



Universidad Nacional Autónoma  
de México



11211  
36  
24

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Posgrado  
Dirección General de Servicios Médicos  
del Departamento del Distrito Federal  
Dirección de Enseñanza e Investigación  
Subdirección de Enseñanza Médica

CIUDAD DE MEXICO  
Servicios **DDF**  
Médicos

DEPARTAMENTO DE POSGRADO

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
**CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

EXPANSION TISULAR CONTINUA CONTROLADA  
CON BOMBA DE INFUSION

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

P R E S E N T A

**DR. JOSE ANTONIO SAUCEDO ORTIZ**

PARA OBTENER EL GRADO DE

**ESPECIALISTA EN CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

DIRECTOR DE TESIS: DR. JORGE RENE OROPEZA MORALES

MEXICO. D. F.

**FALLA DE ORIGEN**

FEBRERO 1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

Vo. Bo.

DR. JORGE GONZALEZ RENTERIA  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE POSGRADO  
DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA DE  
LOS SERVICIOS MEDICOS DEL  
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

Vo. Bó.

DR. BENJAMIN SOTO DE LEON

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
DE LA DIRECCION GENERAL DE LOS SERVICIOS  
MEDICOS DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE SALUD  
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS  
DISTRITO FEDERAL

**Investigador Responsable:**

Dr. José Antonio Saucedo Ortiz.

Médico Residente del Tercer año del Curso de Posgrado\_ Universitario de Cirugía Plástica y Reconstructiva de\_ los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Fe deral.

**Asesor de Tesis:**

Dr. Jorge René Oropeza Morales.

Médico Cirujano Plástico y Reconstructivo. Profesor Ad junto al Curso Universitario de Posgrado de Cirugía -- Plástica y Reconstructiva de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal. Subdirector Médico\_ del Hospital Gral. de Urgencias "Balbuena" de los S.M. D.D.F.

**Colaboradores:**

Dr. Jorge Gonzalez Renteria.

Profesor Titular del Curso Universitario de Posgrado - de Cirugía Plástica y Reconstructiva de los S.M.D.D.F. Jefe del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Gral. de Urgencias "Dr. Ruben Leñero".

Dr. José Maya Bejar.

Jefe del Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Infantil de Urgencias Tacubaya. Profesor\_ Adjunto al Curso Universitario de Posgrado de Cirugía\_ Plástica y Reconstructiva de los S.M.D.D.F.

Dr. José David Trejo Sinecio.

Médico Patólogo. Médico Adscrito al Servicio de Patología del Hospital Gral. de Urgencias "Xoco" de los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal.

## I N D I C E

	Pag.
1. INTRODUCCION.....	1
2. ANTECEDENTES HISTORICOS.....	2
3. OBJETIVOS.....	12
4. MATERIAL Y METODOS.....	13
5. RESULTADOS.....	15
6. DISCUSION.....	27
7. CONCLUSIONES.....	31
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

## INTRODUCCION

La expansión tisular es un procedimiento ampliamente aceptado como método de tratamiento en los pacientes con problemas de cubierta cutánea y que son candidatos a este revolucionario sistema. Debido a que requiere un período prolongado de tratamiento a base de sesiones de expansión principalmente semanales, se favorece la formación de una cápsula fibrosa, además de ocasionar isquemia de la piel suprayacente por insuflaciones súbitas hasta los límites tolerantes de dicha piel. Recientemente, se han descrito estudios sobre expansión tisular rápida con el objeto de disminuir el tiempo de tratamiento a base de sesiones de expansión cada tercer día o diarias, pero continuando con insuflaciones súbitas isquemizantes, sin disminuir importante la cápsula fibrosa, con adelgazamiento muy importante de la piel expandida con gran índice de exposiciones del expansor y con tiempo todavía relativamente prolongado. Por lo tanto, se propone un método de expansión tisular continua controlada con una bomba de insuflación con el objeto de reducir el tiempo total de tratamiento, disminuir la formación de la cápsula fibrosa y evitar isquemias súbitas en la piel expandida con lo que también se disminuirá la morbilidad del procedimiento.

## ANTECEDENTES HISTORICOS:

Una nueva era se inició dentro de los procedimientos reconstructivos de la Cirugía Plástica y Reconstructiva - después de la introducción de los expansores de silicón. La primera aplicación clínica de la expansión tisular inducida por implantes fue reportada por Newman en 1957 (1) al descubrir su intento de reconstrucción de una oreja -- por la inflación seriada de un globo de hule colocado debajo de la piel temporal. Definió al objetivo de su procedimiento el hacer posible disponer de un nuevo suplemento local de piel y tejido celular subcutáneo. Observó un incremento en el área de superficie de piel durante la expansión sin saber con exactitud el origen de este tejido. Radovan (2) fue el primer cirujano en dar una experiencia clínica extensa con expansión tisular. Vistnes (2) describió la evolución de la expansión tisular desde el laboratorio clínico hasta su aceptación generalizada. Austad y Cols (3) en 1977 en la Universidad de Michigan efectuaron un estudio en animales de 18 meses de evolución identificando las fuentes de tejido expandido. Reconocieron la -- habilidad del tejido viviente a responder dinámicamente - al stress mecánico. Una hipótesis reciente sobre la expansión tisular refiere que ocurre un fenómeno similar en la piel como en una membrana que al estirla se convierte - en más delgada y su área de superficie se incrementa. Otra hipótesis sostiene que la piel posee una habilidad --



innata de responder al estímulo no genético por la actividad mitótica incrementada para mantener su grosor. (4)

Los cambios ultraestructurales e histológicos ocurridos durante la expansión en los tejidos observados en los microscopios de luz y electrónicos se resumen de la siguiente manera: La epidermis es significativamente más gruesa que antes de la expansión. No hubo una diferencia significativa en el grosor epidérmico en relación al tiempo de expansión, volumen del expansor, localización del expansor o la edad del paciente. La reacción de la epidermis después de la expansión fue casi inmediata; hay una elevación significativa de la actividad mitótica epidérmica, con un marcado adelgazamiento del estrato espinoso. Los espacios intercelulares en todas las capas de la epidermis después de la expansión, fueron mucho más pequeños. Las células basales y las células espinosas contienen largos grupos de tonofilamentos formando tonofibrillas. La lámina basal se encontró multilaminada en algunas áreas. (5)

La dermis está significativamente más delgada. Después de la expansión, la dermis papilar y especialmente la dermis reticular están llenas de bandas gruesas de fibras de colágena orientadas principalmente paralelas a la superficie de la piel. Las fibras elásticas en la dermis expandida están más gruesas y largas y forman apilamientos en algunas áreas; ultraestructuralmente, la mayo-

ria de las fibras elásticas no mostraron ningún cambio; - algunas mostraron disminución del número de microfibrillas o fragmentación y desintegración de las fibras. Fibroblastos activos con largas cisternas de retículo endoplásmico rugoso, fueron observadas más frecuentemente en el tejido expandido. Fibras de colágeno intracelular fueron observadas en algunos fibroblastos y miofibroblastos. Los miofibroblastos típicos fueron encontrados en partes más profundas en la dermis expandida. Los anexos de la piel no mostraron ningún cambio histológico durante la expansión. Los capilares en la dermis papilar y los pequeños vasos sanguíneos en la capa profunda están dilatados y llenos de sangre. (5)

El adelgazamiento del tejido celular subcutáneo después de la expansión fue evidente. Las observaciones histológicas muestran claramente una atrofia significativa de la grasa subcutánea. Los adipocitos se vuelven aplanados y más pequeños y finalmente desaparecen. En algunas partes, tejido fibroso rodea los adipocitos o aún reemplazan los lóbulos grasos. Los músculos esqueléticos localizados bajo el expansor son presionados y elongados por el implante formando una depresión en forma de tubo. Igual que la grasa, los músculos muy pronto después de la expansión degeneran en alguna atrofia. Las células musculares atroficas son rodeadas por un número aumentado de fibras de colágena o reemplazado en algunas zonas totalmente por

tejido fibroso. Ultraestructuralmente, los músculos muestran sarcómeras anormales, largas cantidades de sarcoplasma, retículo sarcoplásmico alargado y en algunas partes - numerosas mitocondrias alargadas.

Una cápsula fue encontrada alrededor de cada expansor de silicón, el grosor de la cápsula variaba entre 310 y 1188 milimicras. La cápsula más gruesa fue observada entre 2 y 2.5 meses de expansión. Histológicamente, 4 zonas se distinguieron en la cápsula: a) zona interna formada de agregación fibrilar, capa de macrófagos y fibroblastos b) zona central formada por una capa fibrosa con fibroblastos y miofibroblastos conteniendo fibras de colágeno intracelularmente; c) zona transicional conteniendo fibras de colágena en bandas y pocos vasos sanguíneos y d) zona externa conteniendo una capa vascular con vasos sanguíneos dilatados y pequeños nuevos, fibras de colágena y fibroblastos. (5)

Las ventajas de la expansión tisular son las siguientes: a) El tejido a utilizarse es usualmente del sitio local sin requerir transferir de cualquier otra distancia; b) Color y textura perfectos son asegurados cuando el tejido es expandido de una area adyacente al defecto; c) la sensibilidad es preservada y d) Hay también la ganancia de no crear una area donadora que requiera injerto porque el sitio de expansión puede ser cerrado primariamente. (6)

Algunos autores han determinado las ganancias del te

jido expandido resultando en un 12 al 50% de incremento - en la longitud medio-horizantal con un promedio de 32.1%. Las mediciones medio-vertical resultan en un incremento - del 24.6 a 70% con un promedio de 43.8%. En ambos casos - estos incrementos fueron significativos en el  $p < 0.05$ . El area preelevación expandida reveló un incremento del ---- 63.3% pero después de la colocación del colgajo expandido el incremento promedio en area fue de 29.8%. El grosor de la piel expandida disminuye de  $0.59 \pm 0.06$  cm a  $0.49 \pm -- 0.04$  cm, siendo un decremento del 17% (6).

Un análisis electroforético de subtipos revelaron un incremento relativo en colágena tipo V, tipo I y tipo III aunque estos 2 últimos en mucho menor proporción. (6)

Durante el proceso de expansión estudios morfológi--cos e histológicos indicaron una hipervascularidad de este tejido con un incremento del flujo sanguíneo. Durante el proceso de expansión por el método de Hunt para determinar la tensión de Oxígeno tisular se ha demostrado que el tejido expandido tolera bajos niveles de tensión de -- oxígeno. Un expansor tisular puede ser llenado lo sufi---ciente, hasta disminuir la tensión de oxígeno en la piel circundante hasta 0 mm Hg pero en 10 a 20 min. los nive--les de oxígeno comenzaron a subir y dentro de las 48 a 72 hrs la presión de oxígeno tisular usualmente regresa a niveles normales. Presiones de hasta 122 mm Hg han sido de--sarrolladas en expansores tisulares sin compromiso impor-

tante de la viabilidad ni de la tensión de oxígeno tisular. Las presiones empiezan a descender dentro de la prótesis de 10 a 30 min. después de la infusión súbita de solución salina y son disminuidas significativamente dentro de las 24 a 48 hrs. Clínicamente una prótesis es óptimamente sobreinflada súbitamente a una presión de 28 mm Hg en cada inflación. Cada inflación causa malestar al paciente, el cual desaparece en un periodo de 10 a 15 min. Después de la resistencia tisular inicial la expansión usualmente procede rápidamente. Los jóvenes y pacientes de edad madura pueden ser expandidos más rápidamente que otros. Se han expandido colgajos en niños de 250 cc en un período de una semana. Obviamente la nutrición general -- del paciente, factores tisulares locales y las necesidades individuales son factores determinantes para una buena expansión. (7)

En una larga serie de animales, el colgajo Sherry experimental ha sido utilizado insuflando un promedio de -- 400 cc en un período de 4 días, sobreviviendo los colgajos significativamente más largos que los elevados de manera convencional. (8)

La expansión tisular controlada, es producida por -- una insuflación gradual del expansor colocado abajo de la piel del tejido celular subcutáneo. Las prótesis también pueden ser colocadas debajo del muslo. La válvula del expansor debe ser colocada de 4 a 6 cm lejos del expansor -

en sí para evitar la ruptura por pinchadura durante la in  
flación. También ésta válvula puede dejarse libre externam  
ente. Se colocará solución salina dentro del expansor su  
ficiente para evitar colapsos del mismo. Se esperaran 2 -  
 semanas antes de cualquier otra insuflación para permitir  
 una buena cicatrización. Se efectuarán insuflaciones con-  
 solución salina hasta que exista palidez, tatuaje o dolor  
 en la piel suprayacente. Si existe mucha tensión se reti-  
 rará cierta cantidad. Se prefiere repetir esta expansión-  
 en intervalos de 2 sem, pero si una expansión rápida es -  
 requerida, la prótesis deberá ser inflada cada 3 o 4 ----  
 días. Se produce una cápsula densa muy vascularizada, la-  
 cual se refiere se deja intacta de ser posible para no di  
vidir los vasos sanguíneos y de esa manera disminuir la -  
 viabilidad del colgajo. Los lugares en que se puede utili-  
 zar la expansión tisular se describen en cráneo, cara, pe  
cho, tronco y extremidades. (9)

Existen cálculos teóricos matemáticos sobre el diáme  
tro que requiere la prótesis para cubrir cierta area en -  
 donde se toman en cuenta el diámetro de la prótesis, el -  
 perímetro de la prótesis expandida y el diámetro de la --  
 pérdida de sustancia como factores claves. Saouma y Cols.  
 efectúan la expansión en períodos de 10 a 20 días y en ca  
so de expansión rápida lo hacen con una frecuencia de ca-  
 da 2 días. (10)

Se han comparado los efectos de una expansión tisu--

lar convencional (cuyo tiempo de éxito es de 2 a 3 meses\_ con inflaciones semanales) con un régimen acelerado de 2\_ semanas con inflaciones cada 3er día en un perro biomecá\_ nicamente similar al humano, comparándose en ambos grupos los aspectos físicos, bioquímicos, biomecánicos e histoló\_ gicos de la piel expandida. En cada expansión los expanso\_ res fueron hiperinflados hasta presiones de 100 mm Hg por un período de 10 min antes de ser desinflados a 40 mm Hg\_ medido con manómetro de Hg. El porcentaje de piel expandi\_ da solo tuvo una diferencia del 1.3% entre ambos grupos, \_ no hubo cambios significativos en el grosor de la piel so\_ lo disminuyendo un poco más en el grupo de 2 sem debido a una disminución significativa del pániculo adiposo. El in\_ cremento de la síntesis de la colágena fue de un 40% for\_ mado por fibroblastos dérmicos en ambos grupos. La elasti\_ cidad y el deslizamiento del colgajo en ambos grupos no \_ fueron diferentes a la piel no expandida. Todo esto hace\_ que Mustoe concluya que la expansión tisular rápida no de\_ mostró ningún efecto deletatorio en comparación con el ré\_ gimen convencional. (11)

La acomodación y respuesta fisiológica de tejidos a \_ la expansión tisular rápida fueron estudiados a través de una expansión de 5 días en un colgajo Random de piel por\_ cina. La expansión se efectuó diariamente llenando secuen\_ cialmente la prótesis hasta alcanzar los límites de viabi\_ lidad tisular. Los colgajos fueron levantados en el 8vo -

día y la supervivencia se determinó al 15vo día. La expansión mostró una disminución tisular del oxígeno de hasta un 17.5% debido a la insuflación súbita pero recuperándose en un 80% a las 24 hrs, después de la 2da expansión la recuperación a la hipoxia fue otra vez completa después - de 24 hrs, pero las siguientes expansiones mostraron una recuperación progresivamente menor (13). La viabilidad de los colgajos con patrón Random expandidos rápidamente se han valorado a través de el flujo sanguíneo capilar, con tensiómetros de oxígeno con pruebas de fluoresceína ( a dosis de 15 mg/kg) o mediante la utilización de microesferas de 15 micron radiolábiles a rutenium 103. Los resultados demostraron que existe un aumento del flujo sanguíneo capilar como parte de la respuesta fisiológica del tejido expandido rápidamente. Se demostró que la actividad de angiogénesis varia de acuerdo al nivel de oxígeno y se ha postulado que condiciones hipoxicas favorece la liberación de factores de crecimiento que estimulan la formación, crecimiento y maduración de nuevos vasos proliferantes. (12,13). Se ha referido la expansión tisular rápida a través de un catéter de irrigación montado en el expansor con instilación de 4 cc iniciales y dosis de 2 cc aplicadas en días alternos en ratas con una dosis total de 20 cc. (14)

La expansión tisular rápida se ha usado en el tratamiento de parapléjicos y mielodisplásicos como mielomenin



gocales con resultados muy útiles y sin prolongación de hospitalización. Esta expansión se realizó con inyecciones a intervalos de 3 a 5 días y a presiones dentro del expansor de 40 cm de agua como máximo, que demostró ser lo mínimo tolerable para mantener la perfusión capilar tisular. (15)

Dentro de las complicaciones que se pueden presentar tanto en la expansión tisular convencional como en la expansión tisular rápida son: la infección, exposición de la prótesis y ruptura de la misma. La infección se trata de controlar por medio de drenaje, irrigación y antibi--  
ticoterapia que en caso de no ser exitosa, la prótesis de  
berá ser removida y recolocada después de que la infec---  
ción haya sido controlada. La exposición de la prótesis -  
requiere de aplicación de antibiótico debiendo ser valorad  
do la continuación de la expansión o el retiro de la pró-  
tesis. Si la extrusión produce un sitio de erosión muy im-  
portante, la prótesis deberá ser definitivamente retirada  
(16,17).

Recientemente Sasaki ha descrito la expansión rápida limitada intraoperatoria como una técnica reconstructiv  
a inmediata en la cual, se pueden obtener de 1 a 2 cms. ex  
tras de tejido expandido a base de hiperinflaciones. (18)

OBJETIVOS

- a) Determinar las ventajas de la expansión tisular continua controlada con bomba de infusión.
- b) Disminuir el tiempo total de tratamiento de la expansión tisular sin aumentar la estancia intrahospitalaria del paciente.
- c) Disminuir la formación de cápsula fibrosa alrededor del expansor tisular al disminuir el tiempo de expansión, así como disminuir la morbilidad del procedimiento.
- d) Evitar el stress súbito y la isquemia súbita del tejido expandido a través de una expansión continua controlada y progresiva.
- e) Comparar la expansión tisular continua controlada con bomba de infusión con la expansión tisular convencional.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio prospectivo fué realizado en los servi---  
cios de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Ge  
neral de Urgencias Coyoacan "Xoco" y del Hospital de Ur--  
gencias Pediátricas Tacubaya, pertenecientes a los Servi-  
cios Médicos del Departamento del Distrito Federal en la\_  
Ciudad de México.

El tiempo de estudio comprendió del 1° de Agosto al\_  
31 de Diciembre de 1990. Durante este período, a los pa-  
cientes que presentaban pérdida de la cubierta cutánea y\_  
que su tratamiento de elección era mediante la expansión  
tisular, se les incluyó en el protocolo de expansión tisu  
lar continua controlada con bomba de infusión.

Se incluyeron en el estudio a los pacientes que pre-  
sentaron pérdida de la cubierta cutánea y que requerían -  
para su tratamiento la expansión tisular, mayores de 5 --  
años y menores de 50 años que llegaron a los servicios de  
Cirugía Plástica y Reconstructiva. Se excluyeron aquellos  
pacientes que se negaron a recibir tratamiento con expan-  
sión tisular y cuando por fuga en las conexiones o ruptu-  
ra del expansor se perdió el control de la cantidad infun  
dida. Se eliminaron del estudio a aquellos pacientes con\_  
deficiencias mentales, diabéticos, con alteraciones vascu  
lares o hematológicas y las mujeres embarazadas.

Se colocó el expansor tisular de marca Dow Corning -  
en sala de quirófano, bajo anestesia general ubicándolo -

bajo la piel y el tejido celular subcutáneo en un plano fascial; se dejó la válvula externamente, sacándose por una incisión por contrabertura. Se esperó un período de 2 semanas para lograr una buena cicatrización de la herida. El expansor se dejó insuflado con un promedio de 20 cc de solución salina con el objeto de evitar su colapso. Posterior a las 2 semanas se hospitalizó nuevamente al paciente y se conectó al expansor una bomba de infusión tipo Vial Medical VM 2000 M a través de una conexión directa eliminando la válvula del expansor. La dosis de infusión de la bomba se estableció de 1 ml/hr en expansores tisulares con un volumen menor a 300 cc, y a dosis de 2 ml/hr en expansores tisulares con mayor capacidad a 300 cc, todo esto en base a efectuar la expansión tisular continua controlada en un promedio de 1 a 2 semanas.

Se suspendió la expansión únicamente en caso de que el paciente refiriera dolor y/o palidez del tejido expandido por ausencia del flujo sanguíneo. Se reanudó nuevamente la expansión en cuanto la sintomatología desapareció.

Al completarse la expansión se procedió a avanzar el colgajo expandido sobre el defecto de cubierta cutánea para resolver su padecimiento.

## RESULTADOS

## EDAD Y SEXO

El estudio se realizó en 4 pacientes, 3 (75%) del sexo masculino y 1 (25%) del sexo femenino (Cuadro N° 1). - Las edades de los pacientes oscilaron entre los 11 y 26 - años (promedio 17.5 años), (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 1

Distribución por sexo		
Sexo	Frecuencia	%
Masculino	3	75%
Femenino	1	25%
Total	4	100%

Cuadro N° 2

Distribución por edad		
Edad (Años)	Frecuencia	%
10 - 20	3	75%
20 - 30	1	25%
Total	4	100%

## LOCALIZACION DEL DEFECTO

De los 4 pacientes, 3 (75%) presentaron defectos de

cubierta cutánea en cráneo, y 1 (25%) presentó un nevo piloso congénito en la extremidad superior derecha que se -- planeó resear, cubriendo el defecto resultante con un -- colgajo local expandido. Los defectos del cuero cabelludo se debieron: 2 a traumatismos corto-contundentes y uno como secuela de quemadura por fuego directo, presentando -- area alopécica (Cuadro N° 3).

Cuadro N° 3

Localización del Defecto		
Localización	Frecuencia	%
Cráneo	3	75%
Ext. Sup.	1	25%
Total	4	100%

#### TIEMPO DE EXPANSION

A cada uno de los 4 pacientes se les colocó un expansor tisular, dejando la válvula externamente, no presentando ninguna complicación durante el período de 2 semanas, que comprendió desde la instalación del expansor tisular hasta la cicatrización de la incisión del abordaje.

El paciente N° 1 fue un paciente masculino de 26 años que presentó un area cruenta en la región parietal derecha de 10 x 4 cm secundaria a un traumatismo corto-contundente. Se le colocó un expansor tisular de 240 cc en la región parieto-occipital izquierda. Posterior a 2 sema

nas de su colocación se inició la expansión, completándose el volumen total en 14 días, lo que dió un tiempo total de tratamiento de 29 días y 16 días de estancia intrahospitalaria. No hubo presencia de infección o exposición del expansor.

El paciente N° 2 fue un paciente masculino de 20 años que presentó un area cruenta en la región temporo-parietal izquierda de 17 x 10 cm secundaria a un traumatismo corto-contundente. Se le colocó un expansor tisular de 360 cc en la region parieto-occipital derecha. Se inicia su expansión a las 2 semanas de su colocación, lograndose el volumen deseado en un período de 17 días (Fig 1); se retira el expansor y se rotan los colgajos cerrandose totalmente el area cruenta (Fig 2). El tiempo total de tratamiento fue de 32 días y 19 días de estancia intrahospitalaria. No se presentaron complicaciones.

El paciente N° 3 fue un paciente masculino de 11 años con area alopecica amplia en las regiones temporo-parietales secundario a quemadura por fuego directo, por lo que se le coloca un expansor tisular en la región occipital. Se completó la expansión tisular continua controlada en 16 días que junto con las 2 semanas da un tiempo total de tratamiento de 30 días; 18 fueron los días de estancia hospitalaria. Se presentó exposición del expansor tisular a través del borde del area alopecica fibrosa, pero no a través del colgajo expandido.

FIG. 1



FIG. 2





FIG. 3



FIG. 4



El paciente N° 4 fue una paciente del sexo femenino de 13 años de edad que presentaba un nevo piloso congénito en la cara postero-externa del tercio superior del brazo derecho de 9 x 6 cm. Se colocó un expansor tisular en la cara postero-interna del brazo derecho y cuya capacidad era de 160 cc (Fig 3). Después de 2 semanas se inició la expansión, lograndose el volumen total en un período de 11 días (Fig 4); se retira el expansor y se avanza el colgajo para cerrar totalmente el defecto. El tiempo total de tratamiento fue de 26 días con 13 días de estancia hospitalaria. No presentó ninguna complicación (Tabla 1 y Tabla 2)

#### HALLAZGOS CLINICOS E HISTOPATOLOGICOS

En los 4 pacientes se observó macroscópicamente que los colgajos expandidos presentaron una cápsula fibrosa - muy delgada de consistencia laxa no rígida, móvil y que limita infimamente el movimiento de avance del colgajo. - (Fig 5 y Fig 6). No se apreció zona de adelgazamiento - en ninguno de los colgajos, sino que se observó una uniformidad en el grosor de los mismos. En la piel no se observaron equimosis ni zonas de sufrimiento o de isquemia.

Se tomaron biopsias de los colgajos expandidos para estudio histológico. Macroscópicamente se observaron en las 4 biopsias un borde quirúrgico profundo de color blanco amarillento de aspecto fibroadiposo. La descripción -- histopatológica en las biopsias menciona la presencia de

FIG. 5



FIG. 6



piel gruesa con abundantes anexos, con epidermis levemente engrosada con un diámetro promedio de 90 micras. La -- dermis papilar y reticular no mostraron alteraciones histológicas, presentando un espesor levemente disminuido de 1820 micras en los pacientes número 1 y número 3, pero -- mostrando un espesor acorde con la normalidad en los pa-- cientes número 2 y número 4. El tejido celular subcutáneo mostró mínima proliferación de fibroblastos y capilares -- conformando tabiques laxos que se continúan con una banda de fibroblastos situada en el límite profundo del corte -- con depósitos escasos de colágena no hialinizada y laxa -- con mínimo infiltrado inflamatorio. Este tejido fibrilar\_ en el borde profundo de la sección quirúrgica conforma -- una cápsula no bien establecida ni uniforme con ruptura -- de bandas de colágena y con una respuesta irritativa del\_ tejido adiposo por la presencia de un cuerpo extraño que no se rechaza. La cápsula presenta un grosor aproximado -- de 100 micras en promedio. (Cuadro N° 4) ( Fig 7, Fig 8 , Fig 9 y Fig 10).

Cuadro N° 4

<u>Diámetros de Estructuras Expandidas (Promedio)</u>			
	Antes de Exp	ECCBI	ETC
Epidermis	84 micras	90u	111.9u
Dermis	1931.0u	1820u	1570.7u
TCS	2076 u	1470u	869 u
Cápsula	-	100u	704 u

TABLA 1

TIEMPO DE  
EXPANSION

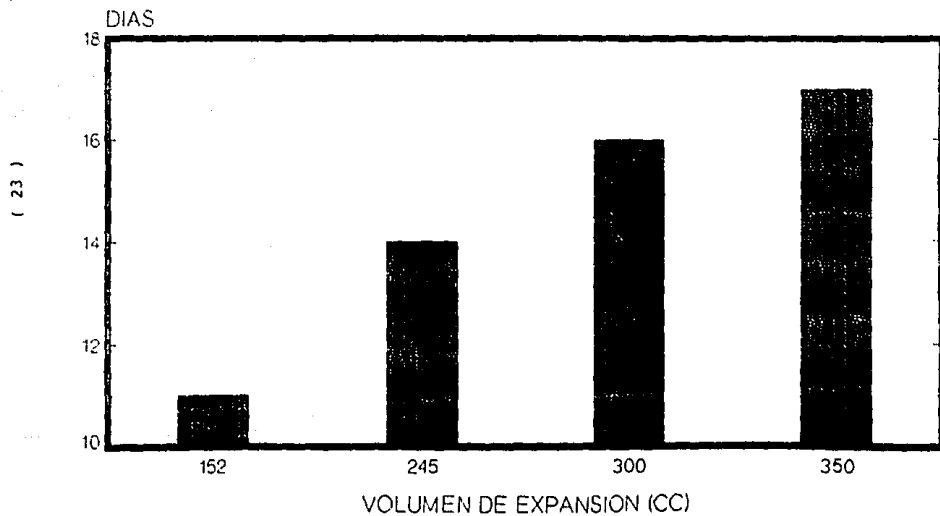
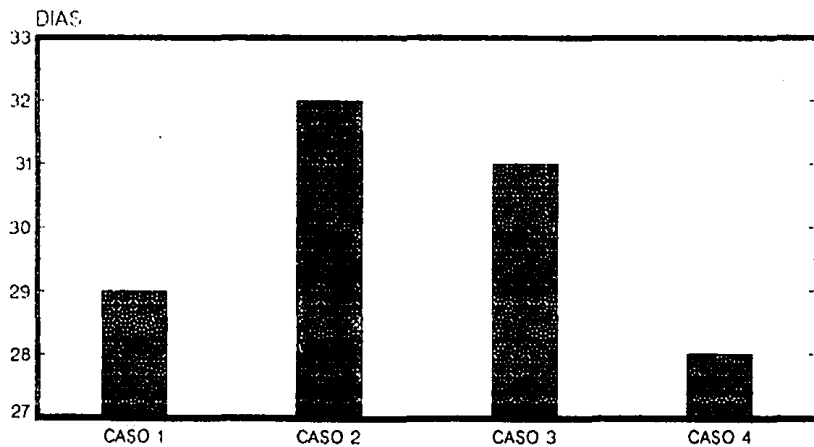


TABLA 2

TIEMPO TOTAL DE TRATAMIENTO



( 25 )  
FIG. 7



FIG. 8

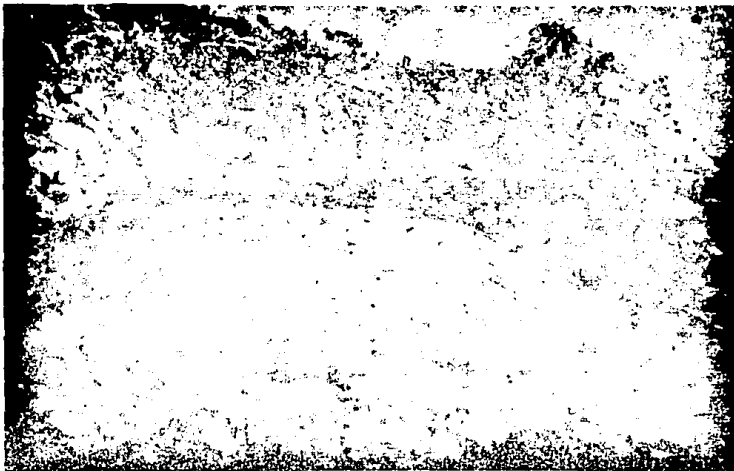


FIG. 9

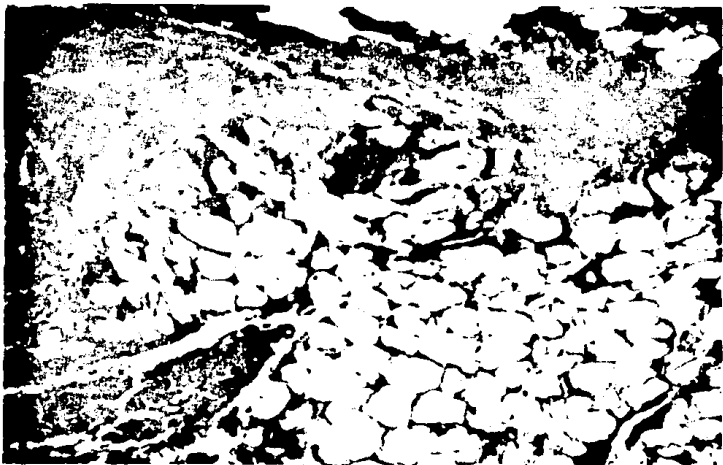
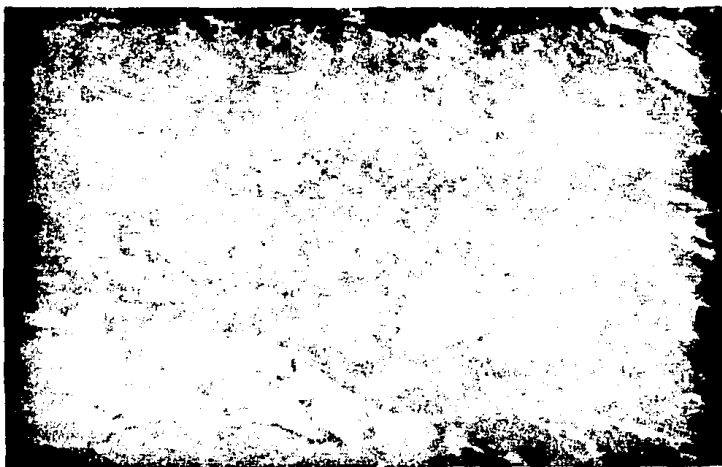


FIG. 10





## DISCUSION

De los pacientes estudiados hubo un predominio del sexo masculino con una relación de 3:1 y cuyas edades se encontraron principalmente entre la 2da y 3era décadas -- de la vida. La principal causa de los defectos de cubierta cutánea fue debida a padecimientos traumáticos (traumatismos corto-contundentes y secuelas de quemadura). Es importante mencionar el hecho de que, a pesar de colocar la válvula externamente por contrabertura, no se presentó la complicación más frecuentemente referida en la literatura que es la infección. El único cuidado al respecto, fue el aseo diario con sustancias bactericidas y/o bacteriostática del lugar de salida de la válvula. El tamaño del expansor dependió de las dimensiones del defecto, basándose para su selección en los conceptos ampliamente establecidos en la literatura.

En el paciente N° 1 el tiempo total de tratamiento fue de 29 días, que si se compara con una expansión convencional a base de infusiones semanales de 30 cc en promedio da un total de 8 semanas (56 días) de expansión más las 2 semanas (14 días) previas para la cicatrización de la incisión del abordaje, da un tiempo total de tratamiento de 70 días. Si se compara con una expansión tisular rápida con sesiones cada 3er día, con infusiones de 30 cc - en promedio da un tiempo total de tratamiento de 35 días, lo que en ambos casos es un tiempo más prolongado de tra-

tamiento.

En el paciente N° 2 el tiempo total de tratamiento - con expansión tisular continua controlada fue de 32 días, comparada con la expansión convencional hubiera sido de - 98 días y con una expansión tisular rápida con sesiones - cada 3er día hubiera sido aproximadamente de 56 días.

En el paciente N° 3 el tiempo total de tratamiento - con infusión continua controlada fué de 30 días. Con la - expansión tisular convencional hubiera sido de 84 días y - con expansión rápida cada 3er día hubiera sido de 42 días. En este paciente, cabe recalcar que la exposición fué a - través del borde del area alopecica fibrosa y no a través del colgajo expandido.

Por último el paciente N° 4 logró un tiempo total de tratamiento de 26 días, lo que en la expansión tisular -- convencional hubiera sido de 49 días y con expansión tisu - lar rápida cada 3er día hubiera sido de 28 días.

Clinicamente se encontró una cápsula fibrosa de un - grosor mucho menor al que normalmente se encuentra en las expansiones descritas en la actualidad, ya que se observa una estructura delgada, laxa, de consistencia blanda y -- que no limita la movilidad de avance del colgajo por lo - que no es necesario rayar la cápsula fibrosa, lo que nor - malmente se realiza en la expansión convencional y que -- produce un alto riesgo de comprometer la viabilidad del - colgajo. Microscopicamente, la cápsula fibrosa no se en--

cuenta bien establecida, ni está uniforme, con depósitos escasos de colágena lo que hace pensar que por la expansión continua no se permite a los fibroblastos establecer sus puentes de colágena por ruptura constante de los mismos. Existen cambios significativos en los diámetros promedio de las estructuras expandidas en comparación con los establecidos en la literatura. El diámetro de la epidermis está un poco engrosado pero es más delgado que la epidermis del tejido expandido con técnica convencional. La dermis y el tejido celular subcutáneo son ligeramente más delgados que el tejido expandido por la técnica convencional. La cápsula es mucho menos gruesa que la del tejido expandido por técnica convencional, además de su consistencia laxa y blanda.

Todo esto nos demuestra las múltiples ventajas que la expansión tisular continua controlada nos proporciona en comparación con las técnicas descritas hasta la actualidad.

A pesar de que el tiempo total de tratamiento disminuye notablemente, los días de estancia intrahospitalaria fueron mayores por el hecho de tener un control de la bomba de infusión, que por sus características físicas y costo no puede utilizarse de manera extrahospitalaria. Para la solución de este problema se contempla el uso de bombas de infusión portátiles, utilizadas en la actualidad en pacientes diabéticos para administración de insulina o

en pacientes oncológicos que reciben tratamiento de quimioterapia, lo cual será motivo de un estudio posterior.

## CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se puede concluir que la expansión tisular continua controlada con bomba de infusión presenta ventajas definitivas sobre la expansión tisular convencional y también sobre la expansión tisular rápida con infusión cada 3er día.

El tiempo total de tratamiento se disminuyó notablemente casi en un 45% en comparación con la expansión tisular convencional y un 25% en promedio con la expansión tisular rápida en infusiones cada 3er día.

Clinica e histológicamente se demostró que la calidad de la cápsula fibrosa que se forma en la expansión tisular continua controlada es de tipo laxo, blanda, móvil, semielástica y de un grosor delgado, lo que no limita el movimiento del colgajo para avanzar; no es una cápsula bien establecida ni de una estructura uniforme, todo lo cual favorece al resultado quirúrgico final, en comparación con las cápsulas fibrosas gruesas, rígidas, no móviles que se obtienen de la expansión tisular convencional.

La morbilidad de la expansión continua controlada fue nula en este estudio, ya que no se presentaron datos de sufrimiento cutáneo ni zonas de adelgazamiento del colgajo expandido ni la presencia de exposición del expansor a través del colgajo.

Se logró evitar el stress súbito y la isquemia súbita del tejido expandido, lo que repercutió notablemente -

en la disminución de la cápsula fibrosa y de la morbilidad del procedimiento.

El tiempo de estancia intrahospitalaria se alargó, pero se plantea la solución a través de la utilización de bombas de infusión de tipo ambulatorio, con lo que la estancia disminuirá importantemente, pero que será motivo de otro estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Neumann C. The expansion of an area of skin by progressive distension of a subcutaneous ballon. *Plast - Reconstr Surg* 1957; 19:124-130
2. Vistnes L. Invited discussion to: Radovan C. : Tissue expansion in soft-tissue reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1984; 74:491
3. Austad ED, Pasyk KA, Mc Clatchey KD, Cherry GW. Histomorphologic evaluation of guinea pig skin and soft tissue after controlled tissue expansion. *Plast Reconstr Surg* 1982, 70:706
4. Austad ED. The origin of expanded tissue. *Clin Plast Surg* 1987 14(3):435-445 July
5. Pasyk KA, Argenta LC, Austad ED. Histopathology of human expanded tissue. *Clin Plast Surg*. July 1987; - 14(3)
6. Vander CA, McCann JJ, Knight KR, O'Brien BM. Some -- further characteristics of expanded tissue. *Clin ---- Plast Surg* July 1987; 14(3)
7. Argenta LC, Marks MW, Pasyk KA. Advances in tissue expansion. *Clin Plast Surg* Apr 1985; 12(2)
8. Cherry GW, Austad ED, Pasyk KA, Rohrich RJ. Increased survival and vascularity of random pattern skin flap elevated in controlled expanded skin. *Plast Reconstr Surg* 1983; 72:680
9. Argenta LC. Controlled tissue expansion in reconstructive surgery. *Br J Plast Surg* 1984; 37:520-529
10. Saoma S, Bricent N, Servant JM, Banzet P. Technique de l' expansion tissulaire. *J Chir (paris)* 1989; --- 126(1):34-39
11. Mustoe TA, Bartell TH, Garner WL. Physical, Biomechanical, histologic and biomechemical effects of rapid versus conventional tissue expansion. *Plast Reconstr Surg* Apr 1989; 83(4):687-691
12. Pang CY, Neligan P, Nakatsuka T, Sasaki GH. Assessment of the fluorescein dye test for prediction of skin flap viability in pigs. *J Surg Res* 1986; Aug 41 (2):173-81

13. Marks MW, Burney RE, MacKenzie JR, Knight PR. Enhanced capillary blood flow in rapidly expanded random paterflaps. J Trauma Oct 1986; 26(10):913-915
14. Netscher DT, Spira M, Peterson R. Adjuntive Agents - to facilitate rapid tissue expansion. Ann Plast Surg Nov 1989; 23(5):412-416
15. Mustoe TA, Gifford GH, Lach E. Rapid tissue expansion in the treatment of myelomeningocele. Ann Plast Surg 1988 July; 21(1)
16. Austad ED. Complications in tissue expansion. Clin - Plast Surg July 1987; 14(3):549-550
17. Lawrence WT. Isolated necrosis of deep tissue as a complication of rapid tissue expansion. Plast Recons tr Surg Jul 1989; 84(1):172
18. Sasaki GH. Intraoperative sustained limited expansion (ISLE) as an immediate reconstructive technique Clin Plast Surg Jul 1987; 14(3):563-573