



# Iceross Seal-In® X Locking



# ICEROSS SEAL-IN® X LOCKING

## La suspensión es fundamental

### SISTEMAS DE BLOQUEO Y LINERS

El éxito de una prótesis depende del ajuste entre el muñón y el encaje. La suspensión es fundamental y el uso de un buen liner protésico es la clave. En concreto, los liners protésicos tienen dos funciones principales:

- Amortiguar la carga entre el encaje y el muñón.
- Contribuir al mecanismo de suspensión de la prótesis.

Existen muchas opciones de diseño de liner, la mayoría fabricadas en silicona u otros elastómeros: liners de bloqueo, liners de amortiguación y liners Seal-In. De los diferentes tipos de suspensión, el liner de bloqueo es un método que ha estado bien posicionado durante más de 30 años y es reconocido y aceptado por parte de los técnicos protésicos y los usuarios.

Cada opción ofrece una serie de ventajas y desventajas. Por ejemplo, la tecnología de suspensión de bloqueo proporciona una conexión segura y sencilla entre el liner y la prótesis. La colocación y la retirada son más fáciles y menos engorrosas, además de provocar una sensación perceptible a la población de pacientes, que necesita la tranquilidad de sentir una conexión firme.

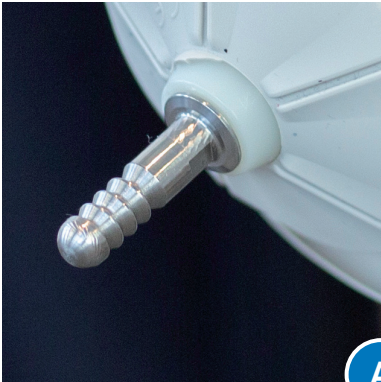
### SUSPENSIÓN DE VACÍO PARA USUARIOS DE LINER DE BLOQUEO

Hasta ahora, la elección entre una de las dos opciones suponía elegir entre la comodidad y el rendimiento. Un sistema de suspensión de bloqueo no evita el llamado efecto de “pistoneo” (movimiento vertical del muñón en el interior del encaje) al caminar. En lo referente al control de la rotación y el pistoneo, un sistema de suspensión de vacío como Seal-In ofrece los mejores resultados.<sup>1,2,3,4,5</sup>

El liner Iceross Seal-In X de Össur es un nuevo sistema híbrido que combina la suspensión de bloqueo **(A)** y la suspensión de Seal-In **(B)** con membranas de sellado móviles **(C)** en una solución única. Ahora, los usuarios de edad avanzada y aquellos con diabetes o enfermedades vasculares, que utilizan una suspensión de liner de bloqueo podrán beneficiarse de las ventajas clínicas probadas de la suspensión de vacío.

**EN LO REFERENTE AL CONTROL DE LA ROTACIÓN Y EL PISTONEO, UN SISTEMA DE SUSPENSIÓN DE VACÍO COMO SEAL-IN OFRECE LOS MEJORES RESULTADOS.**<sup>1,2,3,4,5</sup>





A



B



C



# ICEROSS SEAL-IN® X LOCKING

## Suspensión Seal-In

La ventaja del uso de los liners Seal-In en comparación con otros tipos de sistemas de suspensión se fundamenta en lo siguiente:

- Suspensión segura<sup>2</sup>
- Reducción del pistoneo<sup>1,2,3,4,5</sup>
- Mejora del control de rotación<sup>3</sup>

### RESUMEN

Con Seal-In, la suspensión se logra a través de la función de una membrana de sellado que aísla una cámara de vacío distal en el encaje de la prótesis, creando una conexión hermética entre el liner y la pared interna del encaje, que suspende de forma fiable el liner y el muñón en el interior del encaje y, en consecuencia, la pierna protésica.

Al incorporar un sistema de suspensión de liner de silicona con la función Seal-In, los usuarios experimentan una suspensión mejorada en la interfaz entre el encaje protésico y el muñón. Esta función de mejora favorece la satisfacción del usuario en comparación con otros sistemas de suspensión. Los pacientes que utilizan la suspensión Seal-In indican mejoras en la suspensión gracias a la reducción del pistoneo y la mejora del control rotacional.<sup>1,2,3,4,5</sup>

### LOS BENEFICIOS

#### Suspensión segura

La suspensión segura reduce el movimiento del muñón en el interior del encaje protésico mediante la fijación firme de la prótesis al muñón. Una suspensión incorrecta puede dar lugar a un ajuste insuficiente del encaje protésico, lo que ocasiona dolor y úlceras en la piel.<sup>2</sup>



SUSPENSIÓN SEGURA<sup>2</sup>

#### Reducción del pistoneo

El ajuste incorrecto y la pérdida de volumen del muñón aumenta el efecto de pistoneo. Esto se minimiza mediante un sistema de suspensión eficaz que asegura el encaje al muñón del usuario. Los resultados de las pruebas muestran que el uso de un liner Seal-In reduce el pistoneo en el interior del encaje hasta un 71 %, en comparación con una suspensión de liner de bloqueo.<sup>1,3,5</sup> Incluso al compararlo con un sistema de suspensión de succión, el pistoneo se redujo<sup>2,4</sup> lo que disminuyó el desplazamiento entre el liner y el encaje en las diferentes fases de la marcha.<sup>5</sup>



REDUCCIÓN DEL  
PISTONEO HASTA UN  
71 % CON SEAL-IN<sup>5</sup>

#### Mejora del control de rotación

La rotación en el interior del encaje puede ocasionar la irritación de la piel. Una buena suspensión reduce la rotación del muñón. Los resultados del estudio muestran que el control de la rotación mejoró con el liner Seal-In en comparación con un liner de silicona con bloqueo de lanzadera y un liner de PU.<sup>3</sup>



MEJORA DEL CONTROL DE  
ROTACIÓN CON SEAL-IN<sup>3</sup>

# Suspensión de vacío elevado

Añadir un sistema de vacío elevado a una prótesis con un liner Seal-In aporta los siguientes beneficios:

- Mejora de las transiciones en posiciones corporales<sup>5</sup>
- Mejora de la estabilidad y el equilibrio<sup>6</sup>
- Reducción del riesgo de caídas<sup>6,7</sup>
- Mejora de la simetría de la marcha<sup>8,9</sup>
- Reducción de las fluctuaciones de volumen<sup>8,10,11</sup>

## RESUMEN

Se ha demostrado que la tecnología de vacío elevado ofrece ventajas significativas frente a los sistemas de suspensión de encaje convencionales. Con el vacío elevado, el aire se expulsa activamente del encaje mediante el sistema de vacío. Esto da lugar a una presión hipobárica de entre 10 y 22 inHg (pulgada por mercurio), en función del sistema aplicado. En combinación con un liner Seal-In (y sin rodillera), el rango de movimiento no se ve limitado. El vacío puede liberarse después rápida y fácilmente con solo tocar un botón.

La combinación de un liner y una bomba de vacío, destinada a la suspensión protésica asistida por vacío, genera una presión negativa dentro del encaje protésico, dando lugar a una suspensión de liner segura y fiable.

## LOS BENEFICIOS

### Mejora de las transiciones en posiciones corporales

El uso de un sistema de vacío elevado mejora significativamente la ambulación y las transferencias, como sentarse y ponerse de pie.<sup>5</sup>

### Mejora del equilibrio y la estabilidad

Las personas con amputación de extremidad inferior sufren un mayor riesgo de caídas en comparación con las personas sin amputación de la misma edad. Con el uso de un sistema de vacío elevado, el equilibrio y la estabilidad se pueden mejorar. En la escala de equilibrio de Berg y la prueba de pasos en cuatro cuadrados (mediciones objetivas que evalúan el equilibrio y el riesgo de caídas en los adultos) se obtuvieron resultados significativamente mejores.<sup>6</sup>



MEJORA DEL EQUILIBRIO  
Y LA ESTABILIDAD CON EL  
SISTEMA DE VACÍO ELEVADO<sup>6</sup>

### Reducción del riesgo de caídas

El resultado también concluyó un menor riesgo de caídas, además de una reducción significativa del tiempo en la prueba de tiempo cronometrado para levantarse y caminar (Timed Up and Go-test), que evalúa la ambulación, las transferencias y los giros. Asimismo, el riesgo de  $\geq 1$  caída y el riesgo de caídas recurrentes ( $\geq 2$  caídas) también se redujo en el grupo de amputados transtibiales con el uso de suspensión de vacío elevado en comparación con un encaje normal.<sup>7</sup>

### Mejora de la simetría de la marcha

Además de mejorar el equilibrio y reducir del riesgo de caídas, varios estudios de análisis de la marcha concluyeron que un sistema de encaje asistido por vacío mejora la simetría al caminar. Más específicamente, se logra un aumento de la simetría en la longitud del paso y en la duración de la fase de apoyo en comparación con los encajes de succión.<sup>8,9</sup>



REDUCCIÓN DEL  
RIESGO DE CAÍDAS<sup>6,7</sup>

### Reducción de las fluctuaciones de volumen

La condición de vacío en el interior del encaje mantiene un mejor ajuste. En lugar de la pérdida de volumen, un encaje herméticamente ajustado mediante vacío reduce las fluctuaciones del volumen, lo que favorece la reducción del pistoneo en el hueso tibial y una longitud del paso y duración de la fase de apoyo más simétricas.<sup>8</sup> Se cree que la combinación de la reducción del pistoneo y el mantenimiento del volumen influyen positivamente en la marcha más simétrica que se observó con el uso de vacío.<sup>8,10,11</sup>

UNITY®

ÖSSUR HA  
DESARROLLADO UN  
MÉTODO DE SUSPENSIÓN  
DE VACÍO ELEVADO



# ICEROSS SEAL-IN® X LOCKING

Los usuarios de liners de bloqueo ya pueden beneficiarse de la suspensión de vacío.

Los usuarios con un nivel de actividad bajo, como geriátricos o con problemas vasculares y fluctuaciones de volumen, utilizan habitualmente la suspensión de bloqueo. Sin embargo, los estudios indican que los sistemas de suspensión de vacío ofrecen ventajas adicionales clínicamente probadas. Al diseñar una solución que combina la suspensión de bloqueo y de Seal-In, ofrecemos una opción híbrida a los usuarios de liners de bloqueo para que se beneficien clínicamente de la función de Seal-In y/o vacío elevado.

El liner Iceross Seal-In X Locking es una solución protésica de amputación transtibial diseñada para usuarios de liner de bloqueo de todos los niveles de actividad, que proporciona una función mejorada combinando los beneficios de la suspensión de bloqueo con los beneficios del vacío y/o el vacío elevado. Los usuarios de los sistemas de suspensión de bloqueo que han depositado su confianza en la conexión mecánica por la seguridad que les ofrece la sensación de percepción, ahora ya pueden beneficiarse de la reducción del efecto de pistoneo y una mayor satisfacción de uso. Al combinar la solución con Unity, los beneficios del vacío elevado ya están disponibles para los usuarios de liner de bloqueo.

## CONCLUSIÓN

Iceross Seal-In X Locking proporciona a los usuarios de liner de bloqueo los beneficios adicionales del vacío pasivo o elevado. Con la suspensión de Seal-In, se reduce el pistoneo al tiempo que se mantiene la fijación mecánica de la suspensión de bloqueo. Además del pistoneo, también se mejora el control rotacional, se estabilizan las variaciones de volumen del muñón, se mejora la simetría de la marcha y se reduce el riesgo de caídas. Un sistema de suspensión híbrido, que crea una conexión segura entre el muñón y el encaje.



X-Classic

X-Grip

X-Volume





## BIBLIOGRAFÍA

1. A. Eshraghi, N. A. Abu Osman, M. Karimi, H. Gholizadeh, E. Soodmand, and W. A. B. W. Abas, "Gait Biomechanics of Individuals with Transtibial Amputation: Effect of Suspension System," *PLoS ONE*, vol. 9, no. 5, May 2014.
2. S. Brunelli, A. S. Delussu, F. Paradisi, R. Pellegrini, and M. Trallesi, "A comparison between the suction suspension system and the hypobaric Iceross Seal-In® X5 in transtibial amputees," *Prosthet. Orthot. Int.*, vol. 37, no. 6, pp. 436–444, Dec. 2013.
3. S. Ali, N. A. Abu Osman, M. M. Naqshbandi, A. Eshraghi, M. Kamyab, and H. Gholizadeh, "Qualitative study of prosthetic suspension systems on transtibial amputees' satisfaction and perceived problems with their prosthetic devices.," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 93, no. 11, pp. 1919–23, Nov. 2012.
4. H. Gholizadeh, N. A. Abu Osman, A. Eshraghi, S. Ali, and E. S. Yahyavi, "Satisfaction and Problems Experienced With Transfemoral Suspension Systems: A Comparison Between Common Suction Socket and Seal-In Liner," *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, vol. 94, no. 8, pp. 1584–1589, Aug. 2013.
5. H. Gholizadeh, N. A. A. Osman, M. Kamyab, A. Eshraghi, W. A. B. W. Abas, and M. N. Azam, "Transtibial prosthetic socket pistoning: Static evaluation of Seal-In® X5 and Dermo® Liner using motion analysis system," *Clin. Biomech.*, vol. 27, no. 1, pp. 34–39, Jan. 2012.
6. Samitier, C. B., Guirao, L., Costea, M., Camos, J. M. & Pleguezuelos, E. The benefits of using a vacuum-assisted socket system to improve balance and gait in elderly transtibial amputees. *Prosthet. Orthot. Int.* 40, 83–88 (2016).
7. Rosenblatt, N. J. & Ehrhardt, T. The effect of vacuum assisted socket suspension on prospective, community-based falls by users of lower limb prostheses. *Gait Posture* 55, 100–103 (2017).
8. Board, W. J., Street, G. M. & Caspers, C. A comparison of trans-tibial amputee suction and vacuum socket conditions. *Prosthet. Orthot. Int.* 25, 202–209 (2001).
9. Gholizadeh, H., Lemaire, E. D. & Sinitiski, E. H. Transtibial amputee gait during slope walking with the unity suspension system. 65, 205–212 (2018).
10. Goswami, J., Lynn, R., Street, G. & Harlander, M. Walking in a vacuum-assisted socket shifts the stump fluid balance. *Prosthet. Orthot. Int.* 27, 107–113 (2003).
11. Rosenblatt, N. J., Ehrhardt, T., Fergus, R., Bauer, A. & Caldwell, R. Effects of Vacuum-Assisted Socket Suspension on Energetic Costs of Walking, Functional Mobility, and Prosthesis-Related Quality of Life. 29, 65–72 (2017).