

11232

TESIS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIROGIA
MANUEL VELASCO SUAREZ

**USO DE PERICARDIO DE BOVINO PARA PLASTIA DE
DURAMADRE EN HUMANOS**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE
NEUROCIROJANO PRESENTA:
DR. CUAUHTEMOC GIL ORTIZ MEJIA



[Signature]
DRA. TERESA CORONA VAZQUEZ

INSTITUTO NACIONAL
DE NEUROLOGIA Y
NEUROCIROGIA
SUS DIRECCION GENERAL DE
ENSEÑANZA

DIRECTORA DE ENSEÑANZA

[Signature]
DR. FRANCISCO ESCOBEDO RIOS
Subdirector de Cirugía Experimental

293259

[Signature]
DR. SERGIO GOMEZ LLATA ANDRADE

Profesor Titular del Curso de Neurocirugía

[Signature]
DR. HUMBERTO MATEOS GOMEZ

Tutor de Tesis

DR. MARIO ALONSO VANEGAS
[Signature]
Co-Tutor





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**PODRA EXISTIR CRISIS DE
RECURSOS
PERO NUNCA MISERIA DE
VOLUNTAD
EL ENTUSIASMO Y LA
PERSEVERANCIA
SON INDISPENSABLES PARA
SEGUIR ADELANTE**

Santiago Ramón y Cajal

AGRADECIMIENTOS

A los que me dieron la vida y sobre todo me enseñaron a vivir con responsabilidad, medida, humildad y gratitud principios básicos para seguir adelante. Mis padres gracias a Dios.

A mis hermanos y a Julio por que se que siempre están ahí para ayudarme

América por que eres el apoyo de todos los días , mujer echa comprensión, paciencia y cómplice de mi vida.

Axel eres la bendición de nuestro hogar

A MIS MAESTROS

Desinteresados en enseñar y orgullosos de sus alumnos que siempre los recordaremos poniendo en practica lo que de ellos nos robamos "su experiencia".

Dr. Francisco Escobedo Rios

Dr. Rogelio Revuelta Gutierrez

Dr. Alfredo Gómez Aviña

Dr. Sergio Gómez- Llata Andrade

Dr. Miguel Ramos Peek

Dr. Edgar Natal Vera

Dr. Miguel Angel Celis

Dr. Ramiro Del Valle R.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Por que somos parte de una Institución donde convivimos para conocernos y entender a cada uno de nosotros donde la amistad se dio sin compromisos y algunas se sellaron por la sinceridad de sus Echos: **Gracias** Nicasio Arriada, Daniel Baltazar, Daniel Alvarez, Mari Petra Herrera, Marcial Anaya, Juan Luis Gómez, Carlos Siguenza, Oscar Suarez, Rogelio Revuelta, Mario Alonso y Juan Carlos Lara .

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Para todos los que colaboraron en este protocolo y muy en especial para el Dr. Humberto Mateos Gómez maestro y hombre ejemplar lleno de sabiduría y experiencia que impulso la realización de este trabajo pese a las ideas negativas. Agradezo al Dr. Mario Alonso Vanegas sus comentarios y criticas para consolidar este trabajo el cual hoy es una realidad despejada de los miedos y criticas negativas. Agradezco al laboratorio de inmunología, bioterio y neuropatología por su apoyo en la preparación de reactivos y muestras de tejido en especial a la Química Sandra Reyes, Rodolfo Pérez M y Daniel Rembao B.

Y muy En especial a todos los paciente que aceptaron ser parte de este estudio el cual gracias a ellos es el primero en México.

INDICE

RESUMEN

ANTECEDENTES

INTRODUCCION

MATERIAL Y METODOS

RESULTADOS

DISCUSION

CONCLUSIONES

GRAFICOS

REFERENCIAS

RESUMEN

Después de más de 100 años de investigación para encontrar un sustituto de duramadre, aún se continúa considerando que un sustituto ideal de la duramadre es aquel con mínima antigenicidad y toxicidad, buena elasticidad, fácil de suturar, gran resistencia y disponibilidad. En 1895 Abbe describió el primer injerto dural y el uso de sustitutos de duramadre. La lista de materiales utilizados para plastías incluye aloinjertos, fotopolimerizados, duramadre liofilizada de cadáver y xenoinjertos. Entre estos últimos los más utilizados son el pericardio de bovino y ovino que son previamente tratados para disminuir su antigenicidad, toxicidad y respuesta a cuerpo extraño. Existen en la literatura múltiples estudios en los que se ha utilizado el pericardio de bovino para la realización de plastías de duramadre en humanos. Parizek es uno de los neurocirujanos con mayor experiencia y hasta el momento, después de más de 10 años de seguimiento, no ha encontrado pacientes con enfermedades infecciosas relacionadas con la plastía de duramadre realizada con pericardio de bovino. No se han encontrado evidencias de adherencias al parenquima o reacciones de rechazo inmunológico. Las ventajas del pericardio de bovino sobre los aloinjertos es la disminución en el tiempo y riesgo quirúrgico obviando una segunda intervención quirúrgica. Por otro lado comparado con los materiales sintéticos su costo es mucho menor por su relativa abundancia y facilidad de adquisición. Se pretende además disminuir aún más el costo de este material al utilizar un método de esterilización más sencillo y de menor costo. La consideración del costo de estos materiales es de suma importancia en nuestro medio.

OBJETVO :

Mostrar la confiabilidad del pericardio de bovino para plastías de duramadre en modelos humanos, con un mínimo índice de rechazo.

Mostrar la eficacia de los métodos de esterilización sencillos con glutaraldehído para el tratamiento del pericardio de bovino con mínima alteración de sus propiedades biológicas.

Demostrar la mínima adherencia del pericardio de bovino al parenquima cerebral.

El fin principal de este trabajo es aplicar los conocimientos previos tanto de la literatura como en el proyecto de investigación previo en conejos para demostrar la eficacia y seguridad del pericardio de bovino para las plastías de duramadre, especialmente sus aspectos físicos, así como índices de infección en plastías de duramadre en humanos.

METODOS:

Desde el 5 de noviembre de 1998 al 15 Noviembre de 1999 se realizaron 22 plastías de duramadre con pericardio de bovino. Los pacientes sometidos a plastías de duramadre fueron valorados previo a la cirugía con Tomografía y Resonancia Magnética donde era previsible la posibilidad de realizar plastía de duramadre con pericardio de bovino, ya que esta se observaba comprometida y existía la necesidad de sellar el defecto dural con un sustituto de la

duramadre como es el pericardio de bovino. A todos los pacientes se les informo de la necesidad de realizar el procedimiento advirtiéndoles de los riesgos y complicaciones del uso del material, obteniéndose de ellos y sus familiares el consentimiento informado entendido y aceptado por escrito.

Los pacientes en los cuales se utilizó el pericardio de bovino se les administró tratamiento antibiótico con cefalotina 1 gr cada 8hrs tres dosis y dexametazona 8 mg iv cada 8 hrs de cuatro a 6 días máximo, además de tener un seguimiento estrecho de su estado físico general y neurológico en el postoperatorio y hasta su egreso del hospital. En todos los pacientes se realizó seguimiento de imagen ya sea por Tomografía o Resonancia magnética. El seguimiento clínico se realizó en la consulta externa así como vía telefónica.

El pericardio de bovino se recolectó directamente en el centro de sacrificio, se le retiró toda la grasa, vasos y nervios para ser sumergido durante 14 días en glutaraldehído al 0.5% y posteriormente es inmerso en glutaraldehído al 2.5% por lo menos 24 hrs antes de su uso para ser lavado con solución salina por lo menos media hora antes de realizar la plastía. Las laminas de pericardio de bovino utilizadas fueron de diferente medida (5 x 5 cm. 5 x 8 cm. 6 x 10 cm. 8 x 10, 10 x 10 cm y 10 x 15 cm.)

HIPOTESIS.

El uso de pericardio de bovino en el cierre de duramadre en humanos, es un sustituto adecuado de tejidos autologos, ya que.

- 1) El índice de rechazo de los injertos es mínimo
- 2) El tratamiento de pericardio de bovino con técnica de esterilización sencilla ofrece una alta seguridad contra las infecciones.

- 3) La durabilidad del pericardio es comparable a la del tejido original
- 4) La adherencia al parenquima del injerto es mínima.
- 5) Tiene mínima toxicidad y antigenicidad.

RESULTADOS:

Del 5 de noviembre de 1998 al 15 de Noviembre de 1999 se realizaron 22 plastías de duramadre con pericardio de bovino en pacientes con diferentes enfermedades: 12 meningiomas, 2 meningosarcomas, 2 malformaciones de Chiari, 1 meduloblastoma, 1 schwannoma lumbar, 1 neurofibroma, 1 adenoma de Hipófisis, 1 metástasis cerebelosa, 1 ependimoma lumbar. Ninguno de los pacientes presento fístula de líquido cefalorraquídeo en el postoperatorio inmediato, mediato y tardío y ninguno presento datos de rechazo o infección con el pericardio de bovino. Todos los pacientes recibieron cefalotina 1 gr iv cada 8 hrs tres dosis y dexametasona 8 mg iv cada 8hrs de cuatro a 6 días como máximo dependiendo del edema cerebral postquirúrgico.

CONCLUSIONES

El pericardio de bovino constituye un magnifico material para emplearse en la plastía de la duramadre tanto por su bajo costo como por su buena tolerancia. El presente estudio demuestra la gran utilidad del pericardio de bovino preparado solo con glutaraldehido en dos diferentes concentraciones disminuyendo costos y volviéndolo accesible a los pacientes de bajos recursos económicos que ingresan al INNN. Además de que cumple con las condiciones básicas de un sustituto ideal de duramadre como son prevenir fístulas, no aumentar los riesgos de infección, mínima adhesión al tejido

cerebral, mínima reacción a cuerpo extraño y por último económico, disponible y fácil de aplicar.

ANTECEDENTES

Dentro de todos los procedimientos quirúrgicos, uno que es muy frecuente es la necesidad de realizar plastías de duramadre con el fin de sellar defectos de la misma que potencialmente pueden condicionar un aumento de la morbilidad postoperatoria como son las fístulas de LCR con las consecuentes infecciones y reoperaciones con un alto costo hospitalario y humano.

El uso de sustitutos para la duramadre, utilizados para plastías, ha implicado a diversos materiales:

- a) **Aloinjertos**, en los que se utiliza principalmente la fascia lata de muslo y pericraneo del mismo individuo, los cuales tiene la ventaja de un bajo índice de rechazo pero con el inconveniente de dejar otra herida quirúrgica con aumento de la morbilidad y en otras ocasiones el aloinjerto es insuficiente.

- b) **Duramadre Liofilizada de cadáver**, el cual tiene la ventaja de un bajo índice de rechazo pero el inconveniente de su difícil acceso, debiendo haber bancos especiales para la obtención de los mismos y la posible transmisión de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob y otros transmisibles como el VIH, hepatitis B y la tuberculosis. (1-4).

- c) **Xenoinjertos**, en los que se utilizan productos animales principalmente pericardio de bovino y ovinos, los cuales son previamente tratados para

cerebral, mínima reacción a cuerpo extraño y por último económico, disponible y fácil de aplicar.

ANTECEDENTES

Dentro de todos los procedimientos quirúrgicos, uno que es muy frecuente es la necesidad de realizar plastías de duramadre con el fin de sellar defectos de la misma que potencialmente pueden condicionar un aumento de la morbilidad postoperatoria como son las fístulas de LCR con las consecuentes infecciones y reoperaciones con un alto costo hospitalario y humano.

El uso de sustitutos para la duramadre, utilizados para plastías, ha implicado a diversos materiales:

- a) **Aloinjertos**, en los que se utiliza principalmente la fascia lata de muslo y pericraneo del mismo individuo, los cuales tiene la ventaja de un bajo índice de rechazo pero con el inconveniente de dejar otra herida quirúrgica con aumento de la morbilidad y en otras ocasiones el aloinjerto es insuficiente.

- b) **Duramadre Liofilizada de cadáver**, el cual tiene la ventaja de un bajo índice de rechazo pero el inconveniente de su difícil acceso, debiendo haber bancos especiales para la obtención de los mismos y la posible transmisión de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob y otros transmisibles como el VIH, hepatitis B y la tuberculosis. (1-4).

- c) **Xenoinjertos**, en los que se utilizan productos animales principalmente pericardio de bovino y ovinos, los cuales son previamente tratados para

disminuir su antigenicidad, toxicidad y respuesta a cuerpo extraño que tienen como ventaja su bajo costo y fácil acceso y no han demostrado relación con enfermedades transmisibles al ser humano (5-6)

- d) **Fotopolimerizados**, los cuales son materiales sintéticos con bajo potencial de alergenicidad y rechazo pero con alto costo lo cual limita su uso (7-9)

El sustituto de duramadre más utilizado es la fascia lata, este tejido tiene características diferentes en cuanto a su organización básica de las fibras de colágeno con respecto a la duramadre y el pericráneo.

Las fibras de colágeno de la fascia lata tiene tractos de fibras de colágeno que se orientan en forma paralela, en la duramadre la dirección de las fibras de colágena tienen diferente dirección y el pericardio de bovino presenta fibras de colágeno cruzadas (verticales y horizontales) en cada capa lo que le da una mayor resistencia en comparación con la fascia lata, el pericráneo e incluso que la propia duramadre.

Existen condiciones básicas sobre las características que debe tener un sustituto ideal de duramadre, entre las que están (6)

- a) Prevenir la Fístula
- b) No aumentar los riesgos de infección
- c) Mínima adhesión al tejido cerebral
- d) Mínima reacción a cuerpo extraño
- e) Económico, disponible y fácil de aplicar

El uso de estos materiales en modelos experimentales animales ha sido probado antes de su introducción en sujetos humanos, utilizando preferentemente conejos, gatos y perros como modelos idóneos por el fácil manejo de los mismos y resultados comparables en cuanto a la efectividad de los cierres de duramadre, (5-6). Con base a lo anterior en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía se realizó el primer estudio experimental para realizar plastías de duramadre con pericardio de bovino en conejos el cual se realizó en junio del 98. Se realizaron plastías de duramadre con pericardio de bovino a 15 conejos, los cuales cursaron sin fístula de líquido cefalorraquídeo o infección, de estos 10 fueron sacrificados 2 meses después de haber realizado la plastía encontrando al pericardio de bovino unido a la duramadre del conejo, sin adherencia al

parenquima cerebral y microscópicamente se observó discreto infiltrado linfocitario el cual es común en todo cuerpo extraño al organismo, pero sin existir evidencia de rechazo (células multinucleadas) este fenómeno se conoce como Tolerancia inmunológica. Los 5 conejos restantes se encuentran vivos para tener un seguimiento a largo plazo.

En dichos estudios se han realizado también comparaciones de costo-eficacia, presentando el uso del pericardio de bovino una ventaja substancial al compararse con otros materiales (5-6).

Uno de los pioneros a nivel mundial con más experiencia en el uso de Xenogertos es Parizek y Mericka quien hasta 1998 habían realizado más

de 2000 plastías de Duramadre con pericardio de bovino en Adultos y en niños con seguimiento de más de 10 años sin tener hasta la fecha ningún paciente relacionado con la enfermedad de Creutzfeldt- Jacob o VIH.(1,2,3,4)

INTRODUCCION

El uso de materiales animales para la realización de plastías de duramadre ha comprendido el empleo de pericardio de ovinos y bovinos los cuales son tratados mediante un proceso sencillo y posterior esterilización para su empleo directo en sujetos animales y humanos.

Las ventajas que estos materiales confieren sobre los aloinjertos implican la disminución de la morbilidad postoperatoria por evitar la presencia de una segunda herida quirúrgica con sus consecuentes riesgos de infección, además de tener un bajo costo por la abundancia de dichos materiales en comparación con los materiales sintéticos y los tejidos de cadáver que implican limitaciones importantes.

El uso de estos materiales en modelos experimentales animales ha sido probado antes de su introducción en sujetos humanos. Existen en la literatura múltiples estudios en los que se ha utilizado el pericardio de bovino para la realización de plastías de duramadre en humanos con resultados muy satisfactorios en cuanto a la aceptación del material y la prevención de fístulas de Líquido cefalorraquídeo (5,6)

de 2000 plastías de Duramadre con pericardio de bovino en Adultos y en niños con seguimiento de más de 10 años sin tener hasta la fecha ningún paciente relacionado con la enfermedad de Creutzfeldt- Jacob o VIH.(1,2,3,4)

INTRODUCCION

El uso de materiales animales para la realización de plastías de duramadre ha comprendido el empleo de pericardio de ovinos y bovinos los cuales son tratados mediante un proceso sencillo y posterior esterilización para su empleo directo en sujetos animales y humanos.

Las ventajas que estos materiales confieren sobre los aloinjertos implican la disminución de la morbilidad postoperatoria por evitar la presencia de una segunda herida quirúrgica con sus consecuentes riesgos de infección, además de tener un bajo costo por la abundancia de dichos materiales en comparación con los materiales sintéticos y los tejidos de cadáver que implican limitaciones importantes.

El uso de estos materiales en modelos experimentales animales ha sido probado antes de su introducción en sujetos humanos. Existen en la literatura múltiples estudios en los que se ha utilizado el pericardio de bovino para la realización de plastías de duramadre en humanos con resultados muy satisfactorios en cuanto a la aceptación del material y la prevención de fístulas de Líquido cefalorraquídeo (5,6)

Sabemos que existen enfermedades cerebrales (Neoplasias) que involucran las meninges en cualquier parte del encéfalo como los meningiomas y meningosarcomas que frecuentemente ocasionan pérdida de la duramadre

por consiguiente se necesita una plastía con la cual selle el defecto y se evite una fístula de líquido cefalorraquídeo que es de alto riesgo para ocasionar una meningitis que complicaría y prologaría el postoperatorio del paciente, pero también puede ser utilizado en plastías holgadas de duramadre así como en lesiones a nivel raquídeo donde se necesite sellar un defecto dural de origen neoplásico o traumático.

El pericardio de bovino por consiguiente es de gran utilidad para disminuir el riesgo de infección por fístula de líquido cefalorraquídeo además de disminuir los costos por una estancia hospitalaria corta sin olvidar que el pericardio de bovino es muy accesible para la mayoría de pacientes que ingresan al INNN los cuales son de un bajo nivel socioeconómico.

La gran ventaja del pericardio es su fácil obtención y sobre todo su método de preparación y almacenamiento que lo hacen un candidato ideal para utilizarlo como sustituto perfecto de la duramadre sin tener complicaciones a corto o largo plazo como infección o adherencia al parenquima cerebral o rechazo.

MATERIALES Y METODOS

De Noviembre de 1998 a la fecha se realiza en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía un estudio prospectivo longitudinal no aleatorizado en donde se seleccionaron pacientes con diversas patologías intracraneales en los que era previsible retirar amplias porciones de duramadre o efectuar plastías holgadas de la misma, con la consecuente necesidad de utilizar pericardio de bovino. El estudio se realizo en el INNN donde la mayor parte de los pacientes son de escasos recursos siendo imposible para ellos el acceso a materiales sintéticos.

Para el presente reporte se realizó un corte en Agosto de 1999. El pericardio de bovino se obtiene del ganado sacrificado con fines de consumo humano el cual se recolecta en un mismo centro de sacrificio, supervisado por el médico veterinario del INNN.

El pericardio se disecciona del miocardio separándolo en su totalidad y posteriormente se lava en solución salina estéril donde se retira grasa, vasos sanguíneos, fibras nerviosas posteriormente se sumerge en glutaraldehído al 0.5% por un lapso de 14 días a temperatura ambiente y en un sitio oscuro donde los rayos solares no incrementen los polímeros en el glutaraldehído, este tiempo es suficiente para fijar el tejido. Posteriormente se lava con solución salina y se sumerge en glutaraldehído al 2.5% al menos 24 horas previo a su utilización, tiempo suficiente para garantizar la destrucción de bacterias, hongos y virus (Parizek 1989, Anson 1996), a continuación se realizan cortes del pericardio para tener diferentes medidas de laminas de

pericardio de bovino (5x5 cm. 5 x 8 cm. 6 x 10 cm. 8 x 10cm. 10 x 10 cm. y 10 x 15 cm) de esta manera quedan listas las laminas de pericardio de bovino para realizar plastías de duramadre en el momento que se requiera. El pericardio de bovino se puede mantener por tiempo indefinido en glutaraldehido al 2.5% protegido de los rayos solares a temperatura ambiente.

Todos los pacientes en los que se realizo plastía de duramadre con pericardio de bovino se les comento de los riesgos y ventajas del procedimiento obteniendo el consentimiento informado entendido y aceptado del paciente y de los familiares de acuerdo a los lineamientos de Helsinki.

Hasta Noviembre de 1999 se cuenta con 22 pacientes en los cuales se realizo plastía de duramadre con pericardio de bovino de diferentes medidas, el procedimiento quirúrgico se realizo con técnica quirúrgica estéril y durante el procedimiento se utilizo como solución de irrigación solución fisiológica al .9% con un gramo de estreptomocina por litro. El rango de edad de los pacientes es de 15 a 73 años de los cuales 15 son mujeres y 7 hombres. Las patologías en las cuales se aplico la plastia de pericardio son 12 Meningiomas, 2 Meningosarcomas, 1 Meduloblastoma, 1 Schwannoma lumbar , 1 Neurofibroma, 1 Ependimoma lumbar, 2 Malformaciones de Chiari, 1 adenoma de hipofisis y 1 Metastasis cerebelosa.

En todos los pacientes se aplico cefalotina 1 gr iv cada 8 hrs tres dosis y dexametasona 8 mg iv cada 8hrs entre cuatro y seis días dependiendo del edema del tejido cerebral, la plastía se realizo a sello de agua utilizando Prolene del tres ceros realizando surgete anclado en 17 pacientes y en dos

pacientes solo se afronto el pericardio colocandolo entre el parenquima y la duramadre dejando al pericardio interpuesto 1.5 cm por debajo del reborde dural , en un paciente con diagnostico de meduloblastoma se coloco en la región suboccipital izquierda y en el otro paciente con diagnostico de meningioma se coloco pericardio en la región fronto temporal y piso anterior del lado izquierdo. A todos los pacientes se les realiza control con TC IRM entre dos y tres meses después de la cirugía además de tener seguimiento en la consulta externa.

RESULTADOS

Del 5 Noviembre de 1998 al 15 de Noviembre 1999 se seleccionaron 22 pacientes en los cuales era previsible la realización de plastía de duramadre con pericardio de bovino, estos pacientes ingresaron al servicio de neurocirugía donde se realizo historia clínica y se corrobora que no presentaran enfermedades crónico degenerativas como diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad reumática.

En todos los pacientes se tiene un seguimiento estricto ya sea en la consulta externa o vía telefónica, 3 pacientes cumplieron 12 meses, 2 once meses, 2 diez meses, 1 nueve meses, 1 ocho meses, 3 Siete meses, 6 seis meses, 1 Cuatro meses y 3 un mes.

Todos los pacientes recibieron tratamiento con cefalotina 1 gr iv cada 8hrs tres dosis como profiláctico además de administrarse dexametasona 8 mg iv cada 8 hrs entre tres y seis días dependiendo del grado de edema cerebral, durante el periodo postoperatorio que en promedio fue de 7 días ninguno de los pacientes presentaron fiebre. Todos los pacientes fueron valorados entre

pacientes solo se afronto el pericardio colocandolo entre el parenquima y la duramadre dejando al pericardio interpuesto 1.5 cm por debajo del reborde dural , en un paciente con diagnostico de meduloblastoma se coloco en la región suboccipital izquierda y en el otro paciente con diagnostico de meningioma se coloco pericardio en la región fronto temporal y piso anterior del lado izquierdo. A todos los pacientes se les realiza control con TC IRM entre dos y tres meses después de la cirugía además de tener seguimiento en la consulta externa.

RESULTADOS

Del 5 Noviembre de 1998 al 15 de Noviembre 1999 se seleccionaron 22 pacientes en los cuales era previsible la realización de plastía de duramadre con pericardio de bovino, estos pacientes ingresaron al servicio de neurocirugía donde se realizo historia clínica y se corrobora que no presentaran enfermedades crónico degenerativas como diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad reumática.

En todos los pacientes se tiene un seguimiento estricto ya sea en la consulta externa o vía telefónica, 3 pacientes cumplieron 12 meses, 2 once meses, 2 diez meses, 1 nueve meses, 1 ocho meses, 3 Siete meses, 6 seis meses, 1 Cuatro meses y 3 un mes.

Todos los pacientes recibieron tratamiento con cefalotina 1 gr iv cada 8hrs tres dosis como profiláctico además de administrarse dexametasona 8 mg iv cada 8 hrs entre tres y seis días dependiendo del grado de edema cerebral, durante el periodo postoperatorio que en promedio fue de 7 días ninguno de los pacientes presentaron fiebre. Todos los pacientes fueron valorados entre

tres semanas y un mes después de la plastía y ninguno de ellos mostró datos de infección o signos de rechazo al pericardio en el área adyacente a la plastía, ya que en 12 pacientes después de realizar la plastía se dejaron sin hueso de los cuales 7 fueron supratentoriales y 4 infratentoriales o suboccipitales, además en tres pacientes la plastía de duramadre con pericardio de bovino se realizó en región toracolumbar dejando al pericardio de bovino en contacto directo con la masa muscular prevertebral sin tener ninguna complicación. Hasta Noviembre de 1999 ninguno de los pacientes ha presentado fístula de líquido cefalorraquídeo o datos de infección, a todos los pacientes se les ha realizado estudios de imagen de control (Resonancia magnética o Tomografía) donde se ha demostrado interfase entre el pericardio y el parenquima cerebral sin datos de adherencia o retracción, además hasta el momento en ninguno de los pacientes que tienen entre 12 y 6 meses de seguimiento se han observado calcificaciones en el pericardio. En dos pacientes no se realizó sutura del pericardio a la duramadre debido a que el parenquima cerebral se encontraba muy edematizado y los bordes de la duramadre no eran adecuados, en ellos solo se afrontó el pericardio entre la dura y el parenquima cerebral sin presentar fístula de líquido cefalorraquídeo. (el tamaño de las laminas de pericardio de bovino utilizadas y las características generales de los pacientes se describen en la tabla número 1)

DISCUSION

En un importante grupo de pacientes neuroquirúrgicos es necesario retirar la duramadre por encontrarse invadida por el tumor subyacente, esto sucede

tres semanas y un mes después de la plastía y ninguno de ellos mostró datos de infección o signos de rechazo al pericardio en el área adyacente a la plastía, ya que en 12 pacientes después de realizar la plastía se dejaron sin hueso de los cuales 7 fueron supratentoriales y 4 infratentoriales o suboccipitales, además en tres pacientes la plastía de duramadre con pericardio de bovino se realizó en región toracolumbar dejando al pericardio de bovino en contacto directo con la masa muscular prevertebral sin tener ninguna complicación. Hasta Noviembre de 1999 ninguno de los pacientes ha presentado fístula de líquido cefalorraquídeo o datos de infección, a todos los pacientes se les ha realizado estudios de imagen de control (Resonancia magnética o Tomografía) donde se ha demostrado interfase entre el pericardio y el parenquima cerebral sin datos de adherencia o retracción, además hasta el momento en ninguno de los pacientes que tienen entre 12 y 6 meses de seguimiento se han observado calcificaciones en el pericardio. En dos pacientes no se realizó sutura del pericardio a la duramadre debido a que el parenquima cerebral se encontraba muy edematizado y los bordes de la duramadre no eran adecuados, en ellos solo se afrontó el pericardio entre la dura y el parenquima cerebral sin presentar fístula de líquido cefalorraquídeo. (el tamaño de las laminas de pericardio de bovino utilizadas y las características generales de los pacientes se describen en la tabla número 1)

DISCUSION

En un importante grupo de pacientes neuroquirúrgicos es necesario retirar la duramadre por encontrarse invadida por el tumor subyacente, esto sucede

principalmente en los meningiomas de gran tamaño cercanos a la convexidad y en los del ala menor del esfenoides. En otras ocasiones el edema cerebral produce herniación del encéfalo, lo que obliga a retirar el colgajo óseo y ampliar la cobertura del encéfalo, situación similar ocurre en cirugías de la fosa posterior en que la dura se lacera al despegarla del hueso y si esta no se cierra puede producir fístula de líquido cefalorraquídeo con consecuente infección.

Es por ello que el cierre de la duramadre es un precepto básico de la neurocirugía, aunque el tejido lógico a emplear es la duramadre obtenida de cadáver que es difícil de obtener, además de que algunas enfermedades por virus o priones relacionadas con el injerto de este tejido ha limitado su uso. El tejido homólogo como el pericráneo y la fascia lata son muy útiles, pero frecuentemente no se encuentran en buenas condiciones por la edad del paciente o las características de la craneotomía o el defecto dural es muy grande que el tejido homólogo no es suficiente para sellar el defecto dural. El uso de materiales plásticos tiene los riesgos de rechazo y/o colonización.

En nuestra opinión un material biológico como el pericardio de bovino ofrece múltiples ventajas como son su fácil obtención, su esterilización sencilla y su buena tolerancia.

En una revisión de la literatura se comprobó que este material ha tenido un amplio uso primero en prótesis de válvulas cardiacas y posteriormente en plastías de duramadre pero siempre con diferentes métodos de esterilización, por lo que preferimos tener nuestra propia experiencia experimental y clínica con un método sencillo de esterilización.

Como ya se comento anteriormente se realizo un primer estudio experimental con 15 conejos a los cuales se les realizo plastía de duramadre con pericardio de bovino, de los 15 conejos operados ninguno presento fístula de liquido cefalorraquídeo, infección o rechazo. 10 conejos fueron sacrificados dos meses después de la cirugía para estudio histopatológico del injerto y la reacción del parenquima cerebral encontrándose discreto infiltrado linfocitario conocido como tolerancia inmunológica, además se demostró la no adherencia del pericardio de bovino al parenquima cerebral.

Con estos antecedentes se inicio un estudio clínico prospectivo no aleatorizado donde se realizaron 22 plastías de duramadre con pericardio de bovino obteniendo excelentes resultados. Sin embargo aun así es posible que algún caso pudiera presentar rechazo o infección como sucede con todos los materiales empleados por lo que su uso deberá ser informado y aceptado por los pacientes en los que sea previsible y necesario realizar plastía de duramadre con pericardio de bovino.

CONCLUSIONES

En nuestra opinión el pericardio de bovino constituye un magnifico elemento para emplearse en la plastía de duramadre tanto por su bajo costo como por su magnifica tolerancia. El presente estudio pone de manifiesto la gran utilidad del pericardio fijado y esterilizado solo con glutaraldehido en dos diferentes concentraciones disminuyendo costos en la utilización de un sustituto de duramadre además puede ser utilizado en las diferentes neoplasias que involucran la duramadre donde es necesario realizar una plastía a sello de agua para evitar fístula de liquido cefalorraquídeo siendo el pericardio un material que cumple con los preceptos básicos de un sustituto ideal de duramadre.

Como ya se comento anteriormente se realizo un primer estudio experimental con 15 conejos a los cuales se les realizo plastía de duramadre con pericardio de bovino, de los 15 conejos operados ninguno presento fístula de liquido cefalorraquídeo, infección o rechazo. 10 conejos fueron sacrificados dos meses después de la cirugía para estudio histopatológico del injerto y la reacción del parenquima cerebral encontrándose discreto infiltrado linfocitario conocido como tolerancia inmunológica, además se demostró la no adherencia del pericardio de bovino al parenquima cerebral.

Con estos antecedentes se inicio un estudio clínico prospectivo no aleatorizado donde se realizaron 22 plastías de duramadre con pericardio de bovino obteniendo excelentes resultados. Sin embargo aun así es posible que algún caso pudiera presentar rechazo o infección como sucede con todos los materiales empleados por lo que su uso deberá ser informado y aceptado por los pacientes en los que sea previsible y necesario realizar plastía de duramadre con pericardio de bovino.

CONCLUSIONES

En nuestra opinión el pericardio de bovino constituye un magnifico elemento para emplearse en la plastía de duramadre tanto por su bajo costo como por su magnifica tolerancia. El presente estudio pone de manifiesto la gran utilidad del pericardio fijado y esterilizado solo con glutaraldehido en dos diferentes concentraciones disminuyendo costos en la utilización de un sustituto de duramadre además puede ser utilizado en las diferentes neoplasias que involucran la duramadre donde es necesario realizar una plastía a sello de agua para evitar fístula de liquido cefalorraquídeo siendo el pericardio un material que cumple con los preceptos básicos de un sustituto ideal de duramadre.

CASOS ESPECIALES

El primer paciente al cual se le realizó plastía de duramadre con pericardio de bovino es una paciente de 51 años de edad con el antecedente de haber padecido a los 5 años de edad tija en la región fronto parietal bilateral recibiendo radioterapia en dicha región. Ingresa con el antecedente de cefalea bifrontal que no cede a los analgésicos y en la exploración neurológica se observa fondo de ojo con papiledema, se realiza resonancia magnética observándose lesión en región frontoparietal bilateral compatible con meningioma interhemisferico , la paciente se opera el 5 de Noviembre de 1998. El meningioma se encontraba infiltrando la duramadre por lo que se realizó una resección importante de duramadre dejando un defecto dural de aproximadamente 8 x 10 cm. Y debido a la ausencia de pericráneo, se procedió a colocar pericardio de bovino suturado con prolene del tres ceros súrgete anclado a sello de agua además se dejó sin hueso por el edema cerebral que se observaba después de la resección del meningioma. Se tiene una resonancia de control del día 21 de Abril de 1999 donde se observa pericardio de bovino protegiendo al tejido cerebral sin datos de colecciones quísticas o adherencia. (Paciente # 1).

Paciente femenino de 52 años de edad la cual presenta malformación de Chiari tipo I con un quiste subaracnoideo que comprime dorsalmente la unión bulbo cervical dando en la paciente alteración de la sensibilidad propioceptiva por compresión de cordones posteriores, la paciente se opera el 12 de Enero de 1999 realizando una craneotomía suboccipital bilateral ampliando el agujero magno y posteriormente realizando plastía holgada de duramadre con pericardio de

bovino de 5 x 5 cm. Suturado con prolene del tres ceros súrgete anclado a sello de agua, en la resonancia de control del 5 de marzo de 1999 se observa ausencia de quiste y cisterna magna de mayor tamaño, la paciente se encuentra sin alteraciones de la sensibilidad propioceptiva.(Paciente # 6).

Paciente del sexo femenino de 43 años de edad la cual se interviene quirúrgicamente el día 28 de Enero de 1999 por presentar lesión frontotemporal izquierda cortical de unos 3 x 5 cm que infiltra la duramadre, se realiza resección de la lesión que involucra la duramadre de unos 5 x 5 cm. Posteriormente realizamos plastía de duramadre con pericardio de bovino, el diagnóstico histopatológico es de un meningosarcoma por lo que se envía a la paciente a radioterapia teniendo control por la consulta externa, 8 meses después de la cirugía acude con datos de hipertensión endocránea y la tomografía de cráneo del día 31 de Julio de 1999 muestra recidiva tumoral, se reinterviene quirúrgicamente el 9 de Agosto de 1999 observando macroscópicamente al pericardio de bovino suturado a la duramadre sin adherencia a la corteza cerebral, el meningosarcoma infiltra duramadre adyacente al pericardio de bovino por lo que se realizó una resección de unos 8 x 10 cm de duramadre infiltrada por neoplasia junto con el pericardio utilizado en la primera cirugía. Debido a un defecto dural importante se volvió a utilizar pericardio de bovino para sellar el defecto dural, en esta segunda plastía la paciente no presenta datos de infección, rechazo a cuerpo extraño o fístula de líquido cefalorraquídeo la paciente continua en control por la consulta externa.

Masculino de 73 años de edad ingresa al servicio de Neurocirugía con el diagnóstico de meningioma frontotemporal derecho, el paciente es operado el día 6 de Abril de 1999 realizando exéresis total de la lesión con duramadre infiltrada dejando un gran defecto dural de aproximadamente 10 x 15 cm. Debido a la gran resección los bordes de la duramadre no se suturó al pericardio de bovino dejándolo solo afrontado entre el tejido cerebral y el hueso por debajo de este aproximadamente 1.5 cm. A pesar de no cerrar a sello de agua el defecto dural el paciente no presentó fístula de líquido cefalorraquídeo, y continúa asistiendo a la consulta externa sin tener hasta el momento datos de infección o rechazo al pericardio de bovino.

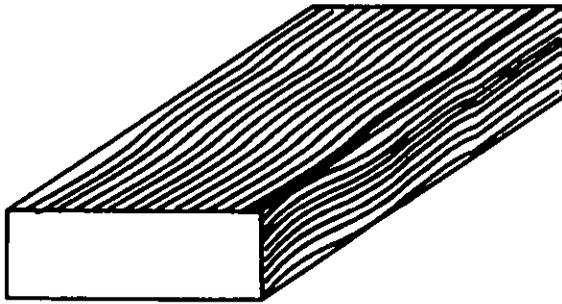
Femenino de 60 años con diagnóstico de Schwannoma Lumbar (L3-L5) se operó el día 3 de Junio de 1999 realizando laminectomía bilateral de L3-L5, además de exéresis total del Schwannoma, se realizó una plastía de duramadre con pericardio de bovino de 10 x 10 cm a sello de agua dejando en contacto al pericardio con la médula espinal hacia el canal raquídeo y con los músculos paravertebrales dorsalmente, tres semanas después se interviene para fijación de la columna lumbar con barras metálicas observando que el pericardio se encuentra sin colecciones y sin ocasionar datos de reacción a cuerpo extraño, durante su internamiento la paciente no presentó fiebre ni datos de fístula de líquido cefalorraquídeo. La paciente continúa en control con una evolución satisfactoria.

CARACTERISTICAS CLINICAS DE LOS 19 PACIENTES CON PLASTIA DE PERICARDIO DE BOVINO

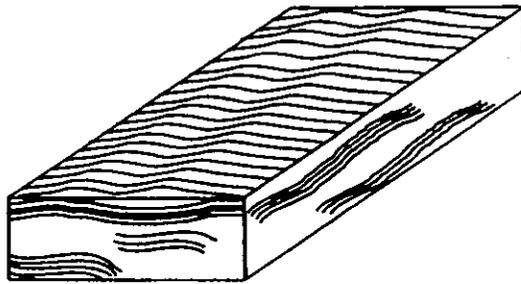
Paciente / No	Edad/ Sexo	Diagnostico	Cirugia	Medida del Pericardio	Complicaciones	Resultados	Fecha
1	51/ Fem	Meningioma	Craniectomía Descompresiva Frontoparietal Bile- teral/ Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	5-Nov-98
2	32/Masc	Meduloblastoma	Craniectomía subocci- pital bilateral/Resección	5 x 8 cm	Ninguna	Excelente	11-Nov-98
3	28/ Masc	Meningioma	Craniectomía Descompresiva Frontal Bilateral Resección	10 x 10 cm	Ninguna	Excelente	18-Nov-98
4	23/Fem	Adenoma Hipofisario	Craniectomía Frontal Bilateral Resección	10 x 15 cm.	Ninguna	Excelente	3-Dic-98
5	32/Fem	Meningiosarcoma	Craniectomía Descompresiva Frontoparietal Bile- teral/ Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	12-Dic-99
6	52/Fem	Malformación de Chiari	Craniectomía suboccipital bilete- ral/plastia otgada	5 x 5 cm.	Ninguna	Excelente	12-Ene-99
7	43/Fem	Meningiosarcoma	Cranectomía Fronto- Temporal izquierda Resección	5x5 cm	Ninguna	Excelente	28-Ene-99
8	15/Masc	Malformación de Chiari	Craniectomía suboccipital bilete- ral/plastia otgada	5 x 5 cm.	Ninguna	Excelente	4-Feb-99
9	43/Fem	Meningioma	Cranectomía Frontal Bilateral Resección	10 x 15 cm.	Ninguna	Excelente	16-Mar-99
10	73/Masc	Meningioma	Cranectomía Fronto- Temporal derecha Resección	10 x 15 cm.	Ninguna	Excelente	6-Abr-99
11	71/Masc	Meningioma	Cranectomía Fronto- Temporal izquierda Resección	10 x 15 cm.	Ninguna	Excelente	7-Abr-99

CARACTERISTICAS CLINICAS DE LOS 19 PACIENTES CON PLASTIA DE PERICARDIO DE BOVINO

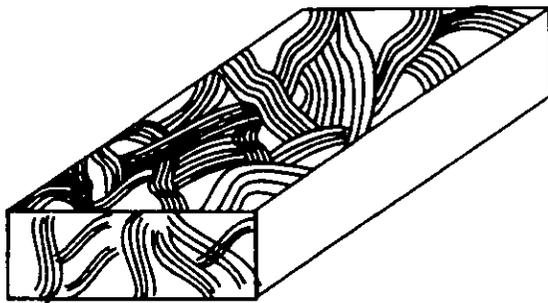
12	42/Masc	Meningioma	Craniectomia Fronto- Temporal izquierda Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	27-Abr-99
13	60/Fem	Schwannoma L3-L5	Laminectomia Resección	10 x 10 cm	Ninguna	Excelente	3-Jun-99
14	54/Fem	Ependimoma L2-L5	Laminectomia Resección	10 x 10 cm	Ninguna	Excelente	4-Jun-99
15	38/Fem	Metastasis Pulmonar Cerebelosa	Craniectomia suboccipital bilate- ral/plectis oigada Resección	6 x 10 cm	Ninguna	Excelente	4-Jun-99
16	53/Masc	Meningioma	Craniectomia Frontal Bilateral Resección	10 x 10 cm	Ninguna	Excelente	1-Jun-99
17	34/Masc	Neurofibroma T8-T10	Laminectomia Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	1-Jul-99
18	37/Masc	Meningioma	Craniectomia Fronto- Temporal izquierda Resección	6 x 10 cm	Ninguna	Excelente	30-Jun-99
19	32/Fem	Meningioma	Craniectomia Fronto- Temporal izquierda Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	15-Jun-99
20	70/Fem	Meningioma	Craniectomia Fronto- Temporal izquierda Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	13-Oct-99
21	51/Fem	Meningioma	Craniectomia Fronto- Temporo orbitaria derecha Resección	8 x 10 cm	Ninguna	Excelente	19-Oct-99
22	61/Masc	Meningioma	Craniectomia Fronto Temporal derecha	5 x 5 cm	Ninguna	Excelente	26-Oct-99



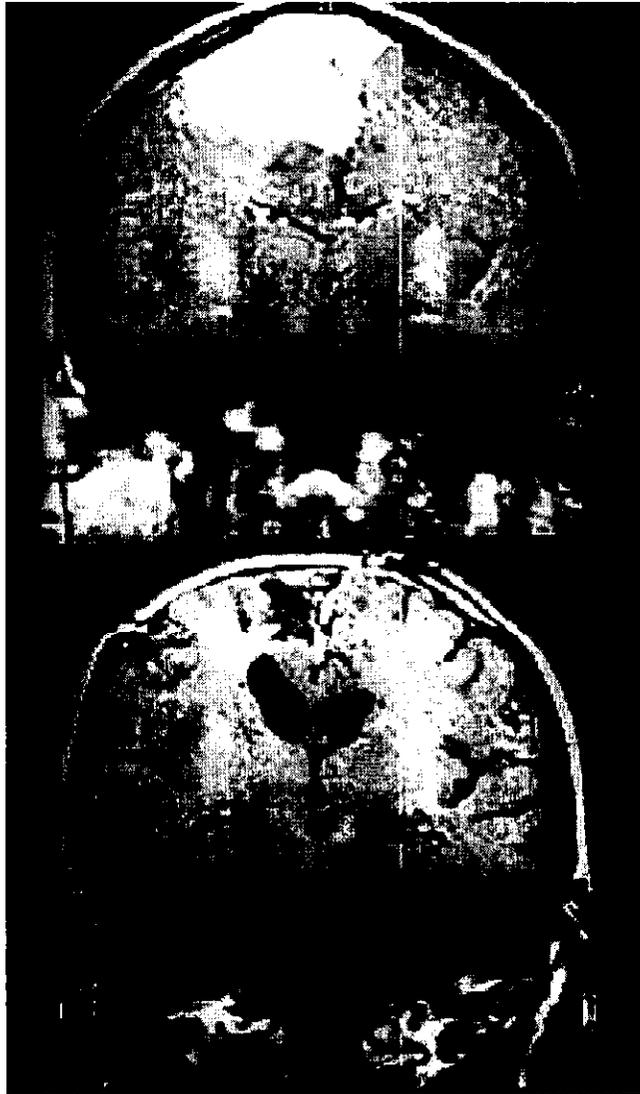
**FASCIA.- MUESTRA FIBRAS DE COLAGENO
DISPUESTAS EN UNA SOLA DIRECCION.**



**DURA MADRE.- MUESTRA FIBRAS DE COLAGENO
DISPUESTAS EN DIFERENTES DIRECCIONES
(LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL)**



PERICARDIO.- MUESTRA FIBRAS Y TRAYECTOS DE COLAGENO EN DIFERENTES DIRECCIONES (LONGITUDINAL, TRANSVERSAL Y VERTICAL).



Fotografía muestra el primer paciente en el cual se realizo plastia de duramadre con pericardio de bovino se observa una lesiòn parasagital (Meningioma) del lado derecho que involucra la duramadre y el seno sagital superior. Cuatro meses despues se realiza resoanancia magnètica de control observàndose el pericardio sin adherencia a la corteza cerebral ni al tejido cèlular subcutaneo

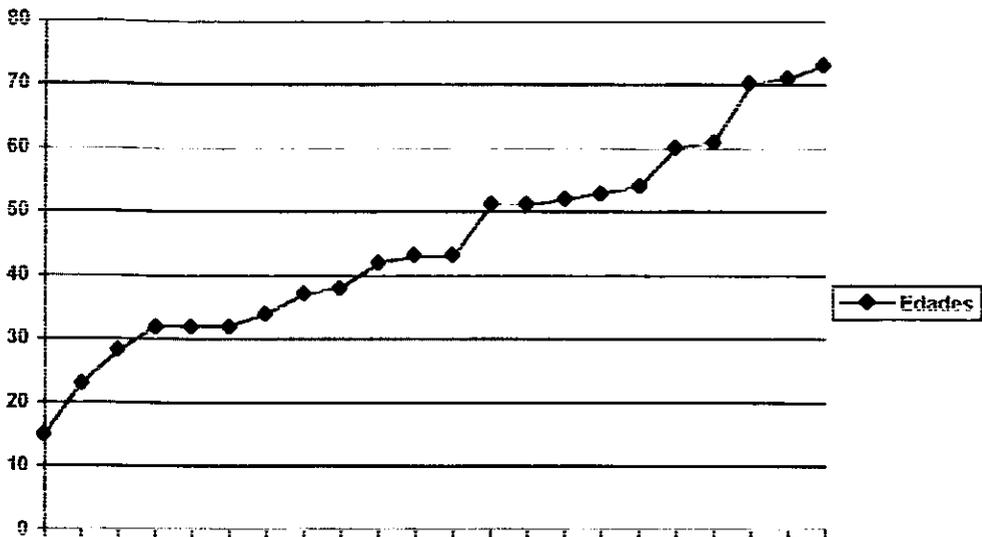


Paciente con malformación de Chiari que presenta un quiste subaracnoideo en la unión bulbo cervical, se realizó craneotomía suboccipital y plastia de duramadre con pericardio de bovino. Tres meses después se realiza resonancia magnética observándose resolución del quiste sin compresión en la unión bulbo medular y el pericardio sin adherencia a la corteza cerebelosa ni a la unión bulbo cervical.

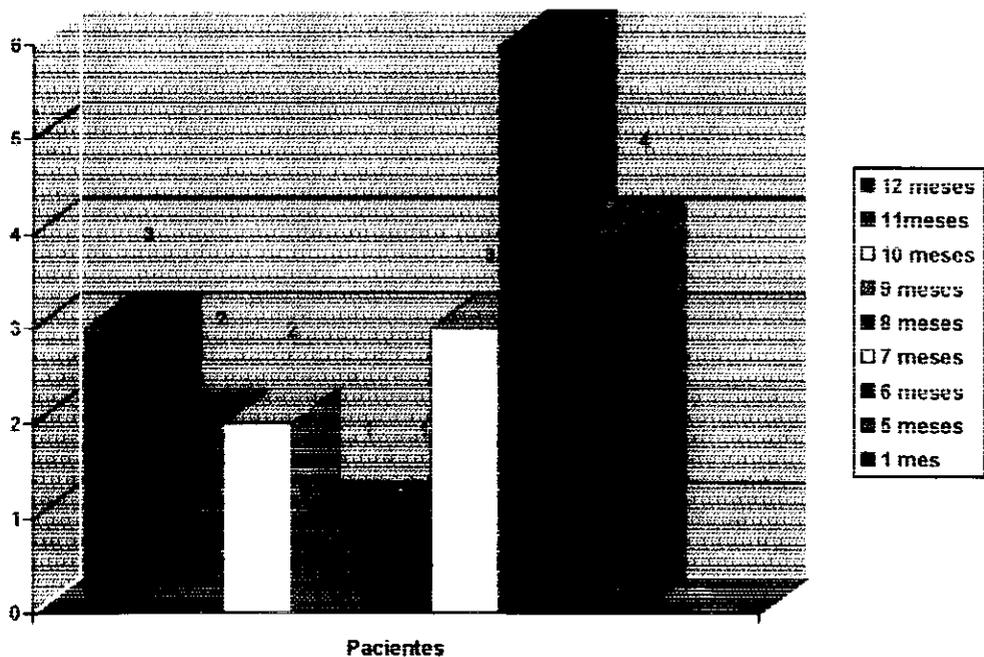


Paciente femenino de 38 años de edad con meningioma del surco olfatorio que comprime el sistema ventricular, tálamo y mesencéfalo, además involucra duramadre del piso anterior y polo frontal, se realizó retiro de la lesión y duramadre infiltrada, tres meses después se realiza resonancia magnética observándose al sistema ventricular, tálamo y mesencéfalo sin compresión. El pericardio se observa cubriendo el defecto dural además de interfase entre la corteza y el pericardio.

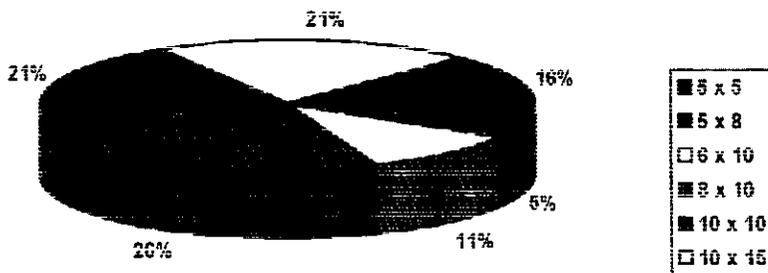
Distribución por edades



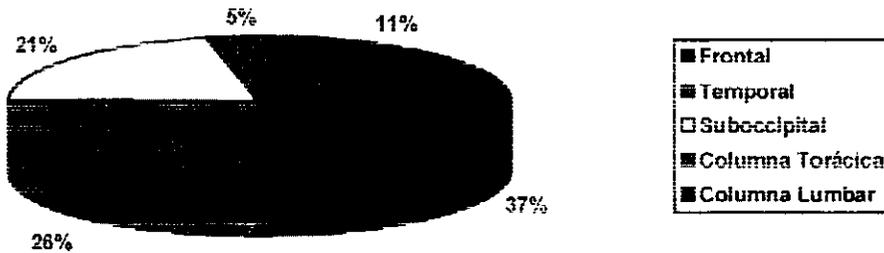
Seguimiento de los pacientes por meses



Distribución de plastia por dimensiones



Distribución Anatómica de las plastias



Referencias

- 1) Cantore GP, Guidetti B, Delfini R. Neurosurgical use of human dura mater sterilized by gamma rays and stored in alcohol: long-term results. *J Neurosurg* 66:93-95, 1987.
- 2) Laun A, Tonn JC, Jerusalem C. Comparative study of lyophilized human dura mater and lyophilized bovine pericardium as dural substitute in Neurosurgery. *Acta Neurochir* 107:16-21, 1990.
- 3) Mac Farlane MR, Symon L. Lyophilized dura mater: Experimental implantation and extended clinical neurosurgery use. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 42:854-858, 1979.
- 4) Masullo C, Pocchiari M, Macchi G. Transmission of CJ by dural cadaveric graft. *J Neurosurg* 71:954-955, 1989.
- 5) Parizek J, Husek Z, Mericka P, Tera J, Nemecek S, et al. Ovine Pericardium: A new material for duraplasty. *J Neurosurg* 84:508-513, 1996.
- 6) Anson JA, Marchand EP. Bovine Pericardium for Dural Grafts: Clinical Results in 35 Patients, *Neurosurgery* 39:764-768, 1996.
- 7) Alleyne C, Cawley M, Barrow D, Poff B, Powell M, et al. Efficacy and biocompatibility of a photopolymerized, synthetic, absorbable hydrogel as a dural sealant in a canine craniotomy model. *J Neurosurg* 88:308-313, 1998
- 8) Cohen AR, Aleksic S, Ransohioff J. Inflammatory reaction to synthetic dural substitute. *J Neurosurg* 70:633-635, 1989.
- 9) Mello LR, Feltrin L, Fontes Neto P, Ferraz F. Duraplasty with biosynthetic cellulose: an experimental study. *J Neurosurg* 86:143-150, 1997.
- 10) Budka H, Aguzzi A, Brown P, Brucher JM, Collinge J. Tissue Handling in Suspected Creutzfeldt-Jakob Disease (CJD) and Other Human Spongiform Encephalopathies (Prion Diseases). *Brain Pathology* 5: 319-322, 1995.
- 11) J. Sotelo, M.D. R. Pérez, V.D. Girdledb Arteritomy: A Method to Increase the Arterail Lumen. *Vascular Surgery* July / August. 1993 447- 454.
- 12) Mario Alonso MD. Cuauhtemoc Gil Ortiz MD. Uso de Pericardio de bovino para plastia de duramadre en conejos. Presentado en el Congreso mexicano de cirugía neurologica Julio 1999 y Congress Neurological Surgeons Boston Noviembre 1999.

**ESTA TESIS HA DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**