



Asociación Mexicana de  
Cirugía Bucal y Maxilofacial,  
Colegio Mexicano de Cirugía  
Bucal y Maxilofacial, A.C.

Vol. 9, Núm. 1 • Enero-Abril 2013 • pp. 10-16

# Efectividad del tratamiento artroscópico con aplicación de colágeno polivinilpirrolidona en 18 articulaciones, con osteoartrosis de 144 artroscopias temporomandibulares. Reporte de investigación

José Ernesto Miranda Villasana,\* Norith de Jesús Recendez Santillán,\*\* Ernesto Miranda Cervantes\*\*\*

## RESUMEN

La función biológica fundamental de la articulación temporomandibular es el movimiento, con la disruptión o alteración de sus superficies articulares ocurre la pérdida de su homeostasis. El cartílago articular, principal componente de la articulación temporomandibular, es una matriz hidratada con propiedades biomecánicas, la cual permite en condiciones normales la movilidad fluida de la misma y evita la fricción entre las estructuras óseas que componen la estructura articular. La alteración de esa matriz cartilaginosa constituye el inicio de las degeneraciones intraarticulares. El colágeno polivinilpirrolidona es un regenerador tisular compuesto de colágeno y polivinilpirrolidona, polímero que potencia su efecto. Tiene diversas aplicaciones terapéuticas en: cicatrices hipertróficas, heridas, quemaduras y por sus propiedades de regeneración tisular ha sido utilizado en pseudoartrosis. En la articulación temporomandibular participa en la regeneración y remodelación del tejido conjuntivo, posee

## SUMMARY

*The essential biological function of the temporomandibular joint is motion, whereas disruption of the articular surfaces results in the alteration of its homeostasis. Articular cartilage, the main component of the temporomandibular joint, is a hydrated matrix which allows in appropriate conditions biomechanical properties such as smooth mobility of the joint and prevents friction between bony structures of it. Alteration of cartilage matrix is the beginning of the intra-articular degeneration. Polyvinylpyrrolidone collagen is composed of collagen tissue regenerator and polyvinylpyrrolidone polymer enhances its effects, has various therapeutic applications as hypertrophic scars, wounds, burns and tissue regeneration properties and in pseudoarthrosis. Participates in the temporomandibular joint in regeneration and tissue remodeling, has a fibrinolytic effect and promotes the endochondral regeneration; acting at principal level of proteoglycan (aggrecan) in cartilage. We conducted a descriptive experimental research pro-*

[www.medicgraphic.org.mx](http://www.medicgraphic.org.mx)

\* Maestro. Cirujano Maxilofacial, Jefe y titular de Curso de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza», ISSSTE-UNAM, México, D.F.

\*\* Residente de cuarto año de la Especialidad de Cirugía Maxilofacial del Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza», ISSSTE-UNAM, México, D.F.

\*\*\* Residente de Cirugía General del Hospital «Christus Muguerza» de Alta Especialidad, Monterrey, N.L., México.

Correspondencia:  
Norith de Jesús Recendez Santillán  
Correo electrónico: htiron@htmail.com

un efecto fibrinolítico y favorece la regeneración endocondral, actuando a nivel del principal proteoglicano (agrecan) dentro del cartílago. Se realizó un protocolo de investigación experimental descriptiva en pacientes con diagnóstico de osteoartritis de articulación temporomandibular del Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza» del ISSSTE, Distrito Federal, Ciudad de México, en el periodo comprendido de enero de 2009 a julio de 2012 mediante una muestra de 144 artroscopias de 72 pacientes con diagnóstico inicial de degeneración interna de articulación temporomandibular, con dolor en escala analógica igual o mayor a seis, detectando osteoartrosis en 18 articulaciones recibieron tratamiento operatorio y aplicación de colágeno polivinilpirrolidona intraarticularmente durante la artroscopia operatoria, como coadyuvante en el tratamiento de la degeneración crónica de articulación temporomandibular obteniendo mejoría clínica significativa a mediano plazo.

**Palabras clave:** Articulación temporomandibular, osteoartrosis, colágeno polivinilpirrolidona.

*tocol in patients with osteoarthritis of temporomandibular joint Regional Hospital «Ignacio Zaragoza» of ISSSTE of Mexico City in the period January 2009 to July 2012 using a sample of 144 arthroscopies in 72 patients with initial diagnosis of internal degeneration of temporomandibular joint with pain analog scale qualor greater than six, detecting osteoarthritis in 18 joint streated operatively and application of collagen polyvinylpyrrolidone during operative arthroscopy as an adjunct in the treatment of chronic temporomandibular joint degeneration obtaining significant clinical improvement in the medium term.*

**Key words:** Temporomandibular joint, osteoarthritis, collagen polyvinylpyrrolidone.

## INTRODUCCIÓN

La degeneración interna de la articulación temporomandibular consiste en la alteración de las estructuras que la integran, impidiendo su funcionamiento normal. Algunas de las enfermedades que afectan a dicha articulación son: osteoartrosis, sinovitis, condromatosis, artritis traumática, infecciosa, metabólica (gota) y la artritis asociada con enfermedades del tejido conectivo (lupus eritematoso sistémico), ocasionando en el paciente síntomas como dolor en la apertura oral y durante la masticación, así como limitación de movimientos mandibulares y ruidos articulares durante las excursiones que efectúa el cóndilo mandibular sobre las superficies en relación con su contraparte en el hueso temporal.

El cartílago articular constituye un elemento fundamental estructural en la articulación temporomandibular;<sup>1</sup> mantiene la función normal mediante sus componentes celulares y su matriz extracelular. Constituido principalmente por fibras de colágeno tipo II, las cuales le proporcionan una importante resistencia a la tensión; compuesto además por agua, así como proteoglicanos los cuales permiten resistencia a la compresión.<sup>2</sup> Siendo estos elementos los responsables de la capacidad estructural del cartílago articular de funcionar adecuadamente como un material bifásico constituido por una base sólida reforzada por fibras y una fluida (permeable) que elimina líquido libremente.<sup>3</sup> Los proteoglicanos son macromoléculas hidrofílicas que permiten que

el agua estructural quede retenida en su matriz; la adecuada relación de éstos con el colágeno permite la correcta respuesta de la matriz del cartílago articular cuando es sometido a fuerzas compresivas.<sup>4</sup>

La osteoartrosis u osteoartritis es la patología intraarticular más común que afecta a la articulación temporomandibular;<sup>5</sup> se define como un proceso degenerativo metabólico que altera la biosíntesis de los proteoglicanos con compromiso de la integridad del cartílago articular. Esta enfermedad se caracteriza por la sobreproducción de interleucina β-1 (citocina liberada por los sinovitos y macrófagos invasores) en el líquido sinovial, regulando la producción de metaloproteínas (colagenasa y estromelisina) provocando un aumento del catabolismo de los glicosaminoglicanos con la consecuente destrucción del cartílago articular, además aumenta la producción de la prostaglandina E<sub>2</sub> y del óxido nítrico (sustancias directamente relacionadas con la producción de la inflamación y el dolor), pérdida de proteoglicanos, desintegración de la red de las fibras de colágeno (sustituida por degeneración grasa), así como por la osteogénesis desencadenada en las superficies articulares que conforman a la misma, que pudiesen generar osteofitos (cuerpos intraarticulares) en estados avanzados de dicha degeneración.<sup>6</sup>

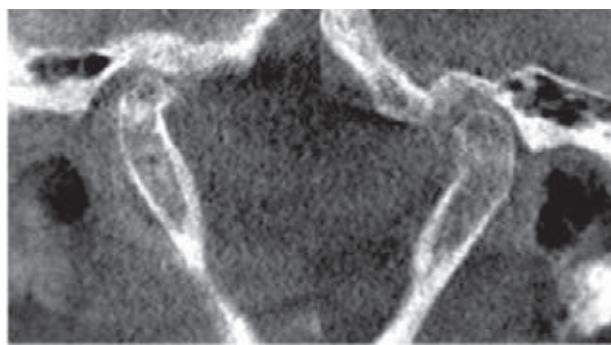
Esta enfermedad es ocasionada por cargas mecánicas locales incrementadas que exceden la capacidad de adaptación a las mismas y generan la alteración de las estructuras celulares y matriz extracelular del cartílago: inflamación sinovial, mala

función de la biomecánica tisular intraarticular; todo ello desencadenado por diversos factores, tales como estrés o eventos traumáticos en esta región, o bien, por factores genéticos, sistémicos, metabólicos, vasculares o endocrinológicos, mismos que clínicamente se manifiestan en el paciente como crepitación, dolor articular, limitación de movimientos mandibulares (dificultad para la apertura bucal máxima), dolor en los músculos masticadores y disminución en la fuerza masticatoria.

El diagnóstico tomográfico computado de la osteoartrosis se observa como una disminución del espacio articular o reducción en la distancia de las superficies óseas articulares, mismas que en su contorno (hueso subcondral) presentan un incremento en su densidad,<sup>7</sup> así como la superficie condilar aplanada<sup>8</sup> (*Figura 1*). Corroborando en ocasiones con apoyo de la resonancia magnética que muestra la posición del disco articular en relación al cóndilo mandibular en la secuencia T1 (*Figura 2*).

El uso de la artroscopia como método de mínima invasión de la articulación temporomandibular proporciona además de terapéutica, una herramienta diagnóstica; se permite la exploración del espacio superior de la articulación (en sus tres recessos: anterior, medio y posterior)<sup>9</sup> podemos observar el estado degenerativo de las superficies, identificando irregularidades con múltiples adherencias fibrosas (*Figura 3*) e incluso perforaciones del menisco articular.

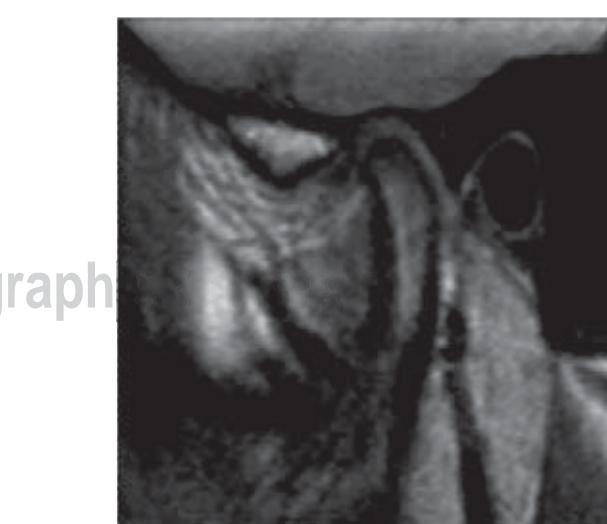
Mediante el uso de dos puertos de trabajo con técnica de triangulación y visión directa se puede efectuar la terapia del desbridamiento de dichas adherencias en las superficies articulares dañadas, mediante el uso de radiofrecuencia Vulcan™ (*Figura 4*); o bien, por medio de un rasurador eléctrico (*Figura 5*) creando una superficie lisa posterior al tratamiento de las mismas.



**Figura 1.** Tomografía de ATM. Se observan superficies articulares aplanadas y disminución del espacio articular.

El colágeno polivinilpirrolidona Fibroquel™ (clg-PVP) es un componente derivado del colágeno cutáneo porcino contenido en una solución de citratos que estabilizan su pH, contiene un polímero inerte (polivinilpirrolidona) que potencializa su efecto; en la actualidad tiene utilidad terapéutica por sus propiedades de regeneración tisular en diferentes especialidades, tales como en cirugía plástica por pérdidas cutáneas, úlceras,<sup>10</sup> quemaduras de segundo y tercer grados, zonas donadoras de injertos cutáneos, abrasiones, tratamiento de cicatrices hipertróficas (posterior a la remoción de éstas) y fibrosis postquirúrgica;<sup>11</sup> en dermatología se usa como material de relleno en defectos faciales;<sup>12</sup> en el campo de la ortopedia tiene aplicación en el tratamiento de tendinosis patelar<sup>13</sup> y reportado además como adyuvante en regeneración ósea periapical.<sup>14,15</sup>

El Fibroquel™ (clg-PVP) es un fibrinolítico que participa en la regeneración tisular permitiendo la eliminación del exceso de colágeno y remodelación del tejido conectivo.<sup>16</sup> En presentación líquida y sólida, este compuesto se puede administrar de manera intraarticular, intramuscular, cutánea y subcutánea; se metaboliza mediante la degradación de colagenasas intersticiales en el espacio extracelular; mientras que su polímero PVP no se metaboliza y se excreta en menos de 24 horas en un 95% por vía urinaria directamente. Estudios *in vitro* sugieren que este compuesto actúa en el metabolismo de la colágena efectuando su acción a nivel de los fibroblastos y macrófagos; además de que modula el proceso inflamatorio crónico por disminuir factores proinflamatorios, tales como: factor de crecimiento



**Figura 2.** Resonancia magnética con boca abierta.

derivado de las plaquetas (PDGF), el factor de necrosis tumoral  $\alpha$ , (TNF- $\alpha$ ), la interleucina  $\beta$ -1 (IL-1 $\beta$ ), así como moléculas que favorecen la diapédesis de leucocitos (molécula de adhesión de los leucocitos al endotelio ELAM-1 y de adhesión celular vascular VCAM-1). No presenta reporte de efectos adversos por su administración subcutánea e intramuscular.

El reporte de este estudio es comprobar el uso de colágeno polivinilpirrolidona como adyuvante terapéutico a la artroscopia temporomandibular en pacientes con osteoartritis, misma que no existe reporte actualmente de la literatura del uso aplicado en dicha unidad anatómica del complejo maxilofacial.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se procedió a desarrollar la técnica de investigación experimental descriptiva en pacientes con diagnóstico artroscópico de osteoartritis de articulación temporomandibular y aplicación intrarticular de Fibroquel<sup>MR</sup> (clg-PVP) en el Hospital Regional «General Ignacio Zaragoza» del ISSSTE del Distrito Federal, Ciudad de México, en el periodo comprendido de enero de 2009 a julio de 2012 mediante una muestra de 144 artroscopias de 72 pacientes con diagnóstico inicial de degeneración interna de articulación temporomandibular con los siguientes criterios: dolor en región de articulación temporomandibular en una escala análoga al dolor (VAS) de igual o mayor a 6, chasquidos y/o crepitaciones en región de ATM bilateralmente y limitación a la apertura bucal (menor de 3.5 cm). Los pacientes fueron diagnosticados como enfermedad de la articulación temporomandibular posterior a TC y RMN, los cuales no mostraron mejoría a la terapia conservadora de tres meses (fisioterapia, termoterapia, rehabilitación oclusal, eliminación de malos hábitos de movimiento, eliminación de factores de estrés, disminución de apertura y cargas oclusales, uso de los AINE (diclofenaco 100 mg VO cada 12 horas por 15 días) y/o relajantes musculares. Se indicó el uso de guarda miorrelajante de PVC de calibre 0.60 por un periodo mínimo de 60 días de uso diario y 30 días por la noche; fueron excluidos pacientes con artroscopia previa y enfermedades sistémicas degenerativas.

La investigación fue realizada en 144 articulaciones evaluadas artroscópicamente bajo anestesia general, intubación nasotraqueal, protocolo quirúrgico de marcaje de McCain para acceso al espacio superior articular, colocación mediante método de triangulación de puertos de trabajo (trocar) de observación intraarticular en espacio supradiscal

por cámara y lente de 30° 1.9 mm Dyonics (Smith & Nephew<sup>®</sup>) y trocar de trabajo (2.7 mm) analizando los recesos anterior, intermedio y posterior, detectando 18 articulaciones con osteoartrosis; se observaron superficies articulares cartilaginosas degeneradas que recibieron artroplastia mediante el uso de energía de radiofrecuencia con sonda Vulcan<sup>TM</sup>; o bien, mediante punta de rasurador rotatoria Dyonics<sup>®</sup> y aplicación sobre las superficies articulares tratadas 0.5 mL de Fibroquel<sup>MR</sup> colágeno-polivinilpirrolidona (clg-PVP) equivalentes a 4.16 mg de colágeno porcino tipo I (*Figura 6*), se termina procedimiento quirúrgico mediante cierre de punciones para trocares con nylon 6-0. Todos los pacientes continuaron con terapia de rehabilitación articular a base de fisioterapia de calor húmedo y movimientos controlados con dieta blanda y aparato miorrelajante. Se registró en cédula de recolección de datos a 30, 60, 90 días y seis meses posoperatorios de artroscopia operatoria con diagnóstico de osteoartrosis temporomandibular y aplicación de 0.5 mL de Fibroquel<sup>MR</sup>, número de articulaciones con osteoartrosis, edad y sexo, la evaluación de la sintomatología dolorosa de acuerdo a escala EVA, apertura bucal en milímetros y mejoría de la función articular utilizando la siguiente escala: sin mejoría, 0; poca, 1; regular, 2, y buena 3 puntos.

## RESULTADOS

De los 72 pacientes de la muestra seleccionada, el sexo femenino tuvo una proporción de 5:1 con edad media de 37 años. Del total de 144 artroscopias, 12.5 por ciento correspondió al diagnóstico de osteoartrosis con 18 articulaciones (*Figura 7*).

De las 18 articulaciones con osteoartrosis, todas correspondieron al sexo femenino, con una edad media de 44 años (*Figura 8*).

Se aplicó tratamiento operatorio artroscópico a 18 articulaciones con diagnóstico de osteoartrosis y 0.5 mL de colágeno-polivinilpirrolidona sin complicaciones inmediatas para el paciente.

Se registró mejoría en la sintomatología con disminución del dolor de acuerdo con la escala visual análoga (EVA) en un promedio de 2.5 puntos a 30, 60 y 90 días postoperatorios, y a seis meses se presentaron reportes de eliminación de dolor articular hasta un punto en la EVA (*Figura 9*).

Los valores obtenidos en la apertura bucal a 30, 60, 90 días y seis meses promedio 40 mm (*Figura 10*).

La evolución postoperatoria de la función articular temporomandibular artroscópica con

aplicación de 0.5 mL de Fibroquel<sup>MR</sup> mostró poca mejoría hasta los 60 días, y alcanzó el máximo de buena mejoría a los seis meses de postoperatorio (*Figura 11*).

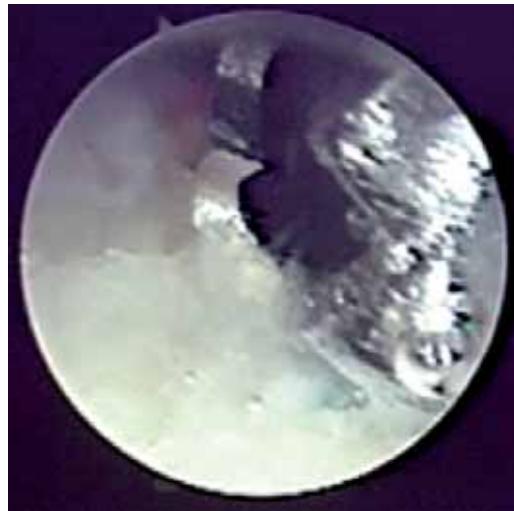
## DISCUSIÓN

El colágeno polivinilpirrolidona (clg-PVP) ampliamente utilizado en áreas de ortopedia, cirugía oncológica y cirugía plástica no presenta ningún reporte bibliográfico mundial de su aplicación en artroscópica temporomandibular que permita hacer una comparación con esta investigación.

El clg-PVP cuenta con propiedades de regeneración tisular adyuvante a diversos tipos de patologías en estas áreas, su utilidad se encuentra sobre las superficies articulares posterior al lavado intraarticular y desbridamiento de la patología de los tejidos de la superficie articular, permitiendo, posterior a su aplicación, la cicatrización del tejido cartilaginoso de forma organizada, evitando así la aparición de tejido fibrótico, la mejoría sintomatológica del paciente, así como la reincorporación de la adecuada funcionalidad, según los reportes de Caldelas Cuéllar y Zarur Mina,<sup>13</sup> con resultados similares a los obtenidos en este estudio para



**Figura 3.** Adherencia fibrosa intraarticular.



**Figura 5.** Debridación de adherencias fibrosas con rasurador eléctrico Dyonics®.



**Figura 4.** Uso de sonda de Vulcan™ para tratamiento de superficies articulares.



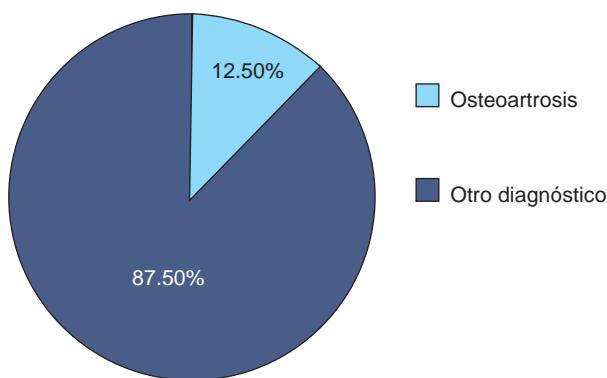
**Figura 6.** Colocación de Fibroquel<sup>MR</sup> (clg- PVP) sobre superficies articulares.

el funcionamiento y sintomatología clínica de la articulación temporomandibular.

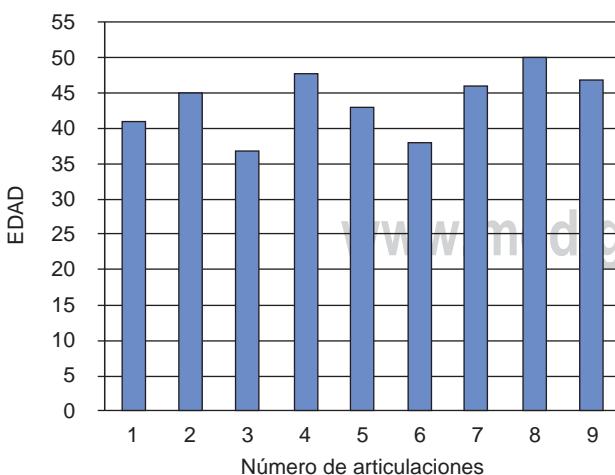
Estudios *in vitro* han demostrado que el clg-PVP actúa modulando el metabolismo del colágeno sobre los macrófagos y fibroblastos participando en los procesos reparativos con una mejoría en la calidad de la cicatrización,<sup>16</sup> lo cual concuerda con la tendencia mostrada en cada paciente al mejorar su función, apertura bucal y disminuyendo la sintomatología dolorosa.

## CONCLUSIÓN

El análisis estadístico demostró que la aplicación artroscópica de colágeno-polivinilpirrolidona (clg-PVP) como alternativa de regeneración tisular en la articulación temporomandibular con osteoartrosis resulta una opción terapéutica para la regeneración de tejidos intraarticulares, favoreciendo la cicatrización de los mismos, lo cual se refleja en la disminución de la sintomatología dolorosa, con una



**Figura 7.** Total de artroscopias por diagnóstico.

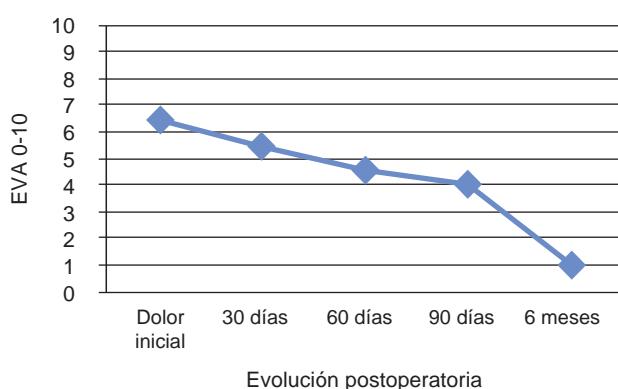


**Figura 8.** Edad de los pacientes del sexo femenino.

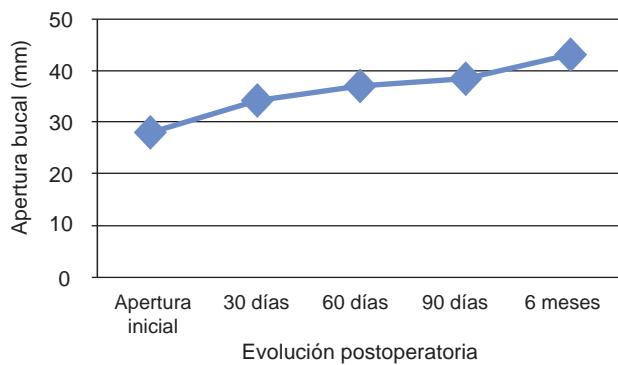
tendencia evidente al mejorar la apertura bucal y la función articular.

La osteoartrosis se presentó en esta investigación exclusivamente en pacientes femeninas entre la cuarta y quinta décadas de la vida.

Por primera ocasión se realizó un protocolo de aplicación artroscópica de colágeno tipo I, como alternativa terapéutica efectiva de la osteoartrosis de la articulación temporomandibular.



**Figura 9.** Evolución de la sintomatología dolorosa postoperatoria.



**Figura 10.** Evolución postoperatoria de apertura bucal.



**Figura 11.** Evolución postoperatoria de la función articular.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Eyre DR. The collagens of articular cartilage. *Semin Arthritis Rheum* 1991; 21: 2-11.
2. Mao JJ, Rahemtulla F, Scott PG. Proteoglycan expression in rat temporomandibular joint in response to unilateral bite raise. *J Dent Res* 1998; 77: 1520-1528.
3. Wong M, Carter DR. Articular cartilage functional histomorphology and mechanobiology: a research perspective. *Bone* 2003; 33: 1-13.
4. Lotz M. Cytokine regulation of chondrocyte functions. *J Rheumatol* 1995; 22: 104-108.
5. Sokoloff L. Pathology and pathogenesis of osteoarthritis. In: McCarthy DJ (ed): *Arthritis and allied conditions. A textbook of rheumatology*. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1979: 1135.
6. Bont LGM de, Boering G, Liem RS, Havinga P. Osteoarthritis of temporomandibular joint: a light microscopic and scanning electron microscopic study of the articular cartilage of the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43: 481-488.
7. Irby W, Zetz M. Osteoarthritis and rheumatoid arthritis affecting the temporomandibular joint. In: Laskin D et al. editors. *The President's Conferences on the Examination, Diagnosis and Management of Temporomandibular Disorders*. Chicago: Am Dent Assoc; 1983.
8. Hodges DC. Temporomandibular joint osteoarthritis in a British skeletal population. *Am J Phys Anthropol* 1991; 85 (4): 367-377.
9. White DR. Arthroscopy of the temporomandibular joint: technique and operative images atlas. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2003; 11: 129-144.
10. Suárez CA, Salgado RM, Zamira AH, Krotzsch E. Inducción de tejido de granulación por pasta de Lassar *versus* colágeno-polivinilpirrolidona en úlceras por insuficiencia venosa. *Cirugía Plástica* 2004; 14 (1): 5-13.
11. Ruiz-Eng R, Montiel-Jarquín A, De la Rosa-Pérez Raúl, López-Colombo A, Gómez-Conde E, Zamudio-Huerta L. Colágeno-polivinilpirrolidona, nueva opción para tratar secuelas de la mastectomía radical en mujeres con cáncer mamario. Informe preliminar. *Cir* 2010; 78: 310-314.
12. Rodríguez de Rivera-Campillo E, Roselló-Llabrés X, López-López J, Jané-Salas E, Blanco-Carrión A, Chimenos-Küsterner E. Materiales de relleno en el área orofacial. *DENTUM* 2009; 9 (1): 36-41.
13. Caldelas CE, Zarur MN. Rodilla del saltador. Tratamiento quirúrgico artroscópico combinado con rastrillaje y colágeno povidona en deportistas de alto rendimiento. *Acta Ortopédica Mexicana* 2007; 21 (5): 234-238.
14. Chimal-Monroy J, Bravo-Ruiz T, Krötzsch-Gómez F, Díaz LL. Implantes de Fibroque<sup>MR</sup> aceleran la formación de hueso nuevo en defectos óseos inducidos experimentalmente en cráneos de rata: un estudio histológico. *Rev Biomed* 1997; 8: 81-88.
15. Furuzawa Z, Carballeda C, García L, Aranda R, Furuzawa CJ. Estudio piloto sobre la eficacia del uso del colágeno-polivinilpirrolidona (clg-PVP) en la regeneración ósea en cirugía endodóntica. *Revista Odontológica Mexicana* 2005; 9 (4): 191-196 MG.
16. Bermúdez-Hickey R, Nesme-Ávila W, Ruiz-Flores L, Suárez E. Tratamiento de la pseudoartrosis de tibia con colágeno-polivinilpirrolidona. *Rev Mex Ortop Trauma* 1999; 13: 148-151.
17. Robinson B, Sullivan F, Bazelleca J, Schwartz S. A critical re-view of the kinetics and toxicology of polyvinylpyrrolidone (Po-vidone). Michigan: Lewis Publishers; 1990.