

Projektbezeichnung

Einsatz von Bakteriencellulose als Wundauflage in der Human- und Veterinärmedizin

Ziel der Untersuchung

Bakteriencellulose (BC) zeichnet sich durch hohe Reinheit, Stabilität, Festigkeit sowie durch einen hohen Hydratisationsgrad aus. Vor allem in der Medizin wie auch in der Kosmetik eröffnen sich durch diese Eigenschaften z. B. in Produkten zur Wundversorgung als zeitweiliger Hautersatz, als Verbandsmaterial für Brand- und andere Verletzungen, in chirurgischen Materialien, als Behandlungskissen, als Gewebe- und Organumhüllung, als Ersatz für innere Hohlgänge, als Membranen verschiedener Permeabilität oder als Übungsmaterial für das mikrochirurgische Training neue und interessante Applikationsfelder.

Eine Zielstellung des Projektes bestand daher in der Erarbeitung von Einsatzmethoden sowie der Entwicklung eines geeigneten Materials zur Anwendung in der Veterinärmedizin zur Behandlung von Wunden. Ziel der Wundbehandlung ist eine kurze Heilungsdauer und eine belastbare Wiederherstellung der Integrität der Haut mit gutem kosmetischen Ergebnis.

Ziel war es dabei, die Eignung von Bakteriencellulose als Wundauflage für sekundär und schlecht heilende Wunden experimentell eingehend zu überprüfen. Als wichtigstes Modelltier diente das Schaf, bei dem die Wirkung der Bakteriencellulose auf die Heilung distaler Gliedmaßenwunden mit der einer Hydrokolloidaufgabe zur feuchten Wundbehandlung und einer bakteriziden Salbenbehandlung verglichen wurde. Als bisher angewendete Vergleichspräparate kamen die Mittel Vetisept®-Salbe und Comfeel plus® zum Einsatz. Parallel wurden vergleichende Untersuchungen am Pferd durchgeführt.

Erreichte Ergebnisse

Bei den Untersuchungen und bei den Vergleichen von Bakteriencellulose mit den herkömmlichen Wundbehandlungsmitteln Comfeel plus® und Vetisept®-Salbe wurden folgende Hauptergebnisse erzielt:

1. Es wurden keine vermehrungsfähigen Mikroorganismen in der BC als Kontaminationen nachgewiesen. Die Bakteriencellulose ist zur Auflage auf verletzte Haut geeignet. BC besitzt keine antibakterielle Wirkung. BC ist aber auch geeignet, eine Wunde vor einer Infektion von außen zu schützen.
2. In den mit sterilem, pyrogenfreiem Wasser behandelten Celluloseproben war kein Endotoxingehalt nachweisbar.
3. Aus den Ergebnissen zur Charakterisierung von BC kann der Schluss gezogen werden, dass BC pyrogenfrei, antiallergisch, biokompatibel und frei von Proteinen und Nukleinsäuren ist.
4. Die Experimente zur Wundheilung beim Schaf (Abb. 1 und 2) erbrachten vor allem nachfolgende Resultate

- Verringerung der Schmerzreaktion
 - starke Verringerung mikrobieller Kontaminationen
 - geringe Wundschwellungen und schnelles Überdecken der Wunden mit Granulationsgewebe (spätestens nach 9 Tagen)
 - das Verhältnis Epithelisierung : Kontraktion bei der Wundheilung ist 40 % : 60 %
5. Aus den Experimenten zur Behandlung von Wunden beim Schaf wurden mögliche neue Modifikationen der BC zur Verbesserung des Einsatzes bei der Behandlung von Wunden erarbeitet, die in kommende technologische Weiterentwicklungen einfließen.
 6. Weitere klinische Anwendungen erfolgten in der Klinik für Groß- und Kleintiere des fzmb an Hunden und Katzen sowie an 20 Pferden. Im Ergänzung zu den Ergebnissen, die an Schafen erhalten wurden, ist das Wundheilungsverhalten bei Pferden wie folgt zu charakterisieren:
 - Bei Verbandwechsel waren die Wunden mit gelblich-cremiger Flüssigkeit bedeckt (Wundsekret, Detritus, wenig Keime)
 - Es war eine rasche Ausbildung eines gesunden Granulationsgewebes zu beobachten
 - Die Wundheilung verlief sehr zügig
 - Bei 2/3 der Pferde war eine hyperplastische Granulation, die in einigen Fällen mehrmals chirurgisch entfernt werden musste, zu beobachten
 - Es traten auffallend wenig Wundheilungsstörungen auf



Abb. 1 : Wunde Schaf

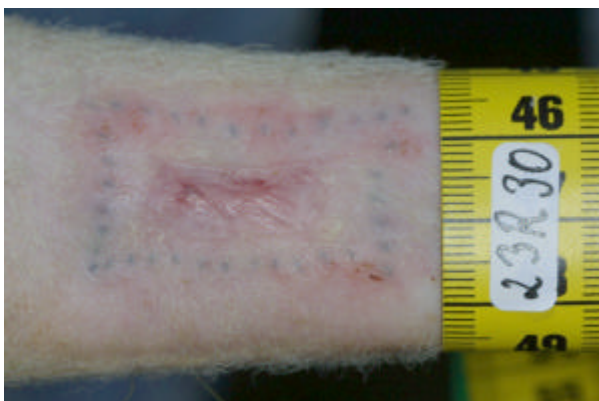


Abb. 2: Wunde nach 30 Tagen Behandlung mit BC

Folgeaktivitäten

Die Ergebnisse werden unmittelbar weitergeführt, um über nachfolgende Projekte in 5-6 Jahren verschiedene praxisreife Lösungen zu erarbeiten. Es ist vorgesehen, definierte Formen der BC als Medizinprodukt registrieren zu lassen und Vorschriften zum weiteren Einsatz in der Veterinärmedizin zu erarbeiten. Kontakte mit verschiedenen Vertriebs- und Handelsfirmen wurden geknüpft.

Über BC (Herstellung, Eigenschaften, Applikation usw.) hat das fzmb viele Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit realisiert. Es werden daher hier nur die Aktivitäten im Zusammenhang mit veterinärmedizinischen und medizinischen Anwendungen summarisch aufgeführt: 1 Schutzrechtsanmeldung, 3 Veröffentlichungen, 13 Vorträge und Poster, 8 Messe- und Ausstellungsteilnahmen. Weitere Daten sind bei den verantwortlichen Bearbeitern zu erfragen.

Veröffentlichungen

Otten, V.: Bakteriencellulose als Wundaufgabe, Forschungskolloquium, Bad Langensalza, 11.06.2003

Schmauder, H.-P., Hornung, M., Ludwig, M., Günther, M., Otten, V., Litzke, L.-F.: Bakteriencellulose – Herstellung, Modellierung der Bildung und Applikationen in Kosmetik und Veterinärmedizin. 4. Internationales Symposium „Werkstoffe aus Nachwachsenden Rohstoffen“, Erfurt, 11.09.2003

Litzke, L.-F., Otten, V., Ezer, J., Schmauder, H.-P.: Die Therapie von Weideverletzungen – Bringt die Wundbehandlung im feuchten Milieu Vorteile? Tagungsband Equitana, Essen, 04.-05.2005, 5 Seiten

Schmauder, H.-P., Hornung, M., Ludwig, M., Otten, V., Litzke, T.: Bakteriencellulose – Herstellung, Modellierung der Bildung und Applikation in Kosmetik und Veterinärmedizin. AICHEM 2003, Tage der Angewandten Chemieforschung, Vortrag, 23.05.2003

Kontakt

Prof. Dr. M. Günther
Prof. Dr. H.-P. Schmauder
Geranienweg 7
99947 Bad Langensalza
Tel. +49 (3603) 8330
Fax +49 (3603) 833150
E-Mail: forschungszentrum@fzmb.de
Internet: www.fzmb.de