

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**CONSOLIDACION DE FRACTURAS CON
SUSTITUTO HETEROLOGO**

Estudio experimental realizado en 15 sujetos
(Canis vulgaris) de un año de edad
mes de Octubre 1992 al mes de
Mayo 1993. Guatemala.

T E S I S

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la
Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala.

P O R

RONALD STUARDO GARCIA ORANTES

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, MAYO DE 1993.

DL
05
T(6696)

Tesis

Guatemala, mayo de 1993.

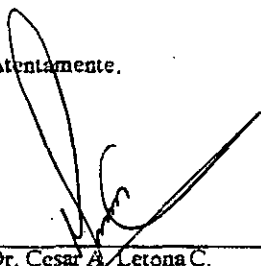
Doctor(a):
Coordinador Docente Administrativo de Tesis.
Facultad de Medicina
USAC

Estimado(a) Doctor(a):

Por medio de la presente me permito informarle que asesoré el informe final de tesis del Bachiller Ronald Suardo García Orantes, Carnet No. 8512431 cuyo título es "ESTUDIO EXPERIMENTAL DE CONSOLIDACION DE FRACTURAS CON SUSTITUTO HETEROLOGO". Estudio que fue realizado y patrocinado en su totalidad por el estudiante.

Creo que dicho estudio cumple con los requisitos establecidos, teniendo la validez de una investigación científica.

Atentamente,



Dr. Cesar A. Letona C.

César Adolfo Letona Calderón
MEDICO Y CIRUJANO
Col. No. 4811

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Guatemala, mayo de 1993

Doctor(a):
Coordinador Docente Administrativo de Tesis
Facultad de Medicina
USAC

Estimado(a) Doctor(a):

Por medio de la presente me permito informarle que revise el informe final de tesis del Bachiller Ronald Stuardo Garcia Orantes, Carnet No. 8512431, cuyo titulo es "ESTUDIO EXPERIMENTAL DE CONSOLIDACION DE FRACTURAS CON SUSTITUTO HETEROLOGO". Estudio que fue realizado y patrocinado en su totalidad por el estudiante.

Creo que dicho estudio cumple con los requisitos establecidos, teniendo la validez de una investigación científica.

Atentamente,

Dr. CARLOS ALVARADO DUMAS
MEDICO Y CIRUJANO
COL. No. 1947


Dr. Carlos Alvarado Dumas

Guatemala, mayo 1993.

Doctor(a):
Coordinador docente administrativo de tesis.
Facultad de Medicina.
USAC.

Estimado(a) Doctor(a)

Por medio de la presente nos permitimos saludarles, y a la vez comunicarles, que tuvimos a bien interpretar las radiografías del trabajo de tesis titulado "**ESTUDIO EXPERIMENTAL CON SUSTITUTO HETEROLOGO**". Presentado por el Bachiller Ronald Stuardo Garcia Orantes. El cual consta de tres grupos de radiografía de perros.

Por lo que ha solicitud del interesado se le extiende el informe respectivo, y se adjunta esta certificación.

Sin haber más que hacer constar.



Dr. Juan Carlos Pellecer.

RADIOLOGO

Dr. Just. Carlos Pellecer

Médico y Cirujano

Colegiado 7,112



Dr. Edgar Eduardo Lara M.

RADIOLOGO.

Dr. Edgar Eduardo Lara M.

Médico y Cirujano
Colegiado 7,112



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 18 de mayo
DIF-068-93

de 1993

Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las Ciencias
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: BACHILLER RONALD STUARDO GARCIA
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos
ORANTES Carnet No. 85-12431
completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
"CONSOLIDACION DE FRACTURAS CON SUSTITUTO HETEROLOGO"

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica del mismo, por lo que firmamos conformes:

Asesor
Firma y sello personal

Cesar Adolfo Letona Calderón
MEDICO Y CIRUJANO
C.M. No. 4811

Firma del estudiante

Dr. Carlos Alvarado Dumas
MEDICO Y CIRUJANO
C.M. No. 1962

Revisor
Firma y sello

Registro Personal 3003

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

HACE CONSTAR QUE :

El Bachiller: RONALD STUARDO GARCIA ORANTES

Carnet Universitario No. 85-12431

Previo a optar al Título de Médico Cirujano, en su Examen General
Público ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
"CONSOLIDACION DE FRACTURAS CON SUSTITUTO METEOROLOGO"

Avalado por el asesor y el revisor, por lo que se emite la presente

ORDEN

DE IMPRESION


Guatemala, día de Mayo

de 1993

Dr. Edgar R. de León Barrios
Por Unidad de

Dr. Raúl M. Castillo Rodas
Director del Centro de Investigaciones
de las Ciencias de la Salud

IMPRIMASE :


Dr. León Ernesto Cabrera Franco
AÑO

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA:

Tengo la honra de someter a vuestro docto criterio mi tesis de investidura; el juicio que sobre ella forméis no dudo que estará amparado por la benevolencia que os distingue.

El trabajo que cúmpleme presentar a vuestra consideración es únicamente síntesis aplicada de conocimientos adquiridos en el Alma-Mater, así como de experiencias obtenidas y trabajos realizados en nuestro medio quirúrgico.

En esta ocasión quiero consignar mi gratitud al Dr. Carlos Alvarado Dumas y Dr. César Letona -Maestros ex-cathedra- bajo cuyo patrocinio científico y supervisión pude realizar el presente trabajo.

A vosotros, Dignos Miembros de la Honorable Junta Directiva, el testimonio de mi consideración y respeto.

DIJE.

INDICE

	Pag.
I. Introducción-----	1
II. Definición del problema-----	2
III. Justificación-----	3
IV. Objetivos-----	4
V. Revisión Bibliográfica-----	5
A. Fracturas-----	6
1. Definición-----	6
2. Clasificación de las fracturas-----	6
B. Mecanismos de reparación de fracturas-----	7
1. Histologicamente-----	7
2. Bioquímicamente-----	7
C. Tipos de Tejido óseo-----	9
D. Teorías de reparación ósea-----	9
E. Problemas del callo óseo-----	9
F. Inmunología de los transplantes-----	11
G. Observación sobre la osteogenesis inducida por la Mucosa Vesical Bovina-----	12
H. Medicina Veterinaria-----	13
1. Histología de la Mucosa Vesical Bovina-----	13
2. Farmacología y Terapéutica veterinaria-----	13
3. Anestesia Veterinaria en pequeñas especies-----	13

	Pag.
4. Fractura de Radio y Codo-----	13
VI Metodología-----	15
1. Tamaño de la muestra-----	15
2. Criterios de inclusión y exclusión-----	15
3. Hipotesis-----	22
4. Variables de Estudio-----	22
5. Recursos-----	22
VII Presentación de Resultados-----	27
VIII. Análisis y Discusión de Resultados-----	35
IX. Conclusiones-----	36
X. Recomendaciones-----	37
XI. Resumen-----	38
XII. Referencias Bibliográficas-----	39
XIII. Anexos-----	42

I. INTRODUCCION:

El involucrimiento de las estructuras óseas en las emergencias de los Hospitales Públicos y Privados tiene un incremento muy marcado en los últimos años.

El paciente tiene frente a esas agresiones un largo periodo de convalecencia ocasionándole con esto una serie de problemas que van desde lo psicológico hasta lo económico.

Con el objeto de introducir un nuevo método de implante de un apósito biológico, y el fin de acelerar los procesos de osificación, se pretende que en el momento que se pueda incorporar su uso al ser humano, se disminuyan estos periodos de recuperación, tal como fue observado en esta investigación.

Se seleccionó un nuevo método para la estimulación de la formación del hueso; mediante la colocación de un Xenogerto⁽²⁶⁾ en este caso Mucosa Vesical Bovina para observar así la disminución del periodo de consolidación de una fractura (1-6-8-21-23) la cual fue realizada de forma quirúrgica a los 15 sujetos experimentales (canis vulgaris).

Los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis planteada al lograrse la pronta recuperación clínica y radiológica de las fracturas provocadas.

II. Definición del Problema:

En la práctica médica las fracturas óseas se presentan cada día más frecuentemente (64.24 % y un 35.76 %)¹. Los mecanismos naturales de reparación, en algunas situaciones no resultan adecuados, por factores diversos que retardan la reparación de dichas fracturas. Se ha seleccionado un método para estimular la osteogénesis en sujetos experimentales consistente en la colocación de segmentos del aparato urinario de otra especie a fin de observar si acelera la configuración ósea normal. (1-6-8-21-23).

¹ Tomado del Departamento de Estadística de los Hospitales Roosevelt y San Juan de Dios respectivamente.

III. Justificación:

Búsqueda de un procedimiento de la aceleración de los procesos reparativos óseos, mediante un modelo experimental, que en forma adicional permitiera valorar la tolerancia de un tejido de otra especie.

Debido que en la práctica médica diaria se presentan problemas tales como infecciones, fracturas expuestas etc. las cuales pueden llevar al paciente a largos periodos de convalecencia por el retardo de los procesos reparativos óseos de una fractura se pretendió lograr con la presente investigación un nuevo método que reduzca el tiempo de convalecencia y permita una más rápida reincorporación del sujeto a sus labores cotidianas.

IV. Objetivos:

a. **Objetivo General:** Reducir el tiempo de consolidación de una fractura con pérdida de sustancia ósea (2cm.), mediante el uso del sustituto heterólogo (mucosa vesical bovina).

b. **Objetivos Específicos:**

- 1.- **Mostrar la tolerancia y eficacia de la mucosa vesical bovina en sujetos de otra especie (canis vulgaris).**
- 2.- **Comparar la efectividad del sustituto heterólogo in-situ y en forma desecada.**

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

A. FRACTURAS

1. **Definición:** Se entiende como fractura al resultado de la aplicación de una fuerza al hueso, y que esta sea mayor o igual a la resistencia del mismo, ocasionando así una pérdida o solución de la continuidad normal del tejido óseo. (12-13-14-25).

2. CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS

Según la Etiología de la Fuerza:

- a) Directas: cuando la fuerza es aplicada directamente en el sitio de la lesión (foco de fractura). (25).
- b) Indirecta: cuando la fuerza es aplicada indirectamente al sitio de la lesión. (25).
- c) Fatiga o Stress: estas fracturas se originan por una sobrecarga al hueso, el cual termina por ceder finalmente su estructura. (12-13-25)
- d) Patológicas: son las fracturas ocasionadas por una situación patológica ya establecida. (12-13-25)
- e) Fracturas por Torción: son aquellas en las cuales la fuerza actúa mediante una rotación del eje del hueso. (12-13-14)
- f) Compresión: en estas la fuerza actúa en dirección al eje óseo. (12-13-14)
- g) Avulsivas: son aquellas que ocurren por arrancamiento del tejido óseo debido a la inserción de músculos o ligamentos. (25)

Según el Estado de la Piel:

- a) Cerradas o Simples: cuando no hay contacto del foco de fractura con el medio ambiente.
- b) Expuestas o compuestas: cuando existe comunicación directa del foco de fractura con el exterior. (25)

Según su localización Anatómica:

- a) Intraarticulares: es cuando comprometen una superficie articular total o parcialmente.
- b) Proximales.
- c) Mediales.
- d) Distales.
- e) Epifisiarias: cuando afectan la placa de crecimiento del hueso. (25)

Según sus características anatomopatológicas:

- a) Incompletas: Cuando existe una fractura parcial del hueso (tallo verde de niños, fisuras impactadas y compresivas).

- b) Completas: Solución total del hueso (desplazadas o inestables, no desplazadas o estables).
- c) Fractura Cominuta: cuando existen mas de dos fragmentos (12-13-25).

B. MECANISMOS DE REPARACION DE Fx.

Se indica tan pronto como el hueso se ha fracturado y sigue en general 4 fases de desarrollo.

1. Histológicamente:

- Fase de Hematoma: Al existir una fractura también hay perdida de la continuidad de los vasos que drenan sangre al hueso y tejidos circundantes, formándose así un hematoma y necrosis por isquemia en los bordes del foco de la fractura.
- Fase de Proliferación: Las células precursoras de osteoblastos salen de la capa más profunda del periostio, formando así un collar de tipo colectivo que rodea los fragmentos de la fractura. En forma simultánea existe actividad similar dentro del canal medular derivado del endostio.
- Fase de Callo: Conforme aumentan las células van dando origen osteoblastos y condroblastos, depositándose estos en la matriz intercelular de colágeno y polisacáridos, impregnándose estos de sales de calcio formando así un hueso inmaduro (hueso trezado), siendo este el primer signo radiológico de la unión de una fractura apareciendo aproximadamente de doce a catorce Días después de la lesión.
- Fase de Remodelación: En esta hay un reforzamiento progresivo a lo largo del eje de sobrecarga, produciéndose este en forma gradual y lenta pero constante (12-15-25)

2. Bioquímicamente:

La formación del callo óseo esta constituida por presencia de sales de calcio. Un 50% del peso óseo es constituido por minerales en forma de fosfato tricálcico (PO_4Ca_3) y carbonato de calcio (CO_3Ca). El calcio también se encuentra en el plasma de dos formas: Calcio Difusible, iónico, molecular en forma de esteres fosforicos en un 50% y calcio estable, no difusible unido a una proteína, constituyendo el fosfato tricálcico más la proteína de otro 50%.

En la formación del callo óseo hay liberación de acetilcolina e histamina la cual es causada por el traumatismo ocasionado una vasodilatación del área; la hiperemia es causada por la liberación de sales de calcio a los cabos de los focos de fractura.

A medida que se van transformando los fibroblastos y condroblastos se registra un aumento en los niveles de fosfatasa alcalinas, este alto nivel perdura mientras dura el crecimiento de células cartilaginosas y óseas.

El proceso de calcificación no se acelera con el aumento de calcio sanguíneo, ni al aumentar la ingesta de él, ni con la administración de vitamina, hormonas e incluso con la implantación total de fosfatos de calcio. (12) (fig. 1)

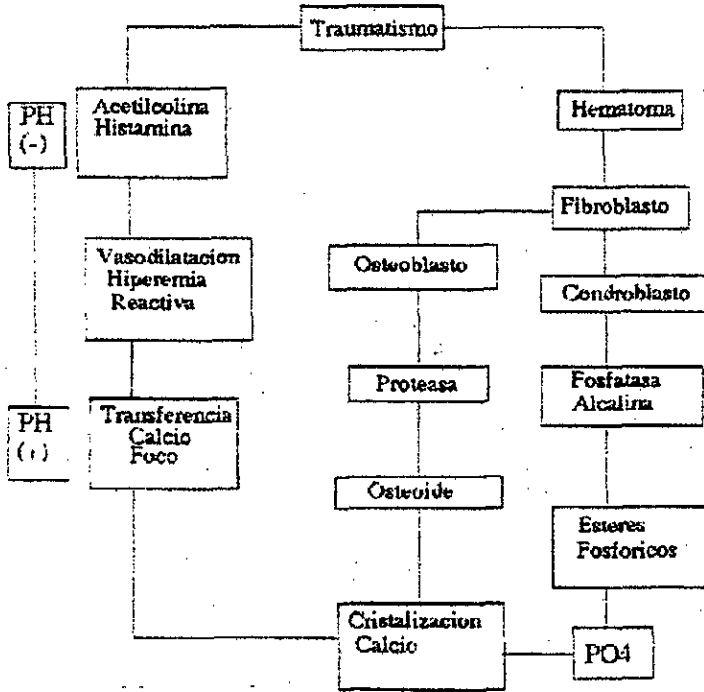


Fig. 1
Esquema de la Captación
del calcio por el tejido óseo

C. TIPOS DE TEJIDO OSEO:

Existen dos tipos de tejido óseo: uno es blando y temporal el cual se desarrolla del tejido conjuntivo con redes de fibrillas colágenas regulares y flexibles. El segundo es un tejido óseo laminar ordenado con osteocitos distribuidos regularmente según las líneas de fuerza, fibras paralelas y regulares e inflexibles. (12)

D. TEORIAS DE LA REPARACION OSEA:

Existen tres teorías que tratan de explicar la formación del tejido óseo en el callo de una fractura.

a) Teoría Perióstica: Considera el periostio y el endostio como la única fuente de células formadoras de hueso. Esta impugnada por la formación del hueso histológicamente normal en tejidos desprovistos de periostio.

b) Teoría Osteoblástica: Explica que el callo óseo se debe a la actividad de osteoblastos errantes que estarían distribuidos por todos los tejidos conectivos y que en reposo son indistinguible de los fibroblastos.

c) Teoría de la Totipotencialidad del mesénquima: Sostiene que en la formación del callo óseo es por metaplasia de las células jóvenes indiferenciadas del tejido conectivo y que ella depende fundamentalmente del estímulo bioquímico aun desconocido y no de la capacidad intrínseca de una determinada célula para formar hueso. Este punto de vista concuerda con el desarrollo embrionario de los tejidos mesénquimatosos, con observaciones clínicas y microscópicas y con el estado actual de nuestros conocimientos bioquímicos. Es la Teoría actualmente aceptada. (12)

En niños de tres o cinco semanas; en adultos tarda de ocho a doce semanas.

También varia dependiendo del tipo de fractura y especialmente del hueso afectado, siendo así que huesos con poco riego sanguíneo, como la tibia por ejemplo tardan más en consolidar. (25)

En ciertas ocasiones se logra la reparación de una fractura por injerto de una pieza ósea en la zona lesionada, dicha pieza se obtiene del mismo paciente, la porción del hueso en contacto con el líquido tisular posiblemente sobreviva y los osteoblastos sean activos. (19)

E. PROBLEMAS DEL CALLO OSEO

Fracturas con Unión retardada o no consolidada: todas las fracturas curan como cualquier herida, a menos que exista un obstáculo mecánico o anatómico para su cicatrización.

Radiológicamente la línea de fractura es visible, pero de aspecto borroso no hay esclerosis; el conducto medular sigue abierto en ambos fragmentos y puede haber cierta lisis con formación de cavidades en el foco fracturario. (12-14)

Los cuatro factores implicados en el mecanismo de la curación de las fracturas y que pueden influir en ella clínicamente son: (1) la anatomía patológica local; (2) el desarrollo del tejido de granulación; (3) la disponibilidad de una fuente local de calcio para la osificación del tejido de granulación; (4) un estado bioquímico adecuado de los líquidos tisulares locales durante todo el proceso de cicatrización.

Anatomía Patológica Local: los puntos más importantes son: a) la cantidad del tejido necrótico. Este destruye las fuentes de formación de tejido de granulación produciendo una desviación del Ph hacia el lado ácido en el hematoma y en los líquidos tisulares vecinos a la fractura, este Ph es importante en el recambio local del calcio y es la primera fase de bioquímica del líquido tisular.

b) El hematoma o derrame sanguíneo a nivel del foco de fractura influye en el desarrollo del tejido de granulación por su contenido en fibrina.

c) El estado circulatorio de la región su importancia radica en la utilización de una fuente local de calcio para influir en el Ph de los líquidos tisulares y a su vez en el desarrollo del tejido de granulación.

d) Las influencias químicas y físicas llevan efectos sobre el desarrollo de tejido de granulación y el estado bioquímico de la región. (14)

e) Elemento mecánico es decir la interposición de productos vivos o muertos que no permiten el desarrollo del tejido de granulación entre los fragmentos, esto puede llegar a formar una pseudoartrosis que consiste en un grupo de características patológicas definidas e irreversibles. Solución de continuidad ósea, hay movilidad en el foco, esclerosis terminal de los cabos fracturarios con obstrucción de la cavidad medular de contornos óseos. Las superficies de fracturas son lisas y en lugar de tejido de granulación existe fibrosis en el foco. Se puede identificar capsula fibrosa, cartilago que cubre los extremos óseos, sinovial que tapiza la capsula y líquido que lubrica la cavidad virtual, de ahí el nombre de pseudoartrosis. (12-14)

2. Desarrollo del tejido de granulación a) la cantidad de callo producida es directamente proporcional a la de tejido de granulación: b) destrucción de las fuentes disponibles para el tejido de granulación, es por eso que la cirugía tiene una influencia negativa sobre la formación del callo, y por tanto solo debe emplearse cuando sea necesario, pues el cirujano provoca daño y desgaste del periostio que puede ser excesivo. De todos los efectos negativos el más temible es la infección, pues la inflamación generada destruye el callo formado y los tejidos vecinos. (12-14)

c) Las características anatómicas de la región con relación a las fuentes de desarrollo del tejido de granulación. d) cantidad de líquido persistente durante largo período en el sitio de fractura. (14)

3. Fuente Local de Calcio: Los puntos importantes son la cantidad de necrosis ósea, la densidad y grado de fragmentación del hueso necrótico, la influencia de la fibrina y del colágeno en la fijación local del calcio (por afinidad química) y el estado bioquímico de los líquidos tisulares locales. (14)

4. Estado Bioquímico Adecuado de los Líquidos Tisulares Locales Durante todo el Proceso de Cicatrización: Este factor implica la necesidad de que los líquidos tisulares locales sean ácidos durante los primeros días después de la fractura, en relación con el establecimiento de una fuente local de calcio disponible y de una inversión del pH hacia el lado alcalino antes que el calcio liberado pueda ser depositado en cantidad importante en el nuevo tejido para formar hueso. a) la pronta y exacta reposición de los fragmentos desplazados con la seguridad de que

existe interposición de tejidos en el momento de la reducción. b) el restablecimiento normal de la circulación linfática y vascular tan rápidamente como sea posible mediante la elevación de la región, fisioterapia precoz y empleo de la actividad muscular funcional siempre que sea posible. c) el cuidado meticuloso de las heridas en las fracturas complicadas. d) una fijación interna suficientemente rígida para permitir la movilización postoperatoria activa en suspensión equilibrada, constituye el método ideal para las fracturas de los huesos largos de los adultos, cuando la fractura se haya en una región caracterizada por la cicatrización lenta o indiferente, la fijación interna rígida puede aumentarse con el empleo de injertos osteoperiosticos, o de otra clase como profilaxis de la falta de consolidación. (14)

Existen muchas razones para creer que un injerto óseo no crece, sino actúa como fuente de calcio para la calcificación del tejido de granulación y como origen de enzimas relacionadas con la precipitación del calcio.

De todos los factores estudiados los que influyen de manera más frecuente y por ello los más importantes en la práctica diaria son:

- * Malnutrición de fragmentos.
- * Falta en la inmovilización.
- * Falta de reducción.
- * Infección.
- * Cirugía.

La falla en la inmovilización no es solo cuando esta ausente, sino también cuando no es lo amplia que debiera, cuando se interrumpe, cuando es muy corta en el tiempo o cuando es incompleta y no inmoviliza debidamente. La falta de reducción puede ser también por pérdida de sustancia ósea, tracción y diastasis excesiva, interposición de tejidos blandos vecinos y por desplazamiento de fragmentos muy pronunciados. (120)

F. INMUNOLOGIA DE LOS TRANSPLANTES

Definición de los términos comúnmente empleados en inmunología de los trasplantes: Antígeno Heterólogo: Un antígeno que participa en una reacción cruzada.

Antígeno Homólogo: Un antígeno que induce la producción de anticuerpos y reacciona específicamente con ellos.

Antígeno de Transplante: Aquel antígeno que se manifiesta sobre la superficie de virtualmente cualquier célula y que induce el rechazo de tejidos transplantados de un individuo a otro genéticamente diferente.

Reacción Huésped contra Injerto (HCI): Las secuelas clínicas y patógenas de las reacciones de las células del receptor histocompatible e inmunodeficiente. (16)

Xenoinjerto: Es el transplante de un animal a un ser humano, o de un animal otro de diferente especie. (26)

La Inmunología del Transplante: En los Xenoinjertos casi siempre ocurren reacciones inmunes causando la muerte de la totalidad de las células del injerto, a menos que se utilice un tratamiento específico para evitar esto dicha reacción ocurrirá de tres a diez semanas después de colocado el injerto. (6)

Debido a que el rechazo de los injertos constituye un fenómeno inmunitario que depende primordialmente del timo, las sustancias químicas y los sueros inmunes "antitimocito" son usados como agentes inmunosupresores.

recientemente han surgido asociaciones estimulantes entre ciertos fenotipos de la HLA y la susceptibilidad o resistencia a la enfermedad, en particular a la enfermedad inmunitaria.

Cualquiera que sea el valor de la tipificación tisular y la compatibilidad antigénica, es esencial determinar si un receptor ha formado anticuerpos contra antígenos tisulares de un posible donador.

Aunque no se realicen estas pruebas de selección inmediatamente antes del trasplante deben practicarse pruebas cruzadas del suero de los pacientes para detectar anticuerpos contra leucocitos del donador. (16)

G. OBSERVACION SOBRE LA OSTEOGENESIS INDUCIDA POR LA MUCOSA VESICAL BOVINA

Experimentalmente la única propiedad de la membrana mucosa vesical es inducir la formación del hueso por lo que recibió la mayor atención. en 1,859 fue notificada la osteogenesis asociada a la mucosa urinaria bovina cuando el subepitelio del hueso se formo en la pelvis renal. (1). La interacción de la mucosa y otro tejido conectivo en la inducción del hueso ha sido notificada (21-23) e investigada con detalles (6-8). el mecanismo de osteogenesis permanece inexplicable. La secreción por la mucosa vesical de una mucoproteína, ácido paraaminosalicílico (PAS) positivo con propiedades de vendaje cálcico, esto es de mucha importancia; pero la manera exacta de interacción con el tejido colectivo mesenquimal se mantiene inestable (4-22-24).

Trasplatación autogena de la mucosa vesical bovina a la fascia del músculo o tejido areolar, resulta en osteogenesis. El hueso inducido contiene espacios

medulares y canales típicos de Havers. (10) Homotrasplatación y Heterotrasplatación de la mucosa vesical bovina cicatriza en grados variables de la inducción del (4-9) hueso. Experimentalmente en perros los trasplantes de mucosa vesical bovina han resultado en la osteogenesis (2-3-5).

En ese estudio la autotrasplatación de un perro con fractura de cúbito resultó en osteogenesis en 60 Días (11). La utilización clínica de la mucosa vesical bovina ha permanecido para la reconstrucción de la uretra a pesar de la demostraciones de los estudios experimentados.

H. MEDICINA VETERINARIA

1. HISTOLOGIA DE LA MUCOSA VESICAL BOVINA.

La vejiga esta revestida de un epitelio de transición, útil por su facilidad de distensión, entre este y el músculo liso hay una cantidad variable de tejido conectivo sobre las fibras circulares y longitudinales del músculo liso. Esta capa externa de tejido conectivo, o de adventicia, se cubre de peritoneo en la cúpula vesical. (19)

2. FARMACOLOGIA Y TERAPEUTICA VETERINARIA.

Penicilina G: Es la que se usa con mayor frecuencia en medicina veterinaria, y su espectro es sobre todo contra bacterias grampositivas es eficaz contra la mayor parte de estreptococos y muchas especies de estafilococos, es eficaz también contra muchas cepas de *Corynebacterium*, *Clostridia* y *Leptospira*, *Bacillus anthracis*, *Actinomyces bovis* y otras.

Las bacterias gramnegativas afectadas son *Brucella abortus*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*.

La dosis parenteral es de 22.000-44.000 unidades/kg. para especies domésticas. (18)

3. ANESTESIA VETERINARIA EN PEQUEÑAS ESPECIES

Anestesia Quirúrgica: Se caracteriza por inconsciencia con pérdida progresiva de los reflejos. Se acentúa la relajación por acción sobre los centros espinales y la respiración se torna más lenta y regular, aunque aún es controlada por la acción de los músculos intercostales y el diafragma (la respiración es costo-diafragmática).

Pentobarbital Sódico (nebutal): La dosis calculada para perros y gatos es de 26mg/kg; siendo excretada por la orina aproximadamente el 60% del total administrado en un lapso aproximado de 24 horas. La recuperación completa ocurre por regla general en un lapso de 6 a 18 horas.

La dosis intravenosa de Pentobarbital sódico depende del estado de anestesia deseado con una duración de 2 horas. en caso de cirugía breve se prefiere el uso de este medicamento. (17)

4. FRACTURA DE RADIO Y CUBITO

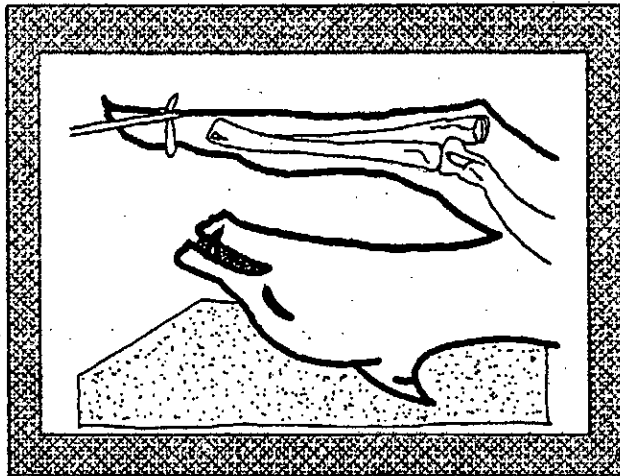
Debe obtenerse una reducción y alineamiento correctos pues se pueden formar uniones defectuosas y no uniones casi siempre, por estas razones es esencial que en el perro se presente un alineamiento perfecto de estas fracturas.

La desinfección de los dedos es esencial para prevenir la contaminación del campo quirúrgico, introduciéndose el miembro fracturado en una bolsa de plástico esterilizado.

El acercamiento al radio se realiza, incidiendo la cara anterior por la línea media, que va de abajo de un codo a un poco arriba del carpo. Se separan los bordes de la incisión, y se aísla la vena cefálica retrayéndola medialmente. El extremo fracturado del radio se expone separando el extensor carpiorradial y los músculos del extensor digital común, siguiendo la dirección de sus fibras. La exposición y el aislamiento de los extremos fracturados por medio de una disección roma, presentan algo de dificultad.⁽²⁰⁾ (Fig. 3)

VI. METODOLOGIA:

1. **Tamaño de la Muestra:** Siendo un estudio de investigación nuevo realizado en sujetos experimentales se consideró la posibilidad de utilizar quince perros divididos en grupos A, B, C, .
 - ... GRUPO A: Sirvió de control.
 - ... GRUPO B: Se sometió a la administración del sustituto heterólogo in situ.
 - ... GRUPO C: Se sometió a la administración del sustituto heterólogo preservado.
2. **Criterios de Inclusión y Exclusión:**
 - 2.1. Se seleccionó una muestra de quince perros callejeros de un año de edad.
 - 2.2. Los tres grupos tuvieron la misma cantidad de alimentos, cuidados y dotación de agua.
 - 2.3. Los tres grupos tuvieron lo lineamientos comunes:
 - 2.3.1. Administración diaria desde el día del procedimiento de dosis de 4.000,000 unidades de penicilina procaina por 10 Días.
 - 2.3.2. Depilación del área de 4 cm. cuadros del tercio superior de la pata delantera izquierda.
 - 2.3.3. Antisepsia con timerosal.



- 2.3.4. Herida de 3 cm. de largo longitudinal al eje de la pierna.
- 2.3.5. Localización del cúbito y radio. (Fig. 2)
- 2.3.6. Levantamiento periostio del Radio en su tercio medio.

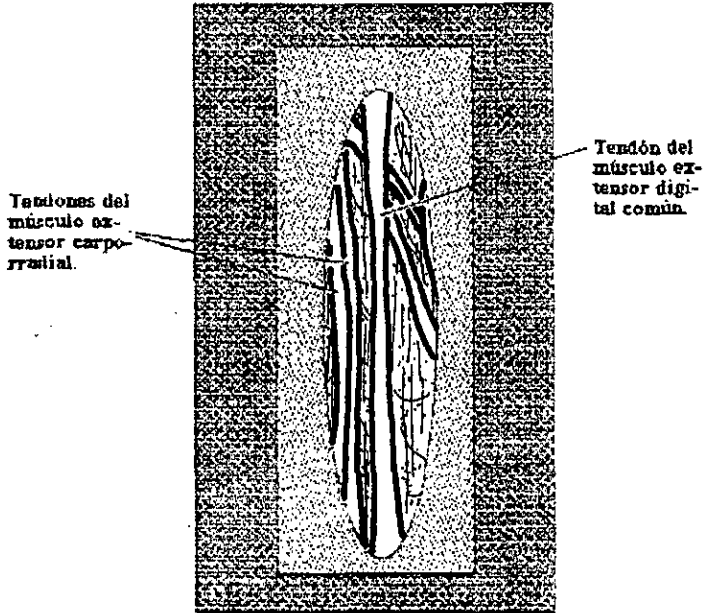


Fig. 2.
Muestra la incisión realizada en el miembro superior izquierdo, tercio medio anterior para una mejor exposición de el cúbito y radio.

2.3.7. Corte con sierra Gigli de un segmento de 2cm. de largo del radio. (Fig. 3)

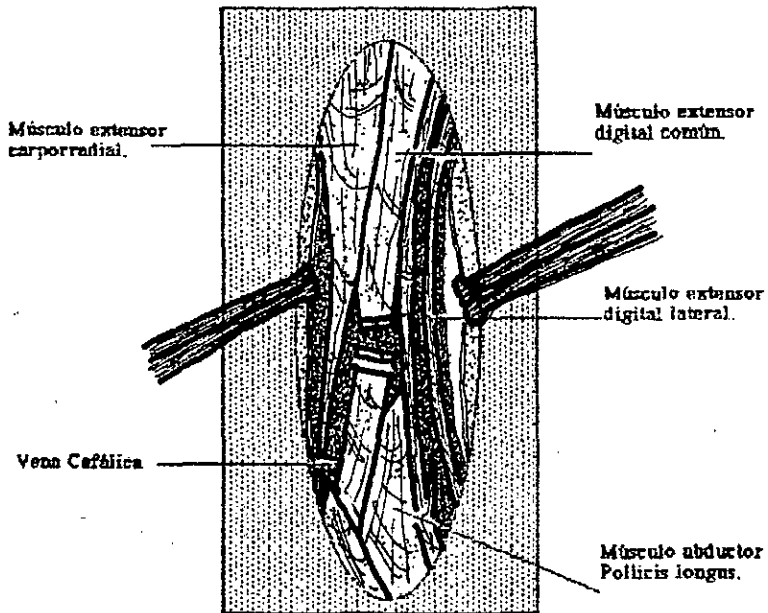


Fig. 3.

El acercamiento del Radio se realizo, incidiendo la cara anterior por la línea media que va debajo del codo poco arriba del carpo, se separan los bordes de la insición, y se aísla la vena cefálica retrayendola medialmente. El Radio se expone separando el extensor carpirradial y los músculos del extensor digital común, siguiendo en dirección de sus fibras.

- 2.3.8. Cierre del defecto incisional por capas con seda 00 y catgut cromico 00.
(fig.4)

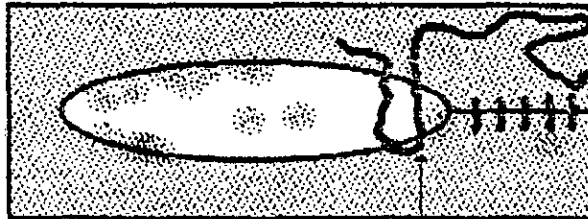
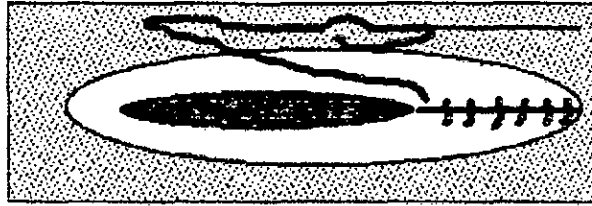


Fig. 4

- 2.3.9. Inmovilización con férula . (ver figura 5).
 2.3.10 Se observo diariamente la herida y condiciones evolutivas del perro.
 2.4. Forma de obtenerse la mucosa vesical bovina:
 2.4.1. Se seleccionó el bovino sacrificado no mayor de doce horas en rastro privado.
 2.4.2. Obtención de la vejiga urinaria completa.
 2.4.3. Separación de la mucosa vesical del resto de las estructuras musculares propias de la vejiga urinaria.
 2.4.4. Inmersión en dos recipientes de solución salina normal.

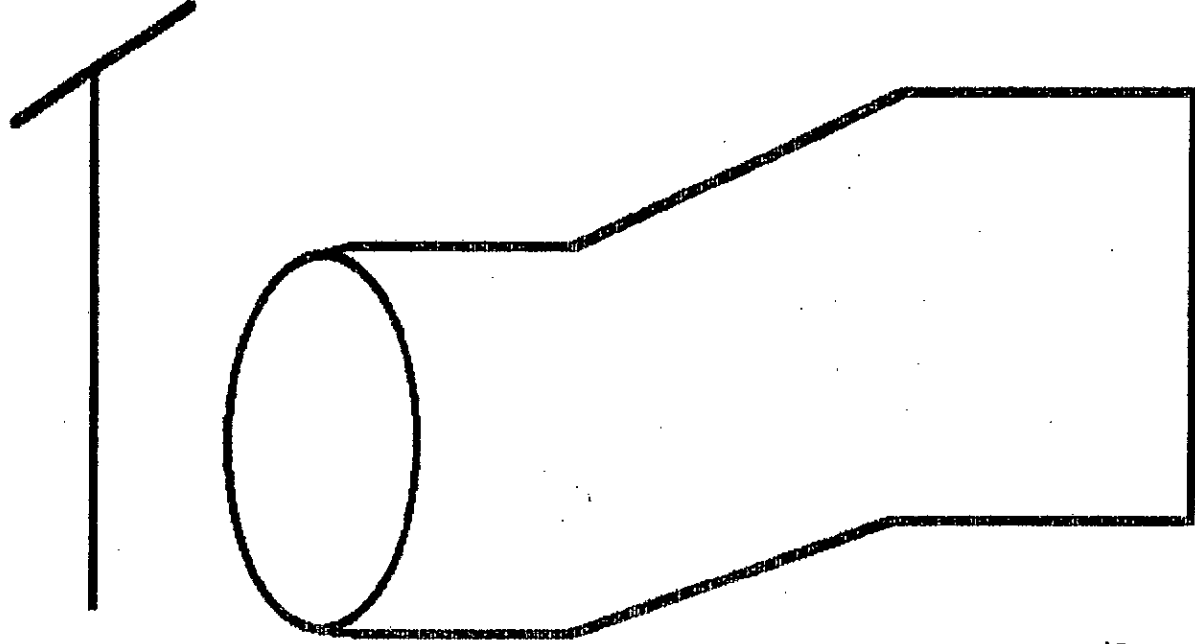


Fig. 5

- 2.4.5. Colocacion en empaque de polietileno y sellado de la misma.
- 2.4.6. Se coloco en refrigeración a 4⁰ centígrados.
- 2.5. Pasos sugeridos para la desecación de la mucosa vesical bovina colocadas en los sujetos del grupo C:
 1. Pequeños fragmentos de la mucosa (cuadros de 1 cm.).
 2. Depositarse en bandeja del menor grosor posible y correcta y preferentemente que tenga agujeros en el fondo para la correcta distribución del secado.
 3. Temperatura del horno a 80⁰ c. inicial de 1 a 2 horas y desecado posterior a 70⁰ c. durante un tiempo de 8 a 12 horas.
 4. Remover con espátula cada media hora el producto de la bandeja.
 5. Posteriormente el producto obtenido pasa por un molino para su pulverización.

Lineamientos individuales para los grupos B y C:

El esterilizado de la mucosa de la mucosa vesical bovina de ambos grupos (b y c) se coloco en un recipiente esteril con una solución de savlon, 10 cc (1 gr.) de estreptomycin y 10 cc (1 gr.) de penicilina cristalina, por 24 horas. luego se deposito de nuevo en doble empaque de polietileno sellado bañado en la misma solución. (fig. 6).

En el punto g. 3. 7. al grupo C se le administró el sustituto heterologo desecado a manera de contactar ambas superficies óseas. (fig. 7).

- 2 (Se realizaron controles periodicos de Rayos X después de ocasionado el efecto (20, 40, 60 Dias postoperados) estos son realizados en una clinica veterinariaparticular.

Fig. 6

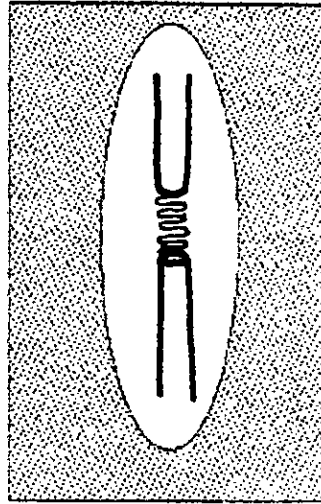
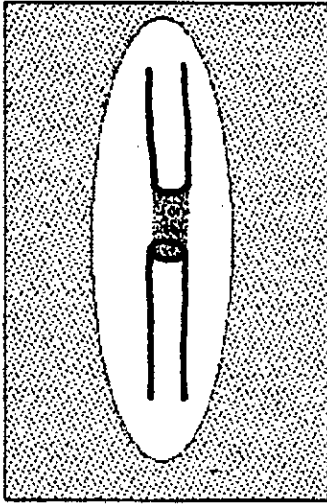


Fig. 7



3. Hipótesis: **EL SUSTITUTO HETEROLOGO ACELERA TANTO IN SITU COMO EN FORMA DESECADA EL PROCESO DE CONSOLIDACION DE LAS FRACTURAS EN SUJETOS EXPERIMENTALES.**

4. Variables: Tiempo de consolidación.

Forma de consolidación de la fractura.

° Movilidad (20, 40, 60 días).

° Dolor (20, 40, 60 días).

° Inflamación.

° Deformidad.

5. Recursos:

5.1. Materiales:

a. Económicos: Q. 13,239.00 NOTA: ver anexo # 1.

b. Físicos:

*Guardiana; Lote, Ciudad San Cristobal del Dr. César Colindres.

* Medicamentos

* Material Quirúrgico

* Placas Rayos X

* Computadora

* Alimentos para perro

* Madera

* Clavos

* Carton

* Férulas

5.2. Humanos: * Estudiante.

* Un veterinario como anestésista y médico consultista a la vez.

* Técnico Rayos X.

* Sujeto Experimental

* Guardian

¹ Movimiento espontáneo y voluntario (27) (evaluado a los 60 días post operatorios).

⁴ Impresión penosa experimentada por un órgano o parte, y transmitida al cerebro por los nervios sensitivos (27) (evaluados a los 20 días post operatorios).

⁵ Atrófica organización el exudado, de la que resulta atrofia y deformidad de la parte (27) (evaluado a los 20 días post operatorios).

⁶ Alteración de un órgano o parte, a consecuencia de traumatismos (27) (evaluado a los 60 días post operatorios).

PLAN DE RECOLECCION DE DATOS:

Para el efecto se llevó una boleta en la cual se registro tolerancia de alimentos y agua, decaimiento e infecciones que podía haber sufrido el sujeto experimental, además se anoto su comportamiento, situaciones locales de la lesión provocada y datos de estudio radiológico.

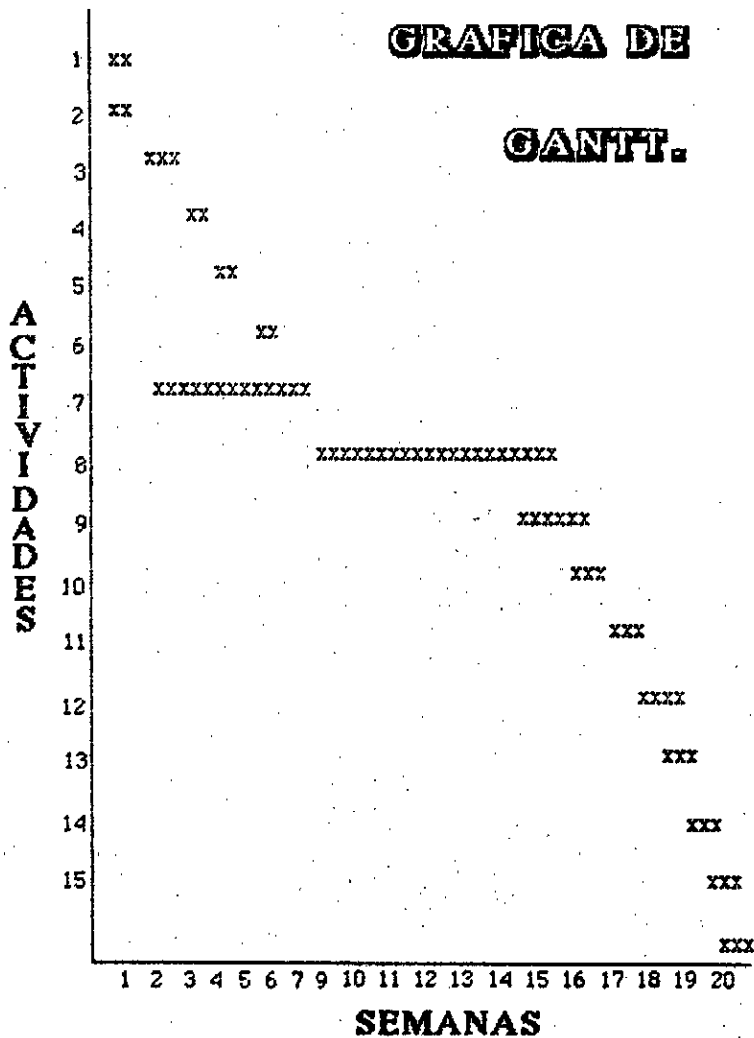
Nota: Ver anexo No. 2, hoja de recolección de datos.

EJECUCION DE LA INVESTIGACION

ACTIVIDADES:

1. Selección del tema del proyecto de investigación
2. Elección del asesor y revisor
3. Recopilación de material bibliográfico
4. Elaboración del proyecto conjuntamente con asesor y revisor
5. Aprobación del proyecto por el Comité de Investigación del Hospital o Institución en donde se efectuara el estudio.
6. Aprobación del proyecto por la coordinación de tesis.
7. Diseño de los instrumentos que se utilizarán para la recopilación de la información y capacitación de los encuestadores.
8. Ejecución del trabajo de campo o recopilación de la información.
9. Procesamiento de los datos, elaboración de tablas y gráficas.
10. Análisis y discusión de resultados.
11. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen.
12. Presentación de informe final para correcciones.

GRAFICA DE GANTT.



... ..

VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO # 1.

COMPLICACIONES OBSERVADAS EN 15 SUJETOS DE ESTUDIO
A QUIENES SE LES REALIZO DE FORMA QUIRURGICA
UNA OSTEOTOMIA PARA LA COLOCACION DE SUS-
TITUTO HETEROLOGO; DE OCTUBRE DE 1992 A
MAYO 1993

R U P O	G MOVILIDAD (1)		DOLOR (2)		INFLAMACION (3)		DEFORMIDAD (4)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
A	0	5	4	1	4	1	4	1
B	5	0	1	4	1	4	1	4
C	4	1	0	5	0	5	1	4

Fuente: Datos obtenidos de los expedientes en los cuales se anoto detalladamente la evolución de los pacientes.

Grupo A: Control.

Grupo B: Se colocó Mucosa Vesical Bovina entera.

Grupo C: Se colocó Mucosa Vesical Bovina desecada.

¹ Movimiento activo: Movimiento espontáneo y voluntario⁽²⁷⁾ (evaluado a los 60 días post operatorios).

² Dolor: Impresión penosa experimentada por un órgano o parte y transmitida al cerebro por los nervios sensitivos⁽²⁷⁾ (evaluado a los 20 días post operatorios).

³ Inflamación Atrófica: Organización del exudado, de la que resulta atrofia y deformidad de la parte⁽²⁷⁾ (evaluado a los 20 días post operatorios).

⁴ Deformidad: Alteración de un órgano o parte a consecuencia de traumatismos⁽²⁷⁾ (evaluado a los 60 días post operatorios).

CUADRO # 2.

**DIAGNOSTICO RADIOLOGICO DE LA FORMACION DE CALLO
OSEO DE 15 SUJETOS EXPERIMENTALES SOMETIDOS A
CIRUGIA PARA LA COLOCACION DE SUSTITUTO
HETEROLOGO DE OCTUBRE 1992 A MAYO 1993**

FORMACION DE CALLO OSEO A LOS 40 DIAS.

GRUPO DE ESTUDIO	SI	NO	TOTAL
A	5	0	5
B	5	0	5
C	5	0	5
TOTAL	15	0	15

Fuente: Interpretacion por medico especialista en radiologia.

Grupo A: Control.

Grupo B: Se colocó Mucosa Vesical Bovina entera.

Grupo C: Se colocó Mucosa Vesical Bovina desecada.

CUADRO # 3.

DIAGNOSTICO RADIOLOGICO DE LA FORMACION DE CALLO OSEO DE 15 SUJETOS EXPERIMENTALES SOMETIDOS A CIRUGIA PARA LA COLOCACION DE SUSTITUTO HETEROLOGO DE OCTUBRE 1992 A MAYO 1993

FORMACION DE CALLO OSEO A LOS 60 DIAS.			
GRUPO DE ESTUDIO	SI	NO	TOTAL
A	5	0	5
B	5	0	5
C	5	0	5
TOTAL	15 100%	0	15

Fuente: Interpretacion por medico especialista en radiologia.

Grupo A: Control.

Grupo B: Se colocó Mucosa Vesical Bovina entera.

Grupo C: Se colocó Mucosa Vesical Bovina desecada.

CUADRO # 4

DIAGNOSTICO RADIOLOGICO DE LA CONSOLIDACION O-
SEA DE 15 SUJETOS EXPERIMENTALES SOMETIDOS A
CIRUGIA PARA LA COLOCACION DE SUSTITUTO
HETEROLOGO DE OCTUBRE 1992 A MAYO 1993

TIEMPO DE CONSOLIDACION A LOS 40 DIAS.

GRUPO DE ESTUDIO	SI	NO	TOTAL
A	1	4	5
B	2	3	5
C	0	5	5
TOTAL	3 20%	12 80%	15

Fuente: Interpretación por médico especialista en radiología.

Grupo A: Control.

Grupo B: Se colocó Mucosa Vesical Bovina entera.

Grupo C: Se colocó Mucosa Vesical Bovina desecada.

CUADRO # 5.

DIAGNOSTICO RADIOLOGICO DE LA CONSOLIDACION OSEA DE 15 SUJETOS EXPERIMENTALES SOMETIDOS A CIRUGIA PARA LA COLOCACION DE SUSTITUTO HETEROLOGO DE OCTUBRE 1992 A MAYO 1993

TIEMPO DE CONSOLIDACION A LOS 60 DIAS.					
GRUPO DE ESTUDIO	SI		NO		TOTAL
A	2		3		5
B	4		1		5
C	3		2		5
TOTAL	9	60%	6	40%	15

Fuente: Interpretadas por médico especialista en radiología.

Grupo A: Control.

Grupo B: Se colocó Mucosa Vesical Bovina entera.

Grupo C: Se colocó Mucosa Vesical Bovina desecada.

INTERPRETACION RADIOGRAFICA:

Grupo A:

Sujeto # 1: Se observa fractura completa alineada de cúbito y radio con controles a los 20, 40, y 60 días con leve formación de callo óseo a los 40 días, pero sin consolidación.

Sujeto # 2: Se observa fractura completa alineada de radio con las mismas características en los controles radiográficos que el sujeto #1.

Sujeto # 3: Fractura completa alineada de radio con buena formación de callo óseo a los 40 días y buena consolidación a los 60 días.

Sujeto # 4: Fractura completa de cúbito y radio, angulada asociada a tumefacción de tejidos blandos aumentada; hay formación de callo óseo a los 40 días, pero no hay consolidación a los 60 días.

Sujeto # 5: Fractura multifragmentaria de radio con formación de callo óseo a los 40 días y con consolidación leve a los 60 días, aunque la fractura aún persiste.

GRUPO B:

Sujeto # 1: Se observa fractura transversa con formación de callo óseo y buena alineación y consolidación a los 40 y 60 días.

Sujeto # 2: Fractura transversa con reacción osteoblástica y formación de callo óseo, alineada mejor consolidación.

Sujeto # 3: Fractura alineada con formación de callo óseo y reacción osteogénica a los 40 días; bordes alineados a los 60 días con buena consolidación.

Sujeto # 4: Igual que el sujeto # 3.

Sujeto # 5: Fractura de cúbito y radio angulada con formación de callo óseo y edema marcado, bordes dentados y periostio levantado a los 40 días, hay formación leve de callo óseo pero sin consolidación a los 60 días, línea de fractura presente.

****Radiográficamente según los controles revisados (radiológicos) se observan con mejor evolución que los grupos A y C.****

GRUPO C:

Sujeto # 1: Fractura transversa de radio, observando fractura con formación de callo óseo a los 40 días; sin consolidación a los 60 días.

Sujeto # 2: Fractura alineada con reacción osteogénica de callo óseo a los 40 días y sin consolidación a los 60 días.

Sujeto # 3: Fractura alineada con reacción osteogénica de callo óseo a los 40 días con leve consolidación a los 60 días.

Sujeto # 4 y 5: Igual que sujeto # 3.

****En este grupo de estudio se observa formación adecuada de callo óseo aunque con poca consolidación de la fractura en si.****

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Los siguientes resultados fueron tomados de los datos obtenidos tanto clínicos como radiológicos en los cuadros anteriores.

Cuadro # 1:

En este cuadro se evaluó clínicamente la evolución de los 15 pacientes; se puede observar que la movilidad activa no se recobro en los pacientes del grupo A sin embargo en el grupo B se recobro en un 100% mientras que en el C un 80% de los pacientes.

La inflamación y la deformidad en el grupo A fue de un 80%, mientras que el B tuvo un 20%, en el grupo C la inflamación fue nula y la deformidad fue de un 20%.

Cuadro # 2:

Se puede observar que a los 40 días, los tres grupos tuvieron formación de callo óseo en un 100%.

Cuadro # 3:

En este cuadro se apreció que aún a los 60 días persistió la formación de callo óseo en un 100%.

Cuadro # 4:

Se observó que a los 40 días el grupo A no había consolidado en 4 pacientes, el 20% de ese grupo consolidó quizás por la alimentación que tenía el perro antes de ser utilizado para el estudio, mientras que en el grupo B 40% de los pacientes ya había consolidado; y el grupo C fue nula la consolidación.

Solo un 20% de los pacientes había consolidado de los 3 grupos.

Cuadro # 5:

A los 60 días el 60% de los pacientes habían consolidado en su mayoría, del grupo B un 80%, luego el grupo C en un 60% y el grupo A en un 40%.

Se logró comprobar que tanto clínica como radiológicamente la mucosa entera aceleró los procesos regenerativos óseos.

IX. CONCLUSIONES

1. - La evaluación clínica de los pacientes del grupo B y C fue mejor que la de los pacientes del grupo A que carecía de Mucosa Vesical Bovina.
2. - Hubo crecimiento del callo óseo en un 100% de los pacientes, desde el primer control a los 40 días post operatorio en todos los grupos.
3. - Los cambios a los 20 días fueron mínimos, no evaluables radiológicamente en todos los grupos.
4. - El grupo B fue el que consolidó en menor tiempo, en comparación de los otros 2 grupos.
5. - Un 60% de todos los pacientes había consolidado a los 60 días, 4 del grupo B y 3 del grupo C.
6. - La Mucosa Vesical bovina en fresco obtuvo resultados óptimos en formación de callo óseo y en tiempo de consolidación a pesar del tamaño del defecto ocasionado.

X. RECOMENDACIONES

- 1.- Recomiendo continuar el estudio más profundamente para alcanzar la meta de "Ser probado en humanos".
- 2.- Recomiendo que en el siguiente estudio se realice una fractura y no una osteotomía de 2 cm. para obtener mejores resultados.
- 3.- Realizar pruebas de resistencia del callo óseo, para observar la calidad del mismo.

XI. RESUMEN

Tomando en cuenta la alta residencia de pacientes fracturados que consultan a los hospitales y que muchos de estos pasan largos periodos ingresados, se penso ver si de alguna forma podiamos reducir el tiempo de convalecencia.

Se diseño un nuevo metodo mediante la utilizacion de un sustituto heterologo.

Se tomaron 15 sujetos experimentales (canis vulgaris) se dividieron en 3 grupos con características y tratamientos iguales.

Se realizo una osteotomia de 2 cm. a los 3 grupos variando en lo siguiente:

Grupo A: Control.

Grupo B: Se colocó Mucosa Vesical Bovina entera.

Grupo C: Se colocó Mucosa Vesical Bovina desecada.

Se tomaron Rayos X, control a los 20, 40 y 60 días los cuales fueron evaluados por Médico especialista en Radiología, y se llevo ficha de evolucion de cada paciente.

Los pacientes con Mucosa Vesical Bovina Entera, tuvieron mejor evolucion que los otros 2 grupos.

En cuanto a los estudios radiológicos hubo crecimiento de callo oseó en los 3 grupos (100%), pero el callo oseó se formó en un 80% del Grupo B y un 60% del Grupo C, mientras que en un 40% en el grupo control.

Por lo que la Mucosa vesical Bovina Entera aceleró el proceso a pesar de el tamaño del foco fracturario; con la Mucosa desecada no se obtuvo el resultado esperado, aunque fue aceptable.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Blessing, V.: Ueber die Veränderungen der Nierenach Unterbindung der Nierenarterie, Virchous Arch. Pathol. Anat. Physiol. 16:120, 1859.
2. Copher G.H.: The effect of urinary bladder transplants and extracts on the formation of bone. Ann. Surg. 108:934, 1930.
3. Copher G.H. and Key J.A.: Influence of bladder transplants on healing on bone defects. Arch. Surg. 29:64, 1934.
4. Friedenstein, A.J.: Osteogenic activity of transplanted transitional epithelium Acta. Anat. 45:31, 1951.
5. Gilbert, G.H. and Gorman II A.: Transplantation of urinary bladder mucosa for osteogenic effect. J. Am. Vet. Med. Assoc. 158:77, 1971.
6. Huggins, C.B.: Influence of urinary tract mucosa on the experimental formation of bone. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 27:349, 1930.
7. Huggins, C.B.: The phosphatase activity of transplants of the epithelium of the urinary bladder to the abdominal wall producing heterotopic ossification Biochem. J. 25:728, 1931.
8. Huggins, C.B.: and Sammet J.F. Function of the gall bladder epithelium as an osteogenic stimulus and the physiological differentiation of connective tissue. J. Exp. Med. 58:393 1933.
9. Johnson, F.R., and McMinn, R.M.: Transitional epithelium and osteogenesis J. Anat. 90:106, 1956.
10. Marshall V.F. and Spellman, R.M.: Free grafts of mucosa from the urinary bladder, Plast. Reconstr. Surg. 20:423, 1957.
11. Nery E.B. Cohen D.W. and Rabinowitz, J.: Experimental auto transplantation of vesicular mucosa to oral structures to stimulate osteogenesis, Periodontics 4:161, 1966.
12. Romero Torres Raúl: En su Tratado de Cirugía Tomo No. 6. Primera Edición Sistema Osteoarticular 20:2, 446. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., México D.F. 1986.

13. Sabiston, Jr. Davis C.: Tratado de Patología Quirúrgica Tomo II, 11a. Edición -Trastorno del Sistema Musculosqueléticos, 43:1,499 Nueva editorial Interamericana S.A. de C.V. México D.F. 1981
14. Christopher Federich. B.S.M.D.F.A.C.S.: Tratado de Patología Quirúrgica tomo I 4ta. Edición -Fracturas 17:605 Editorial Interamericana, México D.F. 1947.
15. Ham Arthur W. Cormack David H.: Tratado de Histología 8a. Edición Hueso. 15:421 - Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. México D.F. 1986.
16. Sutes P Daniel, Stobo D. John, Funderberg H. Hug, Wells J. Vivian Inmunología Básica y Clínica. 5ta. Edición, Transplante Clínico 25:499, Editorial el Manual Moderno S.A. de C.V. México D.F. 1985.
17. Ocampo Camberos Luis, Sumano López Héctor: Anestesia Veterinaria en pequeñas especies. 1a. Edición Introducción a la anestesia general 2:13., Agentes Anestésicos Fijos 11:187, editorial McGraw-Hill de México S.A. de C.V. 1985.
18. Spinelli Joseph S., Enos L. Reed: Farmacología y Terapéutica veterinaria 1a. Edición, Introducción a la Prevención y Tratamiento de Enfermedades Infecciosas. 3:27, Farmacos en la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas de perros y gatos. 4:51, Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. México D.F. 1982.
19. Frandson R. D. Anatomía y Fisiología de los animales domésticos 2a. Edición, Histología y fisiología de los huesos 9:112, Aparato Urinario 22:281 Editorial Interamericana México D.F. 1985.
20. Hickman John, Walker Robert G.: Atlas de Cirugía Veterinaria 8a Edición, Cirugía Ortopédica 10:149, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México D.F. 1985.
21. Phemister, D.B.: Ossification in Kidney Stones attached to the renal pelvis, Ann. Surg. 78:239. 1923.
22. Makim M: Osteogenesis induced by vesical mucosa transplant in the guinea Pig. J. Bone Joint Surg. 44B:165. 1962.

23. Huggins C. B.: The formation of bone under the influence of epithelium of the urinary tract. Arch surg. 22:377. 1931.
24. Huggins C. B.: Experiments on the theory of osteogenesis Arch Surg 32: 913. 1936.
25. Juarez J. Glicerio E. Serrano Robles C. Manual de Traumatología Musculo esquelética. Principios Generales de Traumatología I: I I Publiesca. Guatemala 1986.
26. Arthur C. Guyton Dr.: Tratado de Fisiología Médica 6ta. Edición, Grupos Sanguíneos Transfusión: Transplante de Tejidos y Organos 8:107 Nueva Editorial Interamericana S. A. México D. F. 1985.
27. Mascaro José María Dr.: Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas 11va. Edición. Editorial Salvat.

XIII ANEXOS

Anexo 1	GENERALES	CANTIDAD	PRECIO
	Perros	15 * 40	600
	Perrera	Con todo	3500
	Jaulas	Con todo	300
	Limpieza + guardiania	8 * 300	2400
	Agua	8 * 75	600
	Alimentación (Concentrado " Chispa ")	8 * 256	2048
	MEDICAMENTOS		
	Sedantes	1 caja Valium	15
	Penicilina Procaína	15 fcos. * 9 c/L	135
	MATERIAL QUIRURGICO		
	Jabon Quirúrgico	1 Galon	35
	Gasa	1 Pieza	123,05
	Esparadrapo " Transpore "	1 caja	11,28
	Hojas de bisturi #23	20 * 0,64	12,08
	Sierra de Gigli	8 * 48	384
	Pinza Mosquito Curva	2 * 31,60	63,02
	Pinza Kelly recta	1 * 32,10	32,01
	Separador de Garfios	1 * 50	50
	Dos Riñones	2 * 51,90	103,08
	Desinfectante Quirúrgico	1 Galon	277,51
	Guantes # 7/2	45 * 1,95	87,75
	Seda 00	20 * 8,50	170
	Catgut Cromico 00	20 * 7,20	144
	Nylon 5-0	10 * 5,35	53,05
	Algodon	1 Lbs.	10,48
	Jeringas 5 cc.	15 * .50	7,05
	Agua Oxigenada	16 Onz	2,92
	Ferulas Hierro	25 Dif. Tamaño	500
	Varios		
	Combustible	1 vehiculo	500
	Cinta Computadora	1 Blanco y Negro	89,09
	Papel Computadora	1 Caja 1000 Hojas	65
	Reyes X	9 * 120	920
	Total		13238,37

ANEXO # 2:

****HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:**

SUJETO DE ESTUDIO # _____

GRUPO: _____

FECHA DE PROCEDIMIENTO QUIRURGICO _____

NOTA OPERATORIA: _____

DIAS POST-OPERATORIOS: _____

EVOLUCION: _____

INGESTA ALIMENTICIA: _____

CONTROL MEDICAMENTOS Y VACUNAS: _____

COMPLICACIONES: _____

CONTROL RADIOLOGICO:

DIA 20: _____

DIA 40: _____

DIA 60: _____
