



11211
1995
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

HOSPITAL GENERAL: "DR. MANUEL GEA GONZALEZ" *DEJ*

**DISTRACCION OSEA DIGITAL:
UN ESTUDIO COMPARATIVO**

FALLA DE ORIGEN

T E S I S

PARA ESPECIALIZACION EN

CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

P R E S E N T A :

DR. MELQUIADES ALVAREZ CHAIRES

ASESORES DE TESIS

DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

DR. CARLOS GARGOLLO ORVAÑANOS
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

MEXICO, D. F.

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS SIN PAGINACION

COMPLETA LA INFORMACION

PROCOLO DE INVESTIGACION.
HOSPITAL GENERAL " DR. MANUEL GEA GONALEZ."
SUBDIRECCION DE INVESTIGACION
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION CLINICA.

TITULO:

DISTRACCION OSEA DIGITAL: UN ESTUDIO COMPARATIVO.

INVESTIGADOR PRINCIPAL: DR. MELQUIADES ALVAREZ CHAIRES
RESIDENTE DEL 2o. AÑO DEL CURSO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA
MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA.

INVESTIGADOR ASOCIADO: DR. CARLOS GARGOLLO ORVAÑANOS
MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA.



**TESIS PARA ESPECIALIZACION EN
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

TITULO

**DISTRACCION OSEA DIGITAL:
UN ESTUDIO COMPARATIVO**

PRESENTA:

DR. MELQUIADES ALVAREZ CHAIRES

ASESOR DE TESIS

**DR. FERNANDO MOLINA MONTALVA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

**DR. CARLOS GARGOLLO ORVAÑANOS
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA**

MEXICO 1995

LA CALIDAD IMPLICA UN CAMBIO
PROFUNDO DE ACTITUD, ES UNA
NUEVA MANERA DE SER Y DE
PENSAR, ES ACTUAR DE FORMA
DIFERENTE Y CREAR UN NUEVO
ESTILO DE VIDA.

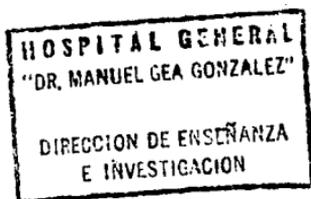
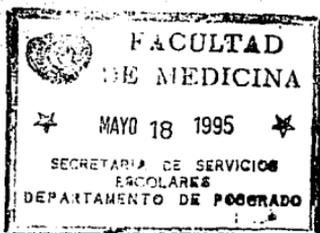
DEDICACION:

**A MI ESPOSA FABIOLA Y MI HIJO JOSE MAXIMILIANO; POR LOS
MOMENTOS DE AUSENCIA DURANTE MI RESIDENCIA.**

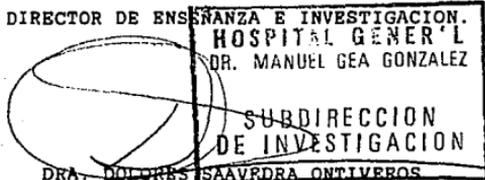
A MIS PADRES Y HERMANOS POR TODO SU CARINO Y COMPRENSION

AGRADECIMIENTO:

A MIS MAESTROS: POR EL TIEMPO INVERTIDO EN MI ENSEÑANZA.



[Handwritten signature]
DR. CARLOS RIVERO LOPEZ.



SUBDIRECTORA DE INVESTIGACION.

[Handwritten signature]
DR. FERNANDO ORTIZ MONASTERIO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN CIRUGIA
PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA.

INDICE.

ANTECEDENTES.	1
MARCO DE REFERENCIA	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACION	4
OBJETIVO.	5
HIPOTESIS	6
DISEÑO DE ESTUDIO.	7
MATERIAL Y METODO.	8
CRITERIOS DE INCLUSION.	9
CRITERIOS DE EXCLUSION.	10
CRITERIOS DE ELIMINACION	11
VARIABLES	12
PROCEDIMIENTO DE CAPTACION DE LA INFORMACION	13
VALIDACION DE DATOS	14
RESULTADOS	15
DISCUSION	16
CONCLUSIONES	17
BIBLIOGRAFIA	18

ANTECEDENTES:

LA FIJACION ESQUELETICA EXTERNA PARA EL MANEJO DE PROBLEMAS EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA HA GANADO UN INCREMENTO EN LA POPULARIDAD DESDE SU INTRODUCCION AL INICIO DE ESTE SIGLO. EL MEJORAMIENTO PROGRESIVO EN EQUIPO, PRINCIPIOS Y TECNICA QUIRURGICA HAN AMPLIADO LAS INDICACIONES PARA LA FIJACION EXTERNA, METODO QUE FRECUENTEMENTE PERMITE UNA LIMITADA EXPOSICION QUIRURGICA Y REDUCE LA NECESIDAD DE REPETIDAS INTERVENCIONES.

EN 1956, DURANTE UN CURSO DE DEFORMIDAD EN FLEXION DE UNA RODILLA ANQUILOSADA POR METODOS TRADICIONALES (OSTEOTOMIA ABIERTA, DISTRACCION CON FIJACION EXTERNA E INJERTO OSEO.) ILIZAROV OBSERVO NUEVA FORMACION DE HUESOS DENTRO DEL ESPACIO A DISTRAER, EXTENDIENDO LAS OBSERVACIONES A NUEVAS SITUACIONES CLINICAS, EL AUTOR HA DESARROLLADO UN SISTEMA DE ORTOPEDIA BASADO EN LA CAPACIDAD DEL HUESO PARA FORMAR NUEVO TEJIDO OSEO EN UN ESPACIO A DISTRAER BAJO CONDICIONES APROPIADAS DE OSTEOTOMIA, FIJACION, RETARDO EN EL INICIO DE LA DISTRACCION, VASCULARIDAD Y EMPLEO FISIOLOGICO DE LA EXTREMIDAD.

ESTUDIOS EXPERIMENTALES HAN PERMITIDO OBSERVAR LA RELACION ENTRE LA IRRIGACION Y EL DESCUBRIMIENTO DEL PRINCIPIO DE TENSION-STRESS QUE GOBIERNA LA RESPUESTA DEL TEJIDO A LA ELONGACION, EL TEJIDO VIVO CUANDO SE SOMETE A UNA TRACCION LENTA Y CONSTANTE, INICIA LA ACTIVIDAD METABOLICA DE 2 VIAS: BIOSINTETICA Y PROLIFERATIVA, FENOMENOS DEPENDIENTES DE LA VASCULARIDAD Y USO FUNCIONAL. ESTOS DOS PRINCIPIOS CUANDO SE APLICAN EN COMBINACION CON EL FIJADOR EXTERNO Y UN MANEJO QUIRURGICO APROPIADO PERMITEN AL CIRUJANO LOGRAR LO SIGUIENTE:

- 1.- TRATAMIENTO PERCUTANEO DE TODAS LAS FRACTURAS METAFISIARIAS, DIAFISIARIAS Y EPIFISIARIAS.
- 2.- LA REPARACION DE DEFECTOS MAYORES DE HUESO, NERVIOS VASOS Y TEJIDOS BLANDOS SIN LA NECESIDAD DE INJERTOS Y EN UN SOLO EVENTO QUIRURGICO.
- 3.- ENGROSAMIENTO OSEO POR NECESIDADES FUNCIONALES O COSMETICAS.
- 4.- TRATAMIENTO PERCUTANEO EN UN SOLO TIEMPO DE PSEUDOARTROSIS CONGENITAS Y TRAUMATICAS.
- 5.- ALARGAMIENTO DE EXTREMIDADES O RETARDO EN EL CRECIMIENTO POR DISTRACCION, EPISIOLISIS U OTROS METODOS.

6.- CORRECCION DE DEFORMIDADES DE ARTICULACIONES Y HUESOS LARGOS-.

7.- ELIMINACION PERCUTANEA DE CONTRACTURAS ARTICULARES.

8.- TRATAMIENTO DE VARIAS ARTROSIS POR OSTEOTOMIA Y REPOSICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE ARTICULAR

9.- ARTRODESIS PERCUTANEA ARTICULAR.

10.- RELLENO DE QUISTES OSEOS SOLITARIOS Y OTRAS LESIONES.

11.- TRATAMIENTO DE MALUNIONES SEPTICAS POR LA INFLUENCIA FAVORABLE EN EL HUESO INFECTADO DEL EFECTO DE TENSION-STRESS EN LA REGENERACION OSEA.* * * *

12.- RELLENO DE CAVIDADES OSTEOMIELITICAS POR EL CAMBIO GRADUAL DE LA PARED DE LA CAVIDAD

13.- ALARGAMIENTO DE MUÑONES AMPUTADOS.

14.- MANEJO DE MANDIBULAS HIPOPLASICAS.

15.- CAPACIDAD PARA SUPERAR CIERTAS ENFERMEDADES VASCULARES OCLUSIVAS SIN LA NECESIDAD DE INJERTOS COMO BY-PASS.

16.- CORRECCION DE ACONDROPLASIA.

POR OTRO LADO EL TEJIDO OSEO POSEE UNA PLASTICIDAD BIOLOGICA OCULTA PREVIA QUE PEUDE SER DESCUBIERTA EN CONDICIONES APROPIADAS DE OSTEOTOMIA, DISTRACCION Y FIJACION.

BAJO CONDICIONES OPTIMAS DE FIJACION, LA NEO-OSTEOGENESIS EN LA ZONA A DISTRAER PROVIENE DIRECTAMENTE DESDE TEJIDO FIBROSO SIN LA FORMACION DE UNA PLACA DE CARTILAGO. EL ESPACIO QUE SE SOMETE A DISTRACCION TAMBIEN HA SIDO ESTUDIADO BAJO MICROSCOPIO ELECTRONICO ASI COMO SU MORFOLOGIA CELULAR, DESPUES DE LA CORTICOTOMIA EXISTE UNA REACCION INFLAMATORIA AL INICIARSE LA DISTRACCION APARECEN EN EL ESPACIO A DISTRAER CELULAS FIBROBLASTICAS CON SUS LARGOS AXONES PARALELOS AL VECTOR DE ELONGACION, ESTAS CELULAS CONTIENEN UN ABUNDANTE RETICULO ENDOPLASMATICO CON NUCLEO Y NUCLEOLO PROMINENTE Y OTROS CAMBIOS CARACTERISTICOS DE COLAGENOBLASTO TIPO II, CELULAS ENCONTRADAS EN EL TEJIDO EMBRIONARIO Y FETAL. LAS CELULAS FIBROBLASTICAS SON BIOQUIMICAMENTE ACTIVAS PRODUCIENDO MOLECULAS DE COLAGENA, LAS CUALES SE ALINEAN PARALELAS AL VECTOR DE ELONGACION CONDENSANDOSE EN PAQUETES PROXIMALES Y DISTALES LEJOS DE LA ZONA CENTRAL DEL ESPACIO A DISTRAER. AL MISMO TIEMPO APARECEN CAPILARES ENTRE LOS PAQUETES DE COLAGENA QUE SON ORIENTADOS PARALELOS AL VECTOR DE TENSION-STRESS, ASIMISMO APARECEN OSTEOBLASTOS QUE CONTIENEN ALTO NIVEL DE ACTIVIDAD BIOSINTETICA.

LOS PRINCIPIOS CLINICOS Y BIOLÓGICOS IMPORTANTES PARA LA FORMACION DE NUEVO HUESO DENTRO DEL ESPACIO A DISTRAER INCLUYE LO SIGUIENTE:

1.- AL REALIZAR LA CORTICOTOMIA PERCUTANEA ES NESESARIO CONSERVAR AL MAXIMO LA MEDULA, ASI COMO LA IRRIGACION PERIOSTICA.

2.- UNA FIJACION ESQUELETICA ESTABLE QUE PERMITA ELIMINAR MICROMOVIMIENTOS NO DESEABLES DE LA OSTEOTOMIA EN EL SITIO DE LA FRACTURA.

3.- UN PERIODO DE LATENCIA ENTRE 5-7 DIAS DESPUES DE LA CIRUGIA Y ANTES DE INICIAR LA DISTRACCION.

4.- UNA CANTIDAD DE DISTRACCION DE 1MM POR DIA, MODIFICADA SI ES NECESARIO POR LAS CARACTERISTICAS DE FORMACION OSEA EN EL ESPACIO A DISTRAER.

5.- DISTRACCION EN PEQUEÑOS INTERVALOS FRECUENTES, 4 VECES AL DIA (0.25MM CADA 6 HRS), EN LUGAR DE UNA SOLA VEA AL DIA.

6.- UN PERIODO DE FIJACION NEUTRAL DESPUES DE LA DISTRACCION PERMITIENDO CON ELLO LA REGENERACION OSEA HASTA COMPLETAR LA OSIFICACION.

7.- EL EMPLEO FISIOLÓGICO NORMAL DE LA EXTREMIDAD ALARGADA, UNA MEDIDA QUE PERMITE UNA RÁPIDA OSIFICACIÓN DEL NUEVO HUESO FORMADO. UN FIJADOR QUE SEA CONFORTEABLE PARA EL PACIENTE Y LE PERMITA UN ADECUADO RANGO DE MOBILIDAD ARTICULAR.

LA FIJACIÓN ESTABLE DE LOS FRAGMENTOS ÓSEOS ES UNO DE LOS PRINCIPIOS MÁS IMPORTANTES EN LA APLICACIÓN CLÍNICA DE LA TÉCNICA DE OSTEOSÍNTESIS CON FIJACIÓN EXTERNA. UNA FIJACIÓN SEGURA LIMITA LOS MICROMOVIMIENTOS ENTRE LOS FRAGMENTOS ÓSEOS, UN MOVIMIENTO QUE INHIBA ESTA UNIÓN DAÑA LA CIRCULACIÓN LOCAL Y PERMITE LA FORMACIÓN DE CALLO A TRAVÉS DE FIBROCARILAGO. CON UNA FIJACIÓN ESTABLE, ACOMPAÑADO DE UNA FUNCIÓN MUSCULAR ACTIVA, AUMENTA LA CIRCULACIÓN LOCAL ACORTANDO EL PERÍODO DE FORMACIÓN DE CALLO ÓSEO Y DE REMODELACIÓN.

UNA ESTABILIDAD INADECUADA DEL FIJADOR NO SOLAMENTE REDUCE LA FORMACIÓN DE NUEVO HUESO, SINO QUE TAMBIÉN CAUSA MOLESTIAS AL PACIENTE E INCREMENTA EL RIESGO DE SEPSIS. SI LA INESTABILIDAD SE INCREMENTA E INHIBE EL USO FUNCIONAL DE LA EXTREMIDAD CREA UN CICLO DE MOLESTIA Y DESUSO QUE SE CARACTERIZA POR UNA DISTRÓFIA SÍMPATICA REFLEJA, ALTERACIÓN

DE LA VASCULARIDAD, EDEMA, ENDURECIMIENTO ARTICULAR Y OSTEOPOROSIS.

LOS CLAVOS POR TRANSFICION PUEDEN SER INTRODUCIDOS TRANSVERSALMENTE EN EL HUESO, TOMANDO EN CONSIDERACION LA TOPOGRAFIA DE LOS VASOS, NERVIOS, MUSCULOS, TENDONES Y LA SINOVIAL, EL PRIMER PRINCIPIO DE LA APLICACION DE LOS CLAVOS ES PREVENIR EL DAÑO TERMICO A LA PIEL, TEJIDOS BLANDOS Y HUESO.

DESDE EL PUNTO DE VISTA MECANICO, LA ESTABILIDAD OPTIMA DE APARATO CON 2 CLAVOS DE TRANSFICION ES OBTENIDA CUANDO LOS CLAVOS SON PERPENDICULARES UNO DE OTRO.

MARCO DE REFERENCIA:

EL ALARGAMIENTO DE LOS RAYOS DIGITALES POR OSTOTOMIA Y DISTRACCION GRADUAL FUE PRIMARIAMENTE REPORTADA POR IVAN MATEV EN 1967, PARA ALARGAR EL PRIMER METACARPIANO EN PACIENTES CON AMPUTACION TRAUMATICA DEL PULGAR A NIVEL DE LA ARTICULACION METACARPOFALANGICA.

KESSLER(5) APLICÓ ESTE MISMO PRINCIPIO PARA EL TRATAMIENTO DE ANORMALIDADES CONGENITAS DE LA MANO PARTICULARMENTE EN

AFLASIA DE MULTIPLES RAYOS DIGITALES EN NIÑOS DE 5-11 AÑOS. AMBOS AUTORES UTILIZARON INJERTOS OSEOS PARA RELLENAR EL ESPACIO, LO CUAL FACILITO LA UNION TEMPRANA Y ACORTO EL PERIODO DE INMOBILIZACION.

KESSLER(5) UTILIZO 2 TIPOS DE APARATOS DE DISTRACCION, EL PRIMERO RELATIVAMENTE PESADO QUE PRODUCIA UNA DISTRACCION SIN NINGUNA POSIBILIDAD DE BALANCEO DE FUERZAS Y QUE FUE INTOLERABLE PARA NIÑOS PEQUEÑOS. EL SEGUNDO APARATO FUE SIMILAR AL UTILIZADO POR MATEV(7)EL CUAL CONSTA DE UNA BARRA DE ACERO CON ROSCA A LA CUAL SE ADHIEREN 2 BLOQUES METALICOS CON 2 AGUJEROS EN DONDE SE COLOCAN LOS CLAVOS DE KIRSCHNER, EL BLOQUE EN LA BARRA ROTA LIBREMENTE Y ESTA FIJADA A UN PUNTO OPUESTO A LA FUERZA DE DISTRACCION. EL SEGUNDO BLOQUE AVANZA CON LA ROTACION DE LA BARRA, PARA QUE UNA VUELTA COMPLETA PRODUZCA 1MM DE DISTRACCION ENTRE LA 2 BARRAS, CADA LADO ES INDEPENDIENTE DE LA ACCION, PERMITIENDO UN CONTROL DE ANGULACION Y BALANCE DE FUERZAS.

WILLIAN SEITZ(11) REALIZO 12 ALARGAMIENTOS EN 8 PAC. 6 DE LOS CUALES FUERON NIÑOS ESQUELETICAMENTE INMADUROS Y 2 PAC. FUERON ADULTOS. EL RANGO DE EDAD FUE DE UN AÑO Y MEDIO A 82 AÑOS.

EL DIAGNOSTICO INCLUYO 2 PAC. CON AMPUTACION CONGENITA DE LOS DEDOS, 2 CON AMPUTACION CONGENITA DEL ANTEBRAZO, 1 CON AMP. TRAUMATICA DE LOS DEDOS, 1 CON FOCOMELIA, 1 CON AGENESIA DEL RADIO Y POR ULTIMO 1 CON PERDIDA OSEA DEL HUMERO POSTINPECCION.

9 DE LOS 12 ALARGAMIENTOS RESULTARON EN UNA CONSOLIDACION COMPLETA DEL ESPACIO OSEO DESPUES DEL PROCEDIMIENTO. EN 2 CASOS SE REQUIRIO LA COLOCACION DE UN INJERTO OSEO SECUNDARIO, LA CANTIDAD DE ALARGAMIENTO EN LOS DEDOS FUE DE 2.5MM Y DE 13CM EN LOS CASOS DE FOCOMELIA. EL SEGUIMEINTO DE SETOS PACIENTES FUE DE 1-3 AÑOS PRESENTANDO UN MEJORAMIENTO IMPORTANTE DE SU FUNCION.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿ ES EL METODO DE DITRACCION OSEA CON OSTEOTOMIA O CORTICOTOMIA UN PROCEDIMIENTO ADECUADO PARA AUMENTAR LA LONGITUD DE LOS DEDOS EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO AMPUTACIONES TRAUMATICAS O CONGENITAS.

JUSTIFICACION:

LAS LESIONES TRAUMATICAS DE MANO, SON UNA DE LAS CAUSAS MAS FRECUENTES DE URGENCIA EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA, LAS SECUELAS QUE DEJAN LAS AMPUTACIONES DE LOS DEDOS REPRESENTAN UN TRANSTORNO FUNCIONAL Y FISIOLOGICO AL PACIENTE QUE LAS PADECE. DE AHI LA IMPORTANCIA DE ESTABLECER UN METODO RECONSTRUCTIVO EFICAZ Y CON MINIMA MORBILIDAD PARA EL TRATAMIENTO DE ESTOS PROBLEMAS. LOS AVANCES EN MICROCIURUGIA HAN HECHO POSIBLE LA TRANSFERENCIA DE ORTEJOS PARA LA RECONSTRUCCION DIGITAL, PERO REQUIEREN DE TECNICAS MICROQUIRURGICAS ALTAMENTE ESPECIALIZADAS, LO CUAL IMPLICA UN ENTRENAMIENTO ESPECIAL ASI COMO TIEMPOS QUIRURGICOS PROLONGADOS CON UNA MORBILIDAD ALTA.

ES POR ESTO QUE LA DISTRACCION OSEA DIGITAL CON OSTEOTOMIA O CROTICOTOMIA OFRECE UNA POSIBILIDAD ATRACTIVA, LOGRANDO EL ALARGAMIENTO OSEO Y DE TEJIDOS BLANDOS, EN AQUELLOS PAC. CON MALFORMACIONES CONGENITAS Y AMPUTACIONES TRAUMATICAS DE LOS DEDOS.

OBJETIVOS:

EVALUAR EL PROCEDIMIENTO DE DISTRACCION CON OSTEOTOMIA O CORTICOTOMIA EN PACIENTES CON AMPUTACIONES TRAUMATICAS O CONGENITAS DE LOS DEDOS.

HIPOTESIS:

SI LA NUTRICION OSEA, FACTOR IMPORTANTE EN LA ELONGACION OSEA DE LOS DEDOS ESTA EN FUNCION DE LA CONSERVACION DEL PERIOSTIO, ENDOSTIO Y MEDULO OSEA Y LA DISTRACCION OSEA CON OSTEOTOMIA O CORTICOTOMIA CONSERVA DICHS ELEMENTOS ENTONCES LA DISTRACCION OSEA SERIA UTIL EN LA ELONGACION DE LOS DEDOS.

DISEÑO:

ESTUDIO DESCRIPTIVO, EXPERIMENTAL, ABIERTO, PROSPECTIVO Y LONGITUDINAL.

MATERIAL Y METODO:

UNIVERSO DE ESTUDIO:

PACIENTES QUE ACUDAN AL SERVICIO DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA CON AMPUTACIONES DIGITALES TRAUMATICAS O CONGENITAS.

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

20 PACIENTES SECUENCIALES.

CRITERIOS DE INCLUSION:

PACIENTES DE AMBOS SEXOS MAYORES DE 5 AÑOS, CON MUÑONES AMPUTADOS CON BUENA CUBIERTA CUTANEA CON UN MINIMO DE 6 MESES DE EVOLUCION POST-AMPUTACION, CON NIVELES DE AMPUTACION A NIVEL DE FALANGES PROXIMAL O MEDIA, INCLUYENDO LOS METACARPANOS Y AMPUTACIONES CONGENITAS EN DICHS NIVELES.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

**PACIENTES CON ENFERMEDADES SISTEMICAS COMO DIABETES E
HIPERTENSION ARTERIAL, DESNUTRICION, DEFICIENTES MENTALES,
FALTA DE CUBIERTA CUTANEA O PROCESO INFECCIOSO LOCAL.**

CRITERIOS DE ELIMINACION.

PACIENTES QUE NO ACUDAN A CONTROL.

VARIABLES

DEPENDIENTES DE LA PATOLOGIA:

NIVEL DE AMPUTACION.

ETIOLOGIA DE LA AMPUTACION.

ELONGACION UNICA O MULTIPLE.

INDEPENDIENTES:

EDAD DEL PACIENTE.

SEXO.

PARAMETROS DE MEDICION:

LONGITUD LOGRADA: EN CM.

SENSIBILIDAD: DESCRIMINACION A 2 PUNTOS.

FUNCIONALIDAD: PINZA Y GARRA.

APARIENCIA ESTETICA: BUENA REGULAR Y MALA.

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

OSTEOTOMIA:

SE REALIZA UNA INCISION LATERAL EN LA FALANGE, CONSERVANDO LA INTEGRIDAD DEL SISTEMA EXTENSOR, SE ABORDA EL HUESO Y SE DISECA UN PEQUEÑO SEGMENTO SUFICIENTE PARA INSERTAR MINIMO 4 CLAVOS, 2 PROXIMALES Y PERPENDICULARES AL EJE DEL HUESO Y OTROS 2 DISTALES PARALELOS A LOS ANTERIORES. CON BISTURI SE

CORTA EL PERIOSTIO Y SE EFECTUA LA OSTEOTOMIA TOTAL TRANSVERSA CON CINCEL DE 4MM. SE SUTURA EL PERIOSTIO Y SE REPARAN LOS TEJIDOS BLANDOS, ENTONCES SE COLOCA UN CLAVO GUIA CENTROMEDULAR CON EL OBJETO DE EVITAR ANGULACIONES. ENTRE EL 5-7 DIA POSTOPERATORIO SE INICIA LA ACTIVACION DE LOS DISTRACTORES.

CORTICOTOMIA:

MEDIANTE 2 INCISIONES LATERALES, UNA A CADA LADO DEL DEDO, EVITANDO DAÑAR EL PAQUETE NEUROVASCULAR, SE ABORDA EL HUESO, SE INCIDE EL PERIOSTIO Y CON UNA LEGRA DE JOSEPH SE DISECA UN CANAL, LUEGO CON UNA GUBIA DE PUNTA FINA SE REALIZA UNA CORTICOTOMIA CIRCUNFERENCIAL, ENTONCES SE CUBRE CON LOS BORDES DEL PERIOSTIO SIN SUTURARLO Y SE COLOCA UN CLAVO PARALELO A CADA LADO DE LA CORTICOTOMIA Y POSTERIORMENTE SE SUTURA LA PIEL.

PROCEDIMIENTO DE CAPTACION DE LA INFORMACION:

SE ELABORO HOJA DE CAPTURA DE DATOS (ANEXO) DONDE SE REGISTRAN TODAS LAS VARIABLES, SE TOMAN RADIOGRAFIAS DE CONTROL PRE Y POSTOPERATORIAS, ASI COMO EVALUACION FOTOGRAFICA.

RECURSOS MATERIALES:

CLAVOS KIRSCHNER 2 POR PACIENTE

APARATO DE DISTRACCION OSEA. EL CUAL CONSTA DE 2 BARRAS CON ROSCA EN LOS CUALES SE INSERTA 2 BLOQUES METALICOS CON 2 ORIFICIOS CADA UNO POR DONDE PENETRAN LOS CLAVOS DE KIRSCHNER. COSTO DE 300 NUEVOS PESOS.

VALIDACION DE DATOS:

SE DEBERA UTILIZAR ESTADISTICA DESCRIPTIVA: MEDIA, MEDIANA, MODA, DESVIACION ESTANDAR, PROPORCIONES, PORCENTAJES, RANGO.

PRESENTACION DE RESULTADOS:

SE USARAN TABLAS Y GRAFICAS, ASI COMO PRUEBAS ESTADISTICAS, COMO LA PRUEBA DE HOMOGENIEDAD DE VARIANZA Y LA DE MANN WHITNEY.

RESULTADOS:

EN EL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA LAS LESIONES TRAUMATICAS DE MANO SON UNA DE LAS CAUSAS MAS FRECUENTES DE URGENCIA, LAS SECUELAS QUE DEJAN LAS AMPUTACIONES DE LOS DEDOS REPRESENTAN UN TRANSTORNO FUNCIONAL Y PSICOLOGICO AL PACIENTE QUE LAS PADECE.

DE LOS 20 PACIENTES ANALIZADOS, A 10 SE LES REALIZO DISTRACCION OSEA CON OSTEOTOMIA Y 10 CON CORTICOTOMIA.

13 (65%) PACIENTES FUERON MASCULINO Y 7 (35%) FEMENINOS CON UNA RELACION DE 2:1.

EN EL PRIMER GRUPO (OSTEOTOMIA) LA EDAD MEDIA FUE DE 13 AÑOS CON UN RANGO DE 5-29 AÑOS DE EDAD.

EN EL SEGUNDO GRUPO (CORTICOTOMIA) LA EDAD MEDIA FUE DE 17 AÑOS CON UN RANGO DE 5-38 AÑOS.

SIN EMBARGO LA MAYORIA DE LOS PACIENTES OPERADOS SE UBICARON EN EL RANGO DE 5-19 AÑOS EN AMBOS GRUPOS.

DE LOS 20 PACIENTES OPERADOS 11 (55%) LA ETIOLOGIA FUE POR SECUELA DE TRAUMA Y 9 (45%) FUERON CONGENITOS.

EN EL PRIMER GRUPO: SE REALIZARON 7 (70%) ELONGACION UNICAS Y 3 (30%) ELONGACIONES MULTIPLES. LAS FALANGES ELONGADAS FUERON: 4 FALANGES MEDIAS, 6 FALANGES PROXIMALES Y 4 METACARPIANOS .

EN EL GRUPO DOS: SE REALIZARON TAMBIEN 7 (70%) ELONGACIONES UNICAS Y 3 (30%) ELONGACIONES MULTIPLES. LAS FALANGES ELONGADAS FUERON ; 5 FALANGES MEDIAS, 7 PROXIMALES Y 1 METACARPIANO.

EN EL GRUPO DE LA OSTEOTOMIA LA ELONGACION MEDIA FUE DE 3.1 CM, CON RANGO DE 2.8-4.2 CM. EN ESTE GRUPO UNA VEZ LOGRADA LA ELONGACION REQUERIDA EL DISTRACTOR SE CAMBIA POR UN APARATO MANTENEDOR DE ACRILICO.

EN EL GRUPO DE CORTICOTOMIA LA ELONGACION MEDIA FUE DE 2.6CM, CON RANGO DE 2.2 - 3.8CM.

SE UTILIZO UNA PRUEBA DE HOMOGENIEDAD DE VARIANZA LA CUAL FUE DE $\chi^2= 5.42$ Y POSTERIORMENTE UNA PRUEBA DE MANN-WHITNEY Z SUB T - 2.914 P= 0.004.

EN EL PRIMER GRUPO (OSTEOTOMIA) EL PROCESO DE CONSOLIDACION HASTA LOGRAR EVIDENCIA RADIOLOGICA DE FORMACION DE HUESO CORTICAL, DURO UN PERIODO DE 27 SEMANAS POR LO QUE LA CONSOLIDACION FUE RETARDADA. LOS PACIENTES EN LOS QUE EN FORMA TEMPRANA SE RETIRO EL DISTRACTOR O EL MANTENEDOR SE OBSERVO COLAPSO EN EL 10% DE LOS CASOS.(1PAC).

EN EL SEGUNDO GRUPO (OSTEOTOMIA) LA CONSOLIDACION OSEA FUE DE 8 SEMANAS, CON EVIDENCIA RADIOLOGICA DE FORMACION DE HUESO CORTICAL, TIEMPO EN QUE SE RETIRO EL APARATO SIN OBSERVAR COLAPSO O ANGULACIONES.TAMBIEN SE REALIZO UNA PRUEBA DE VARIANZA LA CUAL FUE DE $\chi^2=89.91$ Y POSTERIORMENTE UNA PRUEBA DE MANN-WHITNEY Z SUB T= 3.782 P=0.000. SIENDO ESTA ULTIMA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.

SE DIVIDIERON LOS CASOS CONGENITOS Y TRAUMATICOS DE AMBOS GRUPOS(OSTEOTOMIA,CORTICOTOMIA) Y APLICAMOS LAS MISMAS PRUEBAS ESTADISTICAS DEMOSTRANDO NO SER SIGNIFICATIVAS.

EN AMBOS GRUPOS, EL PROCESO DE DISTRACCION EN PACIENTES CON AMPUTACIONES POSTRAUMATICAS, EN DONDE EXISTEN CANTIDADES

VARIABLES DE CICATRIZ EN EL MUJON DISTAL, LA EXPANSION SIMULTANEA DE TEJIDOS BLANDOS, PIEL Y TENDONES QUE ACOMPAÑAN AL HUESO FUE MAS LENTA COMPARADA CON LOS CASOS CONGENITOS. DURANTE EL PROCESO DE DISTRACCION EL DOLOR Y CUADROS DE CELULITIS EN EL TRAYECTO DE LOS CLAVOS FUERON IGUALES EN AMBOS GRUPOS.

EN AMBOS GRUPOS LA MEJORIA FUNCIONAL LOGRADA INCREMENTO LA FUNCION DE PINZA Y GARRA, NO SE PRESENTARON ALTERACIONES EN LA SENSIBILIDAD, LA DISCRIMINACION A 2 PUNTOS A 4MM NO VARIO EN EL PRE Y POST OPERATORIO.

DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTETICO, LOS DEDOS SOLO O MEJORARON EN SU LONGITUD, SIENDO MAS SIMILARES A LOS DEL RESTO DE LA MANO.

DISCUSION;

LA FALTA DE UNO O VARIOS DEDOS, PRODUCE UN DETERIORO IMPORTANTE DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE LA MANO. EN LA ACTUALIDAD GRACIAS A LOS AVANCES DE LAS TECNICAS MICROQUIRURGICAS ES POSIBLE SUPLIR ESTAS DEFICIENCIAS CON

TRANSFERENCIAS LIBRES DE DEDOS DEL PIE A LA MANO, CON UN RESULTADO EXCELENTE.

AQUELLOS PACIENTES CON LESIONES TRAUMATICAS O CONGENITAS EN LOS QUE ESTAN PRESENTES LOS DEDOS, PERO FALTA LONGITUD, TIENEN UNA INCAPACIDAD IGUAL O MAYOR A LA QUE CAUSA LA AUSENCIA DE DEDOS, CON LA DESVENTAJA DE QUE EN LA MAYORIA DE ELLOS NO ESTA INDICADA UNA TRANSFERENCIA LIBRE.

DESDE HACE MUCHOS AÑOS SE HA INTENTADO ELONGAR LOS DEDOS CON DIFERENTES TECNICAS, CON RESULTADOS INCONSTANTES Y VARIABLES. GRACIAS A LOS TRABAJOS DEL DR. ILIZAROV, LAS TECNICAS DE DISTRACCION OSEA HAN SUFRIDO MODIFICACIONES QUE AHORA NOS PERMITEN OBTENER RESULTADOS UNIFORMES Y PREDECIBLES.

EN LA MANO MATEV Y OTROS AUTORES, HAN ANALIZADO LA RESPUESTA DE LOS TEJIDOS BLANDOS AL PROCESO DE DISTRACCION DEL 1 METACARPIANO Y DE LAS FALANGES UTILIZANDO DIFERENTES MODELOS DE DISTRACTORES. VEGA, SMITH, SEITZ, ENTRE OTROS HAN REPORTADO SUS EXPERIENCIAS EN ELONGACIONES DE FALANGES SIEMPRE UTILIZANDO OSTROTOMIAS Y LA DISTRACCION DEL CALLO OSEO. (5,6,7,8,9).

TEORICAMENTE EN TODA PORCION OSEA, EN DONDE SE REALIZA UNA OSTEOTOMIA Y SE SOMETE A FUERZAS DISTRACTORAS, EN EL CALLO OSEO SE PRODUCEN FENOMENOS CELULARES CON CAMBIOS HISTOLOGICOS BIEN CONOCIDOS; UNA ZONA CENTRAL RADIOLUCIDA CARACTERIZADA POR FIBROSIS, SEGUIDA DE UNA ZONA DE TRANSICION DONDE PREDOMINAN LOS FIBROBLASTOS Y DONDE CARACTERISTICAMENTE HAY AUSENCIA DE CONTINUIDAD OSEA, ES HASTA LAS OTRAS ZONAS VECINAS LA ZONA DE REMODELACION, DONDE APARECEN LINEAS DE OSTEÓBLASTOS Y OSTEÓCLASTOS Y POR ULTIMO LA ZONA DE HUESO MADURO CARACTERIZADA POR LA PRESENCIA DE OSTEÓCITOS, LO QUE REPRESENTA CONTINUIDAD OSEA.(10).

POR OTRO LADO, EN TODA PORCION OSEA DONDE SE REALIZA UNA CORTICOTOMIA, AL SOMETERLA A DISTRACCION, POR EL HECHO DE OBSERVAR TEJIDO ESPONJOSO, ENDOSTIO Y LA VASCULARIDAD INTRAMEDULAR, SIEMPRE SE MANTENDRA CONTINUIDAD OSEA, LO QUE EVITA ANGULACIONES Y ASEGURA ESTABILIDAD Y CONSOLIDACION TEMPRANA, EVITANDO LAS ZONAS CENTRALES RADIOLUCIDAS OCUPADAS POR FIBROSIS Y FIBROBLASTOS, CARACTERISTICAS DE LAS OSTEOTOMIAS.

CONCLUSIONES:

- 1.- TANTO LA OSTEOTOMIA COMO LA CORTICOTOMIA SON 2 TECNICAS UTILES QUE ELONGAN PALANGES.
- 2.- CON LA OSTEOTOMIA SE ELONGA UN CALLO OSEO, QUE ES INESTABLE Y FACTIBLE DE ANGULARSE, POR LO QUE REQUIERE UN CLAVO GUIA CENTROMEDULAR.
- 3.- CON LA CORTICOTOMIA SE PRESERVA LA CONTINUIDAD OSEA Y ES ESTABLE.
- 4.- CON RESPECTO A LA CONSOLIDACION OSEA ESTA ES MAS RAPIDA CON LA CORTICOTOMIA, EN UNA PROPORCION CONSIDERABLE COMO LO DEMUESTRA LAS PRUEBA ESTADISTICA UTILIZADA, ACORTANDO EL TIEMPO DE TRATAMIENTO POR LO QUE CONSIDERAMOS QUE ES LA TECNICA QUIRURGICA MAS RECOMENDABLE.
- 5.- EN AMBOS GRUPOS LA MEJORIA FUNCIONAL LOGRADA INCREMENTO LA FUNCION DE PINZA Y GARRA, NO SE PRESENTARON ALTERACIONES EN LA SENSIBILIDAD, LA DISCRIMINACION A DOS PUNTOS A 4MM NO VARIO EN EL PRE Y POSTOPERATORIO.

6.- LOS DEDOS SOLO MEJORARON EN SU LONGITUD SIENDO MAS SIMILARES A LOS DEL RESTO DE LA MANO, SIN EMBARGO LA AUSENCIA DE COMPLEJO UÑA-PULPEJO, LO QUE DA ESTRUCTURA Y FORMA ESTETICA A LA PUNTA DEL DEDO SERA UN ELEMENTO A CONSIDERAR EN EL FUTURO CON LA COLOCACION DE INJERTOS LIBRES DE MATRIZ Y LECHO UNGUEAL DE LOS ORTEJOS Y ASI COMPLETAR SU RECONSTRUCCION TRIDIMENSIONAL Y ESTETICA.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

NOMBRE:

REGISTRO:

EDAD:

SEXO:

DIRECCION:

TELEFONO:

Dx. PRE-OPERATORIO:

Dx. POST-OPERATORIO:

PROCEDIMIENTO QUIRURGICO:

OSTEOTOMIA

CORTICOTOMIA

FECHA DE CIRUGIA:

CIRUJANO:

FECHA DE RETIRO DE DISTRACTOR:

-CONTROL RADIOGRAFICO:

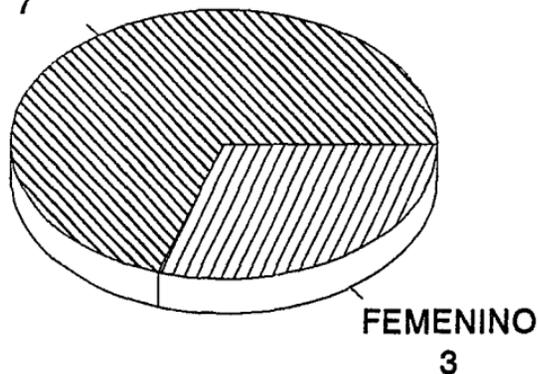
- LONGITUD EN CM CADA 2 SEMANAS:

- COMPLICACIONES:

DISTRIBUCION POR SEXO

MASCULINO

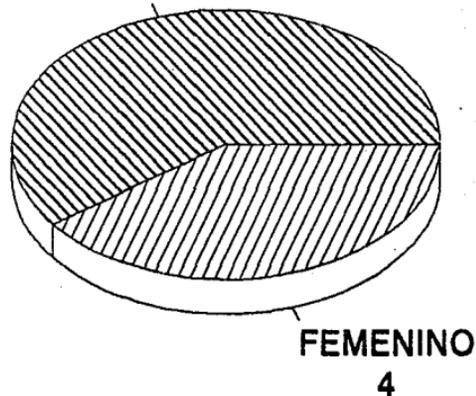
7



OSTEOTOMIA

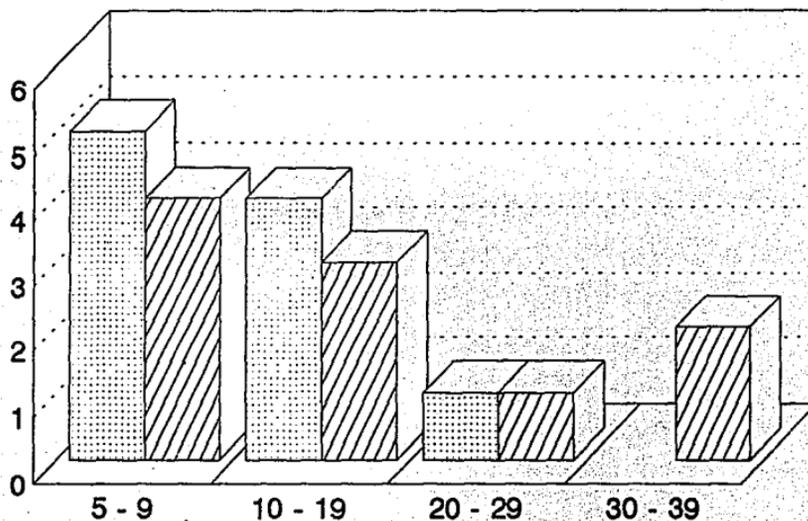
MASCULINO

6



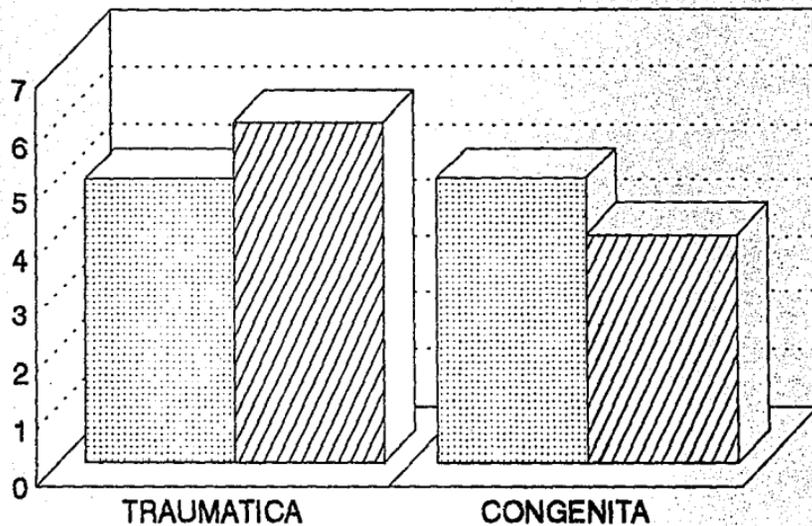
CORTICOTOMIA

GRUPOS DE EDAD



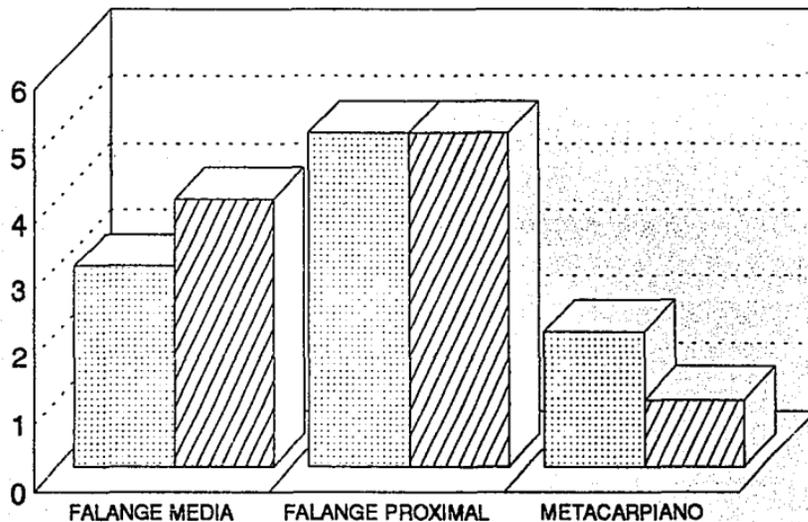
OSTEOTOMIA		5	4	1	
CORTICOTOMIA		4	3	1	2

ETIOLOGIA



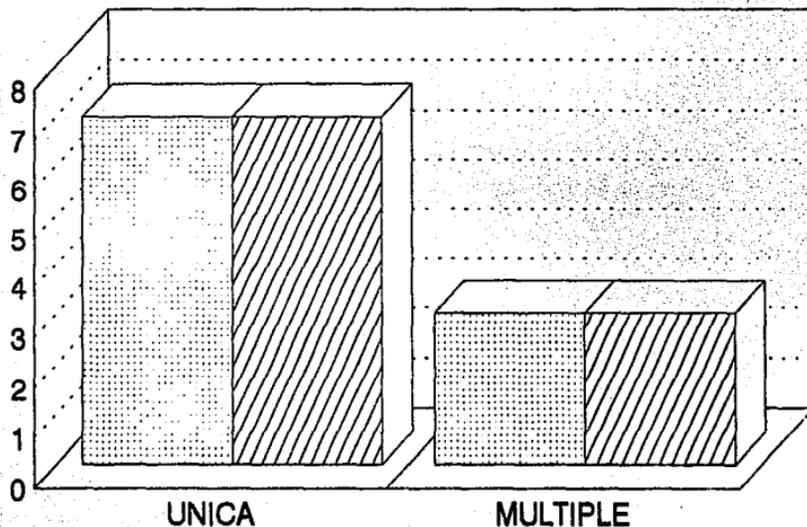
OSTEOTOMIA	5	5
CORTICOTOMIA	6	4

HUESOS ELONGADOS



OSTEOTOMIA		3	5	2
CORTICOTOMIA		4	5	1

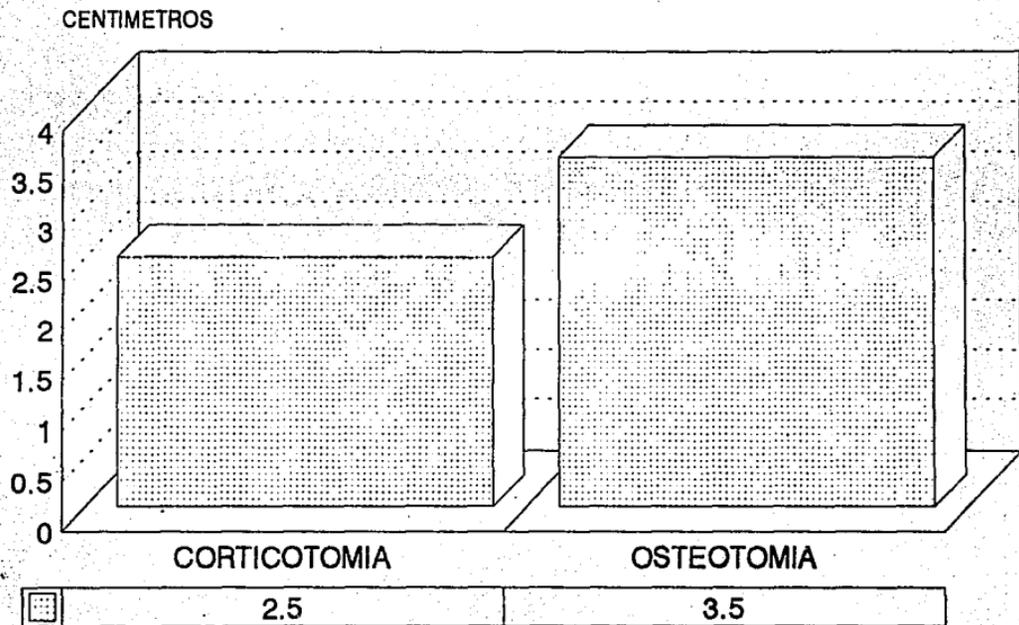
ELONGACION



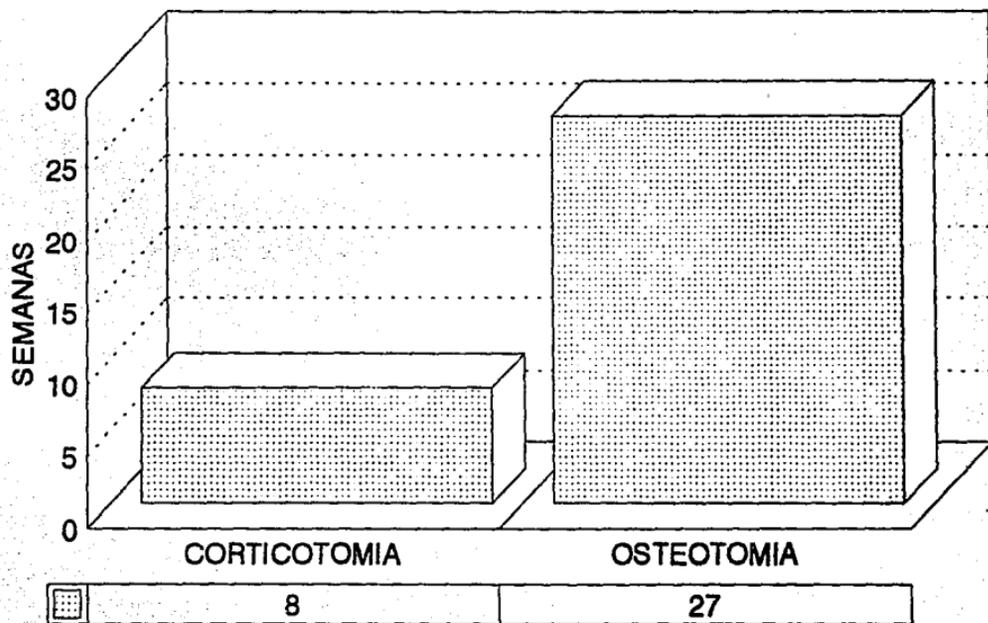
OSTEOTOMIA		7	3
CORTICOTOMIA		7	3

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

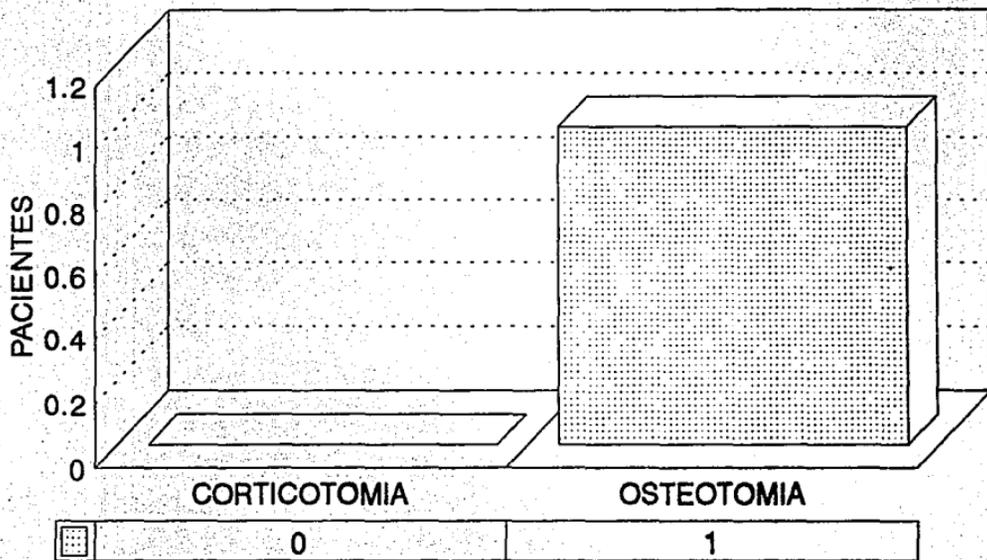
LONGITUD LOGRADA



CONSOLIDACION OSEA



COMPLICACIONES COLAPSO



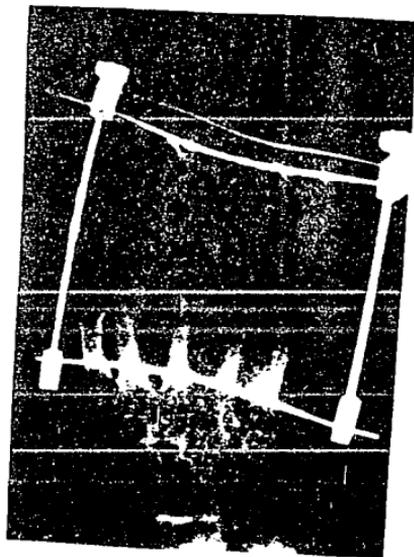
EXTRACCION OSEA DIGITAL

CONSOLIDACION OSEA



CORTICOTOMIA

8 SEMANAS



OSTEOTOMIA

32 SEMANAS.

BIBLOGRAFIA:

1. CODIVILLA, A.: ON THE MEANS OF LENGTHENING IN THE LOWER LIMBS, THE MUSCLES AND TISSUE WHICH ARE SHORTENED THROUGH DEFORMITY. AM, J, ORTHOP SURG 2:353-369, 1905
2. ILIZAROV G.A. TRANSOSSEOUS OSTEOSYNTHESIS THEORETICAL AND CLINICAL ASPECTS OF DE REGENERATION AND GROWTH OF TISSUE.
3. ILIZAROV, G.A.: CLINICAL APPLICATION OF THE TENSION STRESS EFFECT FOR LIMB LENGTHENING, CLIN ORTHOP, 185, 69-71, 1984.
4. MATEV, I.B. THUMB RECONSTRUCTION THROUGH METACARPAL BOND LENGTHENING. J. HAND SURG, 5:482-487, 1980
5. KISSLER, J. AND BARUCH: EXPERIENCE WITH DISTRACTION LENGTHENING OF DIGITAL RAYS IN CONGENITAL ANOMALIAS. J. HAND SURG. 2:394-401, 1977.
6. DE BASTIANI, G., ALDIGHIERI, R., RENZI AND TRIVELLA, G. LIMB LENGTHENING BY CALLUS DISTRACTION (CALLOTASIS). J. PEDIATR ORTHOP. 7, 129-134, 1987.
7. MATEV, I.B.: FIRST METACARPAL LENGTHENING FOR THUMB RECONSTRUCTION. ORTHOP TRAUMATOL PROTEZ, 6:11-14, 1969.
8. COWAN, N.J.; MAD LOFTUS, J.M.: DISTRACTION AUGMENTATION MANOPLASTY: TECHNIQUE FOR LENGTHENING DIGITIS FOR THE ENTIRE HAND. ORTHOP REV, 7:45-53, 1978.
9. SMITH R.J.; AND GUMLEY, G.J.: METACARPAL DISTRACTION LENGTHENING. HAND CLIN. 1:417-429, 1985.
10. KARP. N.S MCCORTHY J.G. SISSONI, H.A. SCHRIEBER J.S. AND THORNE C. MANDIBULAR BONE LENGTHENING ; A SERIAL HISTOLOGIC STUDY PRESENTED AT ANNUAL MEETING OF THE PLASTIC SURGERY RESEARCH. COUNCIL, APRIL 1990.

11.- WILLIAM H. SEITZ. CALLOTASIS LENGTHENING IN THE UPPER EXTREMITY INDICATIONS TECHNIQUES AND PITFALLS. THE JOURNAL OF HAND SURGERY , 16 A:932-939, 1991.

12.- ARONSON J; GOOD B.; STEWART,C; HARRINSON, B.; AND HARP, PRELIMINARY STUDIES OF MINERALIZATION DURING DISTRACTION OSTEOGENESIS. CLIN OTHOP, 250: 43-49, 1990.

13.- CAMBRAS, R.A. ; PUENTE,J.J.J.; PEREZ H.B. ANGULO, M.A.R.; AND CONCEPCION, T.P.: LIMB LENGTHENING IN CHILDREN . ORTHOPEDICS, 7:468-476, 1984.

14.- DELLOYE, C.; DELEFORTRIE,G.; COUTELIER,L.; AND VINCENT, A.: BONE REGENERATE FORMATION IN CORTICAL BONE DURING DISTRACTION LENGTHENING. CLIN ORTHOP, 250.34-42, 1990.

15.- MAURIZIO A. CATGNI, ; ROBERT M. SZABO,; ROBERTO CATTANEO. PRELIMINARY EXPERIENCE WITH ILIZAROV METHOD IN LATE RECONSTRUCTION OF RADIAL HEMIMELIA. THE JOURNAL OF HAND SURGERY. VOL 18A,No.2 MARCH 1993.

16.- NICHOLAS RAJACICHI., DEBORAH F. BELL, PETER F. ARMSTRONG. PEDIATRIC APPLICATIONS OF THE ILIZAROV METHOD. CLINICAL ORTHOPARDICS AND RELATED RESEARCH No.280, JULY 1992.

17.- F.C. WIE, EPSTEIN H. CHEN, C.C. CHUANG AND H.T.CHEN. MICROSURGICAL RECONSTRUCTION OF DISTAL DIGITS FOLLOWING MUTILATING HAND INJURIES: RESULTS IN 121 PATIENTS. BRITISH JOURNAL OF PLASTIC SURGERY. 46,181-186, 1993.

18.- GRAF.P. AND BIEMER. TREATMENT OF POST-REREPLANTATION RETARDATION OF BONE GROWTH BY CALLUS DISTRACTION. JOURNAL OF HAND SURGERY. 18B:147-151 1993

19.- HATSUO YASUI., HARUO KOJIMOTO, KEN SASAKI. FACTORS AFFECTING CALLUS DISTRACTION IN LIMB LENGTHENING. CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH 293,55-60.

20.- FREDERICK J. KUMMER . BIOMECHANICS OF THE ILIZAROV EXTERNAL FIXATOR. CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH No.280, JULY 1992.

21.- CHRISTIAN BONNARD. LUC FAVARD, IVAN SOLLOGOUB. LIMB LENGTHENING IN CHILDREN USING THE ILIZAROV METHOD. CLINICAL ORTHOPAEDICS RELATED RESEARCH, No.293;83-88 1993.

22.- DAN ATAR., WALLANCE B. LEHMAN., MARTIN POSNER., DROR PALEY., STEVEN GREEN., ILIZAROV TECHNIQUE IN TREATMENT OF CONGENITAL HAND ANOMALIES. CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH No.273, DECEMBER 1993.

23.- VLADIMIR SCHWARTSMAN. , AND ROMAN SCHWARTSMAN. CORTICOTOMY. CLINICAL ORTHOPAEDICS RELATED RESEARCH, No.280, JULY, 1992.

24.- DAL MONTE, A.; AND DONZELLI, O.: COMPARISON OF DIFFERENT METHODS OF LEG LENGTHENING. J. PEDIATR ORTHOP, 8:62, 1988

25.- DOBYNS, J.H.; WOOD, V.E.; AND BAYNE L.G.. CONGENITAL HAND DEFORMITIES. IN OPERATIVE HAND SURGERY. E.D. 2, PP.255-536. EDITED BY DAVID P. GREEN. NEW YORK, CHURCHILL LIVINGSTONE, 1988.

26.- DOYLE, J.R.; SEITZ, W.H. JR.; AND MCBRIDE M.: REPLANTATION. HAND CLIN, 5:415-421, 1989.

27.-LISTER, G.; AND SCHECKER, L.: THE ROLE OF MICROSURGERY IN THE RECONSTRUCTION OF CONGENITAL DEFORMITIES OF HAND. HAND CLIN, 1:431-442, 1985.

28.- MATEV, I.B.: THUMB RECONSTRUCTION AFTER AMPUTATION OF THE METACARPOPHALANGEAL JOINT BY BONE LENGTHENING: A PRELIMINARY REPORT OF THREE CASES. J BONE JT SURG, 52A:957-965, 1970.

29.- PATERSON, D.: LEG-LENGTHENING PROCEDURES. A HISTORICAL REVIEW. CLIN ORTHOP, 250:27-33, 1990.

30.-SEITZ, W.H.JR.; AND FROMSON, A.I: MULTIFACETED PEDIATRIC CONGENITAL HAND RECONSTRUCTION. ORTHOM REV, 18:769-773, 1989.

31.-WENNER S.M.: ANGULATION OCCURRING DURING THE DISTRACTION LENGTHENING OF DIGITS. ORTHOP REV, 15:177-179, 1986.