

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt. Die Produkte wurden sodann unter einem 4 kg-Massestück

(entspricht zirka 46mmHg) mit einem Volumenstrom von 30 Tropfen / Minute mit Ringerlösung bis zum deutlichen Hervorquellen (Überlauf) der Flüssigkeit benetzt.

Daraufhin wurde der Volumenstrom unterbrochen und 5 Minuten die weitere Absorption des Überlaufes beobachtet. Nach dieser Zeit wurde der Verbandssimulator vom Überlauf trockenge wischt, die Massestücke entfernt und die Massen der Wundauflagen bestimmt. Die mediane Zeit bis zur Überlastung (Ausfliessen der Lösung unter dem Druckstempel) bewegte sich zwischen 15 Minuten bis 22 Minuten. Vom Prüfablauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Endmasse - Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns).

Abdunstvermögen im Klimaschrank sowie in 25°C temperiertem Raum

Durchführung: Zu Beginn wurden die Massen der unbenutzten Produkte ermittelt. Die Pro-

dukte wurden sodann für 30 Minuten in Ringerlösung eingelegt. Im Anschluss erfolgte jeweils eine hängende Lagerung für 5 Minuten. Nach der Einbringung der Produkte in einem Klimaschrank für 24 Stunden bei 37°C und 50 % rel. Luftfeuchtigkeit wurden die Massen erneut gemessen. Zusätzlich wurden gleiche Produkte bei Raumtemperatur (ca. 25°C) gelagert und deren Massen ebenfalls nach 24 Stunden gemessen. Vom

Prüfbauf wurde zusätzlich eine Fotodokumentation erzeugt.

Verwendete Formel: Massedifferenz / Fläche des Saugkerns = (Endmasse - Anfangsmasse) / (Fläche des Saugkerns)

Hinweis: Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich auf die geprüften Produkte zum Zeitpunkt der Prüfung (TÜV AUSTRIA).

Ergebnisse der Absorption einer Ringerlösung unter Auflast

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Endmasse unter 4 kg Belastung (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm ²) |
|----------------------------|------------------|-----------------------------------|---|
| curea P ₁ | 4,5 | 60,2 | 0,9 |
| sorbion sachet S | 6,1 | 70,9 | 0,9 |
| DryMax extra | 4,4 | 55,9 | 0,8 |
| Cutisorb Ultra | 4,2 | 41,6 | 0,7 |
| Vorserienprodukt (10x10cm) | 2,6 | 39,3 | 0,6 |
| Zetuvit plus | 6,2 | 71,7 | 0,7 |
| Vliwasorb | 5,0 | 62,7 | 0,8 |
| sorbion sana | 5,1 | 55,7 | 0,8 |

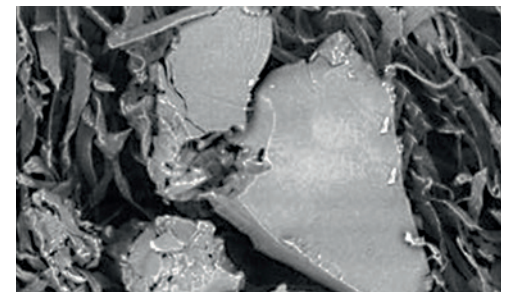
Interpretation, Diskussion, Thesen

Seit Abschluss der Messungen ist mehr als 1 Jahr vergangen. In der Zwischenzeit konnten praxisrelevante Erfahrungen und Befragungen aus der ZWM®-Gruppe in die nachfolgende Bewertung und Diskussion mit einfließen.

Die Bewertung und Interpretation der Ergebnisse und Praxisrückmeldungen wird ohne TÜV Austria durch die wundkundigen Spezialisten G. Kammerlander, S. Chelbi, A. Lantin, vorgenommen.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinsichtlich SAP-Kern

Je nach Hersteller besitzen die Produkte einen Saugkern aus einer Mischung von Polyacrylat (Superabsorber) und Zellulosefaser, oder aus einem Inlet aus Superabsorberpartikeln.



Polyacrylate im Superabsorbentverband mit Zellulosefasern

Jene Produkte mit einer Kombination aus Superabsorbent plus Zellulosefasern resorbiert primär vertikal vom Wundgrund in den Superabsorber. Erst wenn dieser zentrale Bereich übersättigt ist diffundiert das Wundexsudat seitwärts.

Superabsorbentkompressen mit «nur» einem Polyacrylatkern resorbieren sofort in alle Richtungen und sind deshalb in ihrer Resorptions- und Exsudatverbreitung unkontrollierter streuend, was am Wundrand eher zum Nachteil gereicht, vor allem bei nassen oder stark nässenden Wunden.

Ergebnisse des Abdunstvermögen im Klimaschrank

| Produkt (Bezeichnung) | Anfangsmasse (g) | Masse nach 30 Min. (g) | Masse nach Klimaschrank 37°C/24h (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm ²) | Masse nach Raumlagerung 25°C/24h (g) | Massendifferenz pro Fläche des Saugkerns (g/cm ²) |
|----------------------------|------------------|------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| curea P ₁ | 4,5 | 105,9 | 34,7 | 0,5 | 59,4 | 0,9 |
| sorbion sachet S | 6,1 | 186,5 | 100,7 | 1,3 | 97,9 | 1,3 |
| DryMax extra | 4,4 | 99,1 | 39,2 | 0,6 | 48,2 | 0,7 |
| Cutisorb Ultra | 4,2 | 101,0 | 20,8 | 0,3 | 45,2 | 0,7 |
| Vorserienprodukt (10x10cm) | 2,6 | 48,3 | 2,8 | 0,0 | 8,7 | 0,1 |
| Zetuvit plus | 6,2 | 117,3 | 14,3 | 0,1 | 35,3 | 0,3 |
| Vliwasorb | 5,0 | 85,0 | 29,3 | 0,3 | 47,0 | 0,6 |
| sorbion sana | 5,1 | 110,8 | 37,3 | 0,5 | 51,5 | 0,7 |

Einsichten in den Testablauf



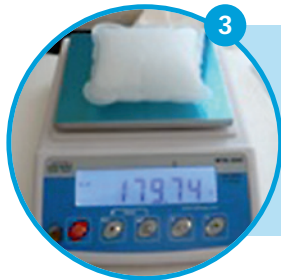
1

Alle Produkte wurden mit einer präzisen Waage gleichartig vermessen.



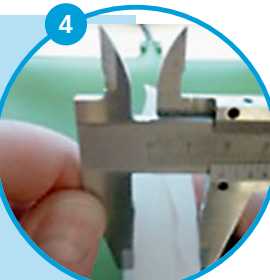
2

Mittels einer einstellbaren Wärmematte wurde die Testlösung auf 37°C erwärmt und die Temperatur gehalten.



3

Die Produkte konnten unter absolut identischen Bedingungen ihr Quell- und Resorptionsvermögen zeigen – hier ohne Gegendruck



4

Vermessung der Dicke des Produktes nach Abschluss des Quellvorganges unter permanenter Kontrolle des TÜV wurden alle Parameter erhoben und durch den TÜV AUSTRIA notiert.



5

Hier sehen Sie den Test mit Auflast nach Resorption (5) sowie den Test mit Auflast vor der Quellung – Quellung unter Gegendruck (6).



6

Gemeinsamkeiten und Unterschiede hinsichtlich Durchlaufschutz

Der wichtigste Unterschied innerhalb der getesteten Superabsorberkompressen ist bei dem im Bild dargestellten Produkt Curea P₁ zu sehen. Diese Superabsorberkomresse besitzt eine **hoch-permeable 2-lagige mikroporöse Textilmembran**. Diese **verhindert ein Durchfließen von Wundexsudat und Mikroorganismen** direkt nach aussen (wichtig insbesondere bei infiziert, nässenden Wunden). Dadurch wirkt dieses Produkt insgesamt etwas «fester» in der Konsistenz. Dies bemerkt man vor allem beim Anlegen an Körperstellen mit kleinerem Radius (z.B. prätibial), was aber nicht heissen soll, dass es schlechter ist, sondern es fühlt sich nicht so weich an beim Anformen an solchen Stellen. Nach Beginn der Quellung ist auch dieses Produkt wie üblich formbar und anschmiegsam.



Curea P1 mit hochpermeablem Textilmembran-Durchlaufschutz

Bessere Ergebnisse bei gleichen Ressourcen

Organisations- und IT Beratung, die wirkt



JMC Consulting

JMC Consulting GmbH | Sempacherstrasse 5 | 6003 Luzern | Telefon 041 511 00 50 | contact@jmc-consulting.ch | www.jmc-consulting.ch

UNTERNEHMENSBERATUNG

PROJEKTMANAGEMENT

IT BERATUNG

Unabhängig von unseren Begutachtungen wurde 2011 eine **Untersuchung an der Universität Göttingen**, durch **Dr. med. Dipl.-Chem. Ulrich Schmelz**, von der Abt. Medizinische Mikrobiologie zu folgenden Fragestellungen des Textilmembran beschichteten Superabsorberproduktes durchgeführt:

- Retentionsleistung der Wundauflage nach Resorption einer Keimsuspension
- Sperrvermögen der Deckschicht der Wundauflage
- Reduktionsleistung (log. Reduktionsfaktor) der Deckschicht der Wundauflage
- Wiederverkeimungspotential der Resorptionsschicht (Testkeime: Staphylokokkus aureus MRSA, Escherichia coli)

Darstellung der Testanordnung – unter 46mmHG Gegendruck (Auflast)

Die Produkte Curea P₁, Sorbion Sachet S, Vliwasorb, Sorbion Sana und DryMax extra lagen innerhalb einer vergleichbaren Toleranzschwelle von +/- 15% auf vergleichbar gutem Niveau (unter Auflagedruckbedingungen). Auffallend sind die sehr grossen Messdifferenzen derselben Produkte ohne Auflast. Aus diesem Grund und bezogen auf die Praxis erscheinen die Resorptionswerte unter Auflast als wesentlich realistischer (z.B. wie unter einem Kompressionsverband). Unter rein technischer Messbetrachtung erscheint Zetuvit plus positiv (71,7 ml). Jedoch ist das Produkt gegenüber den anderen Produkten in diesem Stadium komplett übersättigt und triefend nass.

Dennoch fanden wir in der praktisch klinischen Anwendung einen grossen Gefallen am Zetuvit plus, nämlich bei Wunden im feucht-nassen Stadium, wo zeitgleich eine weiche Polsterung und Anschmiegsamkeit schon im Trockenstadium von Vorteil ist.

Darstellung der Testanordnung – Belegung der Rückseiten mit Papierhandtuch nach Resorption unter 46mmHG Gegendruck (Auflast)

In der obenstehenden Abbildung ist eindeutig zu erkennen, dass die Produkte nach kompletter Sättigung unter Auflast unterschiedlich viel Flüssigkeit über die rückseitige Abdeckung nach Aussen abgeben. Das Produkt Curea P₁ (Binde, rechts aussen) übertrifft durch seine keim- und wasserundurchlässige Deckschicht die Sicherheitsaspekte (ungewollte Keimverbreitung, Reduktion des Risikos vor nosokomialen Infektionen) der bisherigen Superabsorberkompressen erheblich.



Verschiedenen Produkte nach kompletter Sättigung – die auf die Rückseite aufgelagten Papierhandtücher erscheinen nach 30 Sekunden Auflagezeit bei fast allen Produkten als nass.

Zusammenfassung der Messungen ohne Auflagedruck

Die dargestellten Resultate entsprechen dem arithmetischen Mittelwert der Einzelmessungen mit den vier verschiedenen Testlösungen: NaCl 0,9%, Ringerlösung, ÖNORM Lösung NaCl/KCl, Ringerlösung mit 3% Humanplasma Zusatz (Schwankung von 1,2 g bis 14,9 g bzw. 2.3% bis 14.5%). Bei Vliwasorb ist die Schwankungsbreite innerhalb der vier Testlösungen am Grössten. Es ist zu vermuten, dass die etwas unterschiedlichen Zusammensetzungen bzw. Mischungen des Superabsorberkerns die Unterschiede im Streuverhalten des arithmetischen Mittelwertes verursachen.

Die Schwankung entspricht der Standardabweichung nach Galton als Mass für die Streuung der Werte der Einzelmessung um ihren Mittelwert mit einem Vertrauensniveau von 68,3% (einfache Standardabweichung bei Normalverteilung).

Tabellarische Darstellung der Messwerte im Vergleich

| | arithmetischer Mittelwert [g] | Schwankung [g] | Prozentuelle Schwankung [-] |
|----------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Curea P ₁ | 106.65 | 3.9 | 3.60% |
| Sorbion Sachet S | 179.53 | 7.7 | 4.30% |
| DryMax extra | 99.68 | 4.5 | 4.50% |
| Cutisorb Ultra | 87.93 | 9.9 | 11.30% |
| Vorserienprodukt | 49.63 | 1.2 | 2.30% |
| Zetuvit Plus | 122.35 | 8.3 | 6.70% |
| Vliwasorb | 102.75 | 14.9 | 14.50% |
| Sorbion Sana | 112.93 | 8.3 | 7.40% |

Vergleich der Messwerte ohne Auflagedruck vs unter 46mm Hg Auflagedruck

Die Gegenüberstellung der Resorptionswerte zeigt erhebliche Masseunterschiede (minus 21,9% bis minus 61,0%). Bezogen auf die Anwendung in der Praxis sind die Resorptionswerte mit standardisiertem Gegendruck den Werten ohne Gegendruck eindeutig vorzuziehen.

| | ohne Gegendruck | mit 46 mmHg Gegendruck | Vollresorption ohne Gegendruck | |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | Ringerlösung - 30min, 37°C [g] | Ringerlösung - 30min, 37°C [g] | Differenz [g] | Differenz % [-] |
| Curea P1 | 106 | 60.2 | - 45.8 | - 43.2% |
| Sorbion Sachet S | 182 | 70.9 | - 111.1 | - 61.0% |
| DryMax extra | 98.8 | 55.9 | - 42.9 | - 43.4% |
| Cutisorb Ultra | 86.8 | 41.6 | - 45.2 | - 52.1% |
| Vorserienprodukt | 50.3 | 39.3 | - 11.0 | - 21.9% |
| Zetuvit Plus | 127.9 | 71.7 | - 56.2 | - 43.9% |
| Vliwasorb | 99.3 | 62.7 | - 36.6 | - 36.9% |
| Sorbion Sana | 113.6 | 55.7 | - 57.9 | -51.0% |

Tabellarische Darstellung der Messwerte im Vergleich

Vergleich der Messwerte vor und 24 Std. nach Lagerung im Klimaschrank bei 37°C

| | vor dem Klimaschrank | 24h nach dem Klimaschrank | Vollresorption ohne Gegendruck | |
|------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | Ringerlösung - 30min, 37°C [g] | [g] | Differenz [g] | Differenz % [-] |
| Curea P1 | 105.9 | 34.7 | - 71.2 | - 67.2% |
| Sorbion Sachet S | 186.5 | 100.7 | - 85.8 | - 46% |
| DryMax extra | 99.1 | 39.2 | - 59.9 | - 60.4% |
| Cutisorb Ultra | 101 | 20.8 | - 80.2 | - 79.4% |
| Vorserienprodukt | 48.3 | 2.8 | - 45.5 | - 94.2% |
| Zetuvit Plus | 117.3 | 14.3 | - 103 | - 87.8% |
| Vliwasorb | 85 | 29.3 | - 55.7 | - 65.5% |
| Sorbion Sana | 110.8 | 37.3 | - 73.5 | - 66.3% |

Tabellarische Darstellung des Masseverlustes nach 24h Klimaschrank und 37°C

Vergleich der Messwerte vor und 24h nach Lagerung bei Raumtemperatur von 25°C

| | Unmittelbar nach Erstmessung | 24h beim Raumtemperatur von 25°C | Vollresorption ohne Gegendruck | |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| | Ringerlösung - 30min, 37°C [g] | [g] | Differenz [g] | Differenz % [-] |
| Curea P1 | 105.9 | 59.4 | - 46.5 | - 43.9% |
| Sorbion Sachet S | 186.5 | 97.9 | - 88.6 | - 47.5% |
| DryMax extra | 99.1 | 48.2 | - 50.9 | - 51.4% |
| Cutisorb Ultra | 101 | 45.2 | - 55.8 | - 55.2% |
| Vorserienprodukt | 48.3 | 8.7 | - 39.6 | - 82% |
| Zetuvit Plus | 117.3 | 35.3 | - 82 | - 69.9% |
| Vliwasorb | 85 | 47 | - 38 | - 44.7% |
| Sorbion Sana | 110.8 | 51.5 | - 59.3 | - 53.5% |

Tabellarische Darstellung des Masseverlustes nach 24h Lagerung bei Raumtemperatur von 25°C

Vergleich der Messwerte vor und 24h nach Lagerung bei Raumtemperatur von 25°C

| | Masseverlust im Klimaschrank | | Masseverlust bei 25°C Raumtemperatur | | Differenz der Masseverluste Klimaschrank 37°C vs 25°C Raumtemperatur | Differenz der Masseverluste Klimaschrank 37°C vs 25°C Raumtemperatur |
|------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|--|--|
| | Differenz [g] | Differenz % [-] | Differenz [g] | Differenz % [-] | [g] | [%] |
| Curea P1 | - 71.2 | - 67.2% | - 46.5 | - 43.9% | - 24.7 | -34.70% |
| Sorbion Sachet S | - 85.8 | - 46% | - 88.6 | - 47.5% | 2.8 | 3.30% |
| DryMax extra | - 59.9 | - 60.4% | - 50.9 | - 51.4% | - 9 | - 15% |
| Cutisorb Ultra | - 80.2 | - 79.4% | - 55.8 | - 55.2% | - 24.4 | - 30.4% |
| Vorserienprodukt | - 45.5 | - 94.2% | - 39.6 | - 82% | - 5.9 | - 13% |
| Zetuvit Plus | - 103 | - 87.8% | - 82 | - 69.9% | - 21 | - 20.4% |
| Vliwasorb | - 55.7 | - 65.5% | - 38 | - 44.7% | - 17.7 | - 31.8% |
| Sorbion Sana | - 73.5 | - 66.3% | - 59.3 | - 53.5% | - 14.2 | - 19.3% |

Tabellarische Darstellung des Masseverlustes nach 24h Lagerung bei Raumtemperatur von 25°C

Die Abdunstungswerte zeigen im Vergleich Klimaschrank 37°C vs Raumtemperatur 25°C erhebliche Unterschiede (plus 2,8g bis minus 24,7g bzw. plus 3.3% bis minus 34.7%). Bezogen auf den Wundpatienten erscheinen die Messwerte bei Raumtemperatur wesentlich realitätsnäher als wie die Messungen im Klimaschrank bei 37°C.

Vergleich der Messwerte ohne Gegendruck – besondere Auffälligkeiten

Gegenüberstellung Messwerte Superabsorber ohne Auflagedruck

| | NaCl 0,9% - 30min, 37°C | Ringerlösung - 30min, 37°C | Differenz |
|------------------|-------------------------|----------------------------|-------------|
| Curea P1 | 105.9 | 106 | plus 0,1% |
| Sorbion Sachet S | 186.5 | 182 | minus 2,1% |
| DryMax extra | 99.1 | 98.8 | minus 0,2% |
| Cutisorb Ultra | 101 | 86.8 | minus 14,1% |
| Vorserienprodukt | 48.3 | 50.3 | plus 3,4% |
| Zetuvit Plus | 117.3 | 127.9 | plus 7,6% |
| Vliwasorb | 85 | 99.3 | plus 14,1% |
| Sorbion Sana | 110.8 | 113.6 | plus 9,3% |

Auffälligkeiten von Abweichungen oberhalb von 12% Ringerlösung. Die auffälligsten Abweichungen zeigen Cutisorb Ultra und Vliwasorb.

Gegenüberstellung Messwerte Superabsorber ohne Auflagedruck

| | NaCl 0,9% - 30min, 37°C | Ringerlösung - 30min, 37°C | Ringerlösung plus Humanplasma 3% - 30min, 37°C | Differenz |
|------------------|-------------------------|----------------------------|--|-------------|
| Curea P1 | 105.9 | 106 | 102.7 | minus 3,1% |
| Sorbion Sachet S | 186.5 | 182 | 168.5 | minus 9,4% |
| DryMax extra | 99.1 | 98.8 | 95 | minus 4% |
| Cutisorb Ultra | 101 | 86.8 | 76.9 | minus 23,2% |
| Vorserienprodukt | 48.3 | 50.3 | 50.3 | minus 3,4% |
| Zetuvit Plus | 117.3 | 127.9 | 113.5 | minus 10,6% |
| Vliwasorb | 85 | 99.3 | 105.8 | minus 19,1% |
| Sorbion Sana | 110.8 | 113.6 | 103.6 | minus 9,3% |

Auffälligkeiten von Abweichungen oberhalb von 12% Ringerlösung plus Humanplasma 3%. Die auffälligsten Abweichungen zeigen Cutisorb Ultra und Vliwasorb.

Gegenüberstellung Messwerte Superabsorber ohne Auflagedruck

| | NaCl 0,9% - 30min, 37°C | Ringerlösung - 30min, 37°C | NaCl/KCl - ÖNORM Lösung - 30min, 37°C | Differenz |
|------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Curea P1 | 105.9 | 106 | 112 | plus 5,6% |
| Sorbion Sachet S | 186.5 | 182 | 181.1 | minus 2,7% |
| DryMax extra | 99.1 | 98.8 | 105.8 | plus 6,1% |
| Cutisorb Ultra | 101 | 86.8 | 87 | minus 14,1% |
| Vorserienprodukt | 48.3 | 50.3 | Testprodukt fertig | nicht vgl. |
| Zetuvit Plus | 117.3 | 127.9 | 130.7 | plus 9,2% |
| Vliwasorb | 85 | 99.3 | 120.9 | plus 29,1% |
| Sorbion Sana | 110.8 | 113.6 | 123.7 | plus 9,1% |

Auffälligkeiten von Abweichungen oberhalb von 12% Ringerlösung. Die auffälligsten Abweichungen zeigen Cutisorb Ultra und Vliwasorb.

Gegenüberstellung Messwerte Superabsorber ohne Auflagedruck

| | Ringerlösung - 30min, 37°C | NaCl/KCl - ÖNORM Lösung - 30min, 37°C | Differenz |
|------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Curea P1 | 106 | 112 | plus 5,3% |
| Sorbion Sachet S | 182 | 181.1 | minus 0,05% |
| DryMax extra | 98.8 | 105.8 | plus 5,9% |
| Cutisorb Ultra | 86.8 | 87 | plus 0,2% |
| Vorserienprodukt | 50.3 | Testprodukt fertig | Testprodukt fertig |
| Zetuvit Plus | 127.9 | 130.7 | plus 2,6% |
| Vliwasorb | 99.3 | 120.9 | plus 17,2% |
| Sorbion Sana | 113.6 | 123.7 | plus 7,6% |

Auffälligkeiten von Abweichungen oberhalb von 12% Ringerlösung vs. ÖNORM-Lös. Die auffälligste Abweichung zeigt Vliwasorb.

Gegenüberstellung Messwerte Superabsorber ohne Auflagedruck

| | Ringerlösung - 30min, 37°C | Ringerlösung plus Humanplasma 3% - 30min, 37°C | Differenz |
|------------------|-------------------------------|--|-------------|
| Curea P1 | 106 | 102.7 | minus 3,1% |
| Sorbion Sachet S | 182 | 168.5 | minus 7,4% |
| DryMax extra | 98.8 | 95 | minus 3,1% |
| Cutisorb Ultra | 86.8 | 76.9 | minus 10,6% |
| Vorserienprodukt | 50.3 | 50.3 | 0 |
| Zetuvit Plus | 127.9 | 113.5 | plus 7,6% |
| Vliwasorb | 99.3 | 105.8 | plus 10,6% |
| Sorbion Sana | 113.6 | 103.6 | minus 8,3% |

Auffälligkeiten von Abweichungen oberhalb von 12% Ringerlösung vs Ringerlösung mit 3% Humanplasmabelastung. Die auffälligste Abweichung zeigt Vliwasorb. Das Vorserienprodukt spielt im Vergleich keine Rolle (wurde so nicht auf den Markt gebracht). Jedoch zeigt auch hier Vliwasorb ein besonderes Verhalten – es divergiert um bis zu 21,2%.

Zusammenfassung

Diese Untersuchung konnte aufzeigen, dass grundsätzlich Leitungswasser für den Resorptionstest ungeeignet ist – viel höheres Quellvermögen als bei den anderen vier Testlösungen (praxisfern).

Weiters konnten die Messungen aufzeigen, dass bei gleichem Testablauf die NaCl 0,9% Lösung, die Ringerlösung und die ÖNORM-Lösung Streuungen aufzeigten von minus 14,1% bis plus 29,1%, wobei die Abweichungen zwischen der Ringerlösung und der ÖNORM Lösung NaCl/KCl sehr gering ausfallen – deutlich innerhalb der 12% Toleranzschwelle. Lässt man das auffälligste «Streuprodukt» Vliwasorb weg, bleibt eine geringe Divergenz von 0,05% bis 7,6%.

Da die Ringerlösung bei vielen anderen internationalen Testungen im Wundmanagement sehr häufig als Testlösung verwendet wurde, haben auch wir bei den Abschlusstestungen unter Druck diese verwendet. In der Expertengruppe ist man sich darüber einig, dass bei derartigen Produkten die Unterschiede von bis zu 10%–12% nicht relevant sind für die Praxis (der Saugkern zeigt selbst innerhalb desselben Produktes entsprechende Variablen).

Die Ringerlösung vs Ringerlösung mit 3% Humanplasma verminderte im Durchschnitt aller getesteten Produkte die Resorption zwischen minus 10,6% bis plus 10,6% (grosse Variabilität von bis zu 21,2%). Darüber hinaus ist eine derartige Testlösung mit Humanplasma nicht für jedermann möglich und die Geruchsentwicklung in einem 37°C temperierten Milieu ist überaus unangenehm. Deshalb wurde im weiteren Verlauf darauf verzichtet.

Der Test mit der grössten Praxisnähe ist die Resorptionsleistung unter Druck. In unserer Untersuchung mit einem durchschnittlichen Gegendruck von 46mm HG. Resorptionsmessungen ohne Gegendruck sind praxisfern in Bezug auf die Wundbehandlung und sollten deshalb nicht als Messkriterium verwendet werden.

Beim Resorptionstest mit 46mm Hg Auflage-last konnten die Produkte Curea P1, Sorbion Sachet S und Vliwasorb in ähnlich überzeugender Weise erfüllen. Die Unterschiede vielen dabei im Toleranzbereich von unter 15% aus. Gefolgt werdem sie von DryMax extra und Sorbion Sana mit einer Abweichung zum besten Resorptionsprodukt, dem Sorbion Sachet S, von 20,5% und 21,5%. Erheblich reduziert erwies sich das Produkt Cutisorb Ultra mit einer Minderresorption von minus 41,6% gegenüber dem saugfähigsten Produkt.

Beim Abdunstvermögen unter Raumtemperaturbedingungen von 25°C konnten im Vergleich zum Ausgangsgewicht alle Superabsorberprodukte mit einer Abdunstmasse von minus 43,9% bis minus 55,2% vergleichbar gut überzeugen. Die Mischkomresse Zetuvit plus war wie zu erwarten höher in der Abdunstung (minus 69,9%), zeigte sich dabei jedoch nach der Benetzung in einem tiefend-nassen Zustand, im Vergleich zu den Superabsorbieren. Deren Aussenbereich imponierte bei Vollbelastung nur leicht feucht. Trotzdem konnte Zetuvit plus in der Praxis gerade bei feucht-nassen Wunden überzeugen, da hier die maximale Resorption nicht vordergründig wichtig ist und der zusätzliche, anschmiegsame Polstereffekt, besonders geschätzt wurde. Das Vorserienprodukt wurde in der insgesamt Bewertung nicht berücksichtigt, da dieses Produkt so schlussendlich nicht in Serie ging.

Im Zusammenhang mit nässend infizierten Wunden konnte Curea P1 am meisten überzeugen, da die Durchflussrate und damit belegbar auch der mögliche Transfer von pathogenen Mikroorganismen am besten unterbunden wurde.

Im Frühling/Sommer 2013 sollen die bis dahin neuen Superabsorberprodukte einer erneuten Messung durch die Akademie-ZWM®, zusammen mit der TÜV Austria CERT GmbH unterzogen werden. Erste praktische Erfahrungen, 2012–2013, mit zwei neuen Superabsorbieren – MEXTRA® Superabsorbent und Tegaderm® Superabsorber – sind vielversprechend.

Literatur

1. Bedeutung der «Nass-Trocken-Phase» im Management chronischer Wunden, G. Kammerlander, T. Eberlein, P. Asmussen, U. Brunner, A. Andriessen und F. Zimpfer, ZfW Nr. 2/06, http://www.wfi.ch/sites/dl/download/Nass-Trocken_ZfW.pdf
2. Dermatokurative & Dermatoprotektive Massnahmen, G. Kammerlander, T. Eberlein, P. Asmussen, Akademie-ZWM®-online, http://www.wfi.ch/sites/dl/download/Hautpflege_Medizin.pdf
3. Grundsätzliches zur Hautpflege bei Patienten mit chronischen Wunden, Thomas Eberlein, Gerhard Kammerlander, Friedmar Zimpfer, ARZT & PRAxis Jahrgang 60/919/2006, http://www.wfi.ch/sites/dl/download/Arzt-und-Praxis%20Hautpflege_TE_2006.pdf
4. Frederic L. Buchholz, Andrew T. Graham (Hrsg.): Modern Superabsorbent Polymer Technology. Wiley-VCH, New York 1998 ISBN 0-471-19411-5 (Englisch)
5. Michael Zeuke: Superabsorber aus nachwachsenden Rohstoffen. Die gezielte Synthese mit nachwachsenden Rohstoffen. In: CHEMKON. Bd. 12, Nr. 4, 2005, doi:10.1002/ckon.200510029, S. 155–159
6. <http://de.wikipedia.org/wiki/Superabsorber>
7. R. Bruggisser. Bacterial and fungal absorption properties of a hydrogel dressing with a superabsorbent polymer core. Journal of Wound Care 2005; 9: 438–442
8. C. Courderot-Masuyer, S. Robin, X. Bertrand, P. Plesiat, N. Tholon, P. Humbert. Étude du comportement des fibroblastes sains et d'ulcère veineux après infection par Pseudomonas aeruginosa et en présence du pansement HYDROCLEAN active. Journal des Plaies et Cicatrisations 2005; 51: 3–7
9. U. Schmelz, Gutachten, UMG – Universitätsmedizin Göttingen, Abtlg. Medizinische Mikrobiologie, Akkred. Trinkwasser und Hygienelabor, 2011, Datenpublikation DGF Kongress 2011

Weitere Informationen

Akademie für zertifiziertes Wundmanagement® – KAMMERLANDER-WFI
Gerhard Kammerlander
Taleggstrasse 23, 8424 Embrach
kammerlander@wfi.ch