



Gaceta Médica Boliviana  
ISSN: 1012-2966  
ISSN: 2227-3662  
gacetamedicaboliviana@gmail.com  
Universidad Mayor de San Simón  
Bolivia

## Técnica de membrana inducida en la reconstrucción de defectos óseos postraumáticos

---

**Lara-Villca, Renan; Undurraga-Carmona, Norberto**

Técnica de membrana inducida en la reconstrucción de defectos óseos postraumáticos

Gaceta Médica Boliviana, vol. 41, núm. 2, 2018

Universidad Mayor de San Simón, Bolivia

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445674684005>

# Técnica de membrana inducida en la reconstrucción de defectos óseos postraumáticos

Membrane technique induced in the reconstruction of postraumatic bone defects

Lara-Villca, Renan \* [renalt396@gmail.com](mailto:renalt396@gmail.com)

Medico Traumatólogo Ortopedista, Bolivia

Undurraga-Carmona, Norberto

Hospital Clínico Viedma, Bolivia

**Resumen:** La técnica de membrana inducida o Masquelet, es un procedimiento quirúrgico utilizado para tratar pseudoartrosis, osteomielitis difusa con grandes secuestros y defectos óseos.

**Objetivos:** evaluar los resultados obtenidos con la técnica de Membrana inducida en el tratamiento quirúrgico de defectos óseos postraumático.

**Métodos:** estudio descriptivo, longitudinal, tipo serie de casos: se reportaron cinco casos de defectos óseos postraumáticos tratados en el Hospital Clínico Viedma, desde enero de 2016 a diciembre del 2017, mediante reconstrucción en dos etapas. En la primera se indujo la formación de membrana con un espaciador de cemento óseo impregnado con antibiótico. En la segunda se reemplazó el espaciador por injerto óseo. Se evaluó el tiempo de consolidación, resultado funcional y se registraron las complicaciones.

**Resultados:** se incluyeron cinco pacientes (cuatro varones y una mujer), con edad promedio de 31 años (rango: 16-54). Dos casos fueron en la tibia, un caso en el fémur, uno en el astrágalo y uno en el cúbito. Tres de los defectos óseos fueron en longitud mayor o igual a 50 mm, con un promedio de 64 mm; tres de los casos tenían cultivos positivos al inicio del tratamiento y cuatro presentaron consolidación, con un único aporte de injerto óseo. El tiempo promedio para la consolidación fue ocho meses. Un caso presentó persistencia de infección.

**Conclusiones:** representa una buena alternativa en el manejo de defectos óseos segmentarios, con tasas adecuadas de consolidación, bajas complicaciones, tolerable por el paciente y reproducible en los hospitales de nuestro medio.

**Palabras clave:** osteomielitis, osteonecrosis, trasplante óseo.

**Abstract:** The Induced Membrane Technique or Masquelet is a surgical procedure used to treat pseudoarthrosis, diffuse osteomyelitis with great kidnappings and bone defects.

**Objectives:** to evaluate the results obtained with the Induced Membrane Technique in the surgical treatment of post-traumatic bone defects.

**Methods:** descriptive, longitudinal study, case series type: reported five cases of post-traumatic bone defects treated at Viedma Clinical Hospital, since January 2016 to December 2017, through two-stage reconstruction. In the first, membrane formation was induced with a bone cement spacer impregnated with antibiotic. In the second, the spacer was replaced by bone graft. The consolidation time, functional result and complications were recorded.

**Results:** Five patients were included (four men and one woman), with an average age of 31 years (range: 16-54). Two cases were in the tibia, one case in the femur, one in the talus and one in the ulna. Three of the bone defects were in length greater than or equal to 50 mm, with an average of 64 mm; three of the cases had positive cultures at the start of treatment and four presented consolidation, with a single contribution of bone graft.

Gaceta Médica Boliviana, vol. 41, núm. 2, 2018

Universidad Mayor de San Simón, Bolivia

Recepción: 18 Junio 2018  
Aprobación: 24 Octubre 2018

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445674684005>

The average time for consolidation was eight months. One case presented persistence of infection.

**Conclusions:** It represents a good alternative in the management of segmental bone defects, with adequate consolidation rates, low complications, tolerable by the patient and reproducible in hospitals in our environment.

**Keywords:** osteomyelitis, osteonecrosis, bone transplant.

Los defectos óseos postraumáticos (DOPT) se producen por traumas de alta energía que ocasionan pérdida aguda de hueso, ocurren en forma subaguda durante el desbridamiento quirúrgico de una fractura expuesta, y también pueden verse en casos crónicos como pseudoartrosis atrófica u osteomielitis difusa con grandes secuestros <sup>1</sup>.

Los DOPT alteran drásticamente la calidad de vida del paciente, y pueden producir serias secuelas como acortamiento disfuncional de la extremidad, deformidad angular, rigidez articular y trastorno irreversible de la marcha. Los DOPT ponen a la extremidad en riesgo de amputación <sup>1,2</sup>.

La reconstrucción de un DOPT no debe causar mayor morbilidad al paciente. Al término del tratamiento se debe lograr la consolidación manteniendo la longitud y alineación del hueso; erradicar la infección; y conseguir un rango articular funcional. Clásicamente se han descrito dos opciones principales para reconstruir un DOPT segmentario: peroné vascularizado y osteogénesis por distracción <sup>1</sup>.

Recientemente ha cobrado interés la técnica descrita por Masquelet, que consiste en una técnica quirúrgica de dos pasos utilizado para tratar defectos óseos, independiente de su etiología <sup>2</sup>, se realiza utilizando un injerto de hueso esponjoso autólogo en un lapso de cuatro a ocho semanas posterior a la colocación del espaciador de polimetilmetacrilato impregnado con antibiótico. Esta técnica constituiría una opción eficaz para reconstruir un DOPT con mínimas complicaciones <sup>1,2</sup>.

En nuestro medio no existen estudios publicados sobre la técnica de inducción de membrana.

El objetivo general de este estudio fue ¿Evaluar los resultados obtenidos en el tratamiento quirúrgico de defectos óseos postraumáticos con el empleo de la técnica de Membrana Inducida, en el Hospital Clínico Viedma de la ciudad de Cochabamba, durante el periodo de enero del 2016 a diciembre 2017?.

## Material y métodos

El estudio fue de tipo analítico, descriptivo (tipo serie de casos), retrospectivo, longitudinal. El enfoque para el análisis del estudio fue de tipo cuantitativo.

Tuvo como universo de estudio a todos los pacientes ingresados al servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Clínico Viedma, con defectos óseos postraumáticos, durante el periodo de enero del 2016 a diciembre 2017.

Se consideró como unidad de análisis a todos los pacientes que ingresaron al servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Clínico Viedma, con defectos óseos postraumáticos, en el periodo de estudio establecido, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión tomados en cuenta fueron pacientes con defecto óseo segmentario comprendido entre las edades de 16 a 52 años, tratados quirúrgicamente utilizando la técnica de Masquelet. Se excluyeron a los pacientes con expediente clínico y/o radiografías incompletas y aquellos pacientes que abandonaron el tratamiento.

Se utilizó como instrumentos de recolección de datos la revisión documentada de historias clínicas y protocolos quirúrgicos.

Para la técnica de recolección de datos se elaboró una planilla de recolección de datos en la cual se incluyeron las variables necesarias, para la realización del estudio.

Inicialmente se aplicó un EDA (Exploring Data Analysis) que es el Análisis Exploratorio de Datos y los datos obtenidos fueron codificados y tabulados en los programas estadísticos Microsoft Excel, STATSTM y SPAD.

Las consideraciones éticas fueron realizadas siguiendo las normas de la Declaración de Helsinki, actualizada en: la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial, en Fortaleza-Brasil, octubre de 2013; se respetó el anonimato de los pacientes en los que se realizó el estudio.

## Resultados

Se incluyeron cinco pacientes con Defectos Óseos Post-traumáticos. Cuatro fueron varones, una mujer. La edad promedio de los pacientes fue de 31 años (rango: 16 - 52).

Con respecto a la etiología de los DOPT, dos fueron catalogadas como osteosíntesis infectadas, uno de los casos correspondía a pseudoartrosis séptica, otro a osteomielitis crónica el restante era secundario a fracturas expuesta con pérdida aguda de hueso.

En dos casos estuvo afectada la tibia, en uno el fémur, en otro el cúbito y el astrágalo con varias cirugías previas y tiempo de enfermedad mayor a un año, tres de los pacientes tuvieron cultivos positivos al inicio del tratamiento, siendo los gérmenes aislados: *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter*, *Staphylococcus aureus*.

La longitud promedio de los DOPT segmentarios tratados fue de 64 mm (rango 22-86 mm).

Según la localización de los defectos óseos, tres se encontraban a nivel de la diáfisis, otro en región diafiso-metafisaria, el restante correspondía al cuerpo del astrágalo.

### Primera etapa

Para la preparación del espaciador se utilizó Vancomicina como único antibiótico en dos casos, Vancomicina en combinación con Gentamicina en otro caso, sólo Imipenem en un caso y Clindamicina en el otro caso. El tiempo promedio de permanencia del espaciador en el DOPT fue de 8,2 semanas. La estabilización primaria se realizó en cuatro casos con fijadores

externos, y el restante con Clavija Kirschner el mismo correspondiente al cubito. Fue necesario realizar colgajos en uno de los casos tratados en tibia (rotación de hemisoleo más injerto aislado de piel).

### Segunda etapa

Se usó injerto autólogo en todos los pacientes, siendo la fuente de injerto la cresta iliaca. Se utilizó fijación interna en los cinco casos (clavos centro medulares en 4 casos y placa DCP en cúbito).

El tiempo para la consolidación estuvo entre 8.5 y 9 meses (32 semanas).

El tiempo de seguimiento fue entre 8 a 12 meses. El resultado funcional fue excelente en dos casos, bueno en un caso, regular en otro y malo en el caso del defecto diafisario de tibia infectado con *E. faecalis* (caso tres) el cual persistió con infección luego de la primera etapa. Fue necesario el retiro del espaciador y colocación de clavo cementado medicado e iniciar un nuevo proceso reconstructivo. Siendo el mismo tomado en cuenta como una complicación.

## Discusión

Al igual que el estudio de Cardozo et al <sup>2</sup>, uno de los casos presentado en nuestro trabajo fue el de osteomielitis en astrágalo, dicho paciente tuvo antecedente de accidente de tránsito que inicialmente presento luxofractura expuesta subastragalina, ingresando a emergencias para someterse a limpieza quirúrgica, reducción abierta y osteodesis con Clavijas de Kirschner, posteriormente evoluciona de forma tórpida con persistencia de la infección realizándose en múltiples ocasiones limpiezas quirúrgicas en clínica privada, para finalmente aplicar la técnica de inducción de membrana en nuestro servicio y realizar una artrodesis de tobillo por medio de un clavo DFN. Si bien esta técnica fue inicialmente para defectos óseos de huesos largos se está usando en caso de defectos óseos asociado a infecciones de otros segmentos corporales como el pie con resultados favorables <sup>2</sup>.

Cosentino en su trabajo "Injerto de peroné vascularizado en la reconstrucción de los huesos largos" analizó 24 casos intervenidos quirúrgicamente entre 2009 y 2015. El diagnóstico fue secuela postraumática en 16 casos y exéresis tumoral en 8. la brecha a rellenar fue en promedio de 9 cm, se obtuvo la consolidación del injerto en el 90% de los casos entre los 3 y 8 meses, el resultado funcional del miembro reparado fue aceptable menciona como desventaja que requiere para su realización un equipo de cirujanos entrenados y un ambiente hospitalario de alta complejidad <sup>4</sup>.

En nuestro estudio, los defectos óseos tuvo un promedio de 80 mm, cuatro de cinco pacientes presento consolidación ósea, que analizando, presentan un resultado favorable comparable con los casos de peroné vascularizado pero en contraste con el mismo esta técnica no requiere de un equipo quirúrgico especializado ni un hospital de alta complejidad

para poder realizarlo, siendo reproducible en los quirófanos de nuestro hospital.

En el estudio de Wang et al. se reporta el estudio "Técnica de membrana inducida para el tratamiento de defectos óseos debido a osteomielitis postraumática", en el que evalúa los resultados clínicos en el tratamiento de la osteomielitis postraumática en 32 pacientes, entre agosto de 2011 y octubre de 2012; dentro de este grupo había 20 tibias y 12 fémures con un defecto promedio de 5 cm (1,5 a 12,5), la unión ósea radiográfica ocurrió en seis meses para 26 casos (81%) y la curación clínica ocurrió en 29 casos (90%) a los diez meses.

Wagner en su estudio Masquelet v/s transporte óseo en reconstrucción de defectos óseos de tibia llega a la conclusión, que ambas técnicas ofrecen un resultado satisfactorio, con similares resultados. Sin embargo, el transporte óseo con uso de fijador externo requiere frecuentes visitas clínicas, control de la osteogénesis por distracción, control de la alineación ósea, depende del paciente para el alargamiento, con un riesgo de recirugía y complicaciones muy alto. Por otro lado, el Masquelet con uso de clavo endomedular, no requiere de controles frecuentes, el proceso de consolidación no depende del paciente, es más cómodo y aceptado por el paciente, al no tener un fijador externo se evitan sus complicaciones inherentes, entre otras. La técnica de Masquelet que si requiere un fijador externo (en defectos muy cercanos a articulaciones vecinas), mantiene los riesgos propios del fijador externos (100% riesgo de infecciones superficiales), sin embargo mantiene las ventajas sobre el transporte óseo como el no requerir controles periódicos para monitorizar la consolidación ni la distracción ósea, no depende del paciente para el alargamiento óseo, los controles médicos son cada 2 a 3 meses entre otros <sup>6</sup>.

Las limitaciones de nuestro trabajo son el número relativamente reducido de la muestra, así mismo hubiera sido de mayor información contar con estudio histopatológico de las membranas inducidas.

Reconstruir un DOPT constituye un reto para el cirujano ortopédico, el paciente y la familia por lo que es necesaria una buena planificación preoperatoria para definir las técnicas adecuadas a cada paciente. La técnica de inducción de membrana a pesar de no contar con estudios con muestras representativas, aparenta representar una buena alternativa en el manejo de DOPT segmentarios, con tasas adecuadas de consolidación, baja frecuencia de complicaciones, tolerable por el paciente y reproducible en los hospitales de nuestro medio.

Esto debido a que promueve la cicatrización ósea por la secreción de una variedad de factores de crecimiento osteogénico y factores relacionados con la angiogénesis. La principal ventaja de esta técnica incluye su independencia de longitud e inducción de una membrana periosteal que protege contra la reabsorción del injerto <sup>5</sup>. Esta técnica puede utilizarse en lesiones agudas o crónicas, erradicación de las infecciones (osteomielitis), en el tratamiento de las pseudoartrosis e incluso en grandes defectos óseos (> 20 cm) con resultados prometedores.

## Referencias

1. Vejarano-Solano JC, Ruiz Semba CF, Ganoza CJ, Hurtado JE. Reconstrucción de defectos óseos segmentarios postraumaticos mediante tecnica de induccion de membrana. Rev Med Hered. 2015;26:76-85.
2. Rincón-Cardozo DF, Camacho-Casas JA, Reyes VA. Luxación y necrosis de la primera, segunda y tercera cuña, manejo con tecnica de Masquelet reporte de un caso. Acta Ortopédica Mexicana. 2013;27(1):55-9.
3. Autorino CM. Membrana inducida (Membrana de Masquelet) Técnica para el tratamiento de defectos óseos segmentarios. ACARO. 2016;2(1):4-5.
4. Cosentino RV. El injerto de peroné vascularizado en la reconstrucción en la reconstrucción de los huesos largos. Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol. 2014;62(4):504-14.
5. Salles Betancour GR. Reconstrucción de defectos oseos en la extremidad superior con injerto vascularizado de perone [tesis]. Facultad de Medicina "Finlay-Albarrán": Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana;2012.
6. Wagner P. Masquelet Vs Transporte oseo en reconstrucción de defectos oseos de tibia. Rev Med Hered. 2014 abril; 2:23-8.
7. Wang X, Luo F, Huang K, Xie Z. Induced membrane technique for the treatment of bone defects due to post-traumatic osteomyelitis. Bone Joint Res. 2016;5(3):101-5.

## Notas de autor

- \* **Correspondencia a:** Renan Lara Villca. **Correo electrónico:** renalt396@gmail.com

## Declaración de intereses

los autores declaramos que no existe conflicto de intereses.

## Enlace alternativo

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662018000200005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662018000200005&lng=es&nrm=iso)  
(html)