

Definiendo un enfoque global para aliviar el dolor en el cuidado de las heridas a través de un apósito de membrana polimérica

La práctica en el cuidado y tratamiento de heridas demuestra que para llegar a la curación es necesario gestionar el dolor del paciente de la forma más efectiva posible.

Las actuales guías sobre el dolor no contemplan el tratamiento del dolor generado por una herida de una forma integral – una situación con inflamación, neuropatía y neuroisquemia. Este artículo investiga como apósitos de membrana polimérica interactúan con la patología de las heridas corrigiendo anomalías en las vías del sistema nervioso que recogen la sensibilidad dolorosa, reduciendo el continuo y problemático dolor, para mejorar la probabilidad de curación de la herida.

Apósitos de Membrana Polimérica; dolor en heridas

S. I. Davies¹ PhD, lecturer;
R.J. White²,
¹ Institute of Science and the Environment, University of Worcester, UK;
² Institute of Health and Society, University of Worcester, UK.
Email: s.davies@worc.ac.uk

References:

- McGuire, L., Heffner, K., Glaser, R. et al. Pain and wound healing in surgical patients. *Ann Behav Med.* 2006; 31: 2, 165-172.
- Woo, K.Y., Sibbald, R.G. The improvement of wound-associated pain and healing trajectory with a comprehensive foot and leg ulcer care model. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2009; 36: 2, 184-191.
- Woo, K.Y. Wound-related pain: anxiety, stress and wound healing. *Wounds UK* 2010; 6: 4, 92-98.

Numerosos estudios han demostrado que existe relación entre el dolor que experimenta el paciente y su curación^{1,2,3}. Este tema ha sido foco de intensa investigación en las últimas décadas, publicándose tres protocolos de “Best Practice”^{4, 5, 6} y dos libros dedicados a la investigación y formación⁷.

El tema del dolor relacionado con las heridas es un tema tan importante para los profesionales del cuidado como para sus pacientes ya que afecta al tratamiento y el resultado clínico del mismo. Sin embargo, la práctica clínica sólo puede evolucionar si todos los profesionales se implican en las estrategias de cuidado que han demostrado minimizar el trauma y el dolor en tratamiento de heridas⁸.

Hay una variedad de medidas que se pueden tomar para reducir o incluso eliminar el dolor durante el tratamiento – por ejemplo, la administración de agentes farmacológicos activos (incluyendo, analgésicos tópicos, opioides, ANES, antiepilépticos y antidepressivos como adyuvantes)⁹. Sin embargo, estas prácticas farmacológicas han resultado ser a menudo inadecuadas e incluso a veces han resultado produciendo no escasos efectos secundarios. En situaciones cuando el origen del dolor es múltiple – lo que implica una combinación de neuropatía, inflamación descontrolada, edema y neuroisquemia – es razonable asumir que usar tales medicamentos no ofrecen un tratamiento integral de la herida.

El dolor generado por los cambios de apósito debe también ser considerado. Dicho dolor aparece al retirar

el apósito cuando se ha adherido¹⁰, lo que puede causar daño a la piel perilesional y al lecho de la herida. Dicho trauma incrementa el tiempo de curación¹¹, lo que supone tiempo y recursos adicionales. Las respuestas del dolor se ven influenciadas no solo por la herida física, sino también por las condiciones psicológicas, sociales y medio ambientales de cada momento¹² – así la aprehensión o miedo al momento de cura puede causar un “daño” añadido e innecesario en pacientes con heridas³.

La Fig. 1 describe de forma rudimentaria cómo los niveles de dolor pueden fluctuar durante el tratamiento de la herida. En pacientes sanos, una herida (como una abrasión) puede curarse en días y sin embargo, la patología más compleja de una úlcera “crónica” o una quemadura puede ser más difícil de controlar y requerir meses de curación. A largo plazo, pueden surgir modificaciones adversas en los mensajes de dolor al cerebro (nocicepción) apareciendo síntomas que permanecen crónicamente o de forma subyacente (disestesia) o síntomas que aparecen con estimulación mecánica o térmica en la zona afectada (hiperalgesia o alodinia)¹³.

En un contexto de dolor subyacente, el proceso de cambio de apósito puede impactar negativamente en el cuidado de la herida y ser un detrimento considerable para su curación³. Por lo tanto, es importante que cuando se estén considerando diferentes tratamientos sobre el dolor generado en una herida se tome una visión global y valorar el efecto de ciertos apósitos para reducir el dolor subyacente y el conocimiento de que dicho dolor se puede acentuar

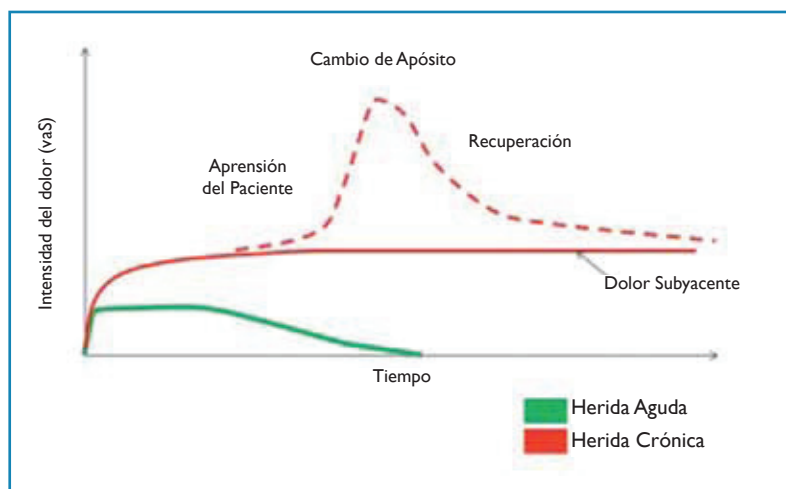


Figura 1. Si pudiéramos describir la progresión de los niveles de dolor en pacientes con heridas en el tiempo se parecería a esto?

4 European Wound Management Association. Pain at wound dressing changes (position document). Medical Education Partnership, London.

5 World Union of Wound Healing Societies. Principles of Best Practice: Minimising Pain at Wound Dressing-related Procedures. A Consensus Document. MEP, 2004.

6 World Union of Wound Healing Societies. Principles of Best Practice: Minimising pain at dressing-related procedures: "Implementation of pain relieving strategies" - a consensus document. WUWHS, 2008. <http://www.wuwhs.com/pdfs/final%20pain%20supplement.pdf> Accessed 12th April 2011.

7 White, R.J., Harding, K.G. Trauma and Pain in Wound Care: Volume II. Wounds UK, 2006.

8 Hollinworth, H., White, R.J. The clinical significance of wound pain. In: White, R.J., Harding, K.G. (eds). Trauma and Pain in Wound Care. Wounds UK, 2006.

9 Tan, T., Barry, P., Reken, S., Baker, M. Guideline Development Group. Pharmacological management of neuropathic pain in non-specialist settings: summary of NICE guidance. BMJ. 2010; 340: c1079.

10 Bell, C., McCarthy, G. The assessment and treatment of wound pain at dressing change. Br J Nurs. 2010; 19: 11, S4-S8

en los cambios de apósito. Cuando hay dolor, es necesario evaluar la etiología de la herida, los procedimientos que se están desarrollando y el impacto que el dolor tiene en los resultados clínicos.

Investigaciones recientes han identificado apósitos específicos que reducen el dolor notablemente durante los cambios de apósito¹⁰. Los apósitos de membrana polimérica (PolyMem, Ferris Mtg. Corp) han demostrado ser muy efectivos en la reducción o desaparición de dolor en la herida. Al no adherirse al lecho de la herida^{14, 15} estos apósitos son especialmente beneficiosos en tratamientos en los que la piel es extremadamente frágil (epidermolisis bullosa).

En este estudio también se valora cómo apósitos de membrana polimérica influyen a nivel en las terminaciones nerviosas nociceptivas de heridas crónicas, el dolor en heridas y los resultados clínicos obtenidos.

Puede un apósito polimérico libre de fármacos reducir el dolor somático subyacente?

Es ampliamente reconocido que la infección de la herida¹⁶, la neuroisquemia¹⁷, y la neuropatía^{18,19} causan dolor. También es conocido que hay una asociación entre dolor y estrés²⁰, y que la presencia de dicho estrés psicológico afecta la curación²¹ (Tabla 1).

La inflamación, consecuencia inevitable del daño tisular, es esencial para el restablecimiento de la homeostasis cutánea de una herida, y es un prerrequisito para la reparación del tejido. En los últimos años, el conocimiento sobre los específicos grupos de células inflamatorias y las citocinas que orquestan la inflamación asociada a la reparación de los tejidos ha mejorado notablemente²². Sin embargo, una inflamación descontrolada puede resultar en mayor hinchazón, causando daños secundarios, retrasando la curación²³ y mayores cicatrices²⁴, posiblemente como resultado de la modulación de los nocicepción.

Cuando esta teoría se aplica a heridas crónicas, hay dos

Tabla 1. Factores que pueden afectar en el dolor en la herida*

Trauma durante los cambios de apósito

Los Productos usados

Excoriación de la piel

Infección

Falta de Empatía

Técnica de Vendado Deficiente

Experiencia anterior con el dolor

Procedimientos de Limpieza

Pacientes Paedriaticos

* adaptado de Hollinworth and Collier 2000

localizaciones en el sistema nervioso que deben ser consideradas:

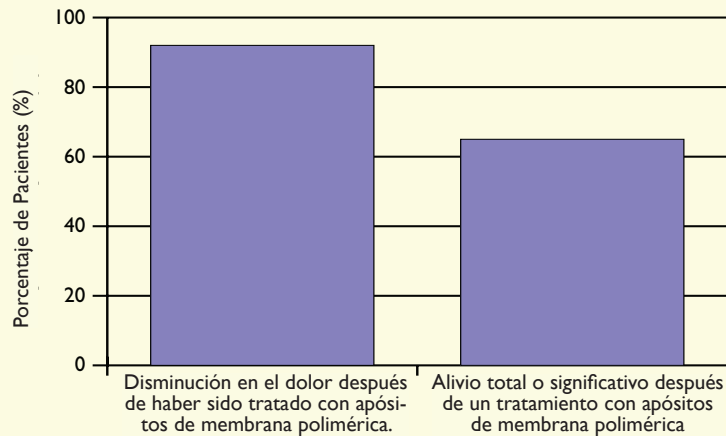
- Receptores Nociceptivos (sensores del dolor) en el lecho de la herida -a nivel periférico
- La medula espinal - a nivel central.

Los mensajes de dolor son transmitidos a través de las vías del sistema nervioso mediante potenciales de acción (actividad eléctrica a través de las membranas nerviosas), transportándose desde los receptores nociceptivos periféricos a la medula espinal y desde donde se dirigen a los centros altos del cerebro donde el dolor es registrado. Los potenciales de acción son generados por la entrada de iones de sodio en las células nerviosas generando actividad eléctrica que se transmite a lo largo de las fibras nerviosas.

El incremento de la sensación de dolor observado en pacientes con inflamación y daño tisular o nervioso están asociados con niveles aumentados de los potenciales de acción que se envían desde la zona de la herida²⁵. Así, los investigadores han estudiado el papel que el intercambio de iones sodio tiene en esta respuesta^{26,27}. Estudios preclínicos en tejidos de modelos animales con inflamación, neuropatía y neuroischemia, junto con investigaciones usando biopsias clínicas de tejido dañado²⁸ han demostrado que los canales de sodio - que facilitan el movimiento de los iones de sodio durante la generación del potencial de acción de la membrana - están incrementados hasta niveles anormales en los tejidos dañados. Esto asociado al descenso del nivel de estímulo sensorial (mecánico o térmico) necesario para resultar en un potencial de acción - los receptores nociceptivos dentro del tejido se "sensibilizan." Esto puede también explicar por qué hay síntomas anormales de dolor que persisten después del proceso de curación.

Si la contribución que los iones de sodio hacen a la señal del dolor se silencia, los síntomas de dolor crónico se pueden reducir (potencialmente el dolor de fondo que existe en heridas crónicas). Datos preliminares sugieren que los apósitos de membrana polimérica obtienen estos efectos al absorber los iones sodio de la epidermis²⁹ - Si estos iones no son eliminados, podrían aumentar la generación de potenciales de acción produciendo dolor.

Figura 2. Análisis sobre niveles de dolor después de ser tratados con apósitos de membrana polimérica



* Datos tomados de Sessions, 2008

11 Hollinworth, H. The management of patients' pain in wound care. *Nursing Stand* 2005; 20: 7, 65-73.

12 Melzack, R. From the gate to the neuromatrix. *Pain Suppl* 1999; 6: S121-S126.

13 Kuner, R. Central mechanisms of pathological pain. *Nat Med* 2010; 16: 11, 1258-1266.

14 Foresman, P.A., Ethridge, C.A., Rodeheaver, G. A wound healing evaluation on partial-thickness rat wounds. Symposium on Advances in Skin and Wound Care. 1991 Annual Meeting. Poster Presentation. Health Management Publication

15 Benskin L. Complete closure of extensive third-degree burn wound using PMD (Hand Burn). Presented at 8th Ann American Professional Wound Care Assoc. Poster 4. Apr 2-5, 2009. Philadelphia, PA USA

16 Bjarsholt, T., Kirketerp-Møller, K., Jensen, P. et al. Why chronic wounds won't heal: a novel hypothesis. *Wound Repair and Regeneration* 2008; 16: 2, 1-10.

17 Vora, A., Myerson, M.S. Crush injuries of the foot in the industrial setting. *Foot Ankle Clin* 2002; 7: 2, 367-383.

Una inflamación no controlada en el lecho de la herida - causada por la llegada de células del sistema inmune como macrófagos o neutrófilos para luchar contra la infección, desbridar y comenzar la curación - pueden también aumentar el input neural y por lo tanto también incrementar los mensajes de dolor a la médula espinal. Algunos de estos mediadores de la inflamación que son liberados por estas células durante el desbridamiento de tejido necrótico o infectado también incentivan una actividad anormal de los nociceptores, produciendo "sensibilización."²²

Investigaciones en roedores, donde se ha efectuado una incisión y posteriormente se ha cubierto con un apósito de membrana polimérica, han demostrado que el apósito puede reducir que macrófagos y neutrófilos se extiendan a otras zonas por fuera de la zona dañada y esto sin interferir con la inflamación necesaria para la curación de la herida³⁰. El apósito también reduce significativamente los efectos visibles de la inflamación, edema y hematoma resultantes en modelo de experimentación con un conejo³¹.

También es posible minimizar el dolor mientras los potenciales de acción se extienden a lo largo de la médula espinal. En este caso, las señales de dolor son filtradas por "células puerta"³² antes que el mensaje sea transmitido hasta los núcleos altos cerebrales y procesado.

La llegada de los mensajes de dolor a la médula espinal puede ser monitorizada a través de c-fos, una proteína responsable de actividad neuronal. Se analizó la cantidad de C-Fos que poseía en su médula espinal un ratón al que se le había practicado un incisión, demostrando que con la utilización de apósitos de membrana polimérica sobre la herida, se reducía de forma significativa la actividad neuronal en la médula espinal y por lo tanto reduciendo el dolor, al compararlo con casos en los que se había utilizado una gasa o una espuma placebo³⁰.

Analizando más en profundidad la información de

los datos obtenidos en el grupo control (animales sin incisión), a los que también se les aplicó el apósito y se analizó la proteína C-Fos, se puso de relieve una observación interesante al amortiguar la transmisión nociceptiva a la médula espinal.³⁰ Esto puede sugerir que los apósitos de membrana polimérica también activan otro tipo de receptores, poniendo en marcha un fenómeno llamado la inhibición descendente - limitando así la entrada de mensaje de dolor a las partes altas del cerebro.³² Esto se ha relacionado a la acupuntura y a la estimulación eléctrica nerviosa subcutánea (TENS).

Estudios de investigación observando el comportamiento en modelos de experimentación animal en laboratorio han confirmado estos cambios a nivel celular, que producen una reducción significativa de la hiperalgesia mecánica y térmica³⁰ - pero cómo se podría estudiar esto a nivel clínico en el cuidado de las heridas?

Como funciona un apósito de membrana polimérica sin fármacos asociados en relación al dolor en las heridas en una situación clínica?

Investigadores en Corea usando apósitos de membrana polimérica han obtenido unos resultados positivos en 72 pacientes con quemaduras de segundo grado o con injertos de piel. Comparado con un apósito de gasa tradicional, hay una reducción significativa cuando se usan apósitos de membrana polimérica. Además, los tiempos de curación fueron más rápidos y los pacientes mostraron un incremento en el grado de confort³².

En un ensayo clínico randomizado controlado sobre la curación después de una ortoscopia de rodilla indicó que comparado con apósitos tradicionales, los apósitos poliméricos reducían significativamente los niveles de dolor medidos a través de escala de dolor del 0-al 10 en los 10 días posteriores a la intervención (de una media de 4.5 con apósitos tradicionales a 2.2 con apósitos poliméricos). De cara a evaluar cuál es la correlación entre los niveles de dolor y la inflamación subyacente, los investigadores compararon la temperatura de la piel con ambos apósitos y los resultados revelaron que los apósitos poliméricos redujeron la temperatura una media de 2.5°F (2.5°F)³⁴.

Hay numerosos estudios publicados que demuestran los efectos de apósitos poliméricos en una variedad de heridas³⁵⁻³⁸, y en un análisis reciente ha indicado que ha sido posible realizar un pre-tratamiento sobre 32 pacientes³⁹. Como indica la Figura 2, una gran proporción de las personas tratadas con apósitos poliméricos reportaron una disminución en dolor - significativa o completa. Esto iba acompañado de una reducción general en el uso de fármacos contra el dolor³⁹.

Datos históricos están disponibles actualmente desde numerosas unidades especializadas, con un gran número de pacientes y evidencia que apósitos de membrana polimérica reducen la cantidad de dolor experimentado durante los cambios de apósito, una curación más rápida y una reducción en la necesidad de medicación contra el dolor⁴⁰⁻⁴³.

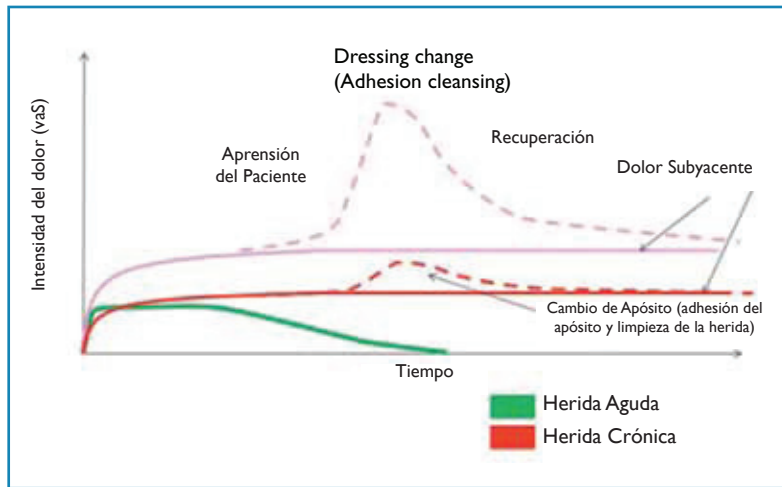


Figura 3. La línea morada indica la progresión original del dolor (viene de la Figura 1). La línea roja toma en consideración los datos obtenidos usando los apósitos de membrana polimérica. Si el dolor subyacente se puede reducir en los cambios de apósitos donde los apósitos no se adhieren y no hay necesidad de limpiar la herida, este nuevo gráfico puede explicar por qué estos apósitos reducen el dolor y aceleran la curación.

Es cierto que el retirar un apósito que se ha adherido al lecho de la herida causa dolor y molestia al cualquier paciente. Es más, esto incrementa el tiempo necesario para su curación ya que la herida revierte al estadio inflamatorio en cada cambio de apósito. Gasas tradicionales y productos de parafina (como Jelonet) han demostrado consistentemente que se adhieren al lecho de la herida y

que si se dejan en la herida, el tejido de granulación crece entre las fibras del producto acentuando más la adherencia y resultando más dolor y molestia al retirarlo^{44,45,46}.

Es una causa de preocupación profesional que haya pacientes que todavía sufran dolor con las curas, procedimientos de limpieza y cambios de apósito, lo que resultan en más dolor y trauma sobre los delicados tejidos en proceso de curación. Las heridas no necesitan ser limpiadas regularmente. Pasar una gasa por el lecho de una herida traumatiza el frágil tejido de granulación y en casi todas las ocasiones, es algo doloroso y muy poco agradable para el paciente. Usar un apósito que genuinamente no se adhiera al lecho de la herida y limite la desagradable y traumática tarea de limpieza también disminuye la aprensión del paciente y la experiencia de dolor. Estos atributos son características fácilmente reconocibles en apósitos de membrana polimérica^{14,15,47}.

Para volver al tema del dolor exacerbarte durante los cambios de apósito - además del dolor subyacente asociado a heridas crónicas (ver figura 1) - este artículo ha presentado evidencia demostrando que apósitos de membrana polimérica impactan en la inflamación de la herida, su diseminación a las zonas adyacentes de la herida, activación de los nervios nociceptivos y la neuromodulación asociada al tejido dañado - hay evidencia que demuestra que todo ellos supone una reducción en el dolor. Si asociamos estos a la reducción del dolor subyacente, que no se adhiere y que su capacidad auto-limpiadora, los apósitos poliméricos podrían llegar a cambiar la foto clínica que tenemos actualmente (Figura 3).

18 Bengtsson, L., Jonsson, M., Apelqvist, J. Wound-related pain is underestimated in patients with diabetic foot ulcers. *J Wound Care*. 2008; 17: 10, 433-435.

19 Boulton, A.J. What you can't feel can hurt you. *J Vasc Surg*. 2010; 52: 3 (Suppl): 28S-30S.

20 Soon, K., Acton, C. Pain-induced stress: a barrier to wound healing. *Wounds UK* 2006; 2: 4, 92-101.

21 Gouin, J.P., Kiecolt-Glaser, J.K. The impact of psychological stress on wound healing: methods and mechanisms. *Immunol Allergy Clin North Am* 2011; 31: 1, 81-93.

22 Eming, S.A., Krieg, T., Davidson, J.M. Inflammation in wound repair: molecular and cellular mechanisms. *J Invest Dermatol*. 2007; 127: 3, 514-525.

23 Menke, N.B., Ward, K.R., Witten, T.M. et al. Impaired wound healing. *Clin Dermatol*. 2007; 25: 1, 19-25.

24 Satish, L., Kathju, S. Cellular and Molecular

Characteristics of scarless versus fibrotic wound healing. *Dermatol Res Pract*. 2010; 790234.

25 Papir-Kricheli, D., Devor, M. Abnormal impulse discharge in primary afferent axons injured in the peripheral versus the central nervous system. *Somatosens Mot Res*. 1988; 6: 1, 63-77.

26 Matzner, O., Devor, M. Hyperexcitability at sites of nerve injury depends on voltage-sensitive Na⁺ channels. *J Neurophysiol*. 1994; 72: 1, 349-359.

27 Coggeshall, R.E., Tate, S., Carlton, S.M. Differential expression of tetrodotoxin-resistant sodium channels Nav1.8 and Nav1.9 in normal and inflamed rats. *Neurosci Lett* 2004; 355: 1-2, 45-48.

28 Cummins, T.R., Sheets, P.L., Waxman, S.G. The roles of sodium channels in nociception: Implications for mechanisms of pain. *Pain*. 2007; 131: 3, 243-257.

29 Kahn, A.R. A superficial cutaneous dressing inhibits

pain, inflammation and swelling in deep tissues. Presented at: American Pain Society 18th Annual Scientific Meeting; October 21-24, 1999.

30 Beitz, A.J., Newman, A., Kahn, A.R. et al. A polymeric membrane dressing with antinociceptive properties: analysis with a rodent model of stab wound secondary hyperalgesia. *J Pain*. 2004; 5: 1, 38-47.

31 Kahn, A.R. A Superficial cutaneous dressing inhibits pain, inflammation and swelling in deep tissues. presented at the World Pain Conference, July 15-21, 2000. *Pain Medicine* 2000; 1: 2, 187.

32 Melzack, R., Wall, P.D. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150: 699, 971-979.

33 Kim, Y.J., Lee, S.V., Hong, S.H. The effects of PolyMem on the wound healing. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 1999; 109: 1165-1172.

34 Hayden, J.K., Cole, B.J.

The effectiveness of pain wrap compared to standard dressing on the reduction of post-operative morbidity following routine knee arthroscopy: a prospective randomized single blind study. *Orthopedics* 2003; 26: 59-63.

35 Blackman, J.D., Senseng, D., Quinn, L., Mazzone, T. Clinical evaluation of a semipermeable polymeric membrane dressing for the treatment of chronic diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*. 1994; 17: 4, 322-325.

36 Yastrub, D.J. Relationship between type of treatment and degree of wound healing among institutionalized geriatric patients with stage II pressure ulcers. *Care Manag J*. 2004; 5: 4, 213-218.

37 Yastrub, D.J. Getting the stalled wound back on the road to healing. *Ostomy Wound Manage*. 2009; 55: 1, 8.

38 Spillo, N.M. Managing

Stage IV pressure ulcers in the home. *Ostomy Wound Manage*. 2009; 55: 3, 6.

39 Sessions, R.C. Examining the evidence for a drug-free dressing's ability to decrease wound pain. 23rd Annual Clinical Symposium on Advances in Skin and Wound Care. Poster 134. Oct 26-30, 2008. Las Vegas, NV USA.

40 Wilson D. Skin tear healing improved through the use of polymeric membrane dressings. 21st Clinical Symposium on Advances in Skin and Wound Care. Poster 341. 2006; 373

41 Stenius M. Fast healing of pressure ulcers in spinal cord injured (SCI) people through the use of Polymem(R) dressings. 10th Anniversary EPUAP open meeting. Poster 21. Aug 30-Sept 1, 2007. Oxford, England.

42 Benskin, L., Bolhuis, J. Evidence-based skin tear protocol yields phenomenal results. *WOCN Society* 40th

Annual Conference. Abstr 2403, June 21-25, 2008. Orlando, FL USA.

43 Tamir, J. Polymeric foam dressing for skin graft donor sites: 3 years experience on 800 cases. 23rd Clinical Symposium on Advances in Skin and Wound Care. Poster 49. Oct 2008. 27-30. Las Vegas, NV USA.

44 Hollinworth, H., Collier, M. Nurses' views about pain and trauma at dressing changes: results of a national survey. *J Wound Care* 2000; 9: 8, 369-373.

45 Bethell, E. Why gauze dressings should not be the first choice to manage most acute surgical cavity wounds. *J Wound Care*. 2003; 12: 6, 237-239.

46 Jones, A., San Miguel, L. Are modern wound dressings a clinical and cost-effective alternative to gauze? *J Wound Care*. 2006; 15: 2, 65-69.

47 Harrison J. Wound Cleansing for the 21st Century. *Ostomy Wound Management* 2008; 54: 12, 14.