



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

PETRÓLEOS MEXICANOS
SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD

**ANÁLISIS HISTOPATOLÓGICO DE INJERTOS DE CARTILAGO ENVUELTO
EN SPONGOSTAN EN RATAS WISTAR: ESTUDIO EXPERIMENTAL**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
**MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA
Y RECONSTRUCTIVA**

P R E S E N T A

DR. VICTOR ADOLFO ESQUIVEL CHAVEZ

TUTOR DE TESIS:

DR. JORGE EDUARDO GUTIERREZ SALGADO

ASESOR DE TESIS:

DR. CUASHUTEMOC MARQUEZ ESPRIELLA



MÉXICO, D.F., JULIO DE 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DR. FERNANDO ROGELIO ESPINOSA LÓPEZ
DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL SUR
DE ALTA ESPECIALIDAD**

**DRA. JUDITH LÓPEZ ZEPEDA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DR. CUAHUTÉMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA
JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DEL CURSO**

**DR. JORGE EDUARDO GUTIERREZ SALGADO
TUTOR DE TESIS**

**DR. CUAUHEMOC MARQUEZ ESPRIELLA
ASESOR DE TESIS**

CONTENIDO

- I. RESUMEN
- II. INTRODUCCION Y MARCO TEORICO
- III. DEFINICION DEL PROBLEMA
- IV. PREGUNTA DE INVESTIGACION
- V. HIPOTESIS
- VI. OBJETIVO GENERAL
- VII. MATERIAL Y MÉTODO
 - A. TIPO DE ESTUDIO
 - B. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO
 - C. CRITERIOS DE SELECCIÓN
 - i. CRITERIOS DE INCLUSIÓN
 - ii. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
 - iii. CRITERIOS DE ELIMINACION
 - D. ASPECTOS ETICOS
 - E. REALIZACION DE ESTUDIO
- VIII. RESULTADOS
- IX. ANALISIS DE VARIABLES
- X. DISCUSIÓN
- XI. CONCLUSIÓN
- XII. REFERENCIAS

ANALISIS HISTOPATOLÓGICO DE INJERTOS DE CARTILAGO ENVUELTO EN SPONGOSTAN EN RATAS WISTAR: ESTUDIO EXPERIMENTAL

I. RESUMEN

La gelatina en esponja GELFOAM® o SPONGOSTAN® es un material hemostático poroso, inelástico e insoluble en agua conocido desde hace más de 70 años. Algunos cirujanos usan este biomaterial en rinoplastias para estabilizar los injertos de cartílago sobre el dorso nasal en cirugía estética. Existen publicaciones que apoyan su uso como una matriz condrocitaria con aparente mantenimiento de la viabilidad cartilaginosa, sin embargo no hay evidencia histopatológica que apoye esta hipótesis. Realizamos un estudio prospectivo, experimental y comparativo entre 4 grupos de muestras de cartílago asociado a SPONGOSTAN®, obtenidas 8 semanas posteriores a su implantación subcutánea en ratas Wistar para conocer y comparar seis parámetros histopatológicos determinantes de la viabilidad cartilaginosa. RESULTADOS: Se evidenció una respuesta fibroblástica laxa en la muestra de cartílago envuelto en SPONGOSTAN® de 2.42 veces mayor vs cartílago aislado y de 2.17 veces mayor vs esponja aislada, viabilidad cartilaginosa del 100% y neo formación cartilaginosa

10.31 veces menor a la del cartílago aislado. Conclusiones: Este biomaterial asociado al injerto de cartílago permitió: Ausencia de migración del injerto, mantenimiento de la viabilidad cartilaginosa, evidencia de absorción completa de la gelatina en esponja y mantenimiento de la diferenciación condrocitaria de manera “controlada”.

II. MARCO TEORICO

Desde hace más de un siglo se ha utilizado injertos de cartílago autologos para el relleno de defectos en la cirugía reconstructiva. Con autoinjertos de cartílago para aumento de dorso nasal existe una amplia experiencia favorable desde hace más de un siglo [1-2] con una marcada disminución en los índices de infección y extrusión, así como la ausencia teórica de rechazo inmunológico, mantenimiento

en la altura y contorno nasal [3-5]. Existe un fácil acceso para su obtención en diversas regiones del cuerpo, maleabilidad, plasticidad, resistencia y confiabilidad en su integración tisular, a pesar de su colocación en tejidos con mínima irrigación sanguínea [6-7]. Se han descrito también en la literatura quirúrgica variantes en la colocación de los injertos tales como: aislado [8], envuelto en fascia [9], o en incluso en la última década con la utilización de materiales sintéticos absorbibles como medio de contención temporal, como el caso del llamado “Turkish Deligth” término popularizado por el Dr. Onur Erol y apoyado por su vasta experiencia en rinoplastias en el cual utiliza cartílago picado envuelto en SURGICEL® laminar (un material hemostático hecho de celulosa oxidizada) para utilizarlo como unidad de injerto; con esta técnica se logra una unidad compuesta maleable de fácil colocación [10]. La caracterización histológica de esta técnica, evidenció que esta lámina de material hemostático con cartílago picado incrementa el contenido de colágeno, con poco potencial regenerativo y de-diferenciación hacia fibrosis del cartílago a largo plazo, por lo cual solo se recomienda en casos de necesidad de relleno en sitios donde no sea necesario dar contorno [11]. A diferencia de la utilización de fascia parietotemporal descrita por el Dr. José Guerrerosantos & cols en 2006, en donde se evidencia viabilidad cartilaginosa y versatilidad de la técnica aunque es necesario el abordaje quirúrgico de esta región. [9-19]

Se han realizado también estudios en biopsias de pacientes con aumento de dorso nasal, con este procedimiento de “Turkish Deligth”, donde se evidenció a corto plazo la presencia de infiltrado inflamatorio focalizado, poco potencial regenerativo de cartílago y reacción a cuerpo extraño; a mayor plazo se corroboró mínima cantidad de cartílago y fibrosis extensa, por lo que se concluyó que este

medio de contención del cartílago para aumento del dorso nasal inhibe la proliferación cartilaginosa, disminuye la viabilidad del cartílago y reduce su viabilidad a largo plazo en contraste con la utilización de fascia como método de contención [12].

La gelatina en esponja como el GELFOAM® (Pfizer) ó SPONGOSTAN® (Johnson & Johnson) es una esponja porosa, inelástica, insoluble en agua y fácilmente moldeable. Este biomaterial es preparado mediante la infusión de derivados de piel porcina purificada, gránulos de gelatina y agua estéril. Sus características hemostáticas son similares a las del SURGICEL® (Johnson & Johnson), con aparentes ventajas ultraestructurales de textura y flexibilidad que permiten un mejor perfil de biocompatibilidad. Incluso ha sido utilizado y publicado desde hace más de una década como medio de transporte y marco tridimensional biodegradable para el injerto de condrocitos en defectos articulares [13-14]. Su utilización inició en la década de 1940 en el campo de la neurocirugía por Gray y cols. con la finalidad de otorgar un medio físico de contacto en pequeñas superficies y cavidades en el lecho quirúrgico con sangrado en capa, para así favorecer la hemostasia y absorción del exceso de fluido incluso varias veces su propio peso [16-17]

En México desde hace más de 35 años esta esponja hemostática se ha utilizado en rinoplastias con la finalidad de estabilizar los injertos de cartílago sobre el dorso nasal en cirugías estéticas y reconstructivas, con buenos resultados clínicos y sin complicaciones aparentes [18].

En 2010 Vallarta y cols. publicaron su experiencia mediante una revisión retrospectiva de los casos de rinoplastia primaria o secundaria en donde utilizaron este tipo de biomaterial como envoltura tipo “emparedado” para estabilizar los injertos de cartílago septal machacado sobre el dorso nasal, en donde evidenciaron mediante evaluaciones fotográficas el mantenimiento de la altura, longitud y contorno del dorso nasal a largo plazo, así como plasticidad durante las primeras semanas del postoperatorio [10], sin embargo no reporta ninguna caracterización histopatológica que valide la viabilidad del homoinjerto de cartílago machacado envuelto en gelatina en esponja o determine sus características histológicas. (21)

Los modelos en animales tienen desde hace más de un siglo validez en el desarrollo experimental de nuevas técnicas o intervenciones terapéuticas, la línea Wistar o rata de laboratorio albina tiene características tisulares, vasculares e inmunológicas óptimas para evidenciar y llegar a conclusiones equiparables con la fisiología humana, que ya ha sido validado en varias publicaciones.[15-16]

III. DEFINICION DEL PROBLEMA

La utilización de cartílago como injerto para relleno o soporte en la cirugía reconstructiva de trastornos congénitos, traumáticos, ablativos y/o estéticos requieren de un medio estable y favorable para su aplicación, mantenimiento y diferenciación condrocitaria en defectos bi y tridimensionales. Está demostrado que la utilización de condrocitos cultivados en la matriz tridimensional SPONGOSTAN® permite la diferenciación condrocitaria y disminuye la dediferenciación, lo que asegura el mantenimiento de las características del injerto de acuerdo a su objetivo funcional y/o estético. [13-14]. Sin embargo el hecho de aislar o cultivar los condrocitos previo a la cirugía se torna impráctico y costoso. No existen estudios experimentales que evalúen la viabilidad del homoinjerto de cartílago machacado envuelto en SPONGOSTAN®.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Tendrá la misma tasa de supervivencia condrocitaria y grado de fibrosis el injerto aislado de cartílago auricular machacado que el mismo combinado con matriz tridimensional SPONGOSTAN® a 8 semanas en ratas Wistar?

V. HIPOTESIS

El SPONGOSTAN® disminuye el índice de reabsorción y mejora la supervivencia de los condrocitos de los injertos de cartílago auricular machacado comparado con su aplicación aislada.

VI. OBJETIVO GENERAL

- Primario:

Evaluar y comparar las características histopatológicas del injerto de cartílago auricular machacado envuelto en SPONGOSTAN® colocado en plano subcutáneo en ratas Wistar posterior a 8 semanas. Mediante seis parámetros histológicos determinantes de la viabilidad cartilaginosa

Se evaluará mediante histopatología:

1. Densidad condrocitaria
2. Reacción a cuerpo extraño
3. Grado de fibrosis
4. Inflamación crónica
5. Vascularización
6. Tasa de reabsorción cartilaginosa.

- Secundarios:
 1. Describir las características histopatológicas del injerto de cartílago auricular machacado aislado de ratas Wistar en fresco.
 2. Describir las características histopatológicas del injerto de cartílago auricular machacado aislado colocado en plano subcutáneo en ratas Wistar posterior a 8 semanas.
 3. Describir las características histopatológicas del SPONGOSTAN® aislado colocado en plano subcutáneo en ratas Wistar posterior a 8 semanas.
 4. Comparar la densidad condrocitaria, reacción a cuerpo extraño, grado de fibrosis, inflamación crónica, vascularización y tasa de reabsorción entre el grupo de cartílago SPONGOSTAN® y el grupo de cartílago aislado en ratas Wistar posterior a 8 semanas.

VII MATERIAL Y METODO

A. TIPO DE ESTUDIO

Estudio prospectivo, experimental y comparativo.

B. DEFINICION DEL UNIVERSO

1. Cronológico
2. Geográfico:
 - a. Unidad de Cirugía Experimental del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX.
 - b. Servicio de Patología del Hospital Central Norte PEMEX.
3. De trabajo: Ratas Wistar que cumplan los criterios de inclusión.

C. CRITERIOS DE SELECCIÓN

- I. CRITERIOS DE INCLUSION:

Ratas macho Wistar en entre 300 a 400 gr. Sanas y de entre 3 y 6 meses de edad.

II. CRITERIOS DE EXCLUSION:

Ratas Wistar de < 300 gr o > 400 gr.

Ratas con valoración médica veterinaria de enfermedad.

Ratas con intervenciones quirúrgicas previas.

III. CRITERIOS DE ELIMINACION:

1. Enfermedad inflamatoria o infecciosa sistémica evidente durante el periodo de observación.
2. Infección local de los sitios del injerto.
3. Extrusión del material injertado.
4. Muerte.

D. ASPECTOS ETICOS

Se trabajara en ratas Wistar de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM -062-ZOO 1999- la cual da las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

De acuerdo a esta ley y bajo la supervisión de un comité interno para el cuidado y uso de animales de laboratorio, se obtendrán animales suministrados por instituciones con fines de investigación con certificado de salud y calidad, se usaran ratas tipo Wistar, al llegar a el bioterio serán cuidadas y manejadas por el personal del mismo que son veterinarios y técnicos laboratoristas. Estarán en jaulas diseñadas para facilitar el bienestar del animal, satisfacer las necesidades de investigación y reducir o eliminar las variables experimentales, con instalaciones interiores bajo techo, localización y ubicación adecuada, en un área específica para estos animales, se dejaran en cuarentena y acondicionamiento adecuado. Al realizar el procedimiento quirúrgico será en un área quirúrgica adecuada y se dará analgesia y anestesia, tanto trans como postoperatoriamente, además de un antibiótico profiláctico y al cabo de 8 semanas se sacrificaran estos animales de acuerdo a la norma oficial mediante administración intravenosa de anestésicos barbitúricos llevándose a una sobredosis y la muerte, posteriormente se tomaran las biopsias correspondientes.

En ningún momento se realizara otro procedimiento diferente al puesto en este protocolo, ni se modificara durante su desarrollo.

Al término del protocolo todo animal sacrificado será tratado como tejido infectocontagioso y el que estará a cargo de estos y su desecho será el bioterio de acuerdo a las normas establecidas.

E. REALIZACION DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio prospectivo, experimental y comparativo entre los 4 grupos de muestras obtenidas a las 8 semanas posteriores a su implantación en plano subcutáneo en el lomo de ratas sanas Wistar de acuerdo a los códigos de ética existentes y la NOM para el uso de animales y tejidos biológicos en investigación. Se determinó este tiempo de recolección de muestras, dado que es el tiempo de absorción de la gelatina en esponja y el óptimo para determinar la viabilidad cartilaginosa en estudios experimentales *in vivo* [5,8]

El objetivo de este estudio fue conocer y comparar seis parámetros histológicos determinantes de la viabilidad cartilaginosa: 1. Densidad condrocitaria, 2. Reacción a cuerpo extraño, 3. Grado de fibrosis, 4. Inflamación crónica, 5. Vascularización y 6. Tasa de reabsorción cartilaginosa.

Se trabajó en el quirófano para especies menores del bioterio del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX con una selección de 9 ratas sanas macho Wistar de 350 ± 50 gr de peso bajo apoyo y manejo anestésico general por el veterinario encargado. Previa asepsia y antisepsia, se realizó toma de injerto de cartílago auricular izquierdo **[Figura 1]** y disección de tres bolsillos subcutáneos en la línea media del lomo de la rata de 0.5 x 0.5 cm con incisiones intermedias

[Figura 2] para la colocación de cartílago con leve machacado envuelto en SPONGOSTAN® (bolsillo 1), lámina de SPONGOSTAN® aislada (bolsillo 2) y cartílago auricular machacado aislado (bolsillo 3). **Figura 3 y 4**



Figura 1. Se muestra la técnica quirúrgica de toma del cartílago auricular izquierdo mediante hidrodisección y liberación de la dermis mediante disección fina.



Figura 2. Marcaje preoperatorio para la disección simétrica de los bolsillos subcutáneos receptores de los injertos con incisiones intermedias.

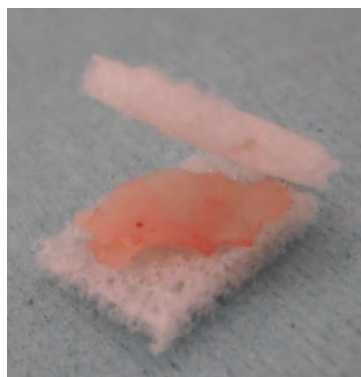


Figura 3. Se observa la preparación del cartílago auricular machacado entre dos láminas de SPONGOSTAN®.

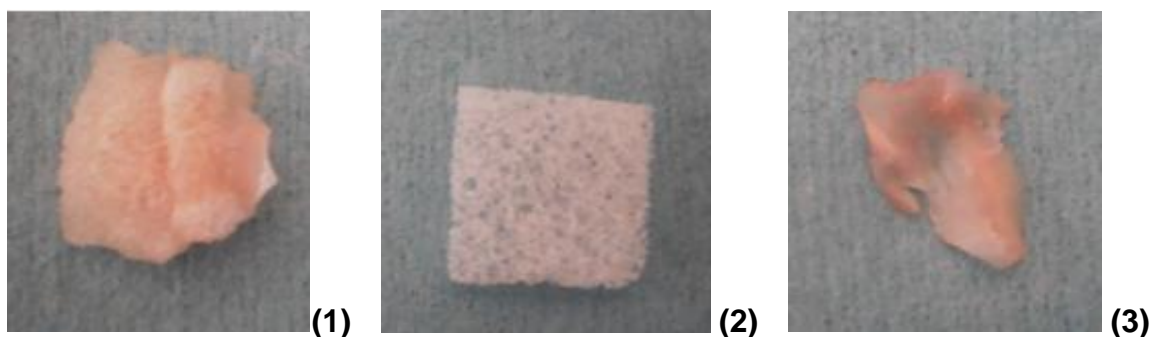


Figura 4. Piezas de cartílago auricular machacado envuelto en SPONGOSTAN® (1), lámina aislada de SPONGOSTAN® (2) y cartílago auricular machacado aislado (3), previo a su colocación subcutánea en los bolsillos correspondientes.

Se realizó el cierre de las heridas con sutura plástica no absorbible (polipropileno 4-0) con toma de fascia dorso-lumbar para asegurar el aislamiento de los bolsillos. Se aplicó además una dosis de antibiótico (penicilina benzatinica 1, 200,000 U) y analgésico (metamizol sódico) las primeras 48 hrs. Dimos seguimiento en la evolución de los modelos experimentales con observaciones bisemanales de las heridas, para descartar datos de dehiscencia, infección, absceso, extrusión del material injertado, enfermedad o muerte, además de vigilancia en su estado general y peso semanal.

Posterior a las 8 semanas se sacrificaron de manera aleatoria a 9 modelos animales mediante sobredosis de anestésico de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana para el uso de animales y tejidos biológicos en investigación. En esta intervención postmortem se realizó una incisión en el flanco izquierdo de cada rata para elevar el colgajo en plano supra aponeurótico y realizar anotaciones y fotografías de las características macroscópicas y posición del material injertado en cada bolsillo. **Figura 5.**



Figura 5. Se muestra la posición del material injertado en los bolsillos 1, 2 y 3 posterior a 8 semanas en el modelo experimental Wistar postmortem.

Se realizó la toma de biopsias del material injertado, así como de cartílago auricular fresco como control. Posterior a la obtención de las muestras se fijaron inmediatamente en formol 24 hrs para procesarse e incluirse en bloques de parafina, de los cuales se realizaron cortes histológicos a 4 μm de grosor para proceso de tinción con hematoxilina y eosina (H-E), Masson (M) y ácido peryódico de Schiff (PAS). La revisión histológica consistió en la evaluación cuantitativa en 5 campos representativos en las 3 zonas propuestas (periférica, media y central) de

6 variables: 1. Fibroblastos, 2. Capilares, 3. Grado de fibrosis, 4. Células gigantes multinucleadas, 5. Viabilidad cartilaginosa y 6. Neoformación de cartílago, en las 3 muestras y el cartílago fresco control.

VIII. RESULTADOS

Durante el registro fotográfico del colgajo del modelo experimental fue evidente la movilización del cartílago fresco injertado, comparado con la gelatina en esponja aislada y el cartílago envuelto en SPONGOSTAN®. **Figura 6.**

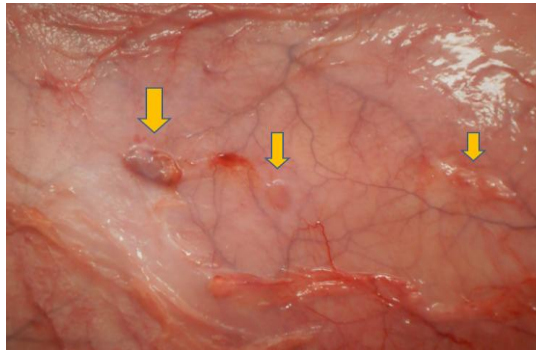


Figura 6. Fotografía *in vivo* de colgajo del dorso de rata Wistar en donde se evidencian los 3 injertos colocados de manera subcutánea 8 semanas antes, es evidente la vascularidad alrededor de cada muestra, así como la permanencia de la posición original de los injertos con la gelatina en esponja y el cartílago envuelto en SPONGOSTAN® a la extrema izquierda comparado con el desplazamiento del cartílago aislado a la derecha de la imagen.

Resultados de 9 ratas biopsias de Cartilago envuelto en Spongostan con 6 parametros

Rata	Evaluacion Histologica					
	Fibroblastos	Celulas Gigantes	Capilares	Viabilidad Cartilaginosa	Tejido Conectivo	Neoformacion de cartilago
Rata1	280	4	19	100%	2	5%
Rata2	207	9	27	100%	4	6%
Rata3	265	8	29	100%	1	5%
Rata4	250	8	35	100%	3	4%
Rata5	278	8	18	100%	3	7%
Rata6	285	7	26	100%	2	7%
Rata7	197	8	31	100%	2	4%
Rata8	256	8	28	100%	2	3%
Rata9	295	8	31	100%	3	4%
Promedio	257	7.6	25.2	100%	2.4	5%

Resultados de 9 ratas biopsias de Cartilago aislado con 6 parametros

Rata	Evaluacion Histologica					
	Fibroblastos	Celulas Gigantes	Capilares	Viabilidad Cartilaginosa	Tejido Conectivo	Neoformacion de cartilago
Rata1	95	0	7	100%	2	55%
Rata2	90	0	6	100%	2	50%
Rata3	74	0	5	100%	1	55%
Rata4	87	0	6	100%	3	45%
Rata5	83	0	7	100%	2	50%
Rata6	77	0	6	100%	1	45%
Rata7	88	0	7	100%	1	50%
Rata8	85	0	6	100%	1	50%
Rata9	95	0	9	100%	2	60%
Promedio	86	0	6.5	100%	1.6	51%

Resultados de 9 ratas biopsias de Spongostan con 6 parametros

Rata	Evaluacion Histologica					
	Fibroblastos	Celulas Gigantes	Capilares	Viabilidad Cartilaginosa	Tejido Conectivo	Neoformacion de cartilago
Rata1	150	12	5	0%	3	0%
Rata2	136	9	4	0%	2	0%
Rata3	139	10	4	0%	2	0%
Rata4	130	9	3	0%	3	0%
Rata5	144	11	4	0%	2	0%
Rata6	127	8	3	0%	1	0%
Rata7	130	10	4	0%	2	0%
Rata8	130	9	5	0%	3	0%
Rata9	111	12	4	0%	4	0%
Promedio	133	10	4	0%	2.4	0%

Resultados de 9 ratas biopsias de Cartilago fresco con 6 parametros

Rata	Evaluacion Histologica					
	Fibroblastos	Celulas Gigantes	Capilares	Viabilidad Cartilaginosa	Tejido Conectivo	Neoformacion de cartilago
Rata1	21	0	0	100%	1	0%
Rata2	34	0	2	100%	2	0%
Rata3	27	0	1	100%	2	0%
Rata4	35	0	2	100%	1	0%
Rata5	29	0	2	100%	0	0%
Rata6	33	0	0	100%	0	0%
Rata7	26	0	1	100%	1	0%
Rata8	31	0	1	100%	2	0%
Rata9	40	0	2	100%	2	0%
Promedio	30.6	0	1.2	100%	1.2	0%

En la caracterización histopatológica de las 6 variables propuestas en las 3 zonas más importantes del corte microscópico se evidenció en la periferia una respuesta fibroblástica laxa en la muestra de cartílago envuelto en SPONGOSTAN® de 2.42 veces mayor de la evidenciada en la muestra de cartílago aislado y del 2.17 veces de la gelatina en esponja aislada, con una viabilidad cartilaginosa del 100%, y neoformación cartilaginosa (10.31 veces menor a la evidenciada en la muestra del injerto del cartílago aislado) en la zona central. **Figuras 7 y 8.**

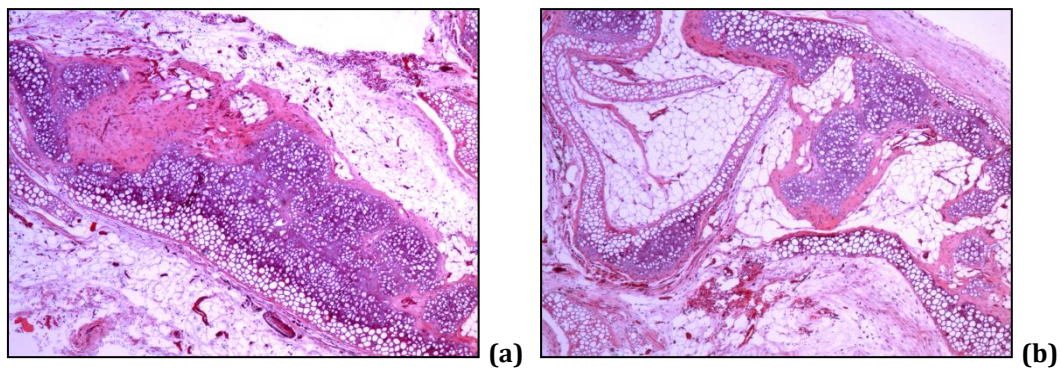


Figura 7. Microfotografías panorámicas que demuestran los 3 zonas estudiadas (periferia, zona media y central) de las biopsias a las 8 semanas donde se evidencia la fibrosis laxa alrededor del material injertado, viabilidad cartilaginosa del 100%, neovascularización y potencial de neoformación cartilaginosa (nódulos basofílicos) intensa en la muestra de cartílago aislado **(a)** y de manera limitada (10.31 veces menor) en el caso del cartílago envuelto en SPONGOSTAN® **(b)**.

Resultados Generales parametros histologicos

Promedios	Evaluacion Histologica					
	Fibroblastos	Celulas Gigantes	Capilares	Viabilidad Cartilaginosa	Tejido Conectivo	Neoformacion de cartilago
Cartilago envuelto en Spongostan	257	7.6	25.2	100%	2.4	5%
Spongostan aislado	133	10	4	0%	2.4	0%
Cartilago aislado	86	0	6.6	100%	1.6	51%
Cartilago fresco	30.6	0	1.2	100%	1.2	0%

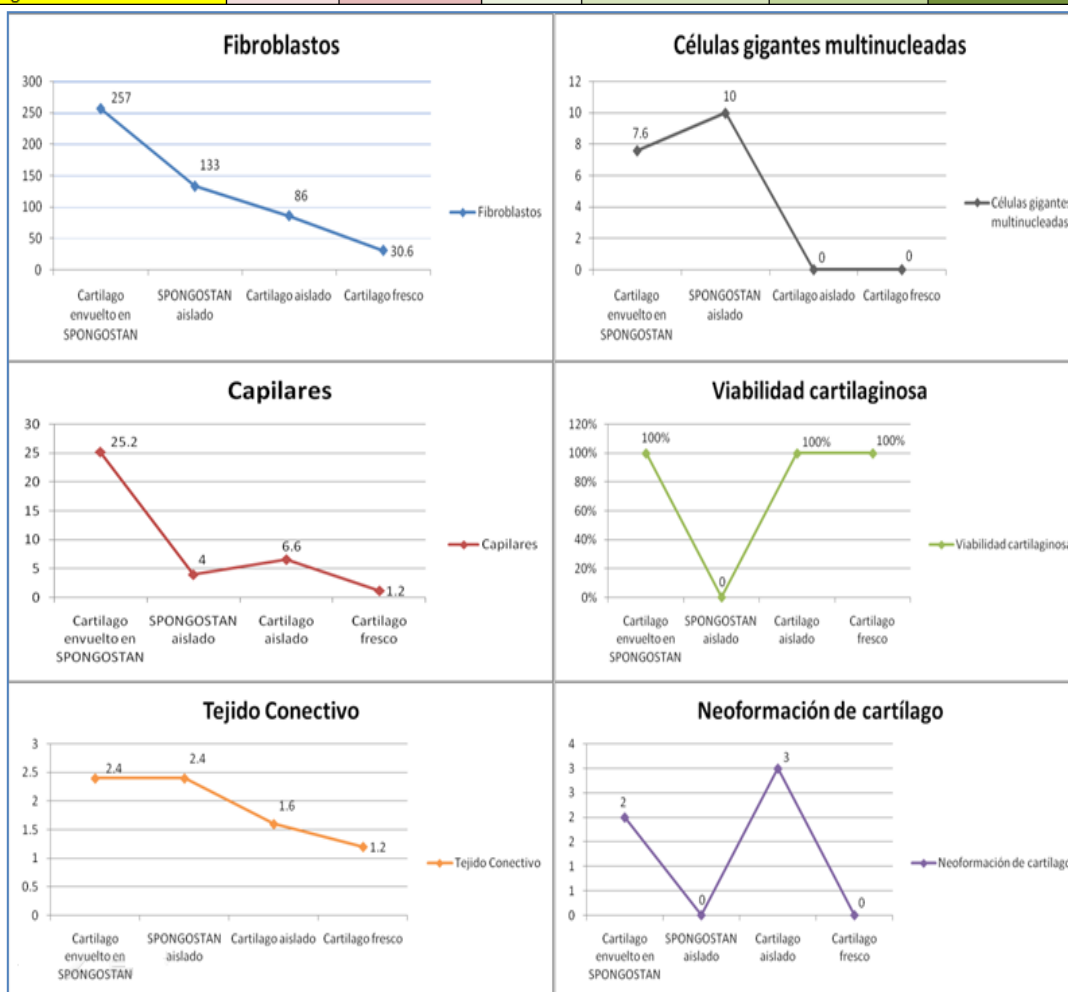


Figura 8. Gráficas que demuestran los resultados promedio en los 5 campos de las 6 variables estudiadas histopatológicamente, que demuestra la gran reacción fibroblástica y capilar periférica asociada al cartílago envuelto en SPONGOSTAN®, la viabilidad cartilaginosa del 100% y el potencial de neoformación cartilaginosa a las 8 semanas de su colocación en plano subcutáneo de ratas Wistar.

IX. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La caracterización histopatológica nos permitió destacar varias ventajas: 1. Se logra la contención segura del injerto gracias al efecto velcro de la gelatina en esponja en la fase inicial y a la capa laxa de fibrosis en la zona periférica del injerto de cartílago en la fase tardía. 2. Se mantiene la viabilidad cartilaginosa sin evidencia de necrosis o de-diferenciación fibrosa, en contraste con lo registrado con el SURGICEL® en el caso del “Turkish deligth” de Erol por Yilmaz y cols. [5], 3. Es evidente reacción leve-moderada a cuerpo extraño sin afectación cartilaginosa, 5. No existe rastro del biomaterial injertado (SPONGOSTAN®) a las

8 semanas, lo cual es evidencia de su reabsorción completa en menos de 8 semanas, que corresponde a lo reportado por el fabricante, y 5. Se mantiene el potencial de diferenciación condrocitaria de manera “controlada” al ser 10.21 veces menor que la observada en el injerto de cartílago aislado, lo cual es beneficioso en el caso de la colocación de injertos cartilaginosos en el dorso nasal..

X. REFERENCIAS

1. Joseph J. The classic reprint: nasal reconstructions. *Plast Reconstr Surg* 1971; 47:79–83.
2. Peer LA. Fate of autogenous septal cartilage after transplanted in human tissues. *Arch Otolaryngol* 1941; 34:696.
3. Staffel G, Shockley W. Nasal implants. *Otolaryngol Clin North Am* 1995; 28:295-308.
4. Welling DB, Maves MD, Schuller DE, et al. Irradiated homologous cartilage grafts: Long-term results. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114:291-295.
5. Emery BE, Stucker FJ. The use of grafts in nasal reconstruction. *Facial Plast Surg* 1994; 10:358-373.

6. Araco A, Gravante G, Araco F. Autologous Cartilage Graft Rhinoplasties. *Aesth Plast Surg* 2006; 30:169-174.
7. Endo T, Nakayama Y, Ito Y. Augmentation Rhinoplasty: Observations on 1200 cases. *Plast Reconstr Surg* 1991; 87: 54-59.
8. Ortiz-Monasterio F, Olmedo A, Oscoy LO. The use of cartilage grafts in primary aesthetic rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1981; 67: 597.
9. Guerrerosantos J, Trabanino C, Guerrerosantos F. Multifragmented cartilage wrapped with fascia in augmentation rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117:804-12.
10. Erol O. The Turkish Delight: A Pliable Graft for Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 1838-1849.
11. Yılmaz S, Erciöçen AR, Can Z, et al. Viability of Diced, Chushed Cartilage Grafts and the Effects of Surgicel (Oxidized Regenerated Cellulose) on Cartilage Grafts. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108:1054-1060.
12. Goodstone N, Gargiulo B, Cartwright A, et al. Effects Of High Molecular Weight Hyaluronan On Chondrocytes Cultured Within Spongostan, A Resorbable Gelatin Sponge. *European Cells and Materials* 2002; 4:9-10.
13. Goodstone NJ, Cartwright A, Ashton B. Effects of high molecular weight hyaluronan on chondrocytes cultured within a resorbable gelatin sponge. *Tissue Eng* 2004; 10: 621-31.

14. Losken A, Swartz MA, Van Den Abbeele AD, Jain RK, Slavin SA. A potential murine model for flap-related investigations. *Plast Reconstr Surg* 2001; 107(6): 1504-1508.
15. Coskun BU, Seven H, Yigit O, Alkan S, Savk H, Basak T, Dadas B. Comparison of diced cartilage graft wrapped in surgicell and diced cartilage graft wrapped in fascia: an experimental study. *Laryngoscope*. 2005; 115(4):668-71.
16. Jenkins HP, Senz EH, Owen H, et al. Present status of gelatin sponge for control of hemorrhage. *JAMA* 1946; 132:614-619.
17. Correll JT, Prentice HR, Wise EC: Biologic investigations of a new absorbable sponge. *Surg Gynecol Obstet* 1945; 181:585-589.
18. López Infante R. Comunicación personal durante la sesión mensual académica: Rinoplastia abierta vs Rinoplastia cerrada de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, México, D.F. Agosto de 2012.
19. Calvert JW, Brenner K, Daniel RK. Histological Analysis of Human Diced Cartilage Grafts. *Plast. Reconstr. Surg.* 2006; 118: 230-36.
20. Zalzal GH, Cotton RT, McAdams AJ. Cartilage grafts: Present status. *Head Neck Surg.* 1986; 8(5): 363-374.
21. Vallarta Rodríguez RA, Ortiz López JB, Vázquez Armenta MG. Matriz condroitina tridimensional en rinoplastia cerrada. *Cir Plast* 2010; 20(2): 78-86.