

Evidencia clínica y microscópica de la degradación de hilos de dermosustentación de polidioxanona en presencia de ácido hialurónico: reporte de caso

Microscopic and clinical evidence of the degradation of polydioxanone lifting threads in the presence of hyaluronic acid: a case report

Dubraska Suárez-Vega^{a,*}, Gladys Velazco de Maldonado^a, Víctor García-Guevara^b, Blanca Miller-Kobisher^c,
Katia Morena-López^d

^a Departamento de Investigación, Centro de Investigaciones Odontológicas, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

^b Fundación Centro de Estudios de Medicina Estética (FUCEME), Caracas, Venezuela

^c Instituto Panamericano de Profesionales Científicos (IPPC), Ciudad de México, México

^d Asociación Salvadoreña de Medicina Estética y Longevidad (ASAMEL), San Salvador, El Salvador

***Autor corresponsal**
dubraskasuarez.ula@gmail.com

Citación Suárez-Vega D, Velazco de Maldonado G, García-Guevara V, Miller-Kobisher B, Morena-López K. Microscopic and clinical evidence of the degradation of polydioxanone lifting threads in the presence of hyaluronic acid: a case report. *Medwave* 2019;19(1):e7575

Doi 10.5867/medwave.2019.01.7575

Fecha de envío 4/10/2018
Fecha de aceptación 15/1/2019
Fecha de publicación 31/1/2019

Origen No solicitado

Tipo de revisión Con revisión por dos pares revisores externos, a doble ciego

Palabras clave lifting, rejuvenation, hyaluronic acid, polydioxanone, hydrolysis, complications

Resumen

Se expone el caso de una paciente remitida por complicaciones posteriores a la implantación superficial en el tercio medio facial de hilos de polidioxanona espiculados. Presentaba edema, equimosis, palpación superficial del hilo y plicación dérmica. Para el tratamiento planteamos un novedoso protocolo de degradación clínica de hilos de polidioxanona, empleando ácido hialurónico inyectándolo en el área de su implantación. Se infiltró ácido hialurónico no reticulado en el trayecto a lo largo del recorrido del hilo. El seguimiento a los siete, 21 y 45 días evidenció disminución del edema, de los pliegues e irregularidades dérmicas por la tracción del hilo y atenuación de rítmides secundarias. Una muestra del hilo en ácido hialurónico fue observado en campana de flujo laminar evidenciándose degradación a las 72 horas. Administrar ácido hialurónico fue efectivo para inducir la biodegradación clínica del hilo. La hipótesis derivada sugiere que el ácido hialurónico no reticulado es un poderoso catalizador de la degradación hidrolítica de la polidioxanona.

Abstract

We present the case of a female patient with complications from superficial implantation of polydioxanone spiculated threads in the facial middle third. The manifestations were edema, ecchymosis, superficial palpation of the thread and skin plication. For the treatment we propose a novel protocol of clinical degradation of polydioxanone threads, using hyaluronic acid injecting it into the implantation area of the polydioxanone threads. Non-cross linked hyaluronic acid was infiltrated along the path of the thread. The follow-up at seven, 21 and 45 days showed decreased edema, folds and skin irregularities due to wire traction and attenuation of secondary rhytides. A sample of the thread in hyaluronic acid was observed in a laminar flow campaign evidencing degradation at 72 hours. Administering hyaluronic acid was effective in inducing clinical biodegradation of the thread suggesting that non-crosslinked hyaluronic acid is a powerful catalyst for the hydrolytic degradation of polydioxanone.

ing it into the implantation area of the polydioxanone threads. Non-cross linked hyaluronic acid was infiltrated along the path of the thread. The follow-up at seven, 21 and 45 days showed decreased edema, folds and skin irregularities due to wire traction and attenuation of secondary rhytides. A sample of the thread in hyaluronic acid was observed in a laminar flow campaign evidencing degradation at 72 hours. Administering hyaluronic acid was effective in inducing clinical biodegradation of the thread suggesting that non-crosslinked hyaluronic acid is a powerful catalyst for the hydrolytic degradation of polydioxanone.

Ideas clave

- Presentación de caso sobre complicaciones posteriores a la implantación de hilos de sustentación dérmica.
- Se planteó un novedoso protocolo de degradación inyectando ácido hialurónico en el trayecto del hilo. Previamente se observó al microscopio la degradación del hilo en ácido hialurónico a las 72 horas.
- Se concluye que el ácido hialurónico no reticulado es un poderoso catalizador de la degradación hidrolítica de la polidioxanona.

Introducción

La clave del rejuvenecimiento facial reside en una comprensión estratigráfica del envejecimiento facial por planos; así como el entender que en la cara se afectan todas las capas faciales y no solo la piel. Implica cambios en la redistribución de la grasa subcutánea que generan deflación (ptosis o caída de los tejidos blandos por adelgazamiento volumétrico de los panículos adiposos superficiales y profundos subyacentes a la dermis) y lipomatosis (acumulación adiposa que agrava la flacidez cutánea). Además hay adelgazamiento del sistema músculo aponeurótico superficial, laxitud de los principales ligamentos de retención cutáneos, actividad muscular facial compensatoria por pérdida de fijación de los tejidos blandos y reabsorción en el esqueleto facial, el primero de los tejidos al envejecer^{1,2}.

A partir de esta comprensión han evolucionado técnicas de rejuvenecimiento como la dermosustentación facial, insertándose suturas preferiblemente reabsorbibles como la polidioxanona, que genera tensión y reestructuración de los tejidos faciales ptóticos³ gracias a la dirección de los vectores, los cuales deben oponerse a la fuerza de la gravedad para que la sustentación sea eficiente⁴. Es uno de los procedimientos más solicitados por la sencillez del método ambulatorio y la recuperación rápida para el paciente⁵. Tal ha sido su aceptación, que el lifting facial próximamente será un encuentro entre dos vertientes: el levantamiento con hilos tensores y la microcirugía para una suspensión vertical profunda⁶.

Desde la propuesta pionera de Sulamanidze de uso de suturas de polipropileno⁷ hasta la actualidad, se ha postulado una variedad de técnicas para implantar hilos lisos o espiculados de polidioxanona (vectores o malla). Los recientes hilos de polidioxanona espiculados emergen para incrementar la fuerza de tensión generada⁸ gracias a las espículas en el hilo que sirven de anclaje e inducen una reacción fibrótica mediada por miofibroblastos^{9,10}. El efecto tensor se debe a una reacción a cuerpo extraño controlada y dirigida a lo largo del vector del hilo. Después de insertado, se estabiliza mediante mecanismos de infiltración de linfocitos, deposición de colágeno y fibrosis alrededor del biomaterial¹.

La dermosustentación facial con hilos tensores de polidioxanona ha sido ampliamente difundida gracias a su éxito clínico, el que se ha exhibido para revertir en algunos casos la deflación, lipomatosis, ríttides y surcos profundos. Esta técnica es particularmente útil cuando se desea la combinación de una fibra absorbible y resistente¹¹⁻¹³. Sin embargo, su posicionamiento accidental en un plano muy superficial deviene en complicaciones difíciles de resolver como ocurrió en el presente reporte de caso.

Las complicaciones asociadas a la implantación de hilos de polidioxanona espiculados suelen ser: hematomas, edemas, hoyuelos o irregularidades en la piel que recubre el hilo, palpación superficial del hilo y pliegues por retracción de la piel, eventos que están directamente relacionados con una colocación deficiente o una inserción demasiado superficial del hilo^{14,4,15}.

Aunque son eventos transitorios, pueden persistir durante días o semanas. Por lo general, el paciente no puede regresar a sus actividades diarias hasta la resolución de tales complicaciones. Por lo tanto, el tiempo requerido para la recuperación después de la dermosustentación con hilos puede llegar a ser el mismo para la recuperación después de una ritidoplastia quirúrgica. Cuando esto ocurre el paciente puede requerir una subcisión para liberar el tejido, lo cual implica mayor agresión a los tejidos y en derivación, un mayor período de convalecencia. La tasa de resolución por vía quirúrgica después de los procedimientos de elevación del hilo es alta. El 11% de los pacientes requieren de la eliminación de los hilos porque son palpables, extruidos o debido a la insatisfacción de los pacientes con su apariencia¹⁶. Entonces, aunque puede considerarse una complicación temporal, termina siendo una que requiere resolverse quirúrgicamente, lo cual no es coherente con la intención de la técnica de sustentación con hilos de polidioxanona: ser un protocolo mínimamente invasivo.

En búsqueda de una resolución mínimamente invasiva a este tipo de reacciones adversas post implantación de hilos de polidioxanona espiculados en pacientes con indicación de retiro quirúrgico de la sutura, los autores del presente caso clínico planteamos una forma alternativa para resolver dichas complicaciones. La propuesta consiste en inyectar ácido hialurónico no reticulado en el trayecto del hilo para inducir su hidrólisis. De allí que el objetivo que persigue este reporte de caso es evidenciar la utilidad clínica del ácido hialurónico para la degradación de hilos de polidioxanona, como tratamiento de complicaciones post implantación.

Presentación del caso

Se trata de una paciente femenina de 36 años, fototipo cutáneo tipo II de Fitzpatrick y foto daño Glogau tipo 2, que acudió a la consulta solicitando atención clínica para la resolución de complicaciones no infecciosas que aparecieron 24 horas después de la implantación de hilos de polidioxanona espiculados para sustentación dérmica en tercio medio facial. Luego del interrogatorio o anamnesis, la exploración clínica general, se realizó una observación clínica directa en la

piel con lupa bajo fuente de luz artificial dirigida hacia la zona afectada por la colocación del hilo de polidioxanona, ubicada entre el tercio medio e inferior derecho.

Para el establecimiento del diagnóstico se realizó una inspección visual directa, determinándose las características morfológicas de la lesión. Al respecto se observó una amplia zona con edema eritema, edema intraepidérmico y equimosis en los extremos del recorrido del

hilo. También se detectó la palpación superficial del hilo, observándose irregularidades en forma de pliegue alrededor del extremo proximal de la sutura, en dirección a la comisura labial, correspondientes al fenómeno “plicación dérmica” por retracción excesiva de la piel (Figura 1).

Figura 1. Paciente femenina con edema y equimosis por efecto de la tracción inadecuada del hilo en la zona 3 entre el tercio medio y el tercio inferior derecho.



Fuente: elaboración propia.

Los hallazgos observados eran sugerentes de lesión elemental primaria con síntomas como elevación de la temperatura de la piel, dolor cutáneo a la palpación. La lesión no era supurativa, su inicio fue desencadenado a raíz de la implantación del hilo.

Ante el cambio de coloración y edema presentes para diferenciar el tipo de lesión vascular producida por la maniobra de la inserción del hilo, se decidió realizar la diascopia del área o vitropresión, que resultó positiva para lesión elemental maculo eritematosa difusa o exantematosa.

Se estableció como diagnóstico principal dermatosis sin descamación, plana de tipo maculo-eritematosa difusa o exantematosa por lesión iatrogénica. Se solicitó hemograma como prueba paraclínica analítica complementaria, a fin de confirmar la ausencia de infección por la complicación presente.

Como diagnóstico secundario ante las lesiones elementales exploradas en dermis se determinó que el cuadro clínico corresponde a complicaciones no infecciosas por implantación en plano incorrecto ubicándose la sutura superficialmente. Para el tratamiento se optó por

infiltrar ácido hialurónico no reticulado en el recorrido de la sutura para inducir su hidrólisis, en lugar de la cirugía para el retiro del hilo.

Previo anestesia local, se decidió el abordaje con cánulas a lo largo del recorrido del hilo implantado, para depositar ácido hialurónico no reticulado, incorporando el mayor volumen en la zona distal a su inserción. Todo ello se realizó con el propósito de inducir rápidamente la degradación de la sutura y así resolver con celeridad las complicaciones estéticas e inflamatorias que afectaban a la paciente.

A la paciente le fue indicado que continuara el tratamiento farmacológico del antiinflamatorio no esteroideo prescrito por el profesional que le implantó los hilos de polidioxanona (ketorolac 20 miligramos por vía sublingual cada ocho horas), solo hasta el tercer día posterior al inicio de este. La terapéutica clínica, inyectando ácido hialurónico no reticulado, se inició a las 24 horas de generarse la complicación administrándose 0,5 mililitro del ácido hialurónico no reticulado. El procedimiento se repitió a los 21 y 45 días.

En este intervalo se aconsejó a la paciente no masajear el área afectada, no colocar compresas calientes o frías, no aplicar cremas o ungüentos, evitar hacer presión hacia el perfil derecho al dormir y realizar la limpieza diaria del área correspondiente a la incisión de ingreso distal del hilo con agua destilada y jabón líquido antiséptico, seguido de la cobertura de la herida con cinta adhesiva hipoalérgica libre de látex.

El seguimiento realizado a los siete, 21 y 45 días evidenció evolución positiva y paulatina del área tratada con el ácido hialurónico, denotándose inicialmente como disminución del edema, luego reducción del número y profundidad de los pliegues e irregularidades dérmicas por la tracción que ejercía el anclaje del hilo, así como la redensificación dérmica del área en la cual preoperatoriamente presentaba múltiples ríptides secundarias (Figura 2).

Figura 2. Evidencia clínica del progreso a los 7, 21 y 45 días respectivamente.



Fuente: elaboración propia.

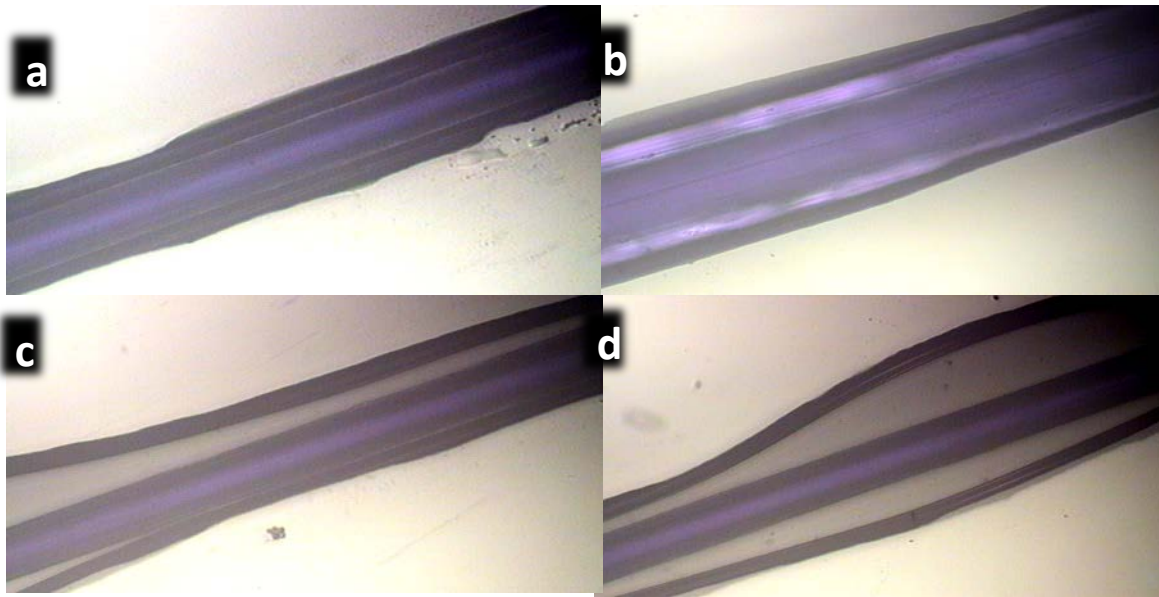
Adicionalmente, antes de establecer el plan de tratamiento se realizó una prueba analítica de un segmento de hilo de polidioxanona. La prueba consistió en un ensayo de degradación o hidrólisis *in vitro* en un medio contentivo de ácido hialurónico no reticulado para la observación microscópica de su dilución en dicho medio.

Un fragmento de hilo de polidioxanona similar al que fue implantado en la paciente fue sometido a la colocación en una placa de Petri para muestras biológicas a 37 grados Celsius para su posterior observación en campana de flujo laminar y al microscopio óptico. El segmento de hilo de polidioxanona calibre 21G de un centímetro de

longitud fue sumergido en 1,5 mililitros de ácido hialurónico no reticulado sin diluir en ningún otro medio.

Fue observado ultramicroscópicamente a 4x y 10x a las 24, 48 y 72 horas posteriores. Las microfotografías a las 24 horas ya evidenciaron cambios estructurales en las fibras con incremento de espacios interlaminares y dilución del pigmento violeta. A las 48 horas continuó la degradación, observándose la higroscopía de la polidioxanona como un contenido acuoso entre las capas periféricas y el núcleo central del hilo. Se exhibió rompimiento de algunas fibras y el incremento de los espacios interlaminares e interfibrilares (Figura 3).

Figura 3. Hilo de polidioxanona posterior a 48 horas de inmersión en ácido hialurónico.



Microfotografía óptica de reflexión del hilo a 4x.

a. Obsérvese en la columna central del hilo más claro, fondo brillante rodeado de capas paralelas entre sí en claro oscuro hasta la periferia de la fibra.

b. Representación de la zona a 10x. Nótese el incremento de los espacios interfibrilares brillantes como bandas blanquecinas verticales y paralelas entre sí, correspondientes a la disolución de la periferia del hilo.

c y d. Microfotografías ópticas de reflexión del hilo a 4x. Se observa retención de un contenido acuoso entre las capas periféricas y el núcleo central del hilo.

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

A las 72 horas se presentó dilución en el medio, denotado por la salida del pigmento se aprecian espacios vacíos más amplios en la columna central del hilo, observándose desorganización de las fibrillas periféricas “deshilachadas” a lo largo de la fibra (Figura 4).

Figura 4. Comienzo de dilución del fragmento de polidioxanona a 72 horas de inmersión en un medio simulado con ácido hialurónico.



Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

Discusión

El caso reportado introduce una terapéutica novedosa, aplicada a una paciente que solicitó atención clínica por presentar dermatosis exantematosa, derivada de la implantación incorrecta de hilos de polidioxanona espiculados en su tercio medio facial. La terapéutica consistió en infiltrar ácido hialurónico no reticulado en el recorrido de la sutura, para inducir su hidrólisis en lugar de la cirugía para el retiro del hilo. La elección del tratamiento se sustentó en los resultados previos de un ensayo *in vitro* realizado por los autores del presente caso, a fin de verificar la degradación o hidrólisis del hilo de polidioxanona en un medio contenido de ácido hialurónico no reticulado. Dicha dilución de la sutura fue observada microscópicamente a las 48 y 72 horas posteriores a su incubación.

El hilo de polidioxanona implantado en la paciente del presente caso no se hallaba inserto en el sistema músculo aponeurótico superficial o en hipodermis. Éste se posicionó superficialmente en la dermis llegando a palparse, lo cual generó las complicaciones en la paciente. De allí la importancia de aplicar la técnica como ha sido descrita en la literatura. Uno de los autores más recientes⁸ recomienda insertar los hilos oblicua o verticalmente hacia abajo, con vectores de elevación dirigidos hacia la zona temporal o cigomática para permitir un levantamiento significativo de la mejilla y contorno mandibular. Reitera que es el sistema músculo aponeurótico superficial el área de inserción de los hilos de polidioxanona. Sus puntos de entrada y/o salida seguramente coincidirán con las áreas donde se sitúan los ligamentos de retención, dando más consistencia a éstos y permitiendo concretar su objetivo. En consecuencia, el lifting facial con hilos no debería representar riesgos de complicaciones, siempre que se conozca a la perfección la técnica a utilizar y la anatomía facial. Este

asunto es de suma importancia, sobre todo cuando los límites entre los planos son relativamente virtuales y las distancias de profundidad entre uno y otro son milimétricas.

En cuanto a las complicaciones posteriores a la inserción de hilos, estudios similares al presente caso han demostrado que los hilos que mayores complicaciones han causado son los espiculados. La incidencia es elevada, cerca del 69% de eventos adversos se asocian a la implantación de hilos espiculados¹⁷. Otros autores⁵ también hallaron un elevado número de pacientes (27%) que tuvieron complicaciones consideradas mínimas o moderadas, sin secuelas permanentes. La complicación más común fue el hoyuelo de la piel y la irregularidad (11,4%), seguida de equimosis (8,1%), extrusión de sutura (2,7%), dolor (2,7%) y migración de suturas en (1,35%) resolviéndose en casi todos los pacientes después de tres a siete días de manera espontánea. Ello coincide con las complicaciones que presentaba la paciente del presente reporte de caso, exceptuando que no hubo migración y extrusión de la sutura.

Se sigue ratificando que el efecto de elevación logrado se debe más a la técnica aplicada que al hilo propiamente. Pese a gozar de gran aceptación, en ocasiones pueden ocurrir eventos adversos posteriores a su implantación que afectan enormemente el desenvolvimiento del paciente afectado[18], como lo sucedido a la paciente cuyo caso fue expuesto en el presente artículo. Dada la elevada morbilidad asociada al empleo de hilos espiculados, algunos autores recomiendan la observación del paciente las primeras 72 horas tras su colocación, dado que su distribución dentro de la hipodermis no es la misma que los lisos o tornados, pues pueden existir fuertes reacciones hasta cuatro semanas después de colocados¹⁹.

Existen pocos estudios sistemáticos que compilen una revisión sobre las suturas absorbibles usadas en dermosustentación y sus complicaciones^{20,21,17,22}. Las suturas reabsorbibles usadas en estos estudios fueron la polidioxanona, ácido poliláctico y la caprolactona. Las complicaciones reseñadas pueden atribuirse a la composición del material, el diseño de la sutura y/o el procedimiento en sí mismo⁵.

De acuerdo con estudios previos, una complicación comúnmente observada cuando se insertan hilos de polidioxanona espiculados es la formación de hoyuelos en la piel e irregularidad. La tracción de la piel con formación de pliegues (dimpling) ha sido relacionada con una colocación deficiente o una inserción demasiado superficial de la sutura²³, tal y como ocurrió en el presente caso clínico, pues la paciente presentaba pliegues de retracción por efecto de la ubicación superficial de la sutura. Al respecto Hochman y colaboradores⁶ sugirieron que hoyuelos en la parte distal del extremo de la sutura se puede evitar al no salir por vía transcutánea y asegurar que la sutura se coloca dentro de la almohadilla malar no demasiado cerca a la dermis. Si la complicación persiste por semanas, se recomienda realizar subcisión del área con el problema para que el defecto desaparezca espontáneamente. La recuperación estimada después de dicho procedimiento puede ser de al menos siete días¹⁴.

En el presente caso la paciente experimentó la mayoría de dichas complicaciones asociadas a la morfología del hilo y a fallas en la técnica de inserción del hilo, excepto la infección, coincidiendo con los reseñados autores^{4,6,15,17,20-22} en un cuadro semiológico integrado por

edema, grandes equimosis, palpación del hilo, irregularidades, hoyuelos y pliegues de tracción de la piel; debidas a la implantación de la sutura en plano incorrecto, ubicándose ésta superficialmente en epidermis.

Grandes equimosis, infección local y protrusión / sensación palpable del hilo, también suelen ser complicaciones comunes posterior a la implantación de hilos espiculados aun cuando sean reabsorbibles. Las equimosis desaparecen espontáneamente después de unas pocas semanas sin tratamiento requerido. Las infecciones locales son comunes en el punto de cruce o en zona de ingreso del hilo. En la mayoría de estos casos, la terapéutica a seguir es eliminar los hilos del sitio infectado. La protrusión o sensación de hilo palpable se trata mediante la eliminación parcial del hilo⁴. Algunos expertos sugieren que se realice una pequeña incisión de uno a dos milímetros en la piel para su escisión y extracción usando un gancho Gillis, pinzando el hilo con suavidad para ser cortado y retirado²³. Esta terapéutica quirúrgica y de lenta recuperación difiere de la aplicada en el caso revisado, en el cual se ofrece una alternativa mínimamente invasiva de las complicaciones. Con la técnica propuesta, solamente infiltrando el trayecto del hilo con ácido hialurónico se logra iniciar la hidrólisis de la sutura, haciendo que la misma pierda fuerza y desprenda del tejido al que se ancló inicialmente, mejorando con ello todas las manifestaciones observadas.

Por otra parte, no debe inyectarse ácido hialurónico en el trayecto del hilo cuando se está realizando una terapéutica de lifting con sutura de polidioxanona, aunque se trata de un protocolo que se está difundiendo entre los profesionales de la estética facial, pues su práctica no goza de evidencia científica. Contrariamente a ello, desde el punto de vista bioquímico aplicarle ácido hialurónico a una sutura altamente hidrolizable es inverosímil, pues la adición de esta molécula promovería una mayor y más rápida degradación del hilo. Este proceso se pudo evidenciar *in vivo* en la evolución de la zona afectada en la paciente del presente caso clínico, e *in vitro* con la prueba realizada a la sutura embebida en ácido hialurónico que demostró la degradación hidrolítica de la polidioxanona.

La única experiencia de la conjugación de un hilo de sutura con ácido hialurónico fue publicada por Sudhir y colaboradores²⁴, quienes evaluaron la efectividad de las suturas de seda y de ácido poliglicólico tratadas con ácido hialurónico para reducir la colonización bacteriana. A partir de sus resultados se reconoce la acción enzimática o catalizadora que ejerce el ácido hialurónico en estas suturas y que el tratamiento químico de los materiales de sutura con soluciones enzimáticas, como ácido hialurónico, reduce significativamente la colonización bacteriana de la sutura por acción capilar. Esto se produce pues la sutura absorbe y se une químicamente al ácido hialurónico, el cual ocupa los espacios intersticiales dentro de los filamentos del hilo de sutura evitando el alojamiento de las bacterias. Estos autores²⁴ además sugieren que en futuras investigaciones se prueben diferentes materiales de sutura, incubándolos durante más de 24 horas para evaluar el impacto del tratamiento de la sutura con ácido hialurónico. Así se podría ofrecer una mayor comprensión de las propiedades físicas y biológicas de la absorción entre los materiales de sutura. Todo esto coincide con la hipótesis de investigación que seguimos antes de aplicar el tratamiento, cuando se ejecutó el

ensayo *in vitro* de degradación de la polidioxanona en ácido hialurónico.

Aunque la polidioxanona se reabsorbe en 180 días y su efecto residual puede mantenerse por dos años²³, en el presente reporte de caso fue posible iniciar su degradación a partir de las 24 horas de iniciada la terapéutica de inyecciones con ácido hialurónico. Pese al anclaje incorrecto del hilo de polidioxanona en este caso, la administración del ácido hialurónico en tres etapas resultó una técnica efectiva para inducir la rápida biodegradación del hilo, sin anular la fuerza de sustentación que el clínico obtuvo al momento de aplicar el vector en dirección cigomática y que fue posible mantener gracias a algunos tramos del hilo insertos correctamente en plano hipodérmico.

La hipótesis clínica que derivamos de esta experiencia sugiere que el ácido hialurónico no reticulado es un poderoso agente catalizador²⁴ de la degradación hidrolítica de la polidioxanona, puesto que ésta última es altamente hidrofílica, pudiendo explicarse por la unión química del ácido hialurónico a las cadenas poliméricas que conforman la sutura²⁵. La polidioxanona experimenta al menos un 0,5% de absorción de agua incluso a temperaturas inferiores a los 24 grados Celsius y tiene pobre resistencia a ácidos diluidos. Por este motivo al asociar el ácido hialurónico no reticulado con polidioxanona, se reduce la resistencia química del biopolímero que forma la sutura, posiblemente acortando las cadenas o abriendo enlaces en el monómero dando paso a una mayor captación de sustancias acuosas dentro de la estructura del polidioxanona²⁵. Es posible que la unión entre la polidioxanona y el ácido hialurónico derive en una tercera especie de compuesto que bioquímicamente sea quien se encargue de la degradación de la sutura mimetizando el rol de la lipasa²⁵, enzima que clásicamente se encarga de degradar el polímero polidioxanona.

La captación constante de agua por parte de las moléculas de ácido hialurónico hacia la sutura, permiten una mayor incorporación de iones capaces de causar cambios estructurales interlaminares e interfibrilares dentro del hilo. Estos cambios logran reducir su módulo de tensión deformación hasta la falla o escisión del hilo, principalmente en las regiones amorfas de la microestructura fibrilar del material. Este supuesto se afianza en algunos estudios^{26,27} fuera del campo de la medicina estética, los cuales se centran en la investigación básica de los biomateriales. Otros trabajos han medido los cambios morfológicos en las suturas de polidioxanona, en sus propiedades mecánicas y químicas, cuando la sutura de polidioxanona se somete a hidratación, degradándose en función del tiempo^{28,29}.

Aunque el ácido hialurónico es bien conocido en estética facial como un biopolímero para relleno dérmico, se trata de un polímero con otras amplias aplicaciones como agente terapéutico³⁰. Por dicha razón, en este caso clínico los autores consideramos que la recuperación observada en la paciente se puede adjudicar en parte a las propiedades terapéuticas de reestructuración tisular del ácido hialurónico. Su efecto terapéutico se puede deber a que posee idéntica composición que los glicosaminoglicanos hallados en la matriz extracelular, lo cual lo convierte en un andamio o entorno que facilita el acoplamiento de moléculas y proteínas de señalización celular, encargadas de codificar para la producción de sustancias elementales de sostén y para la bioestimulación molecular de factores de crecimiento implicados en la regeneración de los tejidos³¹.

Por ello, en gran parte el efecto benéfico observado en el paciente del presente caso, además de la hidrólisis de la sutura, también es atribuido a la remodelación del tejido alrededor del hilo, inducida por el ácido hialurónico infiltrado en el área de implantación del hilo. Es decir, se indujo una serie de eventos biológicos propios de la ingeniería de tejidos autólogos *in vivo*, que reestructuraron los tejidos afectados.

Conclusiones

De acuerdo con los hallazgos semiológicos detectados en la paciente del presente caso (edema, equimosis, palpación superficial del hilo, irregularidades en forma de pliegue o plicación dérmica), el diagnóstico definitivo correspondió a dermatosis exantematosa por lesión iatrogénica. Esto es, lesiones elementales en dermis por complicaciones no infecciosas posteriores a la colocación deficiente del hilo de polidioxanona o su implantación en un plano dérmico incorrecto, ubicándose la sutura demasiado superficialmente.

Ante dichas complicaciones, la administración de ácido hialurónico resultó ser efectiva para inducir la rápida biodegradación clínica del hilo. Por este motivo, basándose en la evolución clínica de la paciente y la prueba de degradación *in vitro* adicional a la toma de decisión del plan de tratamiento, la hipótesis derivada sugiere que el ácido hialurónico no reticulado es un poderoso catalizador de la degradación hidrolítica de la polidioxanona.

En consecuencia, el ácido hialurónico podría indicarse cuando se requiera solventar complicaciones por colocación superficial de hilos de sustentación de polidioxanona, cumpliendo un doble propósito: acelerar la biodegradación del hilo e inducir la regeneración del tejido circundante a la sutura.

Notas

Roles de autoría

DSV: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, escritura - preparación del proyecto original, escritura - revisión y edición, visualización, supervisión, administración de proyecto. GVM: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, escritura - preparación del proyecto original, escritura - revisión y edición, visualización, supervisión, administración de proyecto. VGG: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, escritura - preparación del proyecto original, escritura - revisión y edición, visualización, supervisión, administración de proyecto. VMK: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, escritura - preparación del proyecto original, escritura - revisión y edición, visualización, supervisión, administración de proyecto. KML: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, recursos, escritura - preparación del proyecto original, escritura - revisión y edición, visualización, supervisión, administración de proyecto.

Agradecimientos

Al Dr. Reynaldo Ortiz, Phd, profesor del laboratorio de electroquímica en la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes por facilitar el acceso a las instalaciones del laboratorio para la realización del ensayo *in vitro* de degradación y supervisar su ejecución.

Aspectos éticos

El consentimiento informado solicitado por *Medwave*, ha sido firmado por el paciente; una copia de este fue remitido a la dirección editorial de la *Revista*.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores completaron el formulario de declaración de conflicto de intereses de ICMJE y declaran que no han recibido fondos para completar el informe; no tienen relaciones financieras con organizaciones que puedan tener interés en el artículo publicado en los últimos tres años; y no tienen otras relaciones o actividades que puedan influir en el artículo publicado. Los formularios se pueden solicitar contactando con el autor responsable o con el comité editorial de la *Revista*.

Declaración de Financiamiento

Los autores afirman que no hubo fuentes externas de financiación.

Referencias

1. Ali YH. Two years' outcome of thread lifting with absorbable barbed PDO threads: Innovative score for objective and subjective assessment. *J Cosmet Laser Ther*. 2018 Feb;20(1):41-49. | CrossRef | PubMed |
2. Ilankovan V. Recent Advances in Face Lift to Achieve Facial Balance. *J Maxillofac Oral Surg*. 2017 Mar;16(1):3-12. | CrossRef | PubMed |
3. Tavares JP, Oliveira CACP, Torres RP, Bahmad F Jr. Facial thread lifting with suture suspension. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017 Nov - Dec;83(6):712-719. | CrossRef | PubMed |
4. Sardesai MG, Zakhary K, Ellis DA. Thread-lifts: the good, the bad, and the ugly. *Arch Facial Plast Surg*. 2008 Jul-Aug;10(4):284-5. | CrossRef | PubMed |
5. Sarigul Guduk S, Karaca N. Safety and complications of absorbable threads made of poly-L-lactic acid and poly lactide/glycolide: Experience with 148 consecutive patients. *J Cosmet Dermatol*. 2018 Dec;17(6):1189-1193. | CrossRef | PubMed |
6. Hochman M. Midface barbed suture lift. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2007 May;15(2):201-7, vi. | CrossRef | PubMed |
7. Sulamanidze M, Sulamanidze G, Vozdvizhenskiy I, Sulamanidze K, Kadzhaya A. New method of face elastic thread lift. Chapter 14. en: *Miniinvasive Face and Body Lifts*. IntechOpen; 2013:277-286. | CrossRef |
8. De las Heras C. Técnicas antiptosis con hilos de suspensión subdérmica. *Revista de la Asociación de Medicina Estética de Castilla-La Mancha (AMECLM)* 2014;4:17-21. | Link |
9. Jang HJ, Lee WS, Hwang K, Park JH, Kim DJ. Effect of cog threads under rat skin. *Dermatol Surg*. 2005 Dec;31(12):1639-43; discussion 1644. | PubMed |
10. Kurita M, Matsumoto D, Kato H, Araki J, Higashino T, Fujino T, et al. Tissue reactions to cog structure and pure gold in lifting threads: a histological study in rats. *Aesthet Surg J*. 2011 Mar;31(3):347-51. | CrossRef | PubMed |
11. Kim J, Kim HS, Seo JM, Nam KA, Chung KY. Evaluation of a novel thread-lift for the improvement of nasolabial folds and cheek laxity. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017 Mar;31(3):e136-e179. | CrossRef | PubMed |
12. San Román, J. Polímeros biodegradables de interés en cirugía I: síntesis, propiedades y mecanismos biodegradativos. *Revista de Plásticos Modernos*. 1990;413:689-704. | Link |
13. Roby MS, Kennedy J. *Sutures. Biomaterials Science – An Introduction to materials in medicine*, 2nd Edition. Elsevier Academic Press, 2004:614-627. | Link |
14. Mototsugu Fukaya. Long-term effect of the insoluble thread-lifting technique. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* 2017; 10:483-491. | CrossRef |
15. Cornette de Saint Cyr B, Benouaiche L. [Face rejuvenation with tensor threads]. *Ann Chir Plast Esthet*. 2017 Oct;62(5):488-494. | CrossRef | PubMed |
16. García V, Velasco G, Miller B. Complicación con hilos de polidioxanona por ruptura de la mucosa bucal. Reporte de un caso. *Acta Bioclínica*. 2018;8(16):212-220. | Link |
17. Rachel JD, Lack EB, Larson B. Incidence of complications and early recurrence in 29 patients after facial rejuvenation with barbed suture lifting. *Dermatol Surg*. 2010 Mar;36(3):348-54. | CrossRef | PubMed |
18. Bisaccia E, Kadry R, Rogachefsky A, Saap L, Scarborough DA. Mid-face lift using a minimally invasive technique and a novel absorbable suture. *Dermatol Surg*. 2009 Jul;35(7):1073-8; discussion 1078. | CrossRef | PubMed |
19. Savoia A, Accardo C, Vannini F, Di Pasquale B, Baldi A. Outcomes in thread lift for facial rejuvenation: a study performed with happy lift™ revitalizing. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2014 Jun;4(1):103-14. | CrossRef | PubMed |
20. Suh DH, Jang HW, Lee SJ, Lee WS, Ryu HJ. Outcomes of polydioxanone knotless thread lifting for facial rejuvenation. *Dermatol Surg*. 2015 Jun;41(6):720-5. | CrossRef | PubMed |
21. Baek WI, Kim WS, Suh JH, Kim BJ. Lower Facial Rejuvenation Using Absorbable Casting Barbed Thread. *Dermatol Surg*. 2017 Jun;43(6):884-887. | CrossRef | PubMed |
22. Sulamanidze, M; Sulamanidze, G; Vozdvizhenskiy, I; Sulamanidze C. Avoiding Complications With Aptos Sutures. *Aesthet Surg J*. 2011 Nov;31(8):863-73. | PubMed |
23. De Masi E, De Masi F, De Masi R. Suspension Threads. *Facial Plast Surg*. 2016 Dec;32(6):662-663. | CrossRef | PubMed |
24. Sudhir VR, Biju T, Ramesh A, Ergieg S, Fanas SA, Desai V, et al. Effect of Hyaluronic Acid Added to Suture Material and its Relationship with Bacterial Colonization: An In vitro Study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018 Sep-Oct;8(5):391-395. | CrossRef | PubMed |
25. George Wypych. PDS polydioxanone. En *Handbook of Polymers (Second Edition)*. Canada. ChemTec Publishing; 2016: 346-348. | CrossRef |
26. Peterlin A. Morphology and properties of crystalline polymers with fiber structure. *Text Res J* 1972;42:20. | CrossRef |
27. Ping Ooi C, Cameron RE. The hydrolytic degradation of polydioxanone (PDSII) sutures. Part I: Morphological aspects. *J Biomed Mater Res*. 2002;63(3):280-90. | CrossRef | PubMed |
28. Molea G, Schonauer F, Bifulco G, D'Angelo D. Comparative study on biocompatibility and absorption times of three absorbable monofilament suture materials (Polydioxanone, Poliglecaprone 25, Glycomer 631). *Br J Plast Surg*. 2000 Mar;53(2):137-41. | CrossRef | PubMed |
29. Ping Ooi C, Cameron RE. The hydrolytic degradation of polydioxanone (PDSII) sutures. Part II: Micromechanisms of deformation. *J Biomed Mater Res*. 2002;63(3):291-8. | CrossRef | PubMed |
30. Neuman M, Nanau RM, Oruña-Sánchez L, Coto G. Hyaluronic Acid and Wound Healing. *J Pharm Pharm Sci*. 2015;18(1):53-60. | PubMed |
31. Sudha PN, Rose MH. Beneficial effects of hyaluronic acid. *Adv Food Nutr Res*. 2014;72:137-176. | CrossRef | PubMed |

Correspondencia a
Facultad de Odontología
Departamento de Investigación Universidad de Los Andes
Calle 23 entre avenidas 2 y 3
Mérida
Venezuela



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.