



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN  
NICOLÁS DE HIDALGO  
“FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y  
BIOLÓGICAS”**

**HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA  
“EVA SÁMANO DE LÓPEZ MATEOS”**

**TESIS      EXPERIENCIA EN EXPANSORES TISULARES EN EL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA  
(ENERO 2005 – DIC 2009)**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE PEDIATRA**

**PRESENTA**

**MARIA SOLEDAD RUIZ FERREIRA  
RESIDENTE DE 3er. AÑO DE PEDIATRIA**

**TUTOR: DR. ELIGIO LEDESMA MORALES  
MÉDICO CIRUJANO PLÁSTICO Y CIRUGÍA  
RECONSTRUCTIVA**

**ASESOR: DR. JOSE LUIS MARTÍNEZ TOLEDO  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN**

# AUTORIZACION

---

**DR. FAUSTINO S. CHÁVEZ MARTÍNEZ**

Director del Hospital Infantil de Morelia  
“Eva Sámano de López Mateos”

---

**DR. LUIS ENRIQUE GONZALEZ GOMEZ**

Jefe de Enseñanza e Investigación  
Hospital Infantil de Morelia  
“Eva Sámano de López Mateos”

---

**DR. ELIGIO LEDESMA MORALES**

Director de Tesis

---

**DR. JOSE LUIS MARTINEZ TOLEDO**

Asesor de tesis

---

**DRA. MARIA SOLEDAD RUIZ FERREIRA**

Médico Residente 3er. Año Pediatría

Autora de tesis

## **DEDICATORIA**

*A Dios fuente inagotable de vida.*

*A mi madre verdadera gestora de mi carrera y mis éxitos,  
por su incansable e incondicional apoyo.*

*No puedo dejar de agradecer a Dios a través de Charbel  
Makjluf persona especial en mi vida, inspirándome siempre  
para lograr salir adelante.*

*Y por supuesto a todos mis pacientes verdadera fuente de  
conocimientos.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por la gran oportunidad que me dio en la vida.*

*A mí querida madre por su incansable e incondicional apoyo y paciencia.*

*Al Dr. Eligio Ledesma Morales por su gran disposición, dedicación y tiempo para realizar este trabajo.*

*Y claro, a mis compañeras de residencia (Adriana, Aleida, Gaby, Aida) por los increíbles momentos que pasamos (y los que faltan), tener que aguantar el humor con el que podía llegar y ¡hasta los regaños! palabras de aliento que siempre han sido con el fin de ser mejores pediatras y seres humanos.*

# ÍNDICE

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Marco Teórico                                         |    |
| Introducción                                          | 2  |
| Planteamiento del problema                            | 24 |
| Justificación                                         | 24 |
| Objetivos                                             | 25 |
| Objetivo general                                      | 25 |
| Objetivo específicos                                  | 25 |
| Hipótesis                                             | 25 |
| Material y Método                                     | 26 |
| Diseño de Estudio                                     | 26 |
| Universo                                              | 26 |
| Muestra                                               | 27 |
| Criterios de inclusión                                | 27 |
| Criterios de Exclusión                                | 27 |
| Método e instrumento de recolección de la información | 27 |
| Procedimiento de recolección de la información        | 28 |
| Procesamiento de datos                                | 28 |
| Análisis de la información                            | 28 |
| Aspectos éticos                                       | 28 |
| Resultados                                            | 29 |
| Discusión                                             | 34 |
| Conclusiones                                          | 35 |
| Recomendaciones                                       | 36 |
| Bibliografía                                          | 37 |
| Anexos                                                | 39 |

# MARCO TEORICO

## INTRODUCCION

Las técnicas de expansión son procesos mediante los cuales, de una forma artificial, se consigue la distensión de los tejidos blandos para su posterior utilización en zonas adyacentes. En el cuerpo humano existen muestras de "expansión natural", como es la distensión que sufren los tejidos de la pared abdominal durante el embarazo; las expansiones que sufre la piel en casos de obesidad manifiesta, etc. Esta capacidad natural de distensión de los tejidos han sido utilizadas desde tiempos remotos por diferentes culturas con fines estéticos, como es el caso de la tribu de los Sara del Sudán, que intercalaban en los labios y lóbulos de las orejas discos de madera cuyo tamaño iba aumentando progresivamente hasta conseguir tamaños importantes; el estiramiento de los labios inferiores de las mujeres del Chad en el África ecuatorial; el estiramiento de los cuellos de las mujeres jirafas de Paduang en Birmania, etc.

El objetivo propuesto fue describir la experiencia del Hospital Infantil de Morelia en la aplicación de expansores por el servicio de Cirugía Reconstructiva.

Método: revisión de los pacientes ingresados al servicio de cirugía reconstructiva para colocación y retiro de expansores en el periodo de 2005 – 2009.

Resultados: Fueron analizados 16 expediente, de los cuales se excluyeron 2 debido a datos incompletos y falta de seguimiento y quedando solo 14

pacientes, 9 del sexo masculino y 5 del sexo femenino, entre 2 - 14 y de estos la edad de 9 a 14 años con mayor porcentaje, sexo masculino fue el que predominó en este estudio.

Conclusión. El uso de los expansores tisulares se obtienen mejores resultados estéticos y funcionales de grandes defectos obteniendo tejido nuevo de buena calidad aunque es un procedimiento costoso y requiere al menos dos procedimientos quirúrgicos, utilizando expansores con válvula externa.

Las técnicas de expansión son procesos mediante los cuales, de una forma artificial, se consigue la distensión de los tejidos blandos para su posterior utilización en zonas adyacentes. En el cuerpo humano existen muestras de "expansión natural", como es la distensión que sufren los tejidos de la pared abdominal durante el embarazo; las expansiones que sufre la piel en casos de obesidad manifiesta, etc. Esta capacidad natural de distensión de los tejidos han sido utilizadas desde tiempos remotos por diferentes culturas con fines estéticos, como es el caso de la tribu de los Sara del Sudán, que intercalaban en los labios y lóbulos de las orejas discos de madera cuyo tamaño iba aumentando progresivamente hasta conseguir tamaños importantes; el estiramiento de los labios inferiores de las mujeres del Chad en el África ecuatorial; el estiramiento de los cuellos de las mujeres jirafas de Paduang en Birmania, etc.

A pesar de que en 1905 **Codovilla**, al realizar el primer alargamiento de fémur, observó que con una distensión lenta los tejidos blandos no sufrían modificaciones, esta capacidad de distensión de los tejidos no fue aplicada con fines terapéuticos hasta mediados del siglo pasado cuando Neumann, en 1957, publicó la utilización de un expansor artificial con válvula externa para la reconstrucción de un pabellón auricular. Sin embargo, no fue hasta 1976 cuando Radovan, con la ayuda de un ingeniero que fabricó las prótesis expansoras de silicona, cuando realmente se comenzó a difundir esta técnica hoy en día tan útil y que en gran medida ha marcado un hito en la historia de la Cirugía Plástica. Ello se ha debido a que con esta técnica reconstructiva se obtienen tejidos de zonas adyacentes a la que pretendemos reconstruir, con lo cual su textura, color y demás características son muy semejantes, lo que nos permite realizar grandes resecciones así como reconstrucciones con un resultado estético infinitamente mejor que el logrado con otras técnicas convencionales.<sup>1,2</sup>

La planificación preoperatoria en estas técnicas es fundamental si deseamos obtener un buen resultado. Por ello debemos en primer lugar realizar un minucioso examen clínico del defecto así como de las posibles zonas a ser

expandidas, teniendo presente que el tejido normal es el más adecuado para ser expandido. A tal fin debemos detectar la presencia de cicatrices, signos que manifiesten la existencia de traumatismo previo, antecedente de radiaciones o alteraciones de la vascularización que puedan condicionar la viabilidad del tejido expandido. Además, debemos considerar que la expansión está contraindicada en tejidos que incluyan pliegues de flexión, cicatrices antiguas, heridas crónicas y lesiones infecciosas.

Por lo que respecta a la técnica quirúrgica, y con el fin de obtener una expansión óptima, debemos seguir una serie de principios:

**Localización del expansor:** la elección del lugar donde debe emplazarse la prótesis expansora es fundamental, pues si la colocamos muy alejada de la zona a reconstruir, tendremos dificultades para transportar los tejidos expandidos y si por el contrario lo colocamos muy cerca, aumentará el tamaño de la zona a reconstruir. Por tanto, lo ideal es colocar el expansor a una distancia entre 1 y 3 cm. de la región a expandir.

**Tipo de expansor:** una vez elegida la zona a expandir hay que planificar el tamaño y forma de la prótesis que se va a colocar. Para ello se deben considerar las siguientes premisas: a) cuanto mayor sea la superficie del expansor a utilizar, con mayor rapidez se obtendrá el tejido necesario para realizar la cobertura del defecto; b) la base del expansor debe ser más ancha que el defecto a reconstruir, si queremos obtener cantidad suficiente de tejido expandido para la reconstrucción y c) no se debe dejar ninguna zona del borde la lesión sin expandir, por lo que en ocasiones debemos recurrir al empleo de expansores con formas diversas o incluso usar varios en el mismo acto quirúrgico.

**Vía de acceso:** Las incisiones, cuyo tamaño viene determinado por las dimensiones del expansor, se deben realizar en la misma dirección que

presente la fuerza de expansión. Ello permite un llenado más precoz del expansor, con la consiguiente ganancia de tiempo, pues la cicatriz no se afecta con la posterior expansión, y de esta forma se evitan incluso posibles dehiscencias de sutura. En el caso de expansores de gran tamaño es necesario para la correcta colocación del implante usar dos incisiones contralaterales que permitan el manejo y colocación con facilidad del expansor, la incisión debe estar en la misma dirección del vector de máxima expansión y además es muy importante colocar lejos del expansor la válvula remota, lo que nos obliga en la mayoría de los casos a alargar el tubo conector de la válvula lejos del expansor y evitar que el mismo proceso de expansión cutáneo nos englobe o cubra la válvula dificultando su uso.

De los cambios que pueden presentarse en la piel son los siguientes:

**Epidermis.** Sufre un aplanamiento de las crestas papilares al mismo tiempo que un aumento de la actividad mitótica de las células del estrato espinoso con engrosamiento del mismo, por lo que la epidermis puede ser considerada como el único componente hístico que no sufre adelgazamiento pudiendo ser además considerada como un tejido nuevo producido por el organismo en respuesta al fenómeno de la presión.

**Dermis.** Se aprecia una intensa proliferación de los fibroblastos que dan lugar a una importante fibrosis con aparición en la dermis papilar y reticular de gruesas bandas de fibras de colágeno paralelas al expansor junto a un importante adelgazamiento global de la dermis. Existe marcada proliferación y dilatación de los capilares dérmicos, junto a la aparición de miofibroblastos que le confiere una cierta capacidad contráctil posiblemente en respuesta a los fenómenos expansivos.

**Tejido celular subcutáneo.** Este es el tejido que más se altera durante la expansión tisular y además de forma permanente. Existen signos de fibrosis, lo que junto a un aplanamiento de los adipocitos puede ser considerado como una verdadera atrofia del tejido celular subcutáneo. Pueden existir fenómenos

de necrosis y licuefacción de la grasa, sobre todo en aquellos casos en que la expansión se realiza de forma muy rápida.

**Músculos.** Las áreas musculares localizadas por encima o por debajo de los expansores sufren un adelgazamiento significativo por atrofia de las fibras musculares, a pesar de mantener una función muscular activa y normal. Al igual que en el tejido celular subcutáneo se evidencia un aumento del tejido fibroso (sin incremento de la vascularización local) que prácticamente invade el tejido. No obstante este tejido, a diferencia del tejido celular subcutáneo, vuelve a la normalidad una vez retirado el expansor.

**Nervios.** El estudio histológico de los nervios pone de manifiesto la existencia de una disminución de la vascularización periférica, mientras que el estudio funcional solo revela una disminución de la velocidad de conducción de los mismos que es proporcional al grado de expansión.

**Vasos sanguíneos.** Existe una clara estimulación de la angiogénesis, que se manifiesta principalmente a expensas de una proliferación de los capilares, arteriolas y vénulas de la dermis del tejido celular subcutáneo y zona de transición entre la cápsula y el organismo. Este aumento de la vascularización puede responder: o bien a los fenómenos de isquemia relativa que tienen lugar durante la expansión; o bien al aumento de la actividad metabólica que se produce asociado al aumento de la actividad mitótica, que se produce en la zona expandida.

**Huesos.** Los huesos sobre los que son colocados los expansores pueden sufrir deformaciones secundarias a la presión continua. No obstante se debe diferenciar los huesos en crecimiento de los niños, en los que al retirar el expansor se corrige la deformidad, de los huesos de los adultos, donde las deformaciones aparecidas generalmente se corrigen en unos meses tras la retirada de los expansores

**Cápsulas.** La cápsula es una formación conjuntiva cicatricial que aparece rodeando al expansor como reacción del organismo ante un cuerpo

extraño con el fin de englobarlo y aislarlo. Este tejido conjuntivo se encuentra formado principalmente por fibroblastos, miofibroblastos, fibrocitos y abundantes fibras de colágeno que se disponen de forma paralela al expansor y le confiere un aspecto nacarado aparentemente avascular, aunque su estudio microscópico demuestra que este tejido está ricamente vascularizado especialmente en la cara en contacto con el organismo, siendo de especial importancia a la hora de tallar los colgajos respetar el máximo posible, para aumentar la supervivencia del colgajo.

Los cambios histológicos que se presenta en los tejidos expandidos, son indicativos de fenómenos de hipoxia tisular secundaria a la obliteración de los vasos por la compresión local, lo que es compensado con un aumento de la vascularización. Este aumento de capilares locales le confiere una mayor viabilidad a los colgajos diseñados con expansores, así disminuir el riesgo de isquemia en los colgajos.<sup>3,4.</sup>

## **CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS EXPANSORES TISULARES**

Los sistemas de expansión tisular, dado que debe permanecer dentro del organismo durante mucho tiempo, deben ser fabricados con sustancias que cumplan una serie de condiciones: estar contruidos con un material biológicamente inactivo, que sea tolerado por el organismo, que no se degrade ni metabolice, que sea elástico y resistente (para poder ser expandido y soportar las elevadas presiones de los tejidos adyacentes sin riesgo de rotura), que sea impermeable al líquido utilizado para su relleno y que no sea tóxico para el organismo, para de esta forma asegurar su inocuidad en caso de rotura del expansor.

Existen tres tipos de sistemas de expansores tisulares según su mecanismo de actuación:

## **Expansores con válvulas**

Este sistema de expansores ideado y desarrollado por Radovan en 1976 y empleado de forma generalizada, el material utilizado para obtener la expansión hística se encuentra constituido por una prótesis que utilizada de depósito, es introducida vacía para su posterior llenado con suero salino isotónico por medio de una válvula que posee un sistema que impide el reflujo del líquido inyectado por el efecto de la presión en la prótesis, esta válvula se encuentra a su vez conectada a la prótesis mediante un tubo de llenado maleable, construido con silicona al igual que las otras dos partes del expansor.

**Válvulas:** Las válvula de llenado es la parte del expansor por donde se incorpora el suero fisiológico que rellenará la prótesis. Tienen un tamaño que oscila entre 1,5 y 3 cm (según las casas comerciales), al igual que la proyección, siendo esta última muy importante a la hora de poder localizar por palpación la válvula para el relleno. Existen tres modalidades de válvulas según su localización:

**Válvulas incorporadas:** Estas válvulas se encuentran incorporada a la prótesis en su polo superior, disponiendo de un fondo metálico que evita su perforación y consecuente punción de la prótesis. Generalmente se indican casi con exclusividad para la reconstrucción mamaria, ya que al recambiar el expansor no necesitan un despegamiento accesorio para la extracción de la válvula. Su mayor inconveniente lo presenta al estar localizadas en el polo superior de la prótesis, pues al existir una mayor tensión, si no existe una buena cobertura, el riesgo de exposición es elevado; y si existe un buen panículo adiposo, caso de pacientes obesos, el riesgo de no palpar la válvula y perforar la prótesis también es elevado.

**Válvulas internas a distancia:** Estas válvulas se encuentran localizadas a distancia de la prótesis, en un lugar de fácil acceso y generalmente sobre un plano sólido. Construidas de silicona poseen una placa metálica en su base que impide su transfixión y un entramado de dacron entre la silicona de la superficie que evita la fuga secundaria a las repetidas punciones para el relleno. No obstante, se recomienda siempre usar agujas finas del calibre N°

23. El principal inconveniente lo representa el obligado despegamiento para su colocación y extracción.

Válvulas externas: Estas válvulas se encuentran localizadas fuera del cuerpo y contra lo que cabría de esperar, con una cuidadosa asepsia no tienen porque existir aumento del riesgo de infección de la prótesis, aún así existe una contraindicación absoluta para el uso de estas prótesis cuando se desea colocar seguida a la fase de expansión una prótesis definitiva. Aparte de este inconveniente, son numerosas las ventajas que presentan las válvulas externas, como son la no existencia de riesgo de punción accidental de la prótesis, ni que se pueda acodar o existir fugas que requerirían una nueva operación. Además con este tipo de válvulas se evita el dolor de la punción, lo que las hace recomendable para los niños. <sup>9, 10, 11.</sup>

## **TIPOS DE EXPANSIÓN TISULAR**

Existen dos tipos de expansión tisular según la velocidad con la que se obtiene dicha expansión. Por un lado tenemos la expansión lenta, en la que se logra la expansión de los tejidos mediante el relleno paulatino del expansor (cada una o dos semanas). A este tipo de expansión corresponden los cambios histológicos descritos con anterioridad. Por otro lado está la expansión rápida, descrita por Sasaki en 1987, en la que no se pretende obtener tejido nuevo sino estirar el tejido existente durante un periodo corto de tiempo (incluso en los días previos a la intervención). Ello permite realizar amplias escisiones con cierre directo, así como suturar heridas con menos tensión y por tanto con mejor cicatriz, por lo que esta técnica está indicada en el tratamiento de cicatrices de cara y cuello, donde resulta vital una tensión mínima en los bordes de la cicatriz para obtener un buen resultado estético.

## INDICACIONES DE LA EXPANSIÓN TISULAR

Teniendo en cuenta que mediante la expansión hística se genera tejido que será utilizado como colgajo de avance, de rotación, o como colgajo libre, pero de una forma lenta que requiere mucho tiempo, este tipo de reconstrucción no estará indicada para la cobertura de defectos de tejidos blandos que se producen de una forma aguda, en los que se deben emplear otras técnicas reconstructivas como injertos laminares o colgajos musculocutáneos, por lo que podemos decir que las técnicas de expansión tisular representan un procedimiento secundario con el que se intentan optimizar los resultados estéticos y con ello minimizar los estigmas cicatriciales al obtener tejidos de zonas adyacentes con textura y color semejante ala del área a reconstruir, además la inclusión en el mismo de estructuras anexiales tales como el pelo, glándulas sudoríparas y sebáceas, proporcionará una cobertura muy similar a la original de la zona receptora, lo que permite la reconstrucción de áreas en las que difícilmente se podría obtener un resultado estéticamente bueno como es en la cara y cuero cabelludo.

Otras importantes ventajas que presentan este tipo de reconstrucción es la ausencia de defecto en la zona donante o defecto de proporciones mínimas, junto a la preservación de la sensibilidad de los tejidos expandidos, pero como es de suponer no todo son ventajas, ya que hay que tener en cuenta que el proceso expansivo es un proceso lento, de larga duración, que además producirá molestias (aunque transitorias) y una deformación visible externamente que con frecuencia resulta ser inestética y que no es aceptada por muchos pacientes, pues por ejemplo en la cobertura de zonas alopécicas muchos pacientes no pueden llevar expansores de cuero cabelludo al producirse una deformidad temporo-occipital visible durante bastante tiempo, prefiriendo el reimplante de pelo. De todo esto se deduce que el paciente debe estar perfectamente informado de los inconvenientes de este tipo de reconstrucción, además el paciente debe ser colaborador, lo que limita su uso en pacientes incapacitados mentalmente o poco colaboradores.

Las principales indicaciones para la reconstrucción utilizando los expansores tisulares son entre otras:

Corrección de grandes cicatrices

Corrección de nevus

Corrección de tatuajes extensos

Corrección de hemangiomas

Corrección de alopecias

Reconstrucción nasal

Reconstrucción auricular

Reconstrucción de tronco

Reconstrucción de mamas

Reconstrucción de extremidades

Reconstrucción con avances importantes de mentón, etc. <sup>12,13, 14.</sup>

## **COLOCACIÓN DEL EXPANSOR**

La elección de la vía de acceso para la colocación del expansor dependerá de la calidad del tejido a reconstruir. Teniendo en cuenta que lo importante es dejar la menor cicatriz posible, por lo que lo ideal será introducir la prótesis a través de la piel del área que será reemplazada posteriormente como en el caso de pieles tatuadas o con nevus, donde se prefiere realizar una incisión intralesional, pero si la piel se encuentra adherida a planos profundos o es de mala calidad como en el caso de injertos, se recomienda realizar incisiones en zona de piel sana, en el borde de transición entre la lesión y la piel sana o lo más cercano posible. Muchos autores prefieren elegir independientemente del tipo de piel una incisión radial a distancia de la zona a expandir, para que no se afecte la cicatrización durante el llenado de los expansores, lo que permite el inicio de la fase expansiva de forma precoz.

La dirección de la incisión se planificará en la misma dirección que presente la fuerza de expansión, es decir en la dirección del vector de máxima expansión, de esta forma se consigue que la cicatriz no se afecte con la posterior expansión de los tejidos adyacentes, evitando su posible dehiscencia o ampliaciones de la misma, permitiendo además el llenado en el postoperatorio inmediato con la consecuente ganancia de tiempo.<sup>6,7,8.</sup>

El tamaño de las incisiones vendrá determinado por el tamaño de las válvulas (generalmente de 2 cm.), pues los expansores son flexibles y al ser introducidos vacíos son fácilmente manejables.

El plano subcutáneo es el más indicado para la colocación del expansor, aunque a veces nos interesa que sea un plano submuscular para realizar posteriormente un colgajo musculocutáneo, como con el dorsal ancho o a nivel del frontal, e incluso hay veces que el plano indicado es el subaponeurótico, especialmente en los miembros y siempre teniendo presente que debe realizarse una amplia apertura de toda la aponeurosis para prevenir un posible síndrome compartamental.

Una vez decidido el plano más indicado se realiza la incisión cutánea y despegamiento a nivel del plano elegido, iniciando la disección con tijera y continuando con disectores romos hasta despegar ampliamente la zona donde se ubicará el expansor, pudiéndose comprobar la amplitud de la disección mediante la inyección de varias jeringas de suero fisiológico que nos darán una idea de la amplitud del bolsillo diseñado y además nos permitirá comprobar la existencia de algún punto sangrante interior y la extracción de restos de tejido graso. Realizado el despegamiento se procede a la colocación de la prótesis de expansión, teniéndola expuesta al aire el menor tiempo posible dado que son muy electrostáticas y atraen todas las partículas en suspensión que se encuentren cerca, además la manipulación se realizará con guantes limpios y extrayéndole todo el aire que contenga en su interior para facilitar su plegamiento e introducción con la ayuda de un disector romo, en el bolsillo creado para tal fin.

Una vez colocadas en su sitio definitivo se llenarán con suero fisiológico para comprobar que el bolsillo diseñado es adecuado, que no existen acodamientos del tubo, que la válvula no tiene fugas y que la prótesis se encuentra bien desplegada pues todo aumento de presión localizado en un punto aumentará el riesgo de isquemia y necrosis local.

Para la colocación del tubo de llenado hay que disecar un túnel en la profundidad del tejido subcutáneo, con ello evitamos que pueda extruirse e infectar el expansor con la consecuente necesidad de ser retirado y si decidimos colocar una válvula externa el abocamiento al exterior debe ser lo más lejano posible al expansor para disminuir el riesgo de infección.

En cuanto al tipo de válvula a colocar dependerá del cirujano, si se opta por una válvula interna esta debe ser colocada a 5 cm. del expansor y si se decide utilizar una válvula externa el punto de salida se situará como mínimo a 8 cm. de la prótesis, utilizando para crear el túnel el ¿punzón de un Redon del Nº 10 ? y situando la unión metálica lo más lejos posible del orificio cutáneo de salida.

En cuanto a los drenajes hay que tener en cuenta que representan una puerta de entrada para la infección con el consecuente fracaso del mecanismo de expansión y necesidad de retirada del mismo, por lo que en función de esto y de una cuidadosa disección roma el drenaje puede ser obviado, aunque si se tienen dudas lo mejor es colocar un drenaje del Nº10 con aspiración debajo de la prótesis para evitar tensión en la piel y abocarlo a distancia del expansor. Una vez realizados todos estos pasos se procede al cierre de la incisión por planos, siendo aconsejable realizar un plano profundo con puntos invertidos y una sutura intradérmica continua, se conecta el vacío en el redón y la superficie cutánea localizada sobre el expansor debe dejarse visible para controlar en el postoperatorio posibles isquemias cutáneas que obliguen a disminuir el volumen del expansor.

El llenado puede iniciarse de forma precoz días después de la colocación de la prótesis, incluso antes de retirar el drenaje, para ello hay que tener presente que en caso de válvulas internas la inyección nunca debe de ser dolorosa y el llenado debe ser realizado con las máximas condiciones de asepsia, con guantes quirúrgicos estériles y con suero fisiológico estéril abierto en ese momento para tal fin.

El ritmo de llenado suele ser de una vez por semana, aunque esto suele ser para comodidad del paciente, porque lo correcto sería la expansión de la prótesis cada 3 ó 4 días, con lo que se consigue una mayor eficacia con mínimos riesgos. En caso de pacientes hospitalizados hay que saber que se puede adelantar todo este proceso de expansión mediante la utilización de una bomba de control automático de presión que proporciona una clara ganancia de tiempo.

En cuanto a la cantidad de volumen que hay que insuflar existen dos normas básicas para su control:

- El paciente no puede sentir ningún tipo de molestia, debiendo ser el llenado atraumático y si aprecia sensación de estiramiento de la piel se debe retirar volumen del expansor
- La piel expandida no debe sufrir decoloración, y el relleno capilar debe estar conservado, siendo observado por el propio paciente durante los 15 minutos siguientes a la expansión y en caso de que presente signos de isquemia se debe retirar volumen del expansor hasta que se recupere.

## **Valoración de la cantidad de piel obtenida con el expansor**

Uno de los errores que con más frecuencia se producen en el uso de esta técnica reconstructiva es la falta de tejido expandido final para la cobertura del defecto, equivocación que se produce al percibir el expansor como muy grande en relación al área a reconstruir sin tener en cuenta que la cantidad de tejido expandido es menor.

Para evitar este error disponemos de un sencillo método de cálculo aproximado de la superficie total expandida que consiste en la medición con una cinta métrica desde el borde inferior del expansor de un lado hasta el lado opuesto, a este valor se le resta el valor obtenido de medir en los mismos puntos de lado a lado con un compás y que equivale a la base del expansor siendo el resultado obtenido de esta diferencia la cantidad de tejido generado mediante la expansión, con lo que nos podemos hacer una idea de si resulta suficiente o no, aunque hay que tener en cuenta que el tejido medido se encuentra en tensión y que al quitar el expansor este tejido será menor, disminución que será mayor si la superficie bajo el expansor es cóncava como en el cuello o menor si es convexa, que la medida es de la superficie cutánea pero que la cápsula es interna y menos distensible limitando por tanto la cantidad final de tejido disponible, por lo que finalmente se puede concluir que si nos limitamos a expandir una cantidad de tejido igual a la del área a reconstruir nos quedaremos cortos, siendo imprescindible expandir un tercio más del área defecto.

## **Segundo tiempo quirúrgico: Retirada del expansor y modelamiento del colgajo**

En el segundo tiempo quirúrgico se realiza la reconstrucción del defecto tras retirar el expansor, se comienza realizando un sobrellenado del expansor en el

momento que el paciente está anestesiado, antes de iniciar el montaje de los campos quirúrgicos, para que en ese corto espacio de tiempo que se deja actuar esta sobreexpansión conseguir de forma atraumática el despegamiento periprotésico y la ganancia de una mayor cantidad de piel. Una vez realizado este sobrellenado pasamos a la extracción de la prótesis utilizando un bisturí eléctrico para la apertura de la cápsula periprotésica formada, asegurándonos de esta forma la no perforación de la misma, una vez abierta se puede proceder a su extracción sin ser vaciada junto al tubo de llenado tras cortar la válvula si fuera externa. En el caso de válvula interna se puede realizar un despegamiento y traer hacia el tejido expandido la válvula para su extracción, aunque muchas veces resulta preferible realizar una incisión cerca de la válvula y extraerla de forma independiente evitando de esta manera un despegamiento accesorio.

Tras la retirada del sistema mecánico de expansión, pueden ser utilizados los tejidos expandidos para realizar la gran mayoría de los colgajos reconstructivos, aunque lo más frecuente es utilizarlos como colgajos de rotación, avance o transposición que permitan la cobertura del defecto y el cierre lineal sin tensión en los bordes, pero esto solo es posible si la expansión se ha realizado al borde de la lesión y en la totalidad del tejido perilesional. El uso de expansores mayores que el defecto a reconstruir permite incisiones de relajación a diferentes alturas a lo largo del expansor para obtener el máximo desplazamiento de los colgajos expandidos, así si estas incisiones se aplican en la parte elevada se obtendrán colgajos largos y angostos, mientras que si se aplican a partes más bajas se obtendrán colgajos cortos y anchos, siempre teniendo presente que si se corta a lo largo de la base los colgajos obtenidos no tendrán movilidad ninguna.

Para el manejo del tejido expandido muchas veces también es necesario seccionar lateralmente el tejido capsular periprotésico para favorecer el avance del colgajo, otras veces hay que realizar la exéresis de parte del tejido capsular para disminuir el grosor del colgajo y disminuir el riesgo de retracción de los tejidos expandidos especialmente en cara y zonas periorificiales y si bien la

gran mayoría de los autores son de la opinión de que la cápsula periprótésica no debe ser tocada porque está externamente en contacto con los estratos capsulares externos y localizada en ellos la hipervascularización microcirculatoria inducida por la expansión, otros autores como Sasaki, sugieren realizar una capsulotomía de relajación, inducida por múltiples incisiones, con la finalidad de liberar el colgajo del teórico freno conectivo producido por la cápsula aunque ello disminuya la vascularización de los colgajos. La realidad es que los estudios en animales no han demostrado que la capsulotomía altere la hemodinámica del tejido expandido (Morris y cols., 1989), por lo que muchos autores están a favor de una completa exéresis de la cápsula que permita no solo obtener un posterior incremento de la extensibilidad cutánea, además garantiza también gracias a la mayor superficie cruenta una más rápida adaptación del colgajo en la nueva área receptora y una menor fibrosis cicatricial. Para facilitar la exéresis de la capa superficial de la cápsula se procede a la hidrotomía de la misma gracias a la infiltración entre las dos capas de la cápsula periprotésica en suero fisiológico mezclado con 1% de agua oxigenada, lo que nos permite la perfecta disección de la membrana externa de la cápsula sin provocar lesiones vasculares importantes.

Antes de realizar el cierre hay que proceder de forma sistemática a colocar un drenaje aspirativo que además de evacuar el posible sangrado servirá para colapsar la cavidad y favorecer la granulación. El cierre ha de realizarse por planos, utilizando puntos invertidos para el plano profundo y sutura intradérmica para el plano superficial.

Realizado el cierre pueden quedar un exceso cutáneo con formación de pliegues que se reabsorberán en su mayor parte, y en caso de necesitar una corrección esta nunca debe realizarse antes de los 6 meses. El vendaje aplicado no debe ser compresivo y los colgajos localizados cerca de articulaciones deberán ser inmovilizados mediante férulas de yeso para evitar la tracción de los colgajos.

## COMPLICACIONES EN LA EXPANSIÓN TISULAR

Existen dos categorías de complicaciones: mayores y menores. Las mayores son las que impiden alcanzar el objetivo de la técnica y las menores sólo retrasan su ejecución pero no afectan al objetivo final.

Las complicaciones en este tipo de técnica son frecuentes, rondando el 30-40%. En algunas zonas como las extremidades inferiores el porcentaje se eleva hasta el 83%, en cara y cuello es del 48%.

Durante el período intraoperatorio la complicación mayor es el sufrimiento cutáneo durante el despegamiento. En el período postoperatorio, las complicaciones mayores más frecuentes son la infección, la necrosis de la piel expandida, la exposición de dicho material y los problemas psicológicos. Por último, en el momento de la reconstrucción la complicación mayor es la necrosis del colgajo recién expandido.

### Complicaciones mayores

- **Sufrimiento cutáneo durante el despegamiento:** Esta complicación obliga a detener la expansión. Se previene con un despegamiento cuidadoso, no demasiado superficial. En el caso en que se produzca, no se colocará la prótesis y se dejará un drenaje.
- **Infección:** Es la más frecuente y grave de las complicaciones. Se caracteriza por una serie de signos locales y generales. Entre los primeros, existe un dolor discreto en el lugar de la prótesis, la piel está tensa y fluctuante y el redón aspira un líquido turbio o incluso purulento.

Entre los generales, destaca una febrícula que rápidamente se convierte en un síndrome febril característico de un cuadro de septicemia. La actitud a seguir será tomar muestras bacteriológicas en la vía de acceso y en la salida de la válvula externa y tomar hemocultivos durante las crisis febriles. Una vez identificado el germen se instaura tratamiento antibiótico por vía parenteral y se vuelve a intervenir. Bajo anestesia general se extrae la prótesis, se limpia concienzudamente la cavidad y se retiran los restos necróticos hasta que el lavado sea claro. Es posible entonces volver a poner una prótesis. Si la infección ocurre en los miembros se confeccionará un yeso con ventana que nos deje controlar el aspecto de la piel. Existen varias formas clínicas de infección. La infección por *Staphylococcus epidermidis* desaparece la mayor parte de las veces con un simple tratamiento con antibióticos. La infección por *Staphylococcus aureus* necesita además del antibiótico, una segunda intervención. La infección por *Streptococcus* es muy grave ya que se propaga rápidamente a distancia. Se trata de una urgencia cuya única solución es quitar la prótesis y detener la expansión.

La conducta a seguir en caso de infección será diferente según el momento en el que ésta se produce. Si ocurre en la fase postoperatoria precoz nos obliga a una nueva intervención. Si la infección es tardía se efectuará la reconstrucción de forma prematura aunque esto conlleva un significado incierto.

El mejor tratamiento de la infección es la prevención. Puede administrarse una profilaxis antibioterápica con cefalosporinas de segunda generación. Si son necesarias varias prótesis, se implantarán a través de incisiones diferentes y sin comunicación entre sí. Durante las sesiones de llenado, se mantendrá una buena asepsia y durante la extracción se hará una hemostasia cuidadosa, dejando además un drenaje aspirativo.

En estudios recientes se ha demostrado que la infección en niños sometidos a expansión suele deberse a inoculación directa con flora cutánea durante la introducción de la prótesis. Sin embargo, en algunos de ellos la etiología infecciosa es la misma que en las otitis medias o en las faringitis.

- **Exposición a través de la piel:** La mayoría de las veces se debe a un error técnico. La ulceración aparece progresivamente sobre una zona de hiperpresión y en un estadio posterior, la piel cambia de color, se adegaza, es dolorosa a la palpación y se vuelve casi transparente. Cuando ya existe ulceración sobre el expansor, la perforación se produce en 24-48 horas hasta su completa extrusión.

Si es el tubo o la válvula de llenado lo que se expone se proseguirá la expansión.

Ante la aparición de un punto duro sobre la prótesis, se vaciará ésta hasta que desaparezca. Después de unos días se continuará el llenado y si el punto duro reaparece, habrá que volver a intervenir para agrandar la cavidad. Si la perforación aparece al final del llenado se operará de inmediato. Si aparece al principio, habrá que quitar la prótesis. Con el fin de evitar esta complicación crearemos una cavidad lo suficientemente ancha, el tubo de llenado no hará bucles y la válvula se situará bajo una piel de buena calidad.

- **Exposición a través de la vía de acceso:** Para evitar esta complicación será necesario colocar esta vía lejos de la prótesis de expansión. La longitud de ésta será de 2 a 3 cm.
- **Problemas psiquiátricos o psicológicos:** Esta complicación aparece en el curso del insuflado en aquellos pacientes donde las explicaciones

preoperatorias no fueron suficientes. Se contraindica así la expansión en cualquier paciente psiquiátrico.

- **Necrosis del colgajo expandido:** Los colgajos expandidos deben guardar la proporción 2 por 1. Si el sufrimiento del colgajo nos obliga a retirar los puntos de fijación para evitar la necrosis, el colgajo tenderá a la retracción y se perderá una cantidad de sustancia difícil de recuperar.

## Complicaciones menores

- **Hematoma postoperatorio:** Para su prevención se hará una cuidadosa hemostasia y se dejará un drenaje aspirativo. En caso de que apareciese un hematoma, se hará una segunda intervención para extraer la prótesis, limpiar los coágulos y recolocar la prótesis con un drenaje aspirativo.
- **Problemas con relación al material:** Si la prótesis tiene una fuga o existe una desconexión entre el tubo de llenado, la válvula y la prótesis se verá comprometido el resultado final. Se acabará la expansión si estamos cerca del final, pero si no habrá que cambiar el conjunto del sistema con una nueva operación.

Para que esta complicación no ocurra se colocará la válvula junto a piel de buena calidad y sobre un subsuelo sólido para que sea más fácil su localización.

- **Compresión de órganos nobles:** La compresión ósea es frecuente, sobre todo durante las re-expansiones y a nivel del cráneo. No tiene una consecuencia funcional. La compresión de los folículos pilosos conduce a veces a una alopecia reactiva que se corrige unas semanas después de la extracción del expansor.

- **Ulceraciones cicatriciales:** Cuando los colgajos expandidos son suturados con mucha tensión su punta puede sufrir isquemia y se produce entonces una dehiscencia de los puntos por necrosis. Siempre es preferible dejar un poco de lesión que suceda lo anterior. Su tratamiento debe ser la cicatrización asistida.
- **Ensanchamiento de las cicatrices:** Es más frecuente en el tronco y cuero cabelludo. Si se produce será conveniente colocar la prótesis en posición horizontal para obtener una cicatriz en este sentido y tenga menos tendencia a distenderse.
- **Derrames serosos:** Son más frecuentes en los miembros inferiores. Su tratamiento consiste en hacer punciones repetidas y aplicar vendaje compresivo.
- **Pliegues antiestéticos:** Los pliegues residuales después de la extracción de una lesión no se resecarán tempranamente ya que se atenúan en seis meses. El cuero cabelludo es una excepción; la exéresis inmediata plantea menos problemas porque las cicatrices se cubren con pelo y no suelen disminuir mucho.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el Hospital Infantil de Morelia falta saber con precisión la eficacia de los expansores tisulares, así como conocer los tipos y cantidad expansores utilizados, se desconoce con precisión la frecuencia y distribución de la aplicación de expansores por grupo de edad y sexo, además falta identificar las patologías que requirieron uso de expansores; por lo que en esta investigación se propuso a dar respuesta a las siguientes preguntas:

- I. ¿Cuál es la eficacia de los expansores tisulares?
- II. ¿Cuáles son los tipos y cantidad expansores utilizados?
- III. ¿Cuál es la frecuencia y distribución de la aplicación de expansores por grupo de edad y sexo?
- IV. ¿Qué patologías requirieron uso de expansores?

## **JUSTIFICACIÓN**

La reconstrucción de grandes defectos ha sido de manera estética tradicionalmente con injertos, sin embargo el resultado estético y las secuelas funcionales no son los deseado, con el uso de expansores tisulares esto ha cambiado obteniendo mejores resultados, al disminuir las secuelas funcional, estético, psicológicas, etc.

## **OBJETIVO GENERAL**

Describir la experiencia del Hospital Infantil de Morelia en la aplicación de expansores por el servicio de Cirugía Reconstructiva.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- IV. Determinar la eficacia de los expansores tisulares
- V. Conocer los tipos y cantidad expansores utilizados
- VI. Estimar la frecuencia y distribución de la aplicación de expansores por grupo de edad y sexo
- IV. Identificar las patologías que requirieron uso de expansores.

## **HIPÓTESIS**

El uso de expansores es útil en la experiencia del servicio de Cirugía reconstructiva del Hospital Infantil de Morelia.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Estudio retrospectivo, serie de casos clínicos

### **Universo y Muestra**

Pacientes ingresados al servicio de cirugía reconstructiva para colocación y retiro de expansores tisulares de válvula externa, durante el periodo de enero 2005 a diciembre 2009.

Se analizaron todos los pacientes que recibieron expansores del año 2005 al 2009 a quienes se aplicó una cédula individual con las principales variables estudiadas.

## **Criterios de inclusión**

Pacientes ingresados al servicio de cirugía plástica en el período del 2005 al 2009, a quienes se colocaron y retiraron expansores tisulares por diversas patologías.

## **Criterios de exclusión**

- Datos incompletos
- Falta de seguimiento

## **Método e instrumento de recolección de la información**

Se llenó una ficha de recolección de información por cada paciente que ingresó al estudio, con los siguientes acápite:

- Datos generales. De los que incluye son:

Nombre

Número de expediente

Sexo

Edad

Procedencia de los pacientes.

- Tiempo de expansión
- Cirugías realizadas
- Forma y localización de la expansión

## **Procedimiento de recolección de la información**

La información requerida para el presente estudio se obtuvo de fuente secundaria ya que se extrajo de los expedientes clínicos, mismos que se captaron de los registros admisión al servicio de cirugía reconstructiva. Posteriormente se realizó una revisión exhaustiva de las notas médicas de las fechas comprendidas durante la estancia del paciente evolución y complicaciones durante y posterior a la colocación de los expansores, así como su evolución en consulta externa.

## **ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

La estadística aplicada es descriptiva a base de números absolutos, porcentajes, y medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión para la edad (rango y desviación estándar), con los que se elaboraran tablas y gráficas, que fueron realizados en los programas de software Microsoft Word 2007 y Excel.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Por ser un estudio retrospectivo donde la fuente de información fue de los expedientes para este estudio, los pacientes incluidos en el estudio no tuvieron riesgos.

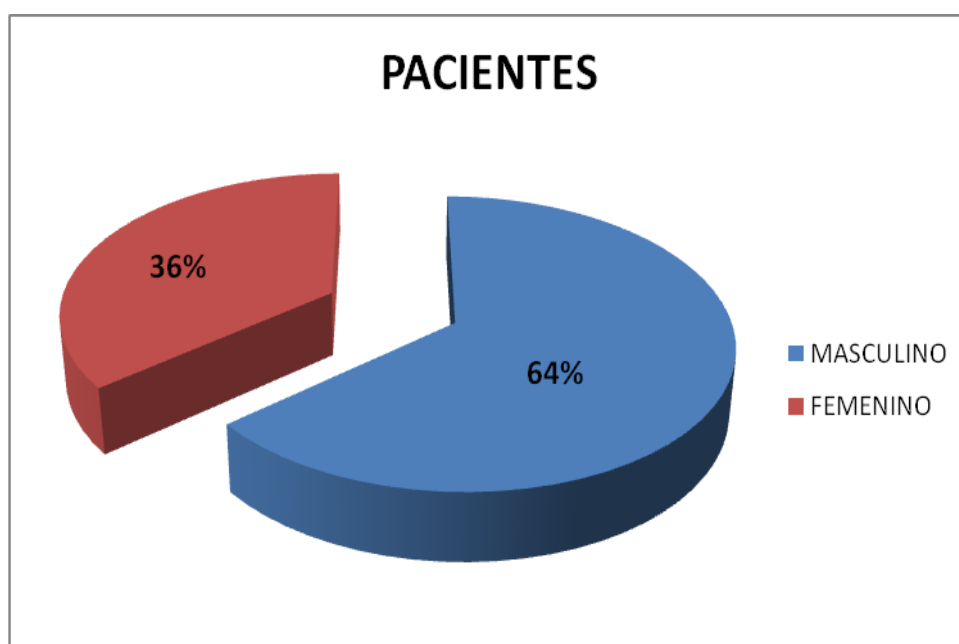
## RESULTADOS

Fueron admitidos 17 pacientes con expansores tisulares. Siendo excluidos del estudio 2 debido a datos incompletos y falta de seguimiento.

De los 15 pacientes incluidos, 9 sexo masculino y 6 sexo femenino.

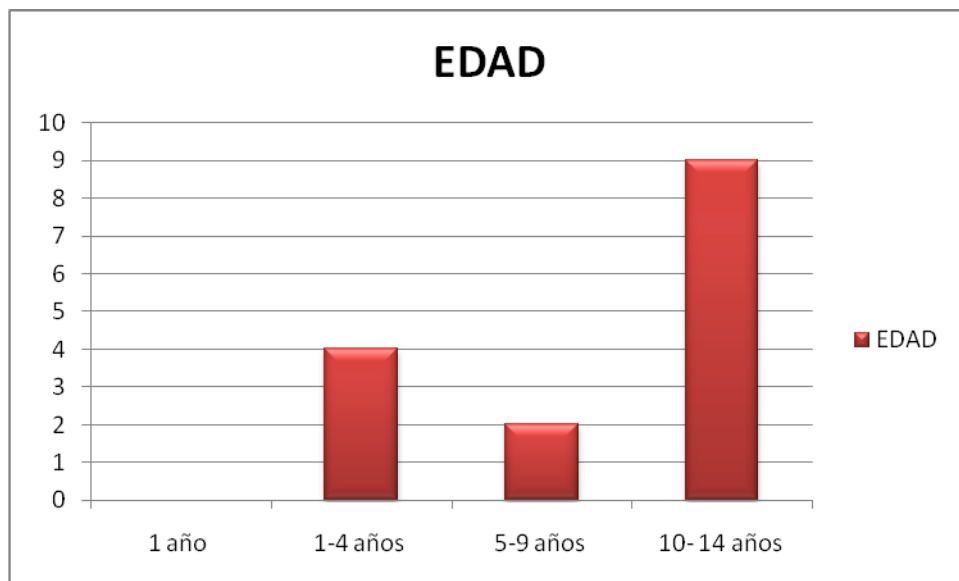
De los casos analizados el sexo que predominó en este estudio correspondió al sexo masculino con un porcentaje de 64% como se observa en la grafica 1

**GRAFICA 1**



Las edades comprendidas fueron entre 2 – 14 años y de estos, la edad más frecuente de 10 – 14 años como se observa en la grafica 2

**GRAFICA 2**



De las patologías que se encontraron fueron:

Secuelas de quemaduras 60% (9 pacientes)

Secuelas de trauma craneoencefálico 13% (2 pacientes)

Otros diagnósticos: (27%) (4 pacientes)

Secuelas de escalpe

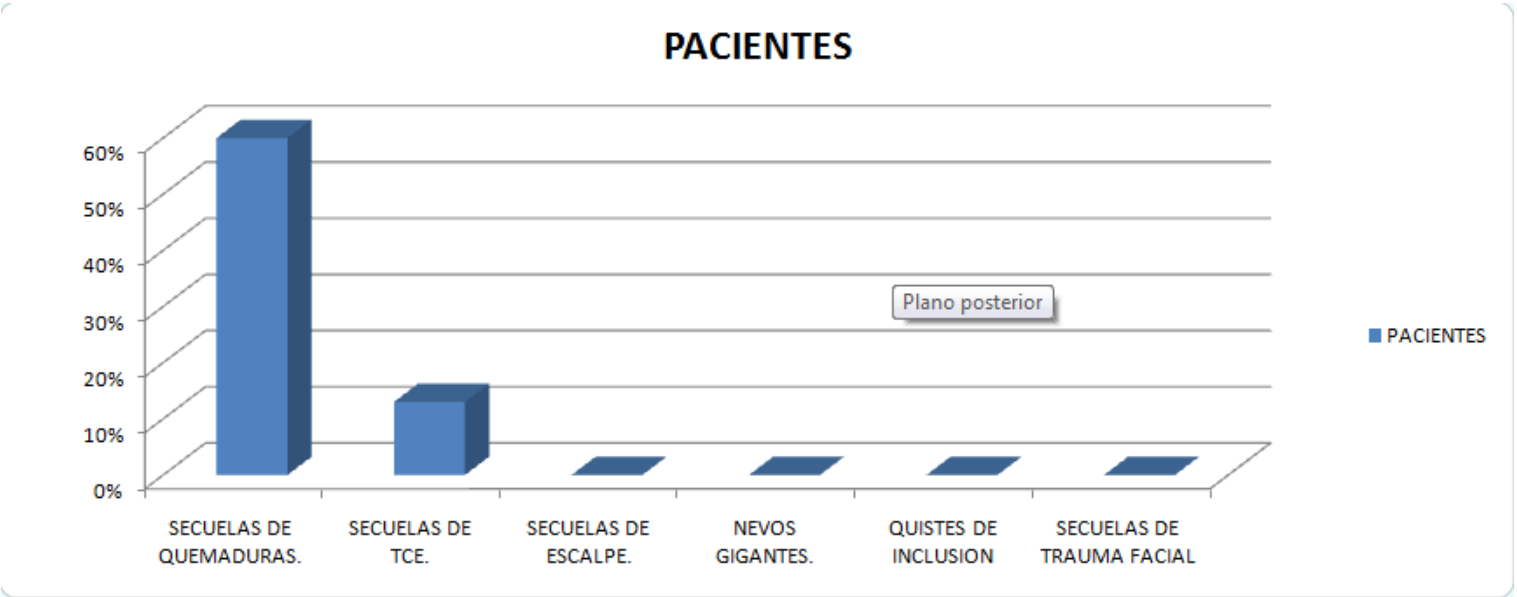
Nevos gigantes

Quistes de inclusión

Secuelas de trauma facial

Las patologías más frecuentes correspondieron a secuelas de quemadura en aproximadamente 60%, secuelas de traumatismo craneoencefálico 13% y con un 27% en diversas patologías como secuelas de escalpe, nevos gigantes, quistes de inclusión y secuelas de trauma facial como se observa en la gráfica 3.

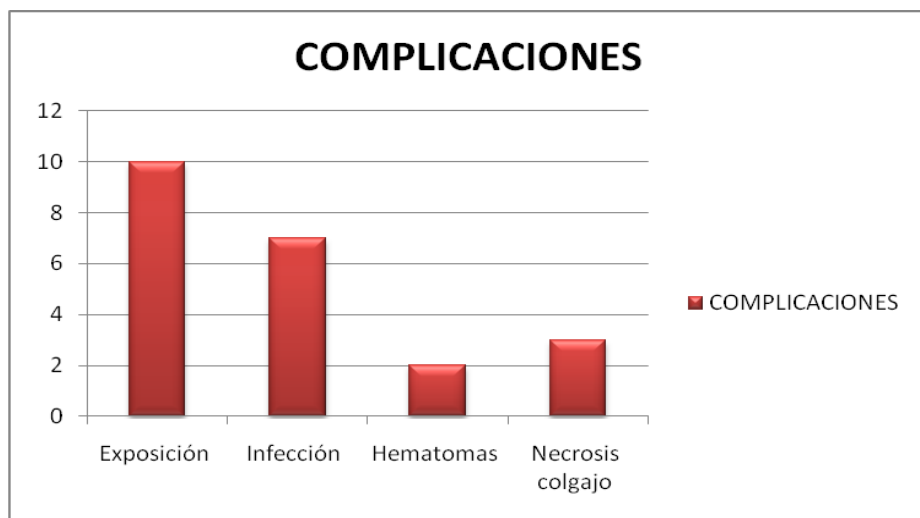
**GRÁFICA 3**



Se colocaron un total de 52 expansores tisulares de los cuales 21 nuevos y 31 usados. De las formas y volúmenes variaron desde rectangular, oval, redondo y crecente.

Todos los expansores utilizados fueron con válvula externa y de las complicaciones que se presentaron 10 exposiciones, 7 infecciones, 2 hematomas y 3 necrosis de colgajo parciales. Como se observa en la gráfica 4.

**GRAFICA 4**



De los expansores nuevos no se presento ninguna complicación y de las 7 infecciones fueron expansores reutilizados, las 10 exposiciones 7 expansores reutilizados.

De los hematomas 1 requirió de drenaje quirúrgico y el otro hematoma drenó en forma espontánea por la válvula.

Las 3 necrosis de colgajo que se observaron requirieron:

- 1 del 5% el cual no requirió
- 1 de 10% requirió de Toma y aplicación de injerto
- 1 de 20% requirió de Toma y aplicación de injerto

El tiempo de expansión se tuvo como mínimo 8 semanas y máximo 19 semanas con un promedio de expansión de 10.5 semanas,

## DISCUSIÓN

En este estudio se observó que con el uso de expansores tisulares se obtiene tejidos de zonas adyacentes a la que se pretende reconstruir, lo que permite realizar grandes resecciones como reconstrucciones con resultados estéticos y funcionales mejores que con otras técnicas convencionales así como se demuestra en la literatura. Se utilizaron expansores tisulares con válvula externa de diversas formas como rectangular, oval, creciente, redondo y de estos el empleo de varios en el mismo acto quirúrgico esto en relación a la zona de lesión a expandir y se usaron expansores nuevos y usados encontrando complicaciones por el uso de expansores usados como exposiciones, infecciones, hematomas y necrosis de colgajos.

Los resultados estéticos fueron aceptables al término del tratamiento con una o varias expansiones, sin embargo los pacientes con secuelas de quemadura requirieron plastías parciales para disminuir cicatrices.

Los resultados funcionales fueron buenos sin recidiva de contracturas o retracciones.

## **CONCLUSIONES**

- El uso de los expansores tisulares a pesar de requerir procedimientos múltiples se obtienen mejores resultados estéticos y funcionales de grandes defectos obteniendo tejido nuevo de buena calidad.
- Procedimiento costoso que requiere de al menos dos procedimientos quirúrgicos.
- Este estudio demuestra una alta incidencia de infecciones asociadas al uso de expansores, reutilizados cabe mencionar que todos se realizaron con válvula externa.

## **RECOMENDACIONES**

- El uso de expansores debe ser una opción terapéutica para niños con defectos estéticos y funcionales.
- Evitar el uso de expansores reutilizados
- Dar continuidad a este estudio incluyendo nuevas tecnologías en expansores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Caruso F., Marino M., Castiglione G., Catalano F., Ferrara M., Petralia G., Mannino F., Piazza D. "The immediate reconstruction of the breast after a mastectomy for carcinoma. Our experience." *G. Chir.* 1998; 19(10): 411-416.
2. Casanova D., Bardot J., Magalon G. " What's new in upper limb skin expansion." *Ann. Chir. Plast. Esthet* .1998;43(6):618-620.
3. Furuta S., Hayashi M., Shinohara H. " Nasal reconstruction with an expanded dual forehead flap." *Br. J. Plast. Surg.* 2000; 53(3):261-264.
4. Gibstein LA, Abramson DL, Bartlett RA, et al. Tissue expansion in pediatric patients 43 expansion in children: a retrospective study of complications. *Ann Plast Surg* 1997; 38: 358– 64.
5. Hudson D.A., Van Zyl J.E., Dumini F.J., Silfen R. " Staged TRAM breast reconstruction: combining the advantages of tissue expansion with surgical delay." *Aesthetic Plast. Surg.* 2000 ; 24(3): 202-205.
6. A., Forootan K.S., Fathi M., Manafi A. " Free transfer of expanded parascapular, latissimus dorsi, and expander "capsule" flap for coverage of large lower-extremity soft-tissue defect." *Plast. Reconstr. Surg.* 2000;106(2): 402-405.
7. Department of Plastic and Reconstructive Surgery. Optimising results with tissue expansion: 10 simple rules for successful tissue expander insertion *Burns* 31 (2005): 1–4.
8. Adams WP, Conner CH, Barton FE, Rohrich R. Optimising breast pocket irrigation: an in vitro study and clinical implications. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 334–338
9. Roxana Rivera, MD, John LoGiudice, MD, Arun K. Gosain, Tissue expansion in pediatric patients, *Clin Plastic Surg* 32 (2005) 35 – 44.

10. A. N. Pandya, S. Vadodaria and D. J. Coleman, Tissue expansion in the limbs: a comparative analysis of limb and non-limb sites, *British Journal of Plastic Surgery* (2002), 55, 302-306
11. Lozano S, Drucker M. Use of tissue expanders with external ports. *Ann Plast Surg* 2000; 44:14–7.
12. Robert L. McCauley, M.D, Tissue Expansion Reconstruction of the Scalp, *Seminars in Plastic Surgery*, Volume 19, Number 2, 2005.
13. Bauer BS, Few JW, Chavez CD, et al. The role of tissue expansion in the management of large congenital pigmented nevi of the forehead in the pediatric patient. *Plast Reconstr Surg* 2001;107: 668–75.
14. Vijay Bindingnavele, Mark Gaon, Ken S. Ota, David A. Kulber, Dong-Joon Lee, Use of acellular cadaveric dermis and tissue expansion in postmastectomy breast reconstruction, *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery* (2007) 60, 1214-1218.
15. MacLennan SE, Corcoran JF, Neale HW. Tissue expansion in head and neck burn reconstruction. *Clin Plast Surg* 2000; 27:121–132.
16. Gosain AK, Santoro TD, Larson DL, Gingrass RP. Giant congenital nevi: a 20-year experience and an algorithm for their management. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108: 622– 31.

## **ANEXOS**

**HOJA DE REGISTRO DE DATOS  
EXPERIENCIA EN EXPANSORES TISULARES EN EL  
HOSPITAL INFANTIL DE MORELIA  
(2005 - 2009)**

Fecha\_\_\_\_\_

Nombre del paciente \_\_\_\_\_ No de paciente\_\_\_\_\_

Dirección\_\_\_\_\_Tel(s).\_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_Sexo \_\_\_\_\_No Expediente.\_\_\_\_\_ Médico Tratante:\_\_\_\_\_

Diagnóstico\_\_\_\_\_

**CIRUGIAS REALIZADAS**

| Fecha | No. de<br>Expansores | Retiro/<br>colocación | Volumen | Forma | Localización | Nuevo<br>/Usado | Infección/<br>fecha | Extrusión/<br>Fecha | Tiempo<br>de<br>expansión |
|-------|----------------------|-----------------------|---------|-------|--------------|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
|       |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |
| Total |                      |                       |         |       |              |                 |                     |                     |                           |

COMENTARIOS\_\_\_\_\_