

DE WERKING VAN VERSCHILLENDE ALGINATEN OP WONDGENEZING

V. Oostendorp, M. Warbout, I. Geerdink, E. Veen*

In dit onderzoek worden de werkzaamheid en samenstelling van in Nederland verkrijgbare alginaten geëvalueerd. Alle firma's, waarvan bekend is dat zij een alginaat in hun assortiment hebben, zijn benaderd om mee te werken. Zo werden wetenschappelijke studies aangeleverd. Het blijkt dat alginaten verschillende samenstellingen hebben van de monomeren mannuron en guluron. Alle alginaten zijn voorzien van calcium. Calcium zorgt ervoor dat alginaten een bloedstelpende werking hebben. Alginaten met een hoger guluron-gehalte hebben de eigenschap wat stevigere, maar broze gels te vormen. Alginaten met een hoger mannuron-gehalte hebben de eigenschap wat zachtere en flexibelere gels te vormen.

INLEIDING

Alginaten kunnen worden ingezet bij de behandeling van wonden.

Alginaten zijn gemaakt van zeewier. De eigenschappen van zeewier zijn dat het twintig keer het eigen gewicht aan vocht kan opnemen en dat het vocht kan geleren. Deze eigenschappen komen van pas bij het overleven: ze beschermen zeewier langere tijd tegen uitdroging, bijvoorbeeld bij eb (1, 2). Het geleren van het alginaat komt tot stand door de werkzame stof alginezuur. Alginezuur is een polymeer dat bestaat uit twee soorten monomeren: mannuron (M-type) en guluron (G-type) (1, 2). In de diverse alginaten komen verschillende hoeveelheden van mannuron en guluron voor. Alginaten die voornamelijk uit mannuron bestaan hebben de eigenschappen wat zachter en flexibeler te zijn. Hierdoor wordt het moeilijker om het product in zijn geheel te verwijderen. De kans is dus groot dat er resten achter zullen blijven in de wond. Een laag gulurongehalte leidt tot tien keer meer proliferatie van cytokinen dan een alginaat met een hoog guluron gehalte (3). Cytokinen zijn polipeptiden die signalen van cel tot cel kunnen doorgeven en met andere stoffen een complex vormen ten behoeve van biologische afweerreacties. Cytokinen worden vooral geproduceerd door monocytten, macrofagen en lymfocytten die van belang zijn bij de wondgenezing (4).

Een andere eigenschap van alginaten is dat zij invloed kunnen uitoefenen op de hemostase. Dit is het gevolg van de aanwezigheid van calcium-

ionen (Ca²⁺), die nodig zijn om protrombine om te zetten in trombine (5). Trombine zet uiteindelijk fibrinogeen om in fibrine, essentieel voor het bereiken van hemostase. Door uitwisseling van calciumionen uit het alginaat met natriumionen in het bloed ontstaat een versnelde bloedstolling door activering van trombocyten (6). Het alginaat vormt vervolgens een gel die niet vasthecht aan de wondbodem (7). Alginaten met een hogere calciumconcentratie hebben een snellere afname van de bloedingstijd in de wond (8).

DOEL

Het doel van deze studie is de complexe samenstelling en verschillende fysiologische mechanismen van alginaten met uiteindelijk haar invloed op wondgenezing te analyseren aan de hand van literatuurstudies om decubitus- en wondconsulenten meer inzicht te geven in de samenstelling en werkzaamheid (actief reinigende functie) van alginaten.

METHODE

Met behulp van de database PubMed werd naar literatuur gezocht. De volgende zoektermen werden hierbij gebruikt: wound AND alpha guluronic acid alginate; wound AND beta-d-mannuronic acid alginate; wound AND alginate; wound AND galluron; wound AND mannuron; wound AND G; wound AND M; wound AND G AND M. Na analyse bleken er twee artikelen (5,8) te voldoen aan de fysiologische werking van alginaten en de invloed op wondgenezing. Daarnaast werden alle fabrikanten met een alginaat in

het assortiment gecontacteerd voor het leveren van aanvullende informatie dan wel ondersteunende literatuur. De resultaten van de aangeleverde artikelen en studies van deze firma's zijn beoordeeld door de auteurs volgens de Cochrane checklist(9). Er zijn alginaten die gecombineerd zijn met zilver of honing. Deze producten zijn achterwege gelaten in de beoordeling, daar het in onze visie een andere productgroep betreft. Een overzicht van de beoordeelde producten is te zien in tabel 1.

CONCLUSIE

Het doel van deze studie was de werking van de diverse producten op de wondgenezing te analyseren. Uit de gelezen artikelen komen wij tot de conclusie dat:

- Alle alginaten voorzien zijn van calcium en daardoor hemostatische eigenschappen bezitten.
- Het effect van de diverse alginaten laat zien dat er een afname is van de bloedingstijd van een wond bij een hogere calciumconcentratie.
- Alginaten met een lager gulurongehalte geven een stimulatie van cytokinen.
- Alginaten met een hoger gehalte aan mannuron zijn lastiger uit de wond te verwijderen.
- De reinigende functie wordt veroorzaakt door het absorberend vermogen van debris en wondvocht van het alginaat.

DISCUSSIE

Regelmatig wordt er aangegeven dat een alginaat een reinigende functie heeft. Dit uit zich alleen in het feit

TABEL 1. SAMENSTELLING ALGINAAT PER FIRMA

Fabrikant	Product	Samenstelling	G- en M-type
3M	Tegagen	Calcium- en natriumvezels	50% mannuron en 50% guluron.
Braun	Askina Sorb	Calciumalginaat	60% M-type en 40% G-type
Coloplast	Seasorb Soft	85% calcium 15% CMC = Carboxymethyl cellulose	25-35% M-Type en 65-75% G-type
Convatec	Kaltostat	Calcium natriumalginaat	30-40% M-type en 60-70% G-type
Paul Hartmann	Sorbalgon	Calciumalginaat	G + M-type hoeveelheid niet aangegeven
Lohmann & Rauscher	Suprasorb® A	90% Calcium en 10% natriumalginaat	60% M-type en 40% G-type.
Medeco	Kliniderm® Alginate	Calcium en natriumalginaat	30% M-type en 70% G-type.
Mölnlycke	Melgisorb®	96% Calcium en 4% Natriumalginaat	60% M-type en 40% G-type
Smith & Nephew	Algisite M	Calciumalginaat	60% M-type en 40% G-type
Systagenix	Trionic	Calcium, Natrium, Mangaan en Zink	De informatie die we tot onze beschikking hadden gaf aan dat het hier met name om de G-Type gaat
Urgo	Urogsorb	Calciumalginaat	50% G-type
Yo Medical	Algivon	Niet bekend	Niet bekend

dat er sprake is van een absorberend vermogen van het alginaat (debris en wondvocht) en er een vochtig wondmilieu ontstaat door de gelvorming van het alginaat, wat uitdroging van het wondbed voorkomt waardoor macrophagen, monocytten, lymfocytten en fibroblasten zich beter voortbewegen. Uit geen enkele studie is gebleken dat een alginaat een actieve reinigende functie heeft.

LITERATUUR

1. Barnett, S and Varley, S. 1987 **The effects of calcium alginate on wound healing.** Annals of the royal college of surgeons of England, vol 69.
2. Legerstee, R. 1999 **Zeewier en wondbehandeling: wat is logica? Maar eerst....zee en wier.** Journal & Journey.

3. Harding, K et al. 2001 **Cost and dressing evaluation of hydrofiber and alginate dressings in the management of communitybased patients with chronic leg ulceration.** Wounds, 13:229-236.
4. Otterlei, M et al. 1991 **Induction of cytokine production from human monocytes stimulated with alginate.** Journal of immunotherapy, 10:286-291.
5. Cathell, Matthew D. and Schauer, Caroline L. 2007 **Structurally colored thin films of Ca²⁺-cross-linked alginate.** Biomacromolecules, vol 8, no 1.
6. Kammerlander, Gerhard and Eberlein, Thomas. 2003 **An assessment of the wound healing properties of Algiste M dressings.** Nursing, vol 99 no 42.
7. Segal, H. 1998 **The effects of alginates and non-alginate wound dressings on blood coagulation and platlet activa-**

tion. Journal of biomaterials applications, vol 12.

8. Klöck, Gerd et al. 1997 **Biocompatibility of mannuronic acid-rich alginates.** Biomaterials, vol 18 no10 .
9. http://www.ohg.cochrane.org/forms/Protocol_%20Checklist.pdf
10. Nagakura, Takeshi et al. 2005 **Effect of viscous injectable pure alginate sol on cultured fibroblasts.** Plastic and reconstructive surgery.
11. Chaby, G et al. 2007 **Dressings for acute and chronic wounds: a systematic review.** Arch Dermatol., 143:1297 - 304.
12. **Clinical trial of an alginate dressing for the treatment of diabetic foot ulcers.** 2nd WUWHS meeting Paris; July 2004.
13. Jones, A.M. et al. 2006 **Is modern verband klinisch en prijstechnisch gezien een alternatief voor gaasverband?** Nederlands tijdschrift voor wondverzorging, no 4, 20-25.
14. Pudner, R. 2001 **Alginate and hydrofibre dressings in wound management.** Journal of community nursing, 15 (5), p38.
15. Terrill, P et al. **Absorption of blood by moist wound healing dressings.** Primary intention; vol.11 No.1; Feb 2003;
16. Teschner, M. **Calcium alginates in the treatment of infected and secondarily healing wounds.** Woundforum 1/96.
17. Vanstraelen, P. 1992 **Comparison of calcium sodium alginate (kaltostat) and porcine xenograft (E-Z Derm) in the healing of split-thickness skin graft donor sites.** Burns, 18 (2); 145-148.
18. Von U.E. Ziegler. 2003 **Behandlung chronischer wunden mit einer kalzium-zink-mangan alginatauflage.** Fortschritte medizien, 19-26.

Véronique Oostendorp is werkzaam als wondconsulente in het Amphiaziekenhuis, Breda.

Marco Warbout is werkzaam als wondconsulent in de firma Bosman, Eindhoven.

Inge Geerdink is werkzaam als wondconsulente bij de firma Bosman, Eindhoven.

Met dank aan Dr. E. Veen, chirurg, Amphiaziekenhuis, Breda