

11211 5



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"

RECONSTRUCCIÓN DEL CONTORNO ÓSEO EN DEFECTOS
CRANEOFACIALES EN CONEJOS BLANCOS NUEVA ZELANDA,
CON HOMOIJERTO ÓSEO FIJADO CON CIANOACRILATO
COMPARADO CON AUTOINJERTO ÓSEO FIJADO CON ALAMBRE.
ESTUDIO EXPERIMENTAL

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

PRESENTA

DR. JOSÉ CERVANTES GUADARRAMA

ASESORES:
DR. JESÚS CUENCA PARDO
DR. CARLOS DE JESÚS ÁLVAREZ DÍAZ

289977





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.

Febrero de 2001.

Dr. Guillermo Redondo AquinoJefe de la División de Educación Médica e Investigación
Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
Instituto Mexicano del Seguro Social

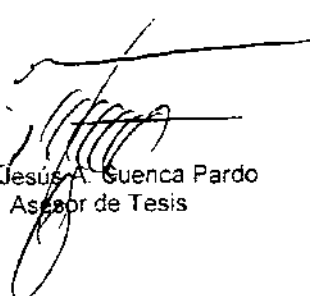
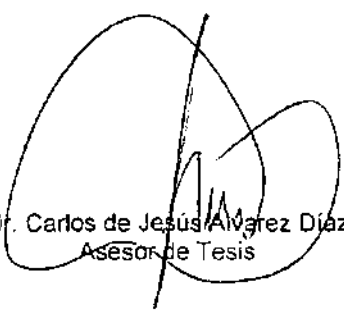
Presente:

Estimado doctor Redondo:

Por medio de la presente nos permitimos informar a Usted que habiendo sido designados Asesores del proyecto de investigación de tesis titulado:

**"RECONSTRUCCIÓN DEL CONTORNO ÓSEO EN DEFECTOS CRANEOFACIALES
EN CONEJOS BLANCOS NUEVA ZELANDA, CON HOMOIINJERTO ÓSEO FIJADO
CON CIANOACRILATO, COMPARADO CON AUTOINJERTO ÓSEO FIJADO CON
ALAMBRE. ESTUDIO EXPERIMENTAL"**Presentado por el doctor **José Cervantes Guadarrama**, procedimos a la evaluación del desarrollo del mismo, concluyendo que el trabajo de investigación se encuentra satisfactoriamente concluido y es de aprobarse por reunir los requisitos que exigen los Estatutos Universitarios.

Atentamente


Dr. Jesús A. Guenca Pardo
Asesor de Tesis
Dr. Carlos de Jesús Álvarez Díaz
Asesor de Tesis

Febrero de 2001.

**FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Presente:

A Quien corresponda:

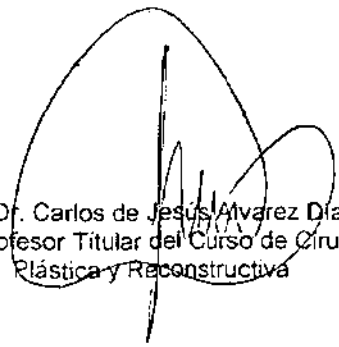
Los que suscriben, doctores Carlos de Jesús Álvarez Díaz, Profesor Titular del curso de Cirugía Plástica y Reconstructiva y Guillermo Redondo Aquino, Jefe de la División de Educación Médica e Investigación del Hospital de Traumatología "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del Instituto Mexicano del Seguro Social, autorizamos el Trabajo de Investigación:

**"RECONSTRUCCIÓN DEL CONTORNO ÓSEO EN DEFECTOS CRANEOFACIALES
EN CONEJOS BLANCOS NUEVA ZELANDA, CON HOMOIENJERTO ÓSEO FIJADO
CON CIANOACRILATO, COMPARADO CON AUTOENJERTO ÓSEO FIJADO CON
ALAMBRE. ESTUDIO EXPERIMENTAL"**

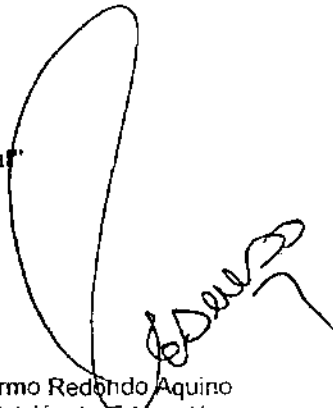
Tesis que presenta el doctor José Cervantes Guadarrama, para obtener el Diploma de la especialidad de Cirugía Plástica y Reconstructiva, por considerar que se encuentra debidamente terminado.

Sin otro particular nos despedimos de Usted.

Atentamente

"Seguridad y Solidaridad Social"

Dr. Carlos de Jesús Álvarez Díaz
Profesor Titular del Curso de Cirugía
Plástica y Reconstructiva



Dr. Guillermo Redondo Aquino
Jefe de la División de Educación e
Investigación Médica

"RECONSTRUCCIÓN DEL CONTORNO ÓSEO EN DEFECTOS CRANEOFACIALES EN CÓNEJOS BLANCOS NUEVA ZELANDA, CON HOMOIJERTO ÓSEO FIJADO CON CIANOACRILATO, COMPARADO CON AUTOINJERTO ÓSEO FIJADO CON ALAMBRE. ESTUDIO EXPERIMENTAL"

DIRECTOR: DR. RAFAEL RODRÍGUEZ CABRERA

PROFESOR TITULAR: DR. CARLOS DE JESÚS ALVAREZ DÍAZ

PROFESOR ADJUNTO: DR. JESÚS A. CUENCA PARDO

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN: DR. GUILLERMO REDONDO AQUINO

JEFE DE EDUCACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN: DR. ROBERTO LEOBARDO PALAPA GARCÍA

ASESORES: DR. JESÚS A. CUENCA PARDO
DR. CARLOS DE JESÚS ALVAREZ DÍAZ

PRESENTA

DR. JOSÉ CERVANTES GUADARRAMA

IMSS
HOSPITAL DE TRATAMIENTO
VICTORIO DE LA FUENTE
JEFATURA DE DIVISIÓN
EDUCACIÓN MÉDICA
E INVESTIGACIONES

Facultad de Medicina
Sec. de Serv. Escolares
MAR 5 2001
Unidad de Servicios Escolares
IMU do (Posgrado)

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme la dicha que representa llegar a este momento.

A mi Padre, Por darme la vida y con ella la oportunidad de ser quien soy.

A mis Hermanos, Por su apoyo incondicional, en especial a Manuel por ser hermano, amigo y compañero.

A mi esposa Ivett y a mi hija Naomi, Por ser la inspiración, fuerza y apoyo en mi vida.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Al Dr. Carlos de Jesús Álvarez Díaz

Profesor titular del curso de cirugía plástica y reconstructiva y Asesor de tesis:

Con gran admiración por su entrega total, para mejorar cada día la calidad académica y cultural de todos y cada uno de los que nos honramos de ser sus alumnos.

Al Dr. Jesús Cuenca Pardo.

Profesor adjunto y asesor de tesis.

Por su ejemplar dedicación docente, e incansable afán por compartir con sus alumnos las ideas y experiencias quirúrgicas que posee.

Dr. Rubén Adulcín Gómez.

Jefe de Bioterio. Unidad de control técnico de insumos de la Delegación 1 Noroeste del D.F. IMSS.

Por su participación en la elaboración de este trabajo, en particular a su equipo de trabajo.

Al Dr. Rafael Andrade Cruz

Jefe del Departamento de Anatomía Patológica. Hospital de Ginecobstetricia 3-A, IMSS

Por su invaluable ayuda y participación en el desarrollo de este trabajo.

A la Dra. Carmen Moreno Vera, por su amistad incondicional y apoyo para la elaboración de este trabajo.

INDICE

AUTORIZACIONES	2
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE	7
ANTECEDENTES	8
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVOS	16
MATERIAL Y MÉTODO	17
RESULTADOS	22
DISCUSIÓN	26
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	31

ANTECEDENTES.

Embriológicamente el hueso se origina del mesénquima por medio de un proceso fisiológico de osificación intramembranosa o endocondral. La osificación endocondral requiere de un modelo cartilaginoso que es reemplazado por tejido óseo, que al diferenciarse se organiza y forma hueso compacto y esponjoso. La osificación membranosa no requiere de un precursor cartilaginoso, las células mesenquimatosas de la membrana se diferencian directamente y se mineraliza formando tejido óseo.

La composición de tejido óseo está dada por material orgánico en el 35%, y los elementos que lo forman son la colágena, matriz intracelular que a su vez está formada por ácido hialurónico, condroitin sulfato, células osteogénicas (osteoblastos, osteocitos y osteoclastos), y en el 65% por minerales, como calcio, fósforo y pequeñas cantidades pero significativas de sodio, potasio, magnesio, cloro, carbono y otros minerales.

El injerto óseo inicia su vascularización en los primeros tres días y en su totalidad a las dos semanas. Los vasos sanguíneos pueden provenir del tejido blando, periostio o hueso adyacente. Los mecanismos de integración del injerto se efectúa por osteoinducción, que traduce

cuando el injerto óseo activa factores relacionados con su composición y mayor probabilidad por componentes de la matriz ósea, como la proteína morfogenética, que induce la actividad osteogénica, y osteoconducción, cuando el injerto provee de un esqueleto que sirve como una malla sobre la cual hay desarrollo de vasos sanguíneos, depósitos de tejido óseo y simultáneamente se presenta reabsorción de tejido óseo muerto.

Radiológicamente la difracción de los componentes minerales del hueso observados corresponde a cristales de fosfato de calcio con una configuración tridimensional similares a los formados en la hidroxiapatita. Este último es el mineral más difundido en la naturaleza y es un constituyente importante de la biosfera. Químicamente se representa por 10 átomos de calcio, seis de fosfato y dos hidroxilos. La estructura exacta de su disposición en el tejido óseo se desconoce.^{1,3}

En las deformidades craneofaciales, como craneosinostosis, fisuras faciales y traumatismos o tumores, se ha reportado el uso de injertos óseos para su reconstrucción, con la finalidad de dar volumen y una configuración específica. En los casos con defectos amplios, en los que se requiere una mayor cantidad de injertos, se ha utilizado diferentes sitios donadores, homoinjertos o material aloplástico.^{4,5}

Los principios quirúrgicos de reconstrucción craneofacial incluyen la reparación primaria con incisiones ocultas, exposición amplia de los segmentos óseos afectados, reemplazo del hueso perdido o inútil con injertos óseos y fijación de los mismos con alambre de acero inoxidable, miniplacas y tornillos, así como la restauración de los tejidos blandos, para obtener buenos resultados funcionales y estéticos.^{4,5}

Las investigaciones sobre el comportamiento de los injertos óseos así como de sus sustitutos, ha permitido tener un mayor conocimiento acerca de su manejo, resultado y pronóstico a largo plazo, brindando la oportunidad de una mejor utilización de estos recursos. Con la introducción del injerto óseo primario como reemplazo por pérdida o daño óseo en la corrección de deficiencia del contorno, se han reducido notablemente las deformidades secundarias, cicatrización y contracción de los tejidos blandos. Los injertos óseos autógenos de la tabla externa son los más utilizados.¹⁻⁵

La antigenicidad del homoinjerto es mayor y su integración es menor, por lo que tiene una limitación clínica; sin embargo, se justifica su utilización cuando se carece de sitios donadores de hueso autógeno.^{2, 3} Kasanjian,³⁻⁶ describe cuatro principios para los injertos óseos, que son: aporte sanguíneo adecuado en el lecho receptor, contacto óseo injerto-receptor, fijación estable y tener un lecho receptor sin contaminación.

Existen muchos factores interrelacionados que influyen en la formación de materiales sustitutos de los injertos óseos, para facilitar la regeneración de tejido óseo y a su vez sirvan como un sistema precursor de crecimiento y factores inductores óseos, propiedades que deben considerarse en términos de los requerimientos funcionales de su aplicación clínica.

La respuesta biológica asociada con la incorporación y la biodegradación necesita ser entendida para el uso juicioso del material sustituto. Las cerámicas sintéticas se diferencian de los minerales óseos naturales en muchos factores importantes de la composición química, estructura, mecánica y propiedades biológicas, útil para el uso racional de las estructuras inorgánicas óseas como un sistema precursor de drogas y otros agentes.⁷ En la literatura existen descripciones de materiales sintéticos utilizados como sustitutos de tejido óseo o como materiales de aumento del contorno óseo, como la hidroxiapatita, cianoacrilato, metilmetacrilato, proplast y silicón.^{7,8}

El concepto de materiales biodegradables fue introducido por primera vez en 1977 por Miller,⁹ con el uso de polilactatos y poliglicolatos. A partir de 1987, se han llevado a cabo numerosos estudios de investigación enfocados a materiales absorbibles, principalmente

polímeros, como el ácido poliglicólico, poliacético y la polidioxanona, con aplicaciones en cirugía ortopédica y maxilofacial.¹⁰

En 1949, Ardis,¹¹ sintetizó por primera vez los cianoacrilatos, por medio de reacción de formaldehído con alquil cianoacetato, para obtener un prepolímero que despolimerizado por calor destila el monómero líquido. Con esto es posible la preparación de diferentes compuestos de cianoacrilato por alteración del grupo alcóxicarbonil. La Unión Soviética y Europa fueron los pioneros en el uso de cianoacrilato en adhesión ósea, comenzando con el uso de Ciacrin y etilcianoacrilato en 1963, con adecuada bioadhesión y cicatrización de las fracturas en animales de laboratorio.¹² El metilcianoacrilato utilizado por Eastman,¹³ fue el primer cianoacrilato usado en forma clínica, seguida por sus homólogos, particularmente el isobutil-cianoacrilato (Bucrilato) y ciano-butil-acrilato (Histoacryl). Los adhesivos tisulares de cianoacrilato se desarrollaron en 1949 y sus aplicaciones quirúrgicas hasta 1959. Se han utilizado en varias disciplinas médicas, que incluyen cirugía general y vascular, oftalmología, radiología, neurocirugía, odontología, otorrinolaringología y cirugía plástica. El adhesivo es efectivo en la mayor parte de las superficies tisulares a temperatura corporal, se distribuye de manera uniforme y rápidamente sobre las superficies, se polimeriza en pocos segundos y su adhesión es duradera.¹⁴

El butil 2 cianoacrilato fue utilizado en la fijación cantal medial por medio de un botón cartilaginoso en animales de experimentación, encontrando una fuerte fijación del canto, así como presencia aumentada de colágena, fibrosis y osteoblastos reactivos entre el tendón cantal y el hueso, sugestivos de osteogénesis.¹⁵ El cianoacrilato se ha utilizado en la fijación de falanges osteotomizadas de cadáveres humanos adultos, encontrando una fijación comparable con el uso de clavillos de Kirschner.¹⁶

Para ser tolerado biológicamente, un agente adhesivo tiene que reunir como requisito, el ser inerte, no tóxico, no carcinogénico, no teratogénico, adherirse a superficies húmedas, permitir la cicatrización, ser esterilizable, económico y de fácil manejo, al menos tanto como la osteosíntesis convencional. Tsachenko y Rutski,¹⁷ reportan que los cianoacrilatos son biodegradables en forma completa y permiten una cicatrización adecuada con mínima reacción; su toxicidad está en relación con el grado de degradación y es inversa a la longitud de la cadena. Se pueden preparar diferentes compuestos de cianoacrilatos a partir de distintos alquilocianoacetatos, variando la cadena hidrocarbonada del grupo alcoxicarbonilo. El propilcianoacrilato se considera un derivado de cadena corta y a partir del butilcianoacrilato, de cadena larga.¹⁵

El uso de adhesivos tisulares en cirugía se ha estudiado cerca de tres décadas en sus diferentes aplicaciones, que incluyen la adhesión tisular y cierre de heridas, embolización vascular, hemostasia, cierre de fístula cerebroespinal, en la aplicación de injertos cutáneas, reparación de lesiones tendinosas y nerviosas, reparación de fístulas conjuntivales y perforaciones corneales, y en trasplante de pelo.^{8, 18,19} El monómero butil o cianoacrilato para uso médico (*Medical grade*), es el único aprobado en los Estados Unidos por la administración de alimentos y medicamentos (FDA). Por el contrario, los adhesivos con cianoacrilato disponibles en forma comercial pueden contener los monómeros metil o etil, que son más tóxicos.¹⁸

Amarante,²⁰ comparó en forma experimental el cianobutilacrilato contra placas metálicas y tornillos en un modelo animal, sin encontrar diferencias estadísticas de la máxima tensión a la cual los fragmentos se separaron y los estudios histológicos revelaron unión entre los fragmentos adheridos y concluyó que los adhesivos pueden tener un papel primordial en cirugía, pudiendo transpolar su utilización en fracturas simples y fracturas conminutas. Shermak y cols,¹⁹⁻²¹ reportan que el butil-2-cianoacrilato no solo puede tener uso como adhesivo, sino como promotor del crecimiento óseo.

JUSTIFICACIÓN

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, se atienden pacientes con fisuras faciales, craneosinostosis, tumores en cara, cráneo y fracturas faciales, que requieren de reconstrucción craneofacial. El tratamiento que se utiliza se basa en la cirugía craneofacial, que incluye incisiones ocultas, exposición amplia de la zona afectada, retiro del material óseo destruido o inútil, reducción y fijación anatómica con miniplacas de titanio y colocación de injertos óseos. De estos últimos, los más utilizados son de origen autógeno procedentes de la tabla externa del cráneo y sirven para dar volumen y contorno. Cuando los defectos son muy grandes, las zonas donadoras son insuficiente, se dificulta el moldeado por la dureza de la tabla externa, lo que limita la configuración anatómica completa del contorno. En estos casos se utilizan injertos homogéneos o material aloplástico.

Los adhesivos tisulares se han utilizado en forma experimental para la fijación de falanges osteotomizadas y fijación de fracturas faciales.

OBJETIVOS

Determinar la diferencia en la reconstrucción del contorno, representada por restauración anatómica y permanencia del implante, así como de complicaciones, de defectos óseos craneofaciales en conejos blancos Nueva Zelanda, al utilizar injerto óseo homogéneo fijado con cianoacrilato, en comparación con injerto óseo autógeno fijado con alambre.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio experimental en la Unidad de Control Técnico de Insumos del Instituto Mexicano del Seguro Social, que incluyó 11 conejos blancos Nueva Zelanda de 6 meses de edad, con peso de 2500 a 3800 g. (3252 \pm 505), en el periodo comprendido de mayo a noviembre de 2000; a los que se les reconstruyó el contorno craneofacial, previas osteotomías a nivel del arco cigomático para crear un defecto óseo de 0.5 x 1.0 cm.

Del hueso parietal del cráneo de un conejo sacrificado, se tomó el tejido óseo, se esterilizó en autoclave por 30 minutos y se microfragmentó para utilizarlo como homoinjerto.

Area experimental.

- Previa preparación del área quirúrgica, bajo anestesia general con Ketamina (35mgs/Kg) y Tiopental sódico (5-7mgs/Kg), se infiltró con solución de Klein a nivel del arco cigomático, se incidió a 0.5 cm por debajo del párpado inferior, por disección subperióstica se expuso y



Figura 1. Exposición del defecto

se realizaron osteotomías para crear el defecto óseo. (Figura 1)



Figura 2. Aplicación del homoinjerto



Figura 3. Reconstrucción del contorno

Se utilizó los microfragmentos de homoinjerto óseo hasta restaurar el defecto, aplicando en el centro y la periferia 0.2 a 0.3 mL de adhesivo tisular (cianoacrilato) hasta reconstruir el contorno craneofacial. (Figuras 2 y 3)

Area control.

Al defecto óseo creado del lado contrario al área experimental, se utilizó autoinjerto óseo, que se remodeló de acuerdo con las dimensiones del defecto y se fijó con alambre de acero inoxidable 3-0. (Figuras

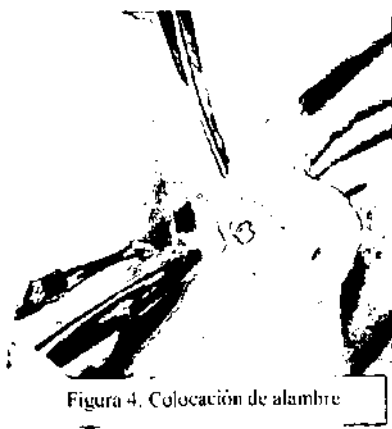


Figura 4. Colocación de alambre

4 a 6)



Figura 5. Fijación del autoinjerto con alambre



Figura 6. Restauración del contorno

En ambas áreas se reposicionó el periostio y se cerró la piel con nylon 4-0.

Se registró el tiempo de duración del procedimiento en cada una de las áreas reconstruidas. Todos los conejos se manejaron con Oxitetraciclina amp. 25 mg como dosis única, Metamizol 250 mg dosis única y se aplicó Emucina líquida en el sitio de la intervención como antiséptico.



Figura 7. Aspecto macroscópico del área control

A los 90 y 150 días se sacrificó a los conejos bajo anestesia general con Tiopental sódico con una dosis total de 28 mg se valoró

la restauración del contorno así como la permanencia macroscópica. (Figuras 7 y 8)



Figura 8. Aspecto macroscópico del área experimental

Después se tomó muestra de las áreas para su estudio histopatológico.

El manejo histopatológico consistió en la fijación de las muestras con formol al 10%

durante 24 horas, descalcificación con ácido nítrico durante 3 a 5 días, lavado con solución salina durante 4 a 8 horas para eliminar las sales, inclusión de las muestras en bloques de parafina, para realizar cortes de 4 a 5 micras y tinción de las preparaciones con Hematoxilina y Eosina.

Los resultados se ponderaron de acuerdo con una escala análoga de Likert:

Para la restauración del contorno:

- 1.- Sin restauración.
- 2.- Mínima restauración.
- 3.- Moderada restauración.
- 4.- Casi completa restauración.
- 5.- Completa restauración.

Para permanencia macroscópica:

- 1.- Ausencia en la permanencia.

- 2.- Mínima permanencia.
- 3.- Moderada permanencia.
- 4.- Permanencia casi completa.
- 5.- Permanencia completa.

La permanencia microscópica se valoró como:

- 1.- Con permanencia
- 2.- Sin permanencia

Para reconstrucción total del contorno, se basó en la sumatoria de restauración del contorno, permanencia macroscópica y microscópica, valorándose como:

Mala reconstrucción = 2 a 4

Moderada reconstrucción = 5 a 7

Buena reconstrucción = 8 a 10

Para analizar los resultados se utilizó medidas de tendencia central y dispersión. Para la significancia estadística de la diferencia del manejo se utilizó t Student y χ^2 .

RESULTADOS

Del total de 11 conejos utilizados, se trabajó ambos arcos cigomáticos haciendo un total de 22 áreas trabajadas de las cuales 4 del lado derecho y 7 del izquierdo fueron para el área experimental (Grupo 1) y 7 del lado derecho y 4 del izquierdo para el área control (Grupo 2).

El tiempo del procedimiento quirúrgico para el Grupo 1 fue de 188 a 420 seg. (280.82 ± 66.52). En el Grupo 2 fue de 422 a 660 seg. (495.91 ± 71.67), con una diferencia entre ambos grupos de 214.09 seg. ($p < 0.001$)

La cantidad utilizada de adhesivo tisular (cianoacrilato) fue de 0.2 a 0.3 mL (0.22 ± 0.03).

La restauración del contorno para el Grupo 1 fue de 3 a 5 (4 ± 0.77). En el Grupo 2 fue de 4 a 5 (4.91 ± 0.30); con una diferencia de 0.91 ($p < 0.002$).

La permanencia macroscópica del injerto, en el Grupo 1 fue de 4 a 5 (4.91 ± 0.30) y en el Grupo 2 de 5 (5.00 ± 0), con una diferencia de 0.09 ($p < 0.3$).

La reconstrucción del contorno, en el Grupo 1 fue de 7 a 10 (8.91 ± 0.94) y en el Grupo 2 de 9 a 10 (9.91 ± 0.30) con una diferencia de 1 ($p < 0.003$).

En tiempo de evolución a los 3 meses, la reconstrucción del contorno para el Grupo 1 fue de 7 a 10 (8 ± 1) y en el Grupo 2, de 9 a 10 (10 ± 0) con una diferencia de 2 ($p < 0.02$). A los 5 meses, la reconstrucción del contorno para el Grupo 1 fue de 8 a 10 (9.38 ± 0.74) y en el Grupo 2, de 9 a 10 (9.88 ± 0.35) con una diferencia de 0.5 ($p < 0.1$).

En ninguno de los grupos se presentaron complicaciones.

En el estudio histológico de la muestra del material utilizado se observaron láminas de tejido óseo compacto con fragmentos pequeños calcificados; no se observó rastros del adhesivo tisular (cianoacrilato) empleado. (Figura 9)

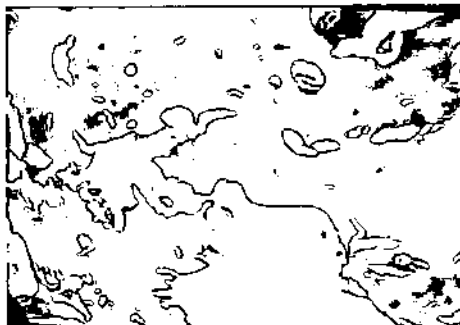


Figura 9. Homoinjerto con cianoacrilato



Figura 10. Integración del autoinjerto

En las muestras revisadas de las áreas control se observó láminas de tejido óseo compacto bien formado, sin notarse transición entre el tejido injertado y el sitio receptor; también se observó

actividad celular mínima predominantemente de células linfoides, con vascularidad normal en las trabéculas óseas. (Figura 10)

En el grupo de 3 meses, en las muestras revisadas del área experimental se observó tejido óseo receptor de características normales, fragmentos de tejido óseo rodeado por infiltrado inflamatorio agudo (predominantemente polimorfonucleares) y crónico (predominio linfocitario y células plasmáticas), también se observó fragmentación del tejido injertado calcificado con células gigantes multinucleadas, sin interferencia o reacción importante entre el material utilizado y el sitio receptor y persistencia del material utilizado sin que se observara vascularidad ni daño tisular adyacente. (Figura 11)

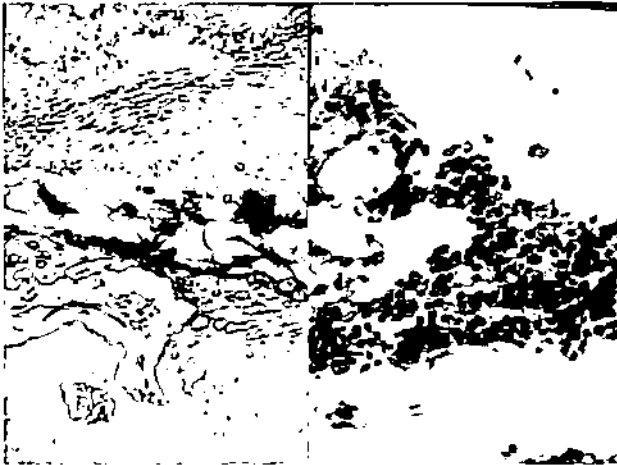


Figura 11. Homoinjerto con cianoacrilato a los 3 meses de evolución. Izquierda: imagen panorámica. Derecha: acercamiento

En las muestras que correspondieron al grupo de 5 meses se observó láminas de tejido óseo compacto, con mínima reacción inflamatoria de predominio linfocítico, ausencia de células gigantes multinucleadas, con el material utilizado conservado y adherido al sitio receptor, buena

vascularidad y formación de puentes de osificación entre las trabéculas óseas receptoras. (Figura 12)



Figura 12. Homoinjerto fijado con cianoacrilato a los 5 meses de evolución. Izquierda: imagen panorámica con formación de puentes oseos y osificación. Derecha: acercamiento

DISCUSION

En las deformidades craneofaciales, se ha reportado el uso de injertos óseos para su reconstrucción, con la finalidad de dar volumen y configuración específica. En los casos con defectos amplios se han utilizado homoinjertos o material aloplástico.^{4,5} En nuestro estudio la combinación de homoinjerto óseo multifragmentado y cianoacrilato para la reconstrucción de un defecto craneofacial artificial a nivel del arco cigomatico, nos permitió restablecer el volumen y la configuración específica en condiciones similares al arco cigomatico contralateral, el que se reconstruyó con autoinjerto.

La utilización de los homoinjertos está limitada por su antigenicidad e integración limitada; sin embargo, se justifica su utilización cuando se carece de sitios donadores.²⁻⁸ En nuestro estudio se utilizó homoinjerto óseo multifragmentado fijado con cianoacrilato, lo que permitió una integración a los cinco meses de evolución, demostrando su utilidad en los procedimientos de reconstrucción craneofacial. Al fragmentar el injerto y dar la oportunidad de que éste se ponga en contacto con el lecho receptor, se permite un mayor contacto y mejor integración. La utilización del cianoacrilato para su fijación no interfiere en el proceso antes mencionado.

El cianoacrilato se ha utilizado con diferentes fines dentro de la cirugía y documentado en estudios su toxicidad.^{4, 21} Se ha utilizado en forma experimental en la fijación de falanges y metacarpianos en cadáveres humanos adultos,¹⁶ encontrando una fijación comparable con el uso de clavos de Kirschner. Se ha utilizado en la fijación cantal media,¹⁵ encontrando una fuerte fijación del canto, así como presencia de colágeno, fibrosis y osteoblastos entre el tendón cantal y el hueso, sugestivo de osteogénesis. Otros estudios,¹⁷⁻²¹ han demostrado que el cianoacrilato se biodegrada en forma completa, permitiendo una cicatrización adecuada con mínima reacción y toxicidad local y sistémica. En nuestro estudio se demostró que el cianoacrilato produce una reacción inflamatoria de mínima a moderada sin condicionar daño tisular, que una vez absorbido, permitió la integración del material óseo utilizado. En los cortes histológicos de las muestras revisadas a los cinco meses de evolución, se observó puentes de osificación.

Los reportes que se obtuvieron con la utilización de autoinjerto óseo, muestran que es el mejor método de reconstrucción craneofacial. En nuestro estudio se demuestra la utilidad del homoinjerto óseo fijado con cianoacrilato en la reconstrucción de defectos craneo-faciales, al ser un procedimiento que técnicamente facilita la colocación del material en el sitio del defecto, disminuyendo el tiempo quirúrgico, así como la

morbilidad, al no requerir de un área donadora, además de no presentar rechazo.

El método de elección para la reconstrucción de defectos craneofaciales es la utilización de autoinjertos óseos obtenidos de la tabla externa, lo que implica instrumental especializado, disponibilidad de la zona donadora, una cantidad limitada de injerto, morbilidad potencial del área donadora (como perforaciones de la duramadre y hemorragias intracraneanas), además de la dificultad en la plasticidad del injerto. En nuestro estudio encontramos que el homoinjerto óseo tuvo una completa restauración del contorno con osteogénesis, demostrándose que el tiempo en el procedimiento utilizando autoinjerto es significativamente mayor comparado con el homoinjerto óseo fijado con cianoacrilato, de tal manera que este proceso es mucho más simplificado y tiene menos riesgos.

CONCLUSIONES

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

La utilización de homoinjerto óseo microfragmentado y fijado con cianoacrilato para la reconstrucción de defectos óseos craneofaciales en conejos blanco Nueva Zelanda permitió la restauración anatómica y la permanencia a cinco meses de evolución, en forma similar a la obtenida con autoinjerto óseo.

No encontramos diferencias en la presentación de complicaciones al utilizar homoinjerto óseo microfragmentado fijado con cianoacrilato al compararlo con la utilización de autoinjerto óseo en la reconstrucción de defectos óseos craneofaciales en conejos blanco Nueva Zelanda; sin embargo, hubo diferencia de 214 segundos en el tiempo utilizado para el procedimiento quirúrgico a favor de la reconstrucción con homoinjerto con cianoacrilato. ($p < 0.001$)

Al revisar la evolución en cuanto a la permanencia macro y microscópica durante los primeros tres meses, se encontró una diferencia a favor del grupo control, ya que el contorno se restableció y fue evidente la osteogénesis, mientras que en el grupo experimental, a pesar de mantener el contorno, no se encontraron manifestaciones histológicas de osificación ni puentes óseos. No obstante en todos los animales sacrificados al quinto mes de evolución, el restablecimiento del

contorno se mantuvo e histológicamente se encontró osificación y formación de puentes óseos.

El empleo de homoinjerto óseo fijado con cianoacrilato para la reconstrucción de defectos craneofaciales, en nuestro estudio resultó ser un procedimiento fácil que restablece el contorno, acorta el tiempo del procedimiento quirúrgico y permite resultados similares a los obtenidos utilizando autoinjerto. El empleo de cianoacrilato para la fijación de homoinjerto óseo no interfirió en la integración, ya que se encontró osteogenesis en los conejos sacrificados al quinto mes, sin encontrar daño tisular. Por tal motivo este procedimiento puede ser utilizado en la reconstrucción de defectos óseos en humanos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Manson PN. Traumatismo de la cara. En: Mc Carthy J. Cirugía Plástica: La cara. Buenos Aires Argentina: Panamericana 1992; pp. 1-268.
2. Salver KE. Bone and its transplantation. Symposium on basic science in plastic surgery Saint Louis: Mosby 1976. Tomo 15, pp. 224-37.
3. Cutting CB. J Mc Carthy JG. Repair and Grafting of bone. En: Mc Carthy J. Cirugía Plástica: Principios Generales. Buenos Aires Argentina: Panamericana 1992;pp.583-629.
4. Manson PN. Facial bone healing and bone grafts. Clin Plast Surg 1994; 21: 331-348.
5. Rod J, Rohrich MD and Kris B. Shewmake MD Evolving concepts of Craniomaxillofacial fracture management. Clin Plast Surg 1992;19: 1-10.
6. Marks MW. Fundamentals of Plastic Surgery. Philadelphia: WB Saunders Co 1997:73-77.
7. Spector M. Anorganic bovine bone and ceramic analogs of bone mineral as implants to facilitate bone regeneration. Clin Plast Surg 1994;21: 437-444.
8. Barry L. Eppley Alloplastic implantation. Plast Reconstr Surg 1999; 104: 1761-1783.
9. Gourlay J. Rice RM. Biocompatibility testing of polymers in vivo implantation studies. J Biomed Mater Res 1978; 12:219.
10. Bos RRM. Beering G. Degradation of and tissues reaction to biodegradable Poly (L-Lactide) for use as internal fixation of fractures a study in rats. Biomaterials 1991; 12:32.
11. Matsutomo J. Haardaway RM. Pani Kc. Japanese Tissue Adhesive in Surgery of Internal Organs. Am Surg 1968; 34:263-267.
12. Kosko Pl. Upper lid blepharoplasty: Skin closure achieved whitth Butil-2-Cyanoacrylate Ophthalmic Surg 1981; 12:424-25.

13. Ronis MI. Review of cyanoacrylate tissue glues with emphasis in their Otorhinolaryngological applications. *Laryngoscope* 1984; 94:210-13.
14. Quatela VC. Effects of cyanoacrylate tissue adhesives on cartilage graft viability *Laryngoscope* 1993;107:7.
15. Rubio-Arias L. Alvarez-Díaz CJ. Oropeza-Morales JR. Estudio experimental de la tenodesis del tendón cantal medial *Cir Plast* 1999; 9:53-63.
16. Santiago LM. Cuenca-Pardo J. Alvarez-Díaz CJ. Biomecánica de la fijación en falanges: Comparación entre cianoacrilato y clavillos de K. *Cir Plast* 1996; 6:45-48.
17. Weber SC. Chapman. Adhesives in orthopaedic surgery. *Clin Orthop* 1984; 191:249-61.
18. Valenzuela SL. Comparación entre material de sutura de nylon y cianoacrilato para el cierre de heridas cutáneas. *Cir Plast* 1995; 5(2): 53-6.
19. Shermak MA. Manson PN. Fixation of the craniofacial skeleton with Butyl-2-Cyanoacrylate and its effects on histotoxicity and healing. *Plast Reconstr Surg* 1998; 102: 309-18.
20. Yaremchuk M. Experimental studies addressing rigid fixation in craniofacial surgery. *Clin Plast Surg* 1994;21:4.
21. Kamer F. Histoacryl. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989; 115:193-97.