



Facultad de Medicina



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**PETRÓLEOS MEXICANOS**  
**GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS**  
**HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD**

**DESCRIPCIÓN DE LA CONTRACTURA CAPSULAR DE IMPLANTE MAMARIO EN EL HOSPITAL  
CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD EN EL PERIODO 2000 A 2018.**

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

PRESENTA:

**DR. GABRIEL BARRERA GARCÍA**

TUTOR DE TESIS:

**DR. CUAHUTEMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA**

ASESOR DE TESIS

**DR. RODRIGO DÁVILA DÍAZ**

ASESOR DE TESIS

**DRA. MARÍA IRENE SALGADO RIVERA**

**CD. MX., 2019**



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.



DESCRIPCIÓN DE LA CONTRACTURA CAPSULAR DE IMPLANTE MAMARIO EN  
EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD EN EL PERIODO 2000 A  
2018.

Presidente: Dr. Cuahutemoc Márquez Espriella

Secretario: Dr. Rodrigo Dávila Díaz

Vocal: Dr. Jesús Reyna Figueroa

Suplente: Dra. María Irene Rivera Salgado

Suplente 2: Dr. Marco Antonio Cuervo Vergara

Hospital Central del Sur de Alta Especialidad, Petróleos Mexicanos

## **AGRADECIMIENTOS:**

A mis padres, gracias por creer en mí. Hoy cumplo esta meta gracias al amor, esfuerzo y sacrificios impresos en mí. Recuerden que los amo.

A mis hermanos, por haber caminado conmigo sin soltarme. Gracias por la paciencia y todo el cariño incondicional.

A mis maestros. Dr. Cuahutemoc Márquez Espriella, Dr. Jorge Eduardo Gutiérrez Salgado, Dr. Marco Antonio Cuervo Vergara, Dr. Rodrigo Dávila Díaz, por haber creído en mí y haber compartido sus conocimientos conmigo. Siempre agradecido con ustedes por ayudarme a cumplir este sueño.



DR. CÉSAR ALEJANDRO ARCE SALINAS  
DIRECTOR

DR. JESÚS REYNA FIGUEROA  
JEFE DE DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. CUAHUTEMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA  
JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DE CURSO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA

DR. CUAHUTEMOC MÁRQUEZ ESPRIELLA  
TUTOR DE TESIS

RODRIGO BAVILA DÍAZ  
ASESOR DE TESIS

DRA. MARÍA-IRENE RIVERA SÁLGADO  
ASESORA ESPECIALISTA DEL DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA PATOLÓGICA

## **TÍTULO**

DESCRIPCIÓN DE LA CONTRACTURA CAPSULAR DE IMPLANTE MAMARIO EN EL HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD EN EL PERIODO 2000 A 2018.

Autor: Dr. Gabriel Barrera García

Asesores: Dr. Cuahutemoc Márquez Espriella/Dr. Rodrigo Dávila Díaz/ Dra. Ma. Irene Rivera Salgado

Jefe de Servicio: Dr. Cuahutémoc Márquez Espriella

Hospital Central del Sur de Alta Especialidad, Petróleos Mexicanos

## **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La contractura capsular constituye la causa más frecuente de reintervención en la cirugía de mamoplastía de aumento. Ocurre hasta en 59% de las pacientes. Las pacientes en las que se realizó un cambio de implantes presentan un riesgo de recurrencia que va desde 18.1% hasta 39.7%, con una tasa de insatisfacción mayor y una cirugía con mayor grado de dificultad.

Varias teorías se han propuesto para el desarrollo de contractura capsular. Entre ellas, la teoría del Biofilm pretende unificar la serie de hipótesis antes lanzadas. Además, existen hallazgos histopatológicos que intentan explicar el desarrollo de contractura capsular, por el infiltrado linfocitario y la arquitectura de las fibras de colágena que se distribuyen alrededor del implante.

La causa no es del todo conocida, y se considera que a menudo participan varios factores, entre ellos técnico quirúrgicos, idiosincráticos, accidentales y otros que son objeto de estudio en el presente trabajo.

La dificultad para comprender la causa de aparición de la CC como complicación en la cirugía de aumento mamario con implantes, dificulta su estudio y provoca una falta de intervenciones terapéuticas bien definidas para disminuir su incidencia. Actualmente no existe un consenso sobre su etiología, mecanismo, ni abordaje terapéutico.

## MARCO TEÓRICO

### Introducción

La mamoplastía de aumento es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía plástica. Cada día más mujeres deciden someterse a este procedimiento, tanto en materia de estética como en el tema de reconstrucción por secuelas de cáncer de mama. Según la Asociación Americana de Cirugía Plástica se realizaron 260 000 aumentos mamarios en 2016, incrementando 4% con respecto a 2015. La Contractura capsular (CC) es una de las complicaciones más frecuentes en la mamoplastía de aumento y es causa importante de una cirugía de revisión. Su incidencia va de 0.5 hasta 30%<sup>1</sup>. Los cirujanos plásticos diagnostican en promedio 45 000 casos anualmente, y depende del tipo de implante utilizado, contenido del implante, plano de disección y diversos factores perioperatorios<sup>2</sup>.

Aunque su patogénesis no ha sido bien establecida, una teoría actual postula como causa esencial la combinación de múltiples factores inflamatorios, que involucra leucocitos polimorfonucleares, mastocitos, macrófagos y miofibroblastos<sup>1</sup>. La presentación clínica incluye síntomas como dolor mamario, rigidez e incluso deformidad evidente con alteración estética significativa según el grado de contractura<sup>2</sup>. Es así que la contractura se clasifica en 4 grados según la clasificación de Baker: I o mamas de características normales, II mínima contractura, III contractura moderada y IV en los casos severos<sup>4</sup>. El tratamiento de elección es la capsulectomía con o sin cambio de implantes. Algunas otras medidas útiles incluyen utilizar un plano diferente de colocación, capsulotomía, antibióticos, vitamina E, Ultrasonido externo, AINEs, agentes quimioterapéuticos e inhibidores de leucotrienos<sup>2</sup>. Diversas líneas de investigación sugieren que un factor importante para el desarrollo de contractura es la infección subclínica. La flora bacteriana normal de la piel (*stafilocococoagulasa- negativo*, *Propionibacterium acnés* y *Corinebacterium species*) puede acceder a los implantes durante su colocación o cambio<sup>3</sup>. Otros sugieren el desarrollo de un Biofilm bacteriano alrededor del implante, que estimula el desarrollo de fibrosis periprotésica que produce contractura. Sin embargo, los estudios que sugieren esta teoría, no han utilizado técnicas que especifiquen los tipos de biofilm de una forma objetiva<sup>3</sup>. Pozo y colaboradores realizaron pruebas de vortex y sonificación, analizando los resultados de 45 implantes retirados de 29 mujeres con contractura. Encontraron que 33% presentó >20 UFC/10 ml y que los microorganismos que se aislaron fueron *stafilocococoagulasa negativo*, *Propionibacterium acnés* y *Corinebacterium species*. Con lo que concluyeron que existe una asociación entre el desarrollo de contractura y la presencia de bacterias en los implantes<sup>3</sup>.

Con lo anterior se han desarrollado estrategias encaminadas a reducir la exposición y contaminación del implante en el intraoperatorio, las más importante es administrar antibiótico profiláctico. Darouiche reportó una disminución significativa de contractura en un modelo animal en el que los implantes se impregnaron con micociclina y rifampicina<sup>5</sup>. Otros estudios sugieren que el uso de agentes como yodo-povidona, cefalotina, bacitracina, cefalexina y gentamicina reduce significativamente el

desarrollo de contractura.

Se han realizado estudios clínicos que muestran asociación entre biofilm/colonización bacteriana y el desarrollo de contractura en implantes mamarios <sup>15</sup>. El primer estudio que demostró esta asociación, fue el de Virden en 1992 <sup>16</sup>. En él, se retiraron 55 implantes con cápsula, todos con evidencia de contractura y fueron examinados histológicamente detectando biofilm en 56%. Posteriormente Dobke y Pajkos comprobaron la presencia de bacterias en implantes con contractura. Hasta el momento no existe un método estándar para detección de biofilms en contractura de diversos implantes incluidos los mamarios. Las modalidades diagnósticas que se utilizan incluyen cultivos bacterianos con o sin sonicación de especies bacterianas, Reacción en Cadena de Polimerasa (PCR) / o secuencia de RNA 16s para identificación de DNA bacteriano y Microscopía Electrónica.

Hasta el momento no se ha esclarecido el papel de los implantes texturizados en el desarrollo de contractura. Existen diversos estudios que han comparado los implantes lisos versus texturizados y su relación con el desarrollo de contractura capsular, sin embargo, ninguno es concluyente por su planeación deficiente y diversos sesgos.

## JUSTIFICACIÓN

La contractura capsular constituye la causa más frecuente de reintervención en la mamoplastía de aumento. Ocurre hasta en 59% de las pacientes. Las pacientes en las que se realizó un cambio de implantes presentan un riesgo de recurrencia que va del 18.1% a 39.7%, con una tasa de insatisfacción mayor.

Varias teorías etiopatogénicas se han propuesto y de estas, la teoría de la formación del Biofilm pretende unificar la serie de hipótesis establecidas. Además, existen hallazgos histopatológicos que intentan explicar el desarrollo de la contractura capsular, si se debe al infiltrado linfocitario y la arquitectura de las fibras de colágena que se distribuyen alrededor del implante, de acuerdo a las características del mismo.

La contractura puede desarrollarse lenta o rápidamente, se observa entre 4 a 8 meses después de la cirugía, pero el riesgo de aparición se extiende varios años después. La cápsula contraída comprime la prótesis y, a medida que la superficie capsular disminuye, la presión dentro de la mama aumenta. La prótesis mamaria se vuelve esférica, y en contracturas severas puede producirse un ensanchamiento marcado de su base. El resultado es endurecimiento variable, con deformidad mamaria, a menudo asimétrica.

La causa no está bien estudiada, y se considera que a menudo participan varios factores de forma conjunta, destacando factores técnico quirúrgicos, idiosincráticos, accidentales y otros. El abordaje terapéutico consiste en capsulectomía abierta, única opción viable si el tratamiento médico ha fallado. La técnica consiste en reseca la cápsula periprotésica contracturada y ampliar el bolsillo de disección en el que estaba colocado el implante y otra opción es cambiar el plano de colocación del implante.

La dificultad para comprender la causa de la contractura como complicación en la cirugía de aumento mamario, dificulta su estudio y provoca una falta de intervenciones terapéuticas para disminuir su incidencia. Actualmente no existe un consenso sobre su etiología, mecanismo, ni abordaje terapéutico.

## **HIPÓTESIS**

Se trata de un estudio descriptivo, por lo que no precisa de Hipótesis para su desarrollo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo principal.**

- Describir los hallazgos histopatológicos de muestras de capsula de pacientes con diagnóstico de contractura capsular en sus 4 grados de severidad en un periodo de 2000 a 2018 y caracterizarlos.

### **Objetivos secundarios.**

- Describir las variables y los resultados de histopatología en un análisis estadístico descriptivo.
- Observar la presencia de fibras de colágena, fibroblastos y fibrosis final en el grado clínico de contractura capsular en las pacientes sometidas a cambio de implantes y capsulectomía o capsulotomía.
- Observar la celularidad de la capsula, tipos de fibras de colágena, disposición de fibras, tejido cicatricial, síntesis de fibroblastos, tipo de implante utilizado, liso o texturizado; edad, tiempo de evolución desde la colocación de los implantes hasta el desarrollo de contractura capsular, edad, tiempo quirúrgico, comorbilidades y edad, técnica quirúrgica, presencia de drenajes, tipo, marca y volumen de los implantes utilizados.

## **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio Descriptivo

## **DISEÑO**

Retrospectivo, Observacional y Transversal.

### **Población de estudio:**

Pacientes del Hospital Central Sur de Alta Especialidad con diagnóstico de Contractura Capsular que se sometieron a capsulectomía o capsulotomía con cambio de implantes en el periodo de 1 de Enero de 2000 a 31 de Diciembre 2018.

### **Tamaño de la muestra.**

36 pacientes con diagnóstico de Contractura Capsular operadas con capsulectomía o capsulotomía en el periodo de tiempo establecido.

### **Criterios de Inclusión.**

Pacientes con diagnóstico de Contractura Capsular en un periodo de 2000-2018 operadas de Capsulotomía o Capsulectomía y retiro con cambio de implantes mamarios.

### **Criterios de exclusión.**

Pacientes sin diagnóstico de contractura capsular o sin datos clínicos de contractura capsular.

Pacientes con intervenciones previas a la colocación de implante mamario.

Pacientes con complicaciones mecánicas de prótesis mamarias o con recambio de implantes por complicaciones posoperatorias

### **Criterios de eliminación.**

Pacientes que realizaron el retiro de los implantes en otra institución.

**Características del grupo control y del (los) grupo(s) experimental(es) o de casos:**

Revisión de 36 expedientes físico y electrónico, fotografías clínicas, así como revisión del tipo de implante, el tiempo que la paciente permaneció con el implante hasta el desarrollo de CC, el tipo de implante, la marca, si se utilizó drenaje en la cirugía o no, el volumen del implante.

Revisión de resultados histopatológicos de las cápsulas enviadas de pacientes con diagnóstico preoperatorio de Contractura Capsular en los IV grados de presentación clínica.

Descripción de variables y resultados de histopatología en un análisis estadístico de acuerdo a los grados de contractura capsular. Describir las comorbilidades, edad y diagnóstico final de las pacientes o si existía alguna otra patología de base.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

1. Revisión retrospectiva de los expedientes físico y electrónico de 36 pacientes con diagnóstico histopatológico de Contractura Capsulara tratados en el HCSAE Pemex en el periodo comprendido entre 1 de Enero de 2000 y 31 de Diciembre de 2018.
2. Documentación y correlación de la presentación clínica, antecedentes y características de los implantes colocados previo al diagnóstico de Contractura Capsular y tratados en el HCSAE Pemex.
3. Análisis histopatológico de 21 cápsulas enviadas a patología para resultado definitivo. Analizando mediante tinciones de hematoxilina/eosina y masson, la celularidad, grosor de la cápsula, disposición de fibras de colágena y presencia o ausencia de calcificaciones.
4. Se realizó el análisis descriptivo en base a medidas de tendencia central y dispersión.

## **RECURSOS HUMANOS**

Residente responsable: GABRIEL BARRERA GARCÍA

Actividad asignada: Diseño del estudio, recopilación y análisis de datos, análisis estadístico, redacción del manuscrito.

Asesores:

DR. CUAHUTEMOC MARQUEZ ESPRIELLA

DR. RODRIGO DÁVILA DÍAZ

Actividad asignada: Asesoría en el diseño del estudio, manejo de la información, objetivos y redacción del estudio.

Colaborador: DR. JAIMEARON GARCÍA ESPINOZA

Actividad asignada: apoyo en actividades de recopilación y análisis de datos, análisis estadístico.

Colaborador: DRA. IRENE RIVERA SALGADO

Actividad asignada: Asesoría y facilitar el uso de los registros histopatológicos de los especímenes del servicio de Anatomía Patológica

## **RECURSOS MATERIALES**

No se requiere la adquisición de recursos.

No implica costos de realización o algún otro tipo de recurso material.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS Y/O CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN**

"Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

En este estudio no se realizó la firma del consentimiento informado debido a que es un estudio retrospectivo, observacional, en donde no se requiere la participación de ningún paciente no se presenta un riesgo mayor al de la vida diaria por la manipulación de la información por parte del estudio en cuestión.

La información acumulada en este estudio, datos clínicos, hallazgos endoscópicos, resultados histopatológicos e historia clínica, fue obtenida mediante el expediente electrónico de manera anónima.

El acceso a la información a lo largo del estudio será utilizada y bajo supervisión del Dr. **CUAHUTEMOC MARQUEZ ESRPIELLA** jefe de servicio de **CIRUGIA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**, Dr. **CUAHUTEMOC MARQUEZ ESPRIELLA** asesor titular del estudio y el Dr. **RODRIGO DÁVILA DÍAZ** asesor adjunto con estricto apego a normas de confidencialidad y seguridad.

Será almacenada de manera digital, en única copia, resguardada con contraseña y únicamente bajo acceso por el jefe de servicio de cirugía general, asesores del estudio y autor principal.

El presente protocolo de investigación está acorde a la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial. El reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en México.

Se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos de cada paciente y solo se usaran con fines del estudio descrito.

El consentimiento informado utilizado será el que requiere para la realización del procedimiento.

## CERTIFICADO DE CURSO DE ÉTICA.



## RESULTADOS

Se obtuvieron 132 pacientes operadas de aumento mamario por reconstrucción con colocación de implantes en el periodo del 1 de Enero de 2000 al 31 de Diciembre de 2018.

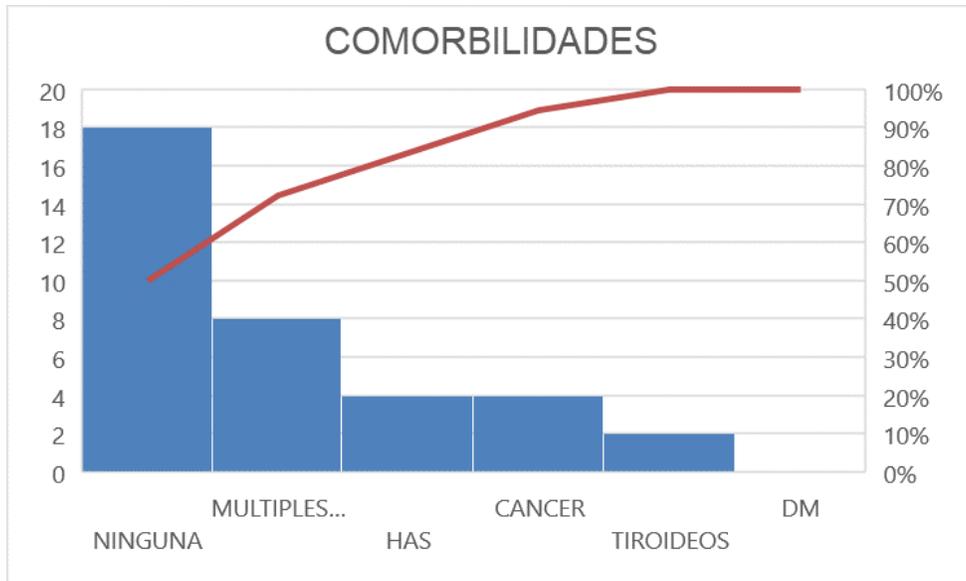
Del total, 36 pacientes cuentan con diagnóstico clínico (Figura 1) e histopatológico de Contractura Capsular. En todos estos casos se realizó capsulotomía o capsulectomía con cambio de implantes en el Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex. Se analizó presentación clínica, hallazgos histopatológicos y variables concernientes a la enfermedad. Se hizo un análisis estadístico a través de medidas de tendencia central y dispersión (media, porcentajes, mediana, moda, desviación estándar y rangos intercuantiles).

En la tabla 1 se muestra la duración en años desde la colocación del implante hasta su retiro, así como las características en torno al evento quirúrgico y sus indicaciones.

	Baker I	Baker II	Baker III	Baker IV	Total
Total de implantes (n)(%)	3 (8.33)	8 (22.2)	12 (33.3)	13 (36.11)	36 (100.0)
Media de colocación a retiro (DS) (años)	1 (1)	12 ± 5.50	10.6 (6.61)	15.83 (9.7)	11.61 (6.47)
Rango (años)	1	9.25 - 17	7-15	9.5-22.2	6.25 - 16.25
Superficie del implante n (%)					
Lisos	0	0	2 (5.5)	4 (11.11)	6 (16.6)
Texturizados	3 (8.33)	8 (22.2)	10 (27.7)	9 (25)	30 (83.33)
Motivo del implante (%)					
Reconstrucción	3 (8.33)	1 (0.03)	1 (0.03)	1 (0.03)	3 (8.33)
Aumento	0	7 (19.44)	11 (30.55)	12 (33.33)	33 (91.66)
Motivo del retiro					
Contractura	0	3 (8.33)	10 (27.7)	12 (33.33)	25 (69.44)
Cambio de tamaño	3	5	2	1	11 (30.55)

**Tabla 1.** Resumen de evolución clínica desde colocación hasta el retiro de implantes, según grados de contractura en la escala de Baker.

El rango de edad más frecuente fue 44 – 75 años, edad promedio de 53.7 años. Se analizaron e incluyeron las comorbilidades (Gráfica 1), observando que 18 pacientes no presentaron comorbilidades, 4 hipertensas, 4 cáncer y 2 pacientes hipotiroidismo. Dentro de la categoría de comorbilidades múltiples incluimos insuficiencia venosa, cáncer gástrico, mastitis granulomatosa y cardiopatía isquémica. Todas ellas intervienen en la respuesta inflamatoria y por consiguiente en la reacción a cuerpo extraño que genera la colocación de implantes mamarios.



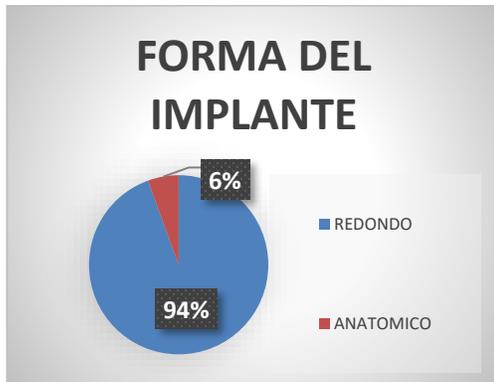
**Gráfica 1.** Comorbilidades.

El tabaquismo es un factor potencialmente relacionado al desarrollo de contractura capsular, ya que la nicotina es un potente vasoconstrictor y toxina endotelial que produce hipoxia tisular y afecta directamente el proceso de cicatrización.<sup>5,42</sup> Es por ello, que se analizó como factor independiente (Gráfica 2). Aunque el tabaquismo no fue el factor de riesgo con mayor prevalencia en este grupo, las tres pacientes que presentaron tabaquismo fueron diagnosticadas con el grado más severo de contractura capsular (Grado IV).

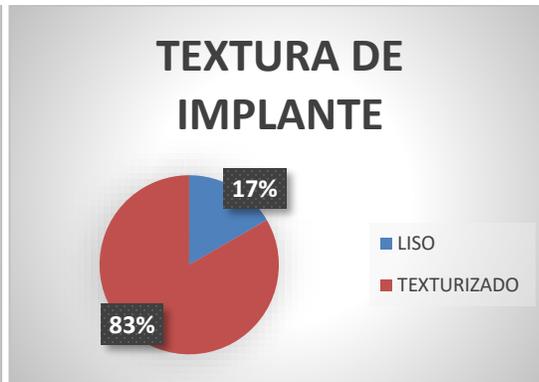


**Gráfica 2.** Incidencia de tabaquismo en pacientes con contractura capsular.

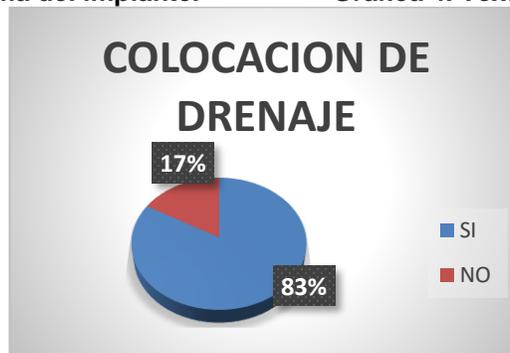
Además el análisis incluyó todas las variables relacionadas con el tipo de implante: forma, volumen, superficie, marca, tiempo transcurrido de la colocación al recambio y si se colocó o no drenaje (gráficas 3,4 y 5).



Gráficas 3. Forma del implante.

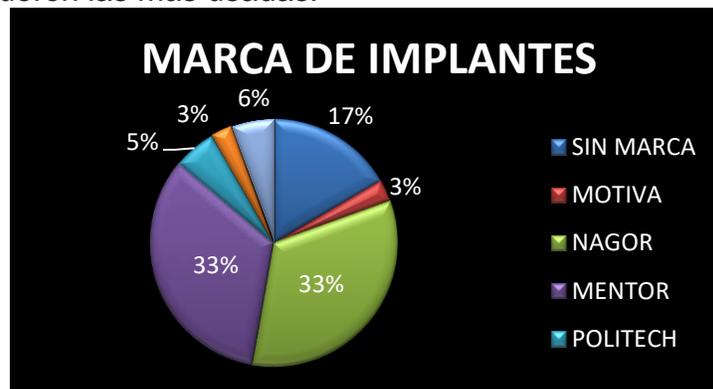


Gráfica 4. Textura del implante.



Gráfica 5. Porcentaje de pacientes a quienes se colocó drenaje posoperatorio.

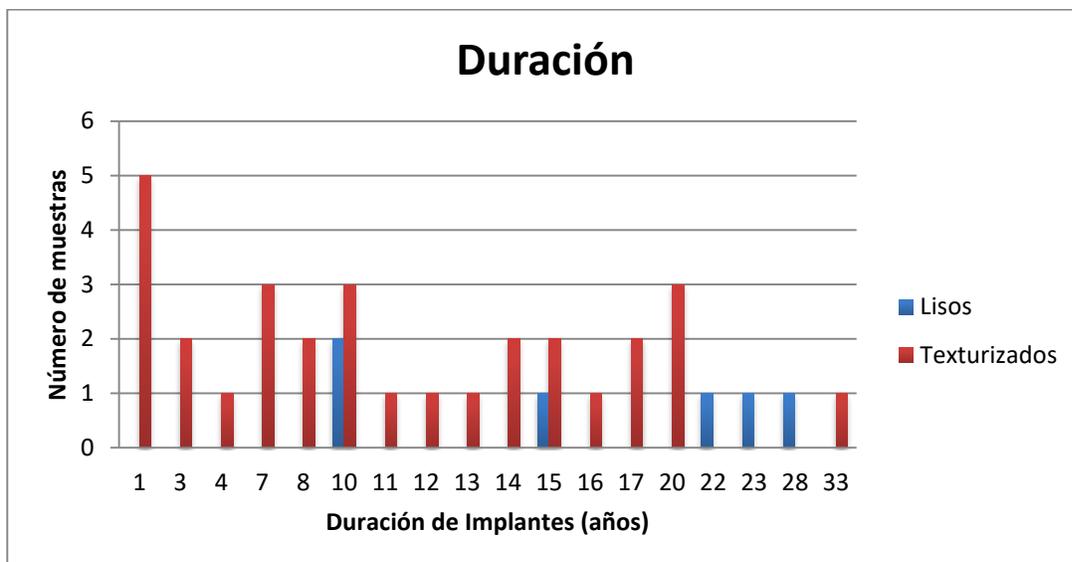
Se analizaron las marcas de implantes utilizadas en cada paciente al retiro, en sus diferentes grados de presentación. Como se muestra en la Gráfica 6, las marcas de Mentor y Nagor fueron las más usadas.



Gráfica 6. Porcentaje de uso por marca de Implantes.

### Duración.

Se analizó el tiempo que las pacientes portaron los implantes, desde su colocación hasta el cambio como se muestra en la Gráfica 7. La duración promedio en general para los 4 distintos grados fue 11.61 años, con un rango de 6.25 a 16.25 años y una desviación estándar de 6.47 años. Se obtuvo un registro de 6 implantes de lisos y 30 texturizados.



Gráfica 7. Tiempo desde la colocación al recambio por contractura

## Histopatología.

### Arquitectura y morfología capsular.

De las 36 pacientes incluidas, 21 contaron con muestra de patología, observando una variación significativa en cuanto a la morfología entre las muestras estudiadas en celularidad, número de fibroblastos y linfocitos, organización de las fibras, estructura capsular, grosor de la cápsula y el tipo de patrón inflamatorio (agudo o crónico). Las cápsulas en general tienden a tener poca celularidad, sin embargo, se encontró evidencia de un mayor número de células, calcificaciones, macrófagos espumosos e histiocitos en regiones localizadas en la interfase cápsula - implante.

El grado I represento el 9.52% de la serie, el grado II 19.04%, grado III 33.3% y grado IV 38% del total de las 21 cápsulas analizadas al microscopio (tabla 2).

Tabla 2. Resumen de características y hallazgos histopatológicos. Según el tipo de implante y el grado de contractura capsular según escala de Baker

	Tipo de implante	Baker	Linfocitos	Fibroblastos *	Inflamación **	Fibras de colágena	Otros:
1	Redondo, liso	IV	+++	+	Crónica	Horizontal, regular	Osificación, nódulos calcificados, nódulos calcificados Fibrosis densa
2	Redondo, liso	IV	++	+++	Aguda	Horizontal, regular	Infiltrado inflamatorio Fibrosis Colágena
3	Anatómico, texturizado	I	+++	+++	Crónica	Mixto Horizontales y verticales, Irregular	Inflamación activa mixta Poco hialinizada Fibras delgadas Sin calcificaciones
4	Redondo, texturizado	II	++	+	Crónica	Horizontales y verticales	Reacción a cuerpo extraño Reacción granulomatosa Calcificación y proliferación vascular
5	Redondo, texturizado	III	+	+	Crónica	Horizontales Regulares	Infiltrado denso inflamatorio, inflamación extracapsular Colágena densa

6	Redondo, texturizado	III	+	+	Crónica	Horizontales, Regular	Reacción inflamatoria de tipo cuerpo extraño Calcificaciones dispersas
7	Redondo, texturizado	IV	++	++	Aguda	Horizontales, regular	Muy colagenizada Áreas celulares que alterna con acelulares
8	Redondo, texturizado	II	+	+	Crónica	Mixto Horizontales y verticales, Irregular	Reacción inflamatoria de tipo cuerpo extraño hacia la luz Muy poca colágena Fibrosis laxa
9	Redondo, texturizado	IV	++	+	Crónica	Horizontal Regular	Cápsula fibrosa, esclerosis, calcificación Colágena densa, Probable ruptura Mastitis granulomatosa
10	Redondo, texturizado	III	+	+	Crónica	Horizontal Regular	Muy colagenosa, hialinización fibrosis Sin inflamación Reacción granulomatosa tipo cuerpo extraño hacia la luz
11	Redondo, texturizado	III	+++	+++	Crónica	Horizontales regulares	Cápsula calcificada Infiltrado inflamatorio Reacción granulomatosa cpo extraño Cápsula colagenizada
12	Redondos, lisos	IV	+++	+	Aguda	Horizontales regulares	Cápsula muy colagenizada Reacción a cuerpo extraño hacia la luz Sin inflamación
13	Redondo, texturizado	III	+	+	Crónica	Horizontales regulares	Clacificaciones Abundante colágena Reacción granulomatosa muy focal hacia la luz
14	Redondo, texturizado	II	+	+	Crónica	Mixto Horizontales y verticales, Irregular	Mastitis granulomatosa Probable ruptura Calcificaciones Macrófagos espumosos Inflamación granulomatosa
15	Redondo, texturizado	III	+	+++	Crónica	Horizontal regular	Reacción xantogranulomatosa Reacción a cuerpo extraño Calcificaciones
16	Redondo, texturizado	IV	+	+	Crónica	Horizontal. Regular	Cápsula muy colagenizada Reacción inflamatoria tipo cuerpo extraño
17	Anatómico, texturizado	I	+	+++	Crónica	Mixto Horizontales y verticales, Irregular	Patrón homogéneo Inflamación crónica acentuada PB Ruptura
18	Redondo, texturizado	II	+	++	Crónica	Mixto Horizontal y vertical Irregular	Tejido fibroso con congestión vascular Inflamación crónica granulomatosa
19	Redondos, lisos	IV	+	+	Crónica	Horizontal Regular	Fibrosis Calcificaciones distróficas Inflamación crónica tipo cuerpo extraño
20	Redondo, texturizado	III	+++	+++	Crónica	Horizontal Regular	Inflamación crónica granulomatosa de tipo cuerpo extraño Reacción histiocítica Calcificaciones
21	Redondos, texturizados	IV	+	++	Crónica	Horizontal Regular	Tejido fibroadiposo con congestión vascular Fibrosis intensa Microcalcificaciones

- \*Linfocitos: + 100 x cpo / ++ 100-200 x cpo +++>200 x cpo
- \*\*Fibroblastos + 20 x cpo / ++ 20-50 x cpo / > 50 x cpo

## **Fibras de colágena.**

Se encontró múltiples capas y diferente disposición de las fibras de colágena. Algunas dispuestas en patrón horizontal regular bien organizadas, dispuestas en un patrón vertical o incluso en un patrón desorganizado, reticular con disposición mixta irregular vertical y horizontal. Con diferentes densidades y colagenización. Revelando que a mayor severidad de contractura, las fibras tendían a organizarse horizontalmente, bien organizadas, de forma regular, de varias capas de fibras altamente hialinizadas. Mientras que a menor severidad, se observó cápsulas con fibras delgadas, dispuestas en menor número de capas, multidireccionales, con patrón vertical y horizontal entremezclado con poca densidad y menor hialinización. Como se observa en las figuras 4 y 5, correspondientes a contracturas grado III y IV. En la figura 6 y 7 se muestran las tinciones de Masson realizadas para identificar estos detalles descritos en una cápsula de bajo grado (I) y en una de alto grado (IV), respectivamente.

El grosor de las cápsulas fue variable. En este estudio, no hubo diferencia significativa entre el uso de implantes texturizados o lisos para el desarrollo de mayor o menor grado de contractura capsular. Donde si se observó diferencia fue en el grosor de las cápsulas grado I y II de acuerdo a la escala de Baker. Ya que mostraban mayor laxitud y menos capas de fibras de colágeno.

## **Celularidad.**

El grado de celularidad fue variable, encontrando que los grados I y II mostraban mayor celularidad, que las cápsulas contracturadas grado III y IV. En los grados I y II la presencia de fibroblastos, linfocitos y polimorfonucleares fue predominante, mostrando un patrón de inflamación agudo. En ninguno de estos dos grados se encontraron calcificaciones. En los grados III y IV se mostró en cambio un patrón crónico, con presencia de calcificaciones en 57% de las pacientes grado III y 50% en cápsulas grado IV. Además se observó baja celularidad con la presencia de menos de 20 fibroblastos por campo y menos de 50 linfocitos por campo en ambos grados de contractura.

## DISCUSIÓN

Se analizaron los factores de riesgo que pudieran estar asociados al desarrollo de contractura. Sin embargo, el único factor de riesgo descrito es el tabaquismo <sup>41</sup>, por lo que se analizó como un factor independiente. Aunque no fue un factor predominante en esta serie, si se asocio a una severidad mayor de contractura.

Se colocó drenaje en 83% de las pacientes, en nuestra experiencia, la manipulación de una cápsula predispone a mayor inflamación y por ende formación de seroma, aún cuando la disección haya sido realizada con minuciosa hemostasia y técnica quirúrgica impoluta.

Se evaluó el tiempo que las pacientes portaron los implantes, desde la colocación hasta el retiro y recambio. Lo que se observó fue una variación importante con un rango de 1 año hasta 33 años. Sin embargo, no existe una correlación entre el tiempo y el grado de severidad de contractura. De las 36 pacientes, 21 contaron con muestra histopatológica cápsular.

Otro punto importante es que varios meta-análisis refieren que los implantes lisos confieren mayor riesgo de contractura.<sup>28</sup> Por lo que la investigación se ha centrado en el desarrollo de nuevos implantes cuyas superficies disminuyan la celularidad y la respuesta inflamatoria alrededor del área en donde se colocan los implantes y así disminuir la respuesta inmune.<sup>34</sup> En este estudio, de las pacientes con contractura grado IV, 8 tuvieron implantes texturizados y 3 lisos. Sin embargo, para poder hacer una correlación entre el tipo de implante y el grado de contractura se requieren más estudios.

Al observar que a mayor grado de contractura la capsula presentaba mayor grosor y mostraba una alineación regular y paralela, apoya la teoría de que la alineación de las fibras es un punto clave en el desarrollo de contractura, por lo que la disrupción en el alineamiento de estas fibras puede tener un impacto directo sobre la severidad de esta enfermedad.<sup>44</sup>

Wolfram analizó la composición celular y molecular de las cápsulas fibrosas <sup>32</sup> a través de un análisis inmunohistoquímico y observó macrófagos, células dendríticas, fibroblastos y linfocitos T CD4. También mediante citometría de flujo demostró la presencia de células T efectoras (TH17), que correlacionó directamente con un incremento en la severidad de la fibrosis capsular, y por lo tanto mayor grado de la enfermedad.<sup>33</sup> En este estudio no se tipificó la población de linfocitos observados, sin embargo se observó que en grados leves de la enfermedad se desarrollaba un patrón agudo inflamatorio y en grados severos un patrón crónico con granulomatosis.

En este trabajo no se observó una correlación o tendencia estadística de ser portadora de cáncer mamario con el desarrollo de contractura capsular

La mayor incidencia en este estudio fueron los grados III y IV de Baker, sin embargo, creemos que este comportamiento se debe a que son los grados de mayor dolor y deformidad, que motivan la búsqueda de atención médica.

El factor etiologico de la contractura permanece en discusión. La teoría del Biofilm pretende unificar todas las teorías en torno a esta enfermedad<sup>6,7</sup>. Sin embargo, está bien establecido que la respuesta inflamatoria tiene un rol crucial. Por lo que estudios recientes advierten el uso de medicamentos que atenuan la respuesta inflamatoria como factor preventivo para el desarrollo de contractura (Zafirlukast y el Montelukast), sin embargo la evidencia disponible es insuficiente para universalizar su uso.

Creemos que una explicación sobre la mayor efectividad de estos medicamentos en grados menores (Grado I y II) se debe a que son los grados que presenta el mayor incremento en la celularidad. Por lo que tienen una acción directa en la formación y desarrollo de la cápsula. En nuestras muestras encontramos que a mayor grado (III y IV) la celularidad disminuía considerablemente y se sustituía por la sobreposición de fibras de colágena, incluso adquiriendo patrones cada vez más organizados.

## **CONCLUSIONES:**

La cirugía de aumento mamario, es de los procedimientos más realizados en Cirugía Plástica y Reconstructiva. La Contractura Capsular es una de las complicaciones más frecuentes en la mamoplastía de aumento con colocación de implantes y es causa importante de cirugía de revisión.

Hasta el momento no existe una causa específica identificada, sin embargo, la teoría del biofilm pretende unificar todas las teorías que intentan establecer la etiopatogenia de ese padecimiento. Sin embargo, tiene que ver con respuesta inflamatoria, celularidad, factores potenciadores y atenuantes. Es por ello que cada vez se realizan más trabajos al respecto, que permitan establecer tratamientos definitivos o regresión de los signos y síntomas (deformidad y dolor).

Con este trabajo se pretende abrir una línea de investigación para establecer etiopatogenia, tipificación de biofilm en implantes extraídos, tipificación de celularidad encontrada en la capsula, factores de riesgo y tratamientos efectivos que mejoren la historia natural de la enfermedad.

## Bibliografia:

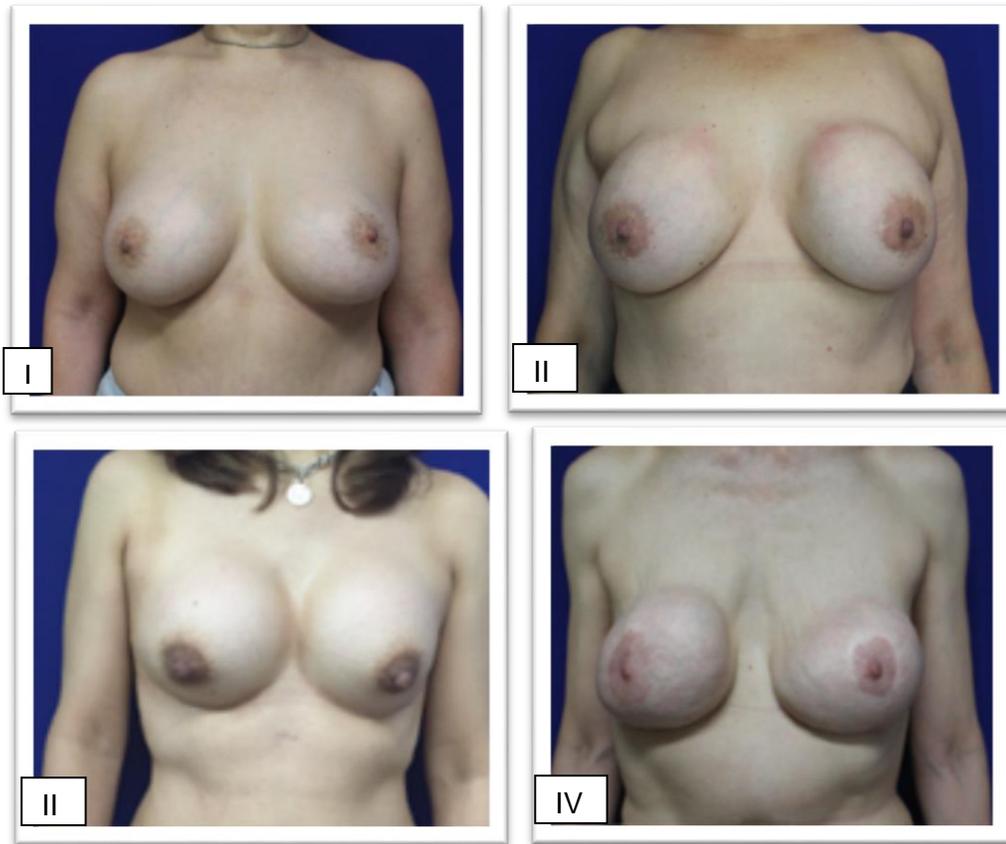
1. Reid RR, Greve SD, Casas LA. The effect of zafirlukast (Accolate) on early capsular contracture in the primary augmentation patient: a pilot study. *Aesthet Surg J.* 2005;25(1):26-30.
2. Graf R, Ascenço AS, Freitas Rda S, et al. Prevention of Capsular Contracture Using Leukotriene Antagonists. *Plast Reconstr Surg.* 2015;136(5):592e-6e.
3. Del Pozo JL, Tran NV, Petty PM, Johnson CH et al. Pilot Study of Association of Bacteria on Breast Implants with Capsular Contracture. *J Clin Microbiol.* 2009;47(5):1333-7.
4. Little G, Baker JL Jr.. Results of closed compression capsulotomy for treatment of contracted breast implant capsules. *Plast Reconstr Surg.* 1980;65(1):30-3.
5. Darouiche RO, Meade R, Mansouri MD, Netscher DT.. In vivo efficacy of antimicrobe-impregnated saline-filled silicone implants. *Plast Reconstr Surg.* 2002 1;109(4):1352-7.
6. Ajdic D, Zoghbi Y, Gerth D, Panthaki ZJ, Thaller S. The Relationship of Bacterial Biofilms and Capsular Contracture in Breast Implants. *Aesthet Surg J.* 2016;36(3):297-309.
7. Arciola CR, Campoccia D, Speziale P, Montanaro L, Costerton JW. Biofilm formation in Staphylococcus implant infections. A review of molecular mechanisms and implications for biofilm-resistant materials. *Biomaterials.* 2012;33(26):5967-82.
8. Rieger UM, Mesina J, Kalbermatten DF, Haug M, Frey HP, Pico R et al. Bacterial biofilms and capsular contracture in patients with breast implants *Br J Surg.* 2013;100(6):768-74.
9. Flemming HC, Wingender J. The biofilm matrix. *Nat Rev Microbiol.* 2010;8(9):623-33..
10. Zhang L, Mah TF. Involvement of a novel efflux system in biofilm-specific resistance to antibiotics. *J Bacteriol.* 2008;190(13):4447-52.
11. Anderl JN, Franklin MJ, Stewart PS. Role of antibiotic penetration limitation in *Klebsiella pneumoniae* biofilm resistance to ampicillin and ciprofloxacin. *Antimicrob Agents Chemother.* 2000;44(7):1818-24.
12. Veerachamy S, Yarlagaadda T, Manivasagam G, Yarlagaadda PK. Bacterial adherence and biofilm formation on medical implants: a review. *Proc Inst Mech Eng H.* 2014;228(10):1083-99.
13. Page RC, Offenbacher S, Schroeder HE, Seymour GJ, Kornman KS. Advances in the pathogenesis of periodontitis: summary of developments, clinical implications and future directions. *Periodontol* 2000. 1997;14:216-48.
14. Leid JG, Willson CJ, Shirliff ME, Hassett DJ, Parsek MR, Jeffers AK. The exopolysaccharide alginate protects *Pseudomonas aeruginosa* biofilm bacteria from IFN $\gamma$ -mediated macrophage killing. *J Immunol.* 2005 1;175(11):7512-8.
15. Bachour Y, Verweij SP, Gibbs S, et al. The aetiopathogenesis of capsular contracture: A systematic review of the literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2018;71(3):307-317.

16. Dobke MK1, Svahn JK, Vastine VL, Landon BN, Stein PC, Parsons CL.. Characterization of microbial presence at the surface of silicone mammary implants. *Ann Plast Surg.* 1995;34(6):563-9; discussion 570-1.
17. Pajkos A, Deva AK, Vickery K, Cope C, Chang L, Cossart YE.. Detection of subclinical infection in significant breast implant capsules. *Plast Reconstr Surg.* 2003 15;111(5):1605-11.
18. Oliva A, Nguyen BL, Mascellino MT, D'Abramo A, et al. Sonication of explanted cardiac implants improves microbial detection in cardiac device infections. *J Clin Microbiol.* 2013;51(2):496-502.
19. Tunney MM, Patrick S, Curran MD, Ramage G, et al. Detection of prosthetic hip infection at revision arthroplasty by immunofluorescence microscopy and PCR amplification of the bacterial 16S rRNA gene. *J Clin Microbiol.* 1999;37(10):3281-90.
20. Barr S, Hill E, Bayat A. Current implant surface technology: an examination of their nanostructure and their influence on fibroblast alignment and biocompatibility. *Eplasty.* 2009 16;9:e22.
21. Wixtrom RN, Stutman RL, Burke RM, et. al. Risk of breast implant bacterial contamination from endogenous breast flora, prevention with nipple shields, and implications for biofilm formation. *Aesthet Surg J.* 2012;32(8):956-63.
22. Adams WP Jr, Conner WC, Barton FE Jr, Rohrich RJ. Optimizing breast pocket irrigation: an in vitro study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105(1):334-8; discussion 339-43.
23. Ajdic D, Zoghbi Y, Gerth D, Panthaki ZJ, Thaller S. The Relationship of Bacterial Biofilms and Capsular Contracture in Breast Implants. *Aesthet Surg J.* 2016;36(3):297-309.
24. Adams WP Jr.. Capsular contracture: what is it? What causes it? How can it be prevented and managed? *Clin Plast Surg.* 2009;36(1):119-26, vii.
25. Scuderi N, Mazzocchi M, Fioramonti P, Bistoni G. The effects of zafirlukast on capsular contracture: preliminary report. *Aesthetic Plast Surg.* 2006;30(5):513-20.
26. Scuderi N, Mazzocchi M, Rubino C. Effects of zafirlukast on capsular contracture: controlled study measuring the mammary compliance. *Int J Immunopathol Pharmacol.* 2007;20(3):577-84.
27. Kuriyama E, Ochiai H, Inoue Y, Sakamoto Y et al. Smooth and textured tissue expanders. Characterization of the Capsule Surrounding Smooth and Textured Tissue Expanders and Correlation with Contracture. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2017 25;5(7):e1403..
28. Swanson E. Open Capsulotomy: An Effective but Overlooked Treatment for Capsular Contracture after Breast Augmentation. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2016 4;4(10):e1096.
29. Wan D, Rohrich RJ.. Revisiting the management of capsular contracture in breast augmentation: a systematic review. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(3):826-41.
30. Hidalgo DA, Sinno S. Current trends and controversies in breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2016;137(4):1142-50.
31. Wolfram D, Rainer C, Niederegger H, Piza H, Wick G. Cellular and molecular composition of fibrous capsules formed around silicone breast implants with special focus on local immune reactions. *J Autoimmun.* 2004; 23(1):81–91.

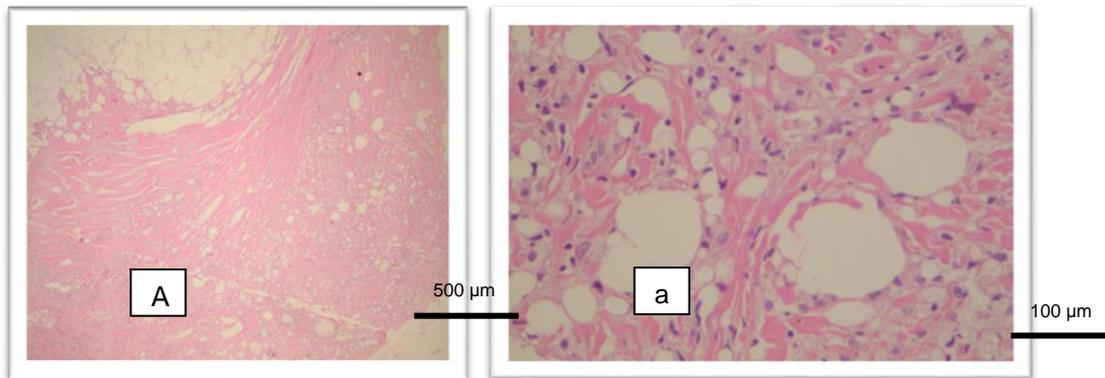
32. Wolfram D, Rabensteiner E, Grundtman C, et al. T regulatory cells and TH17 cells in peri-silicone implant capsular fibrosis *Plast Reconstr Surg.* 2012;129(2):327e-337e.
33. Barr S, Hill EW, Bayat A. Functional biocompatibility testing of silicone breast implants and a novel classification system based on surface roughness. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2017;75:75-81.
34. Valencia-Lazcano AA, Alonso-Rasgado T, Bayat A. Characterisation of breast implant surfaces and correlation with fibroblast adhesion. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2013;21:133-48.
35. Hu H, Jacombs A, Vickery K, Merten SL, et al. Chronic biofilm infection in breast implants is associated with an increased T-cell lymphocytic infiltrate: implications for breast implant-associated lymphoma. *Plast Reconstr Surg.* 2015 ;135(2):319-29
36. Meza Britez ME, Caballero Llano C, Chaux A.. Periprosthetic breast capsules and immunophenotypes of inflammatory cells. *Eur J Plast Surg.* 2012 ;35(9):647-651. Epub 2012 May 17
37. Nair N, Pilakka-Kanthikeel S, Saiyed Z, Yndart A, Nair M. Silicone nanoparticles do not induce immune responses by naïve human peripheral blood mononuclear cells: implications in breast implants. *Plast Reconstr Surg.* 2012;130(1):128e-137e.
38. Cappellano G, Ploner C, Lobenwein S, Sopper S et al. Immunophenotypic characterization of human T cells after in vitro exposure to different silicone breast implant surfaces. *PLoS One.* 2018 8;13(2):e0192108.
39. Headon H, Kasem A, Mokbel K. Capsular Contracture after Breast Augmentation: An Update for Clinical Practice. *Arch Plast Surg.* 2015;42(5):532-43.
40. Marques M, Brown SA, Oliveira I, et al. Long-term follow-up of breast capsule contracture rates in cosmetic and reconstructive cases. *Plast Reconstr Surg.* 2010;126(3):769-78.
41. Le Louarn C, Buis J, Auclair E. Flectortissugel used to treat capsular contracture after breast augmentation surgery. *Aesthetic Plast Surg.* 2008;32(3):453-8.
42. Kim YS, Hong JW, Yoon JH, et al. Botulinum toxin a affects early capsule formation around silicone implants in a rat model. *Ann Plast Surg.* 2015;74(4):488-95.
43. Abramo AC, De Oliveira VR, Ledo-Silva MC How texture-inducing contraction vectors affect the fibrous capsule shrinkage around breasts implants? *Aesthetic Plast Surg.* 2010;34(5):555-60.

## **ANEXOS.**

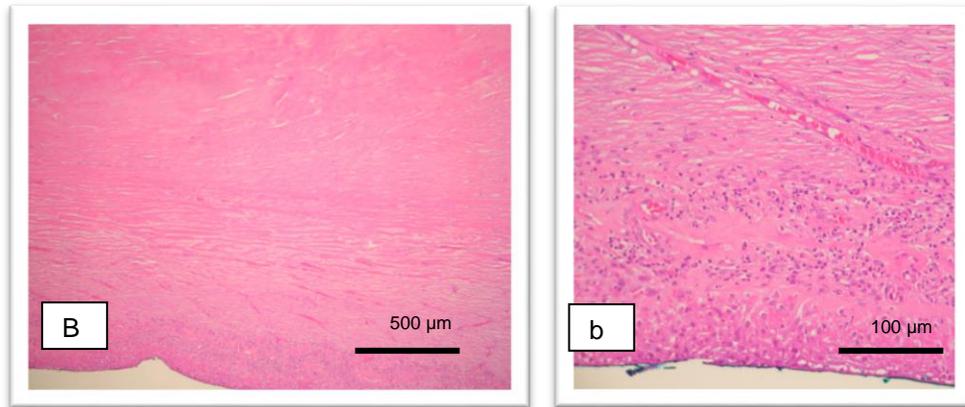
### **Escala Clínica de Contractura Capsular de Baker.**



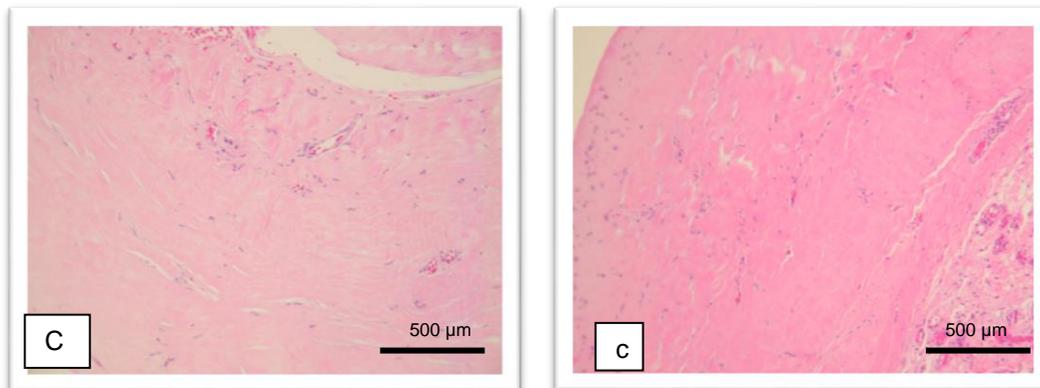
**Figura 1.** Escala Clínica de Contractura de Baker. Baker I, Baker II, Baker III, Baker IV. Nótese el grado más severo de contractura donde se observa deformidad, dolor y aumento considerable del grosor de la cápsula. Indurados.



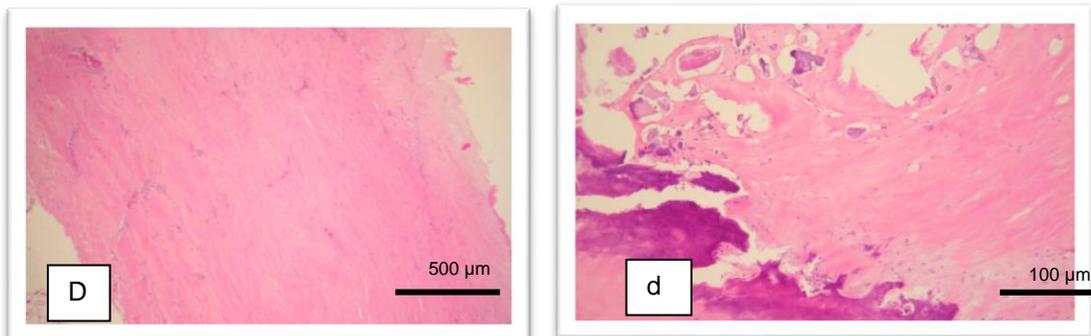
**Figura 2. Aa.** Tinción de hematoxilina/eosina de muestras histopatológicas de contractura capsular en sus diferentes grados. (Magnificación X20, X40 a una escala de 500 y 100  $\mu\text{m}$ ). Todas las muestras se encuentran orientadas con la interfase cápsula-implante en la parte inferior de la fotografía. Aa. Cápsula Baker I. Se observa una cápsula delgada, con tejido laxo, con patrón de organización irregular de las fibras, horizontales y verticales. Con inflamación activa mixta. Con presencia de macrófagos espumosos e inflamación crónica acentuada, sugerente de ruptura. En una cápsula de una paciente con retiro de implantes de silicón texturizados, colocados un año previo al cambio de implantes.



**Figura 3. Bb.** Cápsula Baker II. Se observa una disposición más regular de las fibras, aunque aún muestran un patrón mixto de verticales y horizontales. Con más colagenización, esclerosis e inflamación. Esta cápsula muestra reacción a cuerpo extraño y reacción granulomatosa con proliferación vascular. Se trata de la cápsula de una paciente que posteriormente presentó un cuadro de mastitis granulomatosa, retiramos los implantes al año y medio de haber sido colocados.

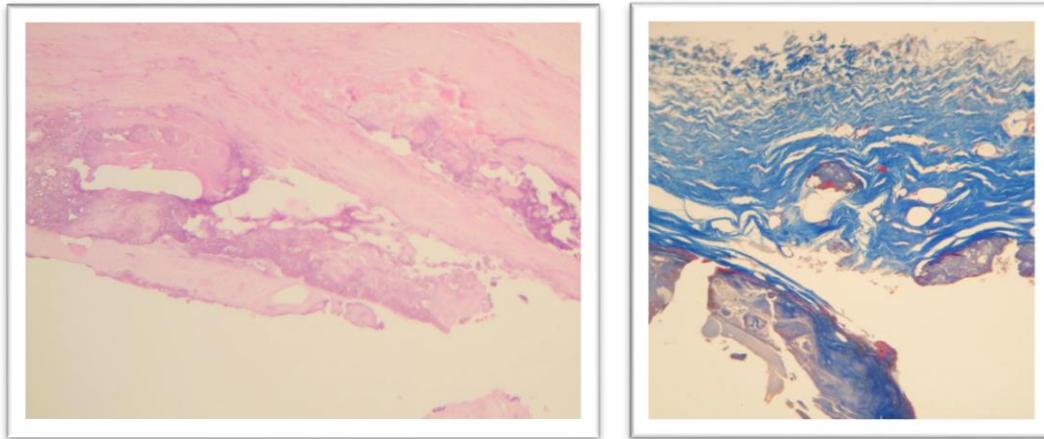


**Figura 4. Cc.** Cápsula Baker III. Se observa un patrón regular. Con una disposición horizontal en varias capas de fibras de colágena. Se observa mayor celularidad. Con múltiples fibroblastos y linfocitos. Abundante colágena, fibrosis y hialinización. Con reacción granulomatosa focal hacia la luz. Es una cápsula de un implante redondo texturizado que fué colocado en la paciente por 7 años hasta el momento de la contractura capsular, su retiro y el cambio de implantes. En esta cápsula ya empiezan a observarse calcificaciones.

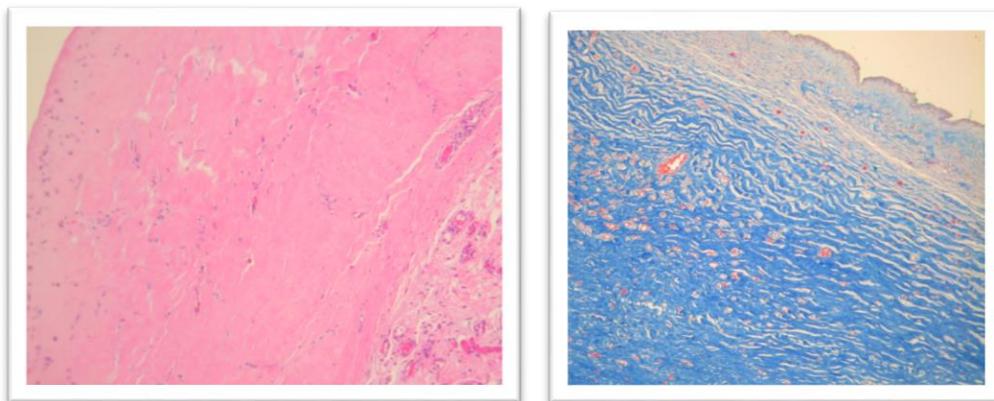


**Fig. 5. Dd.** Cápsula Baker IV. Donde se observa una cápsula densa, muy colagenizada. Las

fibras gruesas de colágena se acomodan en un patrón regular horizontal. Aparecen calcificaciones distróficas, nódulos calcificados. Se observa un patrón de respuesta inflamatoria crónica, con reacción inflamatoria tipo cuerpo extraño hacia la luz, mayor celularidad, con abundantes fibroblastos y linfocitos hacia la interfase cápsula-implante. Se trata del estudio de una cápsula de una paciente con contractura capsular severa que fueron colocados en 1996 y retirados en el 2016. Los implantes eran lisos de silicón. Fue tratada mediante capsulectomía y cambio de implantes en diferente plano de disección.



**Figura 6.** Tinción de H y E y Masson de una cápsula grado I. Nótese la distribución laxa de las fibras de colágena, en un patrón reticular.



**Figura 7.** Tinción de H y E y Masson de una cápsula grado IV. A mayor grado, mayor número de capas de fibras de colágena con una disposición horizontal, regular.