

INVESTIGACIÓN

## Reparación de las lesiones crónicas del manguito rotador mediante diferentes compuestos



Y. Lopiz<sup>a,\*</sup>, C. Arvinius<sup>a</sup>, C. García-Fernández<sup>a</sup>, M.C. Rodríguez-Bobada<sup>b</sup>,  
P. González-López<sup>b</sup>, A. Civantos<sup>c</sup> y F. Marco<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Cirugía de Hombro y Codo, Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>b</sup> Unidad de Cirugía Experimental, Hospital Clínico San Carlos, Madrid, España

<sup>c</sup> Instituto de Estudios Biofuncionales, Universidad Complutense, Madrid, España

Recibido el 9 de diciembre de 2015; aceptado el 3 de julio de 2016

### PALABRAS CLAVE

Proteína  
morfo genética ósea;  
Reparación;  
Manguito rotador;  
Biomateriales;  
Ingeniería tisular

### Resumen

**Objetivo:** La reparación del manguito rotador se acompaña de una elevada tasa de rerrotura. Nuestro objetivo es determinar si el empleo de rhBMP-2 vehiculizada en un transportador híbrido mejora el proceso de reparación en lesiones crónicas del manguito.

**Material y métodos:** Estudio experimental en 62 ratas. A las 4 semanas de la lesión se llevó a cabo una sutura transósea y la asignación aleatoria a uno de los 5 grupos de estudio: 1) grupo control: solo sutura; 2) grupo doble-control: se aplicó además un transportador de alginato-quitina; 3) grupo control-alginato: se añadió rhBMP-2 al alginato; 4) grupo control-quitina: se añadió rhBMP-2 a la quitina, y 5) grupo doble-muestra: se añadió rhBMP-2 a ambos componentes. A los 4 meses se evaluaron los resultados mediante estudios biomecánicos e histológicos.

**Resultados:** En todos los casos se observó una brecha osteotendinosa macroscópicamente a las 4 semanas. La tasa de rerrotura fue del 7,5%, ocurriendo el 20% de ellas en el grupo control-alginato. En la evaluación histológica los mejores resultados se obtuvieron en el grupo doble muestra: 4,5 (3,3-5). La carga máxima soportada fue mayor en el grupo doble muestra 62,9 N (59,8-69,4) presentando además una menor rigidez 12,7 (9,7-15,9).

**Conclusiones:** El empleo de la rhBMP-2 vehiculizada en un transportador híbrido de alginato-quitina parece mejorar las características histológicas de la reparación e incrementar las propiedades biomecánicas del tendón en el contexto de una lesión crónica del manguito rotador.

© 2016 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [yaizalopez@gmail.com](mailto:yaizalopez@gmail.com) (Y. Lopiz).

**KEYWORDS**

Bone morphogenetic protein;  
Repair;  
Rotator cuff;  
Biomaterials;  
Tissue engineering

**Repair of rotator cuff injuries using different composites****Abstract**

*Aim:* Rotator cuff repairs have shown a high level of re-ruptures. It is hypothesised that the use of rhBMP-2 in a carrier could improve the biomechanical and histological properties of the repair.

*Material and methods:* Controlled experimental study conducted on 40 rats with section and repair of the supraspinatus tendon and randomisation to one of five groups: Group 1 (control) only suture; Group 2 (double control), suture and alginate-chitin carrier; Group 3 (alginate-control), the rhBMP-2 was added to the alginate; Group 4 (chitin-control) application of the rhBMP-2 to the chitin, and Group 5 (double sample): The two components of the carrier (alginate and chitin) have rhBMP-2. A biomechanical and histological analysis was performed at 4 weeks.

*Results:* A gap was observed in all cases 4 weeks after supraspinatus detachment. The re-rupture rate was 7.5%, with 20% of them in the control-alginate Group. Histologically the best results were obtained in the double sample group: 4.5 (3.3-5.0). Double sample were also able to support higher loads to failure: 62.9N (59.8 to 69.4) with lower rigidity 12.7 (9.7 to 15.9).

*Conclusions:* The use of alginate-chitin carrier with rhBMP-2 improves the biomechanical and histological properties of the repair site in a chronic rotator cuff tear.

© 2016 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

El dolor de hombro es la tercera causa más frecuente de demanda de atención médica especializada<sup>1</sup>. Las roturas del manguito afectan aproximadamente al 30% de la población mayor de 60 años y hasta casi el 60% de los mayores de 80. Solo en Estados Unidos se realizan unas 450.000 operaciones al año, con unos costes médicos directos que alcanzan los 7 billones de dólares<sup>2</sup>. Aunque algunos estudios abogan por el tratamiento conservador de las roturas completas<sup>3</sup>, el tratamiento más empleado es la reparación quirúrgica. Sin embargo, a pesar de los buenos resultados clínicos, se recogen porcentajes de rerrotura tras su reparación que oscilan entre un 16 y un 94% según las series<sup>4-10</sup>, y aunque los resultados clínicos tras la rerrotura son superiores a la no sutura de un tendón dañado, estos se acompañan de una disminución de la fuerza y un menor balance articular si lo comparamos con un tendón sano<sup>11</sup>.

Con el fin de disminuir la tasa de fracaso de esta reparación se han desarrollado mejoras técnicas que pretenden incrementar la fortaleza mecánica de la sutura y que están en relación tanto con el implante como con la configuración de la sutura. Existen anclajes metálicos, de materiales reabsorbibles, polímeros de termoplástico, compuestos únicamente de suturas, suturas transóseas, y todas ellas con diferentes tipos de configuración: simple, tipo Masson-Allen modificado, configuraciones en «doble hilera» (teóricamente superiores biomecánicamente, pero que no han demostrado aún proporcionar resultados funcionales superiores)<sup>12</sup>. Lo cierto es que a pesar de estas mejoras, tanto en los implantes como en la propia técnica, el porcentaje de fracaso de la sutura continúa siendo elevado, lo que nos lleva a buscar otro tipo de estrategias que mejoren dicha reparación. Es aquí donde la ingeniería de tejidos podría jugar un papel esencial.

Son muchos los estudios experimentales que han empleado factores de crecimiento en el proceso de reparación de lesiones del manguito. La familia de las proteínas morfogenéticas óseas (BMP) son los factores de crecimiento con capacidades osteoinductivas más potentes, y hay varios estudios experimentales que sugieren beneficios de estos en el tratamiento de las lesiones del manguito rotador mejorando las propiedades biomecánicas y favoreciendo la diferenciación tendinosa<sup>13-16</sup> en otros, sin embargo, este papel no es tan claro<sup>17</sup>. Así mismo, son muchos los biomateriales que se han probado in vitro, en animales de experimentación o en humanos, con la finalidad de promover la reparación de las lesiones. Los transportadores no solo se emplean como materiales pasivos, permitiendo al tejido circundante crecer sobre él actuando como andamiaje para el mismo, sino que también juegan un papel activo como transportadores para factores de crecimiento o células<sup>18</sup>. El resumen de esto es que la elección del biomaterial resulta crítica para el éxito o fracaso del desarrollo de los procedimientos de ingeniería tisular. Este trabajo emplea la combinación de alginato y quitina como transportador de factores de crecimiento. Ambos transportadores han sido ampliamente empleados en procedimientos de ingeniería de tejidos<sup>18-21</sup>. Se trata de 2 materiales biocompatibles y biodegradables cuya principal ventaja como transportador híbrido es su superioridad mecánica con respecto a cualquiera de los 2 transportadores aislados. Además, a diferencia de los transportadores de alginato o de quitina aislados, el transportador híbrido puede prepararse con soluciones de pH neutro, ofreciendo la ventaja adicional de incorporar de forma uniforme proteínas o fármacos en el seno de su matriz sin o con una mínima desnaturalización<sup>22</sup>.

Nuestra hipótesis por tanto es la siguiente:

La aplicación de rhBMP-2 vehiculizada en el transportador adecuado, en el contexto de una lesión crónica del manguito rotador, puede contribuir a la mejora histológica y

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5711578>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5711578>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)