

bone & tissue  
regeneration

botiss  
biomaterials

mucoderm<sup>®</sup>

**INJERTO DE TEJIDO  
REGENERATIVO 3D**

Guía quirúrgica

nativo

estable

tridimensional

tejido **blando**

## Acerca de la guía quirúrgica

Esta guía quirúrgica se ha redactado con el apoyo de expertos clínicos de renombre internacional para ayudarle a alcanzar mejores y más predecibles resultados con mucoderm® en las indicaciones que se describen más adelante. En las siguientes páginas encontrará información detallada sobre la aplicación de mucoderm®, con consejos generales de manipulación y descripciones técnicas para que pueda tratar situaciones clínicas específicas.

**Cada indicación se describe mediante el caso clínico de un experto, mostrando un procedimiento quirúrgico recomendado.**

## ¿POR QUÉ NECESITAMOS UNA ALTERNATIVA AL TEJIDO CONECTIVO AUTÓLOGO?

Hoy en día las técnicas modernas de cirugía periodontal plástica-estética garantizan una regeneración predecible de las deficiencias de tejido blando en la mayoría de los casos. El uso de injertos de tejido conectivo subepitelial y trasplantes de mucosa libres, ambos recogidos habitualmente del paladar, aún se considera el estándar de referencia. Sin embargo, la disponibilidad de tejido conectivo en la zona donante es limitada, especialmente en pacientes con un biotipo gingival delgado o si deben tratarse varias recesiones<sup>1,2</sup>. Además, la recogida de tejido conectivo puede ir asociada a inconvenientes significativos, como la morbilidad del paciente, un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias, así como un incremento del tiempo de intervención<sup>3,4</sup>.

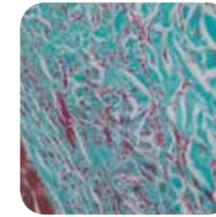
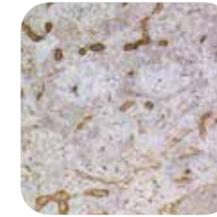
## MUCODERM® COMO ALTERNATIVA A LOS INJERTOS DE TEJIDO BLANDO AUTÓLOGOS

Para superar los inconvenientes asociados con la recogida de tejidos, en los últimos años se han desarrollado materiales a base de colágeno alogénico y xenogénico. Estos pueden servir como alternativa a los injertos autólogos. Uno de estos materiales es la matriz mucoderm®, una matriz de colágeno acelular derivada de la dermis porcina que se somete a un proceso de purificación de varias etapas, durante el cual se eliminan todos los antígenos que lo componen. Este procesamiento tiene como resultado una matriz tridimensional estable, que consta de colágeno y elastina con una estructura de colágeno natural similar a la del tejido conectivo humano<sup>5</sup>. Tras la implantación, esta red de colágeno sirve como estructura para el crecimiento interno de vasos sanguíneos y células, lo cual fomenta una rápida revascularización e integración del tejido<sup>6</sup>.

## MUCODERM® TIENE UNA ARQUITECTURA DE COLÁGENO BENEFICIOSA PARA EL CRECIMIENTO CELULAR INTERNO

Un SEM (escaneado en microscopio electrónico) superficial y transversal, así como un análisis en sincrotrón de mucoderm® han demostrado una elevada porosidad interconectada de la matriz de colágeno, por lo que es una estructura excelente para el crecimiento interno de células y vasos sanguíneos<sup>6,8</sup>. Atraídos por las señales de las células endoteliales en migración y proliferación activadas, los vasos sanguíneos de los tejidos circundantes crecerán en la matriz. Al mismo tiempo, los fibroblastos se adhieren y se extienden por la matriz. Mientras las células adherentes producen colágeno, la matriz se degrada gradualmente y finalmente es sustituida por tejido del huésped<sup>7</sup>.

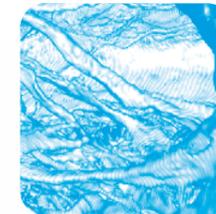
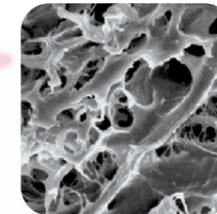
La exploración histológica después de la implantación subcutánea en ratones demostró un extenso crecimiento interno de vasos (inmunotinción, marcador endotelial) después de 21 días<sup>9</sup>.



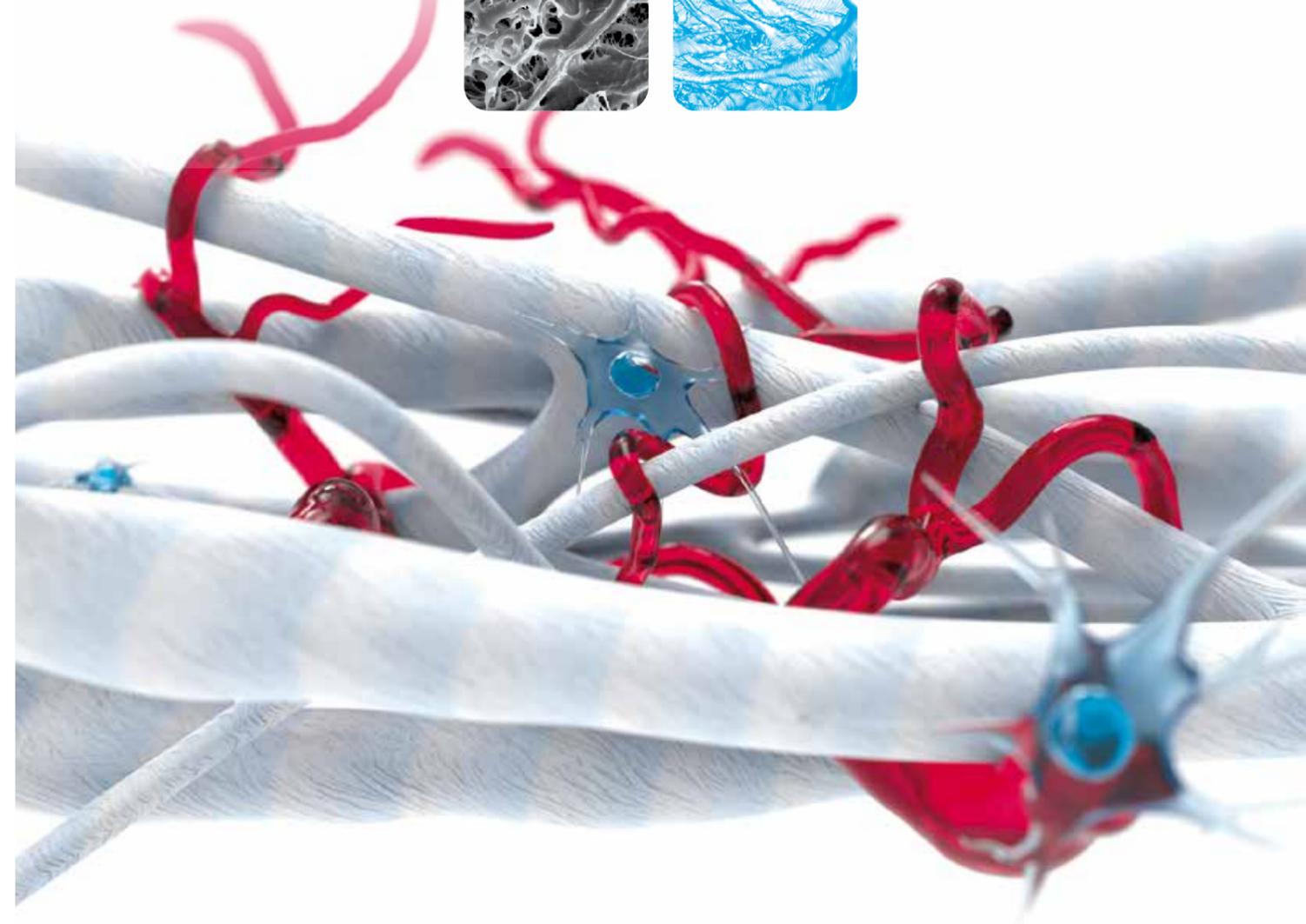
2 semanas después de la implantación subcutánea en ratas (tinción de Mason Goldner).

Buena integración con invasión de células y vasos.<sup>7</sup>

Imagen SEM de mucoderm® (100 aumentos).



Estructura de fibra de mucoderm® mostrada por análisis en sincrotrón.



# Indicaciones generales para el uso de mucoderm®

- Para lograr un resultado clínico satisfactorio con mucoderm® en el tratamiento de recesiones, los pacientes deben seleccionarse en función de su tipo de clase Miller (I-III) y su cumplimiento de las instrucciones posquirúrgicas.
- mucoderm® no debe utilizarse en pacientes con inflamación aguda o crónica en el lugar de la implantación.
- El tamaño del injerto debe adaptarse a la situación específica. El corte puede realizarse con tijeras o cuchilla, preferiblemente en estado rehidratado, manteniendo la esterilidad.
- mucoderm® siempre debe aplicarse después de la rehidratación (en solución salina estéril, sangre del defecto o concentrados de plaquetas). Para obtener más detalles, consulte la página 5.
- Para evitar posibles daños del tejido gingival durante la sutura del colgajo, los bordes de la matriz se pueden cortar después de un breve período de rehidratación.
- Dado que mucoderm® es una matriz monocapa, sus lados son idénticos, es decir, no es necesario prestar atención a la orientación del injerto.
- Para el aumento de encía adherida, se recomienda adaptar mucoderm® al lecho de la herida empleando una presión moderada. El tiempo necesario depende de la extensión de la hemorragia.
- Tras la aplicación, mucoderm® siempre debe estabilizarse para evitar micromovimientos y garantizar una revitalización sin perturbaciones; por ejemplo, el crecimiento interno de vasos y células. Cuando se prepara un colgajo parcial, mucoderm® debe suturarse al periostio intacto para garantizar un estrecho contacto entre la matriz y el lecho perióstico de la herida. Pueden utilizarse suturas individuales o transversales; se recomienda el uso de suturas reabsorbibles.
- Durante la cicatrización abierta, hay que garantizar el aporte y la revascularización de la matriz; por ejemplo, mediante un estrecho contacto con el periostio subyacente. Evite siempre la exposición de mucoderm® cuando se utilice en la cobertura de recesiones o en combinación con un procedimiento de injerto óseo.
- Después de la cirugía, es necesario evitar cualquier traumatismo mecánico del sitio tratado. Hay que advertir a los pacientes de que no se cepillen el área tratada durante 4 semanas después de la intervención. La prevención de la placa se puede lograr mediante el enjuague con solución de clorhexidina al 0,12 - 0,2% dos veces al día.
- Después de la intervención, el paciente debe acudir a una visita de control semanal para la supervisión de la placa y la evaluación de la cicatrización.



## Importancia de la revitalización y la integración tisular

Dado que mucoderm® es una matriz acelular, requiere una revitalización adecuada a través de los vasos sanguíneos y las células, que crecen desde el tejido blando subyacente o suprayacente.

Es de suma importancia una reposición completa del colgajo sobre la matriz cuando la revascularización desde abajo no sea posible; por ejemplo, cuando mucoderm® se coloque:

- sobre superficies de la raíz dental desnudas (cobertura de recesión)
- sobre materiales de injerto (aumento de los tejidos blandos en combinación con RGB)
- en contacto directo con el hueso (por ejemplo, aumento de tejido periimplantario)

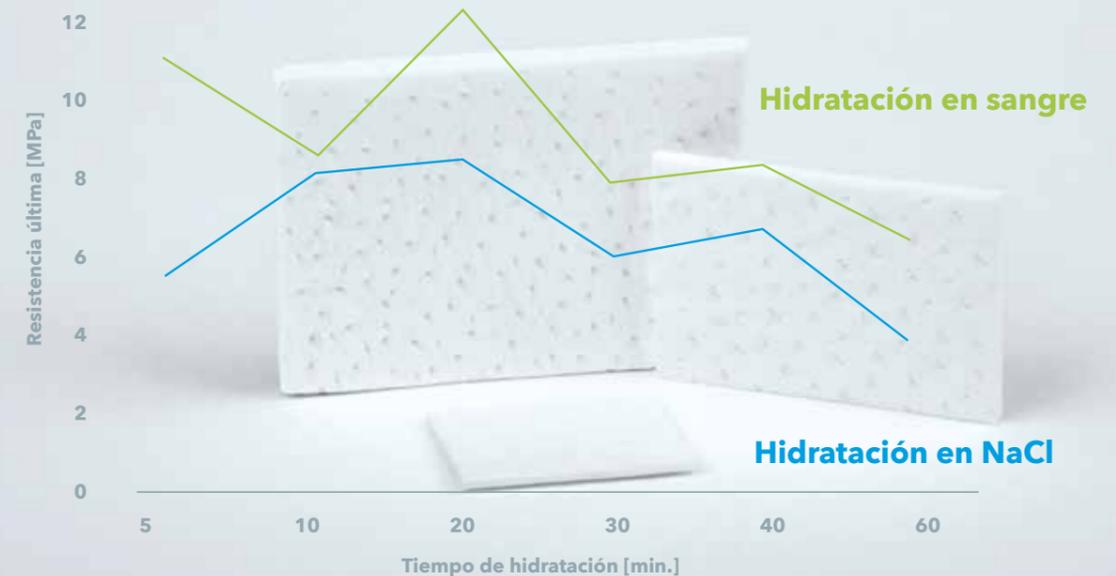
## ¿En qué situaciones clínicas es posible una cicatrización abierta?

mucoderm® solo debe dejarse para cicatrización abierta si se garantiza una revitalización desde el lecho circundante o subyacente de la herida. La cicatrización abierta es factible en caso de vestibuloplastia si mucoderm® se sutura al periostio. En este caso, mucoderm® debe fijarse bien al periostio. Ello facilita un incremento de la anchura de la encía adherida pero no del engrosamiento del tejido. La cicatrización abierta también es posible si únicamente están expuestas pequeñas partes de la matriz y la revascularización está garantizada por los márgenes circundantes del colgajo o por el periostio subyacente. Tenga en cuenta que el tiempo de degradación depende de la magnitud de la exposición y será más corto debido a la reabsorción bacteriana.

## Rehidratación de mucoderm®

El protocolo de rehidratación y su influencia en las propiedades biomecánicas de mucoderm® se analizaron en un estudio del Prof. Dr. Dr. Adrian Kasaj®.

- mucoderm® demostró unas propiedades mecánicas óptimas tras un tiempo de rehidratación de 10 a 20 minutos máximo
- La rehidratación en sangre puede mejorar las propiedades biomecánicas de mucoderm®
- El tiempo de rehidratación óptimo depende de la técnica aplicada así como de las preferencias individuales y se menciona en cada uno de los casos siguientes



## Indicaciones para mucoderm®

|   |         |
|---|---------|
| mucoderm® para el tratamiento de recesiones gingivales  | p.7     |
| Cobertura de recesión con la técnica modificada de colgajo de avance coronal<br><b>Prof. Dr. Dr. Adrian Kasaj</b>   | p.8 - 9 |
| Cobertura de múltiples recesiones gingivales con la técnica modificada de túnel de avance coronal (MCAT)<br><b>Dr. Raluca Cosgarea</b>                                | p.10    |
| Cobertura de recesiones radiculares múltiples con la técnica modificada de túnel de avance coronal (MCAT)<br><b>Dr. Raluca Cosgarea y Prof. Dr. Dr. Anton Sculean</b> | p.11    |
| Aumento de la encía adherida con mucoderm®  |         |
| Reconstrucción de arcada completa de profundidad vestibular insuficiente y ausencia de tejidos queratinizados<br><b>Dr. Bálint Mólnar y Prof. Dr. Péter Windisch</b>  | p.12    |
| mucoderm® para el engrosamiento de los tejidos blandos periimplantarios   |         |
| Aumento de la mucosa alrededor de implantes Bone Level<br><b>Dr. Algirdas Puisys</b>  | p.13    |

Esta guía quirúrgica proporciona información con base clínica para la correcta manipulación y aplicación de mucoderm®. Sin embargo, la manipulación adecuada de acuerdo con las instrucciones de uso, así como la elección de la aplicación de mucoderm® en cada situación clínica específica son responsabilidad del médico.

**botiss proporciona formación continuada sobre sus productos para garantizar el éxito a largo plazo y un resultado estético predecible.**

Consulte a su representante local para conocer los cursos y formaciones disponibles sobre mucoderm®.

## mucoderm® para el tratamiento de recesiones gingivales

### DIRECTRICES PARA LA APLICACIÓN DE MUCODERM® EN LA COBERTURA DE RECESIÓN GINGIVAL

- mucoderm® se puede utilizar para tratar recesiones de clase I y II de Miller (individuales y múltiples adyacentes), como una alternativa satisfactoria a los trasplantes de tejido conectivo autólogo<sup>10,11,12</sup>.
- Aunque se ha notificado la aplicación de mucoderm® en el tratamiento de recesiones de Miller de clase III con resultados positivos, los resultados suelen ser menos predecibles en comparación con los obtenidos en recesiones de Miller de clase I y II<sup>10</sup>. En principio, la tasa de predictibilidad y de éxito para el tratamiento de defectos en el maxilar es más alta en comparación con la de defectos mandibulares.
- mucoderm® se puede utilizar en combinación con todas las técnicas quirúrgicas mucogingivales, incluidas las técnicas de túnel y colgajo de avance coronal. Cabe destacar que el colgajo clásico de avance coronal o el colgajo modificado de avance coronal aseguran una buena visión del lecho donante preparado y facilitan la recolocación coronal del colgajo sobre la matriz.
- Para la cobertura de la recesión, mucoderm® siempre debe quedar completamente cubierta por el colgajo con el fin de garantizar la revitalización del injerto. La exposición posoperatoria de mucoderm® puede provocar una reabsorción prematura de la matriz y, por lo tanto, debe evitarse.
- Al aplicar mucoderm® para la cobertura de la recesión, hay que prestar especial atención para evitar la tensión de los tejidos blandos.
- Un aporte vascular adecuado desde el colgajo preparado<sup>13</sup> es crítico para lograr una revascularización adecuada de la matriz mucoderm®. Concretamente, los colgajos parciales deben ser lo suficientemente gruesos como para garantizar la revitalización de la matriz y la integración en el propio tejido conectivo del paciente.
- Si no es posible movilizar adecuadamente el colgajo y no se puede garantizar una cicatrización sumergida de mucoderm®, es preferible aplicar un injerto autólogo.
- A menudo se puede observar una sustitución progresiva, es decir, una mejora incluso superior del resultado hasta 1 año después de la intervención.

## CASO CLÍNICO

Prof. Dr. Adrian Kasaj, Universidad de Mainz, Alemania<sup>14</sup>

### COBERTURA DE LA RECESIÓN UTILIZANDO LA TÉCNICA MODIFICADA DE COLGAJO DE AVANCE CORONAL



Preparación de las superficies radiculares expuestas por medio de un ultrasonido y acondicionamiento con EDTA al 24% durante 2 minutos



La preparación del colgajo parcial/completo se realiza conforme a Zucchelli y De Sanctis (2000)



mucoderm® se rehidrata durante 10 minutos, se recorta, se coloca sobre las superficies radiculares desnudas y se sutura al periostio con suturas reabsorbibles



Reposicionamiento coronal del colgajo sobre las superficies radiculares y la matriz, y fijación con suturas suspensorias



3 meses después de la cirugía: cobertura significativa de las superficies radiculares y aumento del espesor del tejido



Situación clínica 18 meses después de la cirugía



#### Consejos para el uso de mucoderm® en tratamientos de recesión

- Rehidrate mucoderm® en sangre o solución salina estéril durante aproximadamente 10 minutos hasta que su flexibilidad permita una mejor adaptación a las superficies radiculares.
- La inmovilización de mucoderm® mediante sutura al periostio ayuda a evitar micromovimientos y garantiza una revitalización sin perturbaciones; es decir, el crecimiento interno de vasos y células.
- La movilidad del colgajo debe permitir un reposicionamiento sin tensión del colgajo sobre mucoderm® y la sutura (comprobación de la movilidad del colgajo: las papilas quirúrgicas deben descansar pasivamente sobre las papilas anatómicas).
- Preste atención a la completa cobertura de la matriz.

## CASO CLÍNICO

Prof. Dr. Adrian Kasaj, Universidad de Mainz, Alemania<sup>12</sup>

### COBERTURA DE LA RECESIÓN MEDIANTE LA TÉCNICA MODIFICADA DE COLGAJO DE AVANCE CORONAL EN COMBINACIÓN CON STRAUMANN® EMDOGAIN®



Situación clínica preoperatoria, recesiones gingivales en los dientes <sup>21, 22, 23</sup>



Preparación del colgajo mediante incisiones oblicuas en los tejidos blandos interdientales siguiendo la técnica modificada de colgajo de avance coronal (Zucchelli y De Sanctis 2000)



Aplicación de Straumann® Emdogain® sobre las superficies radiculares limpias y secas



mucoderm® se coloca sobre las superficies radiculares desnudas y se sutura bien al periostio



Reposicionamiento del colgajo en dirección coronal y fijación con suturas suspensorias



Situación clínica 9 meses después de la cirugía

## CASO CLÍNICO

Dr. Raluca Cosgarea, Universidad de Marburg, Alemania

### COBERTURA DE MÚLTIPLES RECESIONES GINGIVALES CON LA TÉCNICA MODIFICADA DE TÚNEL DE AVANCE CORONAL (MCAT)



Situación clínica antes del tratamiento; recesiones gingivales en los dientes 13 y 14



Incisión sulcular alrededor de los dos dientes empleando una hoja de microcirugía



Preparación del colgajo mucoperiosteico con cuchillos de tunelización socavando las papilas



mucoderm® se rehidrata y se corta para darle la forma deseada



mucoderm® se inserta en el túnel mediante suturas de colchonero y se fija a la cara interna del colgajo



Reposicionamiento del colgajo sobre la matriz y las raíces dentales mediante suturas suspensorias



Cobertura significativa de las raíces y encía sana 6 meses después de la cirugía



Situación clínica estable 18 meses después de la cirugía



#### Consejos para el uso de mucoderm® para la cobertura de múltiples recesiones con técnicas de túnel

- La técnica de túnel es una buena opción para la cobertura de recesiones múltiples con mucoderm®<sup>10,11,21</sup>
- Para la técnica de túnel, se recomienda una rehidratación de 10 a 20 minutos. De esta forma se garantiza la suficiente flexibilidad del injerto.
- Cortar todas las inserciones musculares y fibras de colágeno ayuda a lograr un movimiento coronal sin tensión del colgajo.
- En caso de múltiples recesiones adyacentes, mucoderm® se puede hacer pasar a través del túnel como describe Allen<sup>22</sup>. La matriz se introduce en el túnel mediante suturas individuales o de colchonero y se fija en la cara interna del colgajo del túnel.
- Para evitar movimientos de la matriz, mucoderm® se puede fijar a nivel de la unión cemento esmalte de cada diente tratado por medio de suturas suspensorias.

## CASO CLÍNICO

Dr. Raluca Cosgarea, Universidad de Marburg, Alemania y Prof. Dr. Anton Sculean, Universidad de Berna, Suiza<sup>10</sup>

### COBERTURA DE MÚLTIPLES RECESIONES GINGIVALES CON LA TÉCNICA MODIFICADA DE TÚNEL DE AVANCE CORONAL (MCAT)



Situación clínica antes de la cirugía: múltiples recesiones adyacentes



Medición preoperatoria de las profundidades de recesión



Utilizando una hoja de microcirugía y cuchillas de túnel, se levantaron colgajos mucoperiosteicos. A continuación, los colgajos se extendieron lateralmente desde cada recesión formando un colgajo mucoperiosteico más allá de la unión mucogingival en cada túnel dental implicado.



Los colgajos se extendieron lateralmente desde cada recesión, formando un túnel mucoperiosteico. Las papilas interdentales se dejaron intactas y tan solo se sometieron a un ligero socavado



Rehidratación de mucoderm® durante aproximadamente 5 minutos en solución salina estéril o sangre y adaptación de su forma en función de la anchura de los defectos de recesión



Todas las inserciones musculares y fibras de colágeno se cortaron, logrando un movimiento coronal sin tensión del colgajo. mucoderm® se introduce en el túnel por medio de suturas de colchonero y se fija en la cara interna del colgajo



mucoderm® se fijó a la unión cemento esmalte de cada diente tratado por medio de suturas suspensorias. El colgajo de túnel se movió en dirección coronal y se fijó por medio de suturas suspensorias, para cubrir completamente la matriz mucoderm®



Situación clínica estable 24 meses después de la cirugía

## CASO CLÍNICO

Dr. Bálint Mólnar y Prof. Dr. Péter Windisch, Universidad de Budapest, Hungría

### AUMENTO DE LA ENCÍA ADHERIDA CON MUCODERM®

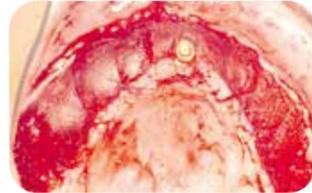
Reconstrucción de arcada completa de profundidad vestibular insuficiente y ausencia de tejidos queratinizados. Aplicación de mucoderm® con un diseño de colgajo de espesor parcial con reposición apical.



Mucosa queratinizada y profundidad vestibular insuficientes en el maxilar edéntulo tras la elevación bilateral del suelo sinusal y terapia GBR horizontal



Colgajo con reposición apical mediante incisión palatina a lo largo del maxilar. Preparación de colgajo de espesor parcial con una capa de periostio intacto a lo largo del hueso aumentado



Fijación del colgajo bucal a la profundidad del periostio expuesto en el pliegue vestibular. Fijación de mucoderm® con suturas individuales y cruzadas de monofilamento reabsorbible (Monolac)



mucoderm® fijado al periostio con suturas individuales y cruzadas



Situación clínica 1 semana después de la cirugía: epitelización secundaria y vasos capilares recién formados detectables



2 semanas después de la cirugía: continuación de la cicatrización secundaria sobre las áreas tratadas con mucoderm®; las suturas restantes se retiraron



Situación clínica 4 semanas después de la cirugía: finalización de la cicatrización secundaria



Situación clínica 6 meses después de la cirugía: excelente maduración del tejido, color y espesor favorables del tejido blando recién formado alrededor de los implantes



#### Consejos para el uso de mucoderm® para aumentar la encía adherida

- Debe haber presencia de una banda de al menos 1 mm de encía queratinizada para proporcionar la información biológica necesaria para la regeneración del sitio injertado.
- Antes de la aplicación, mucoderm® debe rehidratarse en solución salina estéril o sangre durante aproximadamente 5 minutos.
- Se requiere un estrecho contacto entre mucoderm® y el lecho de la herida para la revitalización del injerto. Puede lograrse una estrecha adaptación presionando la matriz contra el lecho de la herida durante varios segundos.
- Para inmovilizar el injerto y lograr un estrecho contacto con el periostio subyacente pueden aplicarse suturas suspensorias periósticas profundas o suturas individuales interrumpidas.
- A ser posible, mucoderm® debe suturarse sin tensión al tejido blando circundante. Para una sutura sin tensión de la porción apical de mucoderm® es necesaria una profundidad vestibular suficiente.
- mucoderm® se puede dejar expuesto para la cicatrización abierta sin ningún apósito en la herida<sup>23,24,25</sup> tal y como se describe en la página 5.
- Incluso después de varios meses puede observarse una contracción del tejido aumentado. Actualmente se están llevando a cabo estudios de seguimiento a largo plazo para cuantificar el grado de contracción y estabilidad tisular para esta indicación en concreto.
- mucoderm® también se puede aplicar para corregir cicatrices y crear encía adherida en caso de sección del frenillo labial o de la mejilla. La inmovilización completa de mucoderm® es de suma importancia en esta indicación.

## CASO CLÍNICO

Dr. Algirdas Puisys, Vilnius, Lituania

### MUCODERM® PARA EL AUMENTO DE LOS TEJIDOS BLANDOS PERIIMPLANTARIOS

Aumento de la mucosa alrededor de implantes Bone Level



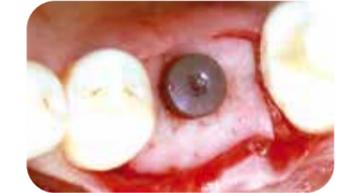
Incisión en el centro de la cresta edéntula y elevación de un colgajo de espesor total vestibular y lingual.



Preparación del hueso para la colocación del implante Straumann® Bone Level



Inserción del implante y contorneado del hueso de la cresta con una pieza de mano recta



mucoderm® rehidratado perforado y tendido sobre el casquillo de cicatrización



Los márgenes del colgajo se adaptan y suturan dejando el pilar abierto



Situación 1 semana después de la cirugía y después de retirar la sutura



Pilar de cicatrización más ancho después de 4 meses.



Suave perfil de emergencia visible después de retirar el pilar de cicatrización



Restauración final 5 meses después de la cirugía



Situación clínica estable después de 5 años



#### Consejos para el uso de mucoderm® para aumentar el espesor del tejido blando periimplantario

- El engrosamiento de la mucosa se puede realizar antes de la implantación o con colocación simultánea del implante. En ambos casos se puede preparar un colgajo mucoperióstico y se puede colocar mucoderm® en contacto directo con el hueso.
- Antes de la aplicación, mucoderm® debe rehidratarse en solución salina estéril o sangre durante aproximadamente 10 minutos para garantizar una flexibilidad suficiente del injerto.
- Después de la rehidratación, mucoderm® se puede perforar fácilmente.
- mucoderm® se puede colocar en contacto directo con el hueso.
- mucoderm® debe extenderse mesiodistalmente hacia los dientes próximos, bucalmente unos 10 mm y lingualmente unos 5 mm más allá del margen del implante.
- mucoderm® debe quedar cubierta por el colgajo para garantizar la revitalización de la matriz. Si solo se exponen pequeñas partes de la matriz, la revascularización puede producirse desde los márgenes circundantes del colgajo.

## Características y ventajas de mucoderm®

- mucoderm® es una matriz de colágeno tridimensional que contribuye a una rápida vascularización e integración de los tejidos blandos.
- mucoderm® se remodela completamente en tejido nuevo en aproximadamente de 6 a 9 meses, por lo que es una alternativa válida al propio tejido del paciente en determinadas indicaciones.
- Su elevada resistencia a la tensión permite dar forma y utilizar mucoderm® para cualquier técnica de tejido blando quirúrgico (incluida la técnica de túnel).

### mucoderm® proporciona una alternativa válida en indicaciones concretas al propio tejido conectivo del paciente.

#### Otras ventajas de mucoderm® incluyen<sup>24</sup>:

- no es necesaria la recogida de tejido donante (es decir, se evita la morbilidad del sitio donante y el dolor, y la recuperación de la intervención quirúrgica es más rápida)<sup>27</sup>;
- reducción de la hemorragia quirúrgica y posquirúrgica;
- reducción del tiempo de tratamiento;
- buena integración en el tejido circundante en cuanto a color y textura

## Especificaciones del producto

mucoderm® tiene un espesor de entre 1,2 y 1,7 mm

| N.º art. | Dimensiones | Contenido  |
|----------|-------------|------------|
| 701520   | 15 x 20 mm  | 1 x matriz |
| 702030   | 20 x 30 mm  | 1 x matriz |
| 703040   | 30 x 40 mm  | 1 x matriz |



## Referencias

- 1: Studor SP, Allen EP, Rees TC, Kouba A. The thickness of masticatory mucosa in the human hard palate and tuberosity as potential donor sites for ridge augmentation procedures. J Periodontol. 1997;68(2):145-151.
- 2: Monnet-Corti V, Santini A, Glise JM, et al. Connective tissue graft for gingival recession treatment: assessment of the maximum graft dimensions at the palatal vault as a donor site. J Periodontol. 2006;77(5):899-902.
- 3: Wessel JR, Tatakis DN. Patient outcomes following subepithelial connective tissue graft and free gingival graft procedures. J Periodontol. 2008 Mar;79(3):425-30.
- 4: Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative complications following gingival augmentation procedures. J Periodontol. 2006 Dec;77(12):2070-9.
- 5: Ramachandra SS, Rana R, Reetika S, Jithendra KD. Options to avoid the surgical site: a review of literature. Cell Tissue Bank 2014, 15(3): 297-305.
- 6: Pabst AM, Happe A, Callaway A, Ziebart T, Stratul SI, Ackermann M, Konerding MA, Willershausen B, Kasaj A. In vitro and in vivo characterization of porcine acellular dermal matrix for gingival augmentation procedures. J Periodont Res. 2014, 49(3): 37-81
- 7: Rothamel D, Benner M, Fienitz T, Happe A, Kreppel M, Nickenig HJ and Zöller JE Biodegradation pattern and tissue integration of native and cross-linked porcine collagen soft tissue augmentation matrices – an experimental study in the rat. Head and Face 2014, 10:10.
- 8: Pabst AM, Wagner W, Kasaj A, Gebhardt S, Ackermann M, Astolfo A, Marone F, Haberthür D, Enzmann F, Konerding M A. Synchrotron-based X-ray tomographic microscopy for visualization of three-dimensional collagen matrices. Clin Oral Investig 2015, 19(2):561-4.
- 9: Kasaj A, Levin L, Stratul SI, Götz H, Schlee M, Rütters CB, Konerding MA, Ackermann M, Willershausen B, Pabst AM. The influence of various rehydration protocols on biomechanical properties of different acellular tissue matrices. Clin Oral Invest. 2015.
- 10: Cosgarea R, Juncar R, Lascu L, Arweiler N, Sculean A. Treatment of multiple gingival recession defects with a new collagen membrane. Poster Europeo London 3-6 June 2015. Manuscript submitted.
- 11: Vincent-Bugnas S, Borie G, Charbit Y. Treatment of multiple maxillary adjacent class I and II gingival recessions with modified coronally advanced tunnel and a new xenogeneic acellular dermal matrix. J Esthet Restor Dent. 2018 Mar;30(2):89-95. doi: 10.1111/jerd.12337. Epub 2017 Sep 13. PubMed PMID: 28901687.
- 12: Mörmann W, Ciancio SG. Blood supply of human gingiva following periodontal surgery. A fluorescein angiographic study. J Periodontol. 1977 Nov;48(11):681-92.
- 13: Kasaj A. Gingival recession coverage: Do we still need autogenous grafts? Quintessence International 2015;66(6):1-10
- 14: Kasaj A. Treatment of multiple recessions with a modified coronally advanced flap. International Dentistry African Edition 2014, 5(1): 50-51
- 15: McGuire MK, Cochran DL. Evaluation of human recession defects treated with coronally advanced flaps and either enamel matrix derivative or connective tissue. Part 2: Histological evaluation. J Periodontol. 2003 Aug;74(8):1126-35.
- 16: Shirakata Y, Sculean A, Shinohara Y, Sena K, Takeuchi N, Bosshardt DD, Noguchi K. Healing of localized gingival recessions treated with a coronally advanced flap alone or combined with an enamel matrix derivative and a porcine acellular dermal matrix: a preclinical study. Clin Oral Investig. 2015 Nov 27.
- 17: Kasaj A, Meister J, Lehmann K, Stratul SI, Schlee M, Stein JM, Willershausen B, Schmidt M. The influence of enamel matrix derivative on the angiogenic activity of primary endothelial cells. J Periodontol Res. 2012 Aug;47(4):479-87.
- 18: Aspriello SD, Zizzi A, Spazzafumo L, Rubini C, Lorenzi T, Marzoni D, Bullon P, Piemontese M. Effects of enamel matrix derivative on vascular endothelial growth factor expression and microvessel density in gingival tissues of periodontal pocket: a comparative study. J Periodontol. 2011 Apr;82(4):606-12.
- 19: Piloni A, Paolantonio M, Camargo PM. Root coverage with a coronally positioned flap used in combination with enamel matrix derivative: 18-month clinical evaluation. J Periodontol. 2006 Dec;77(12):2031-9.
- 20: Milinkovic I, Rakasevic D, Aleksic Z, Jankovic S. Clinical application of collagen tissue matrix and enamel matrix derivative in the treatment of multiple gingival recessions. A randomized controlled clinical trial. Poster Europeo London 2015.
- 21: Cieslik-Wegemund M, Wierucka-Mlynarczyk B, Tanasiewicz M, and Gilowski L. Collagen Matrix With Tunnel Technique Compared to Connective Tissue Graft for the Treatment of Periodontal Recession – Randomized Clinical Trial. Journal of Periodontology, Ahead of print. July 17, 2016. (doi:10.1902/jop.2016.150676)
- 22: Allen AL. Use of suprapariosteal envelope in soft tissue grafting for root coverage. I. Rationale and technique. Int J Periodontics Restorative Dent. 1994; 14(3):216-27.
- 23: Konstantinova D, Djongova E, Arnautska H, Georgiev T, Peev S, Dimova M. Presentation of a modified method of vestibuloplasty with an early prosthetic loading. J of IMAB. 2015 Oct-Dec;21(4):964-968.
- 24: Nocini PF, Castellani R, Zanotti G, Gelpi F, Covani U, Marconicini S, de Santis D. Extensive keratinized tissue augmentation during implant rehabilitation after Le Fort I osteotomy: using a new porcine collagen membrane. J Craniofac Surg. 2014, May;25(3):799-803
- 25: Stricker A, Rothamel D, Stübinger S, Fleiner F. Evaluation of a porcine matrix to create new keratinized tissue at deficient implant sites: 12 months results from a controlled prospective clinical study. Poster EAO Rome 2014.
- 26: Puisys A, Zukauskas S, Kubilius R, Barbeck M, Razukevicius D, Linkeviciene L, Linkevicius T. Clinical and Histologic Evaluations of Porcine-Derived Collagen Matrix Membrane Used for Vertical Soft Tissue Augmentation: A Case Series. Int J Periodontics Restorative Dent. 2019;39(3):341-347.
- 27: Vincent-Bugnas S et al. 2021. Treatment of multiple gingival recessions with xenogeneic acellular dermal matrix compared to connective tissue graft: a randomized split-mouth clinical trial. J Periodontol Implant Sci. 2021;51(2):77-87.2019;39(3):341-347.

bone & tissue  
regeneration

botiss  
biomaterials

Innovation.  
Regeneration.  
Aesthetics.

tejido blando

formación

tejido duro

Fabricante legal:

botiss biomaterials GmbH  
Hauptstr. 28  
15806 Zossen  
Alemania

Tel.: +49 33769 / 88 41 985  
Fax: +49 33769 / 88 41 986

[www.botiss.com](http://www.botiss.com)  
facebook: [botissdental](#)  
instagram: [botiss\\_dental](#)