

42 11245
24



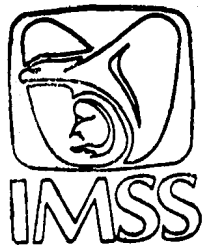
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Hospital de Traumatología y Ortopedia
"MAGDALENA DE LAS SALINAS"
Instituto Mexicano del Seguro Social

ARTROPLASTIA TOTAL DE CODO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Especialista en Traumatología y Ortopedia
P R E S E N T A
DR. LUCIO GUZMAN MACIAS



MEXICO, D.F.

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

	PAGINA No.
. INTRODUCCION	1
. ANTECEDENTES CIENTIFICOS	3
. OBJETIVOS	14
. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPOTESIS	16
. MATERIAL Y METODOS	17
. CONSIDERACIONES ANATOMICAS Y BIOMECANICAS	26
. TECNICA QUIRURGICA	34
. RESULTADOS	41
. ANALISIS Y DISCUSION	51
. CONCLUSIONES	53
. BIBLIOGRAFIA	55

INTRODUCCION

La experiencia de la Institución en la colocación de prótesis de codo inicia en el mes de Enero de 1988, siendo realizadas a la fecha dieciocho artroplastias totales, la que motivó al seguimiento de esta nueva técnica quirúrgica por tres (3) años seguidos, en donde veremos los resultados obtenidos en cuanto a:

Quitar el dolor.

Restaurar o mantener la movilidad, y

Asegurar la estabilidad;

Un codo asintomático pero con limitación funcional moderado, no es indicativo de artroplastia de codo, es decir no se equiparan los resultados a obtener con el riesgo de la cirugía

Un codo anquilosado en posición funcional con el otro codo normal tampoco es indicativo de cirugía. Por tales razones se ha seleccionado en el servicio a pacientes con Artritis Reumatoidea donde ha fallado el tratamiento médico y la destrucción articular severa o no deja otra opción, Artrosis Traumática con luxación o artroplastias fallidas de cualquier tipo, que continuen con dolor o inestabilidad, se realiza en el servicio para estos pacientes fisioterapia, sin buenos resultados de funciónabilidad, por estas razones, se hace la artroplastia total del codo con prótesis semirígidos de Coonrad y de Mazas, la cual se espera mejorará los arcos de movilidad, quitando el dolor y proporcionando estabilidad al codo.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

Historicamente hay cuatro etapas en el desarrollo de la artroplastia de codo, estas cuatro etapas pueden ser definidas como se describe a continuación:

Primera etapa: de 1885 a 1947; era de la resección y artroplastia anatómica.

Segunda etapa: de 1947 a 1970; era de la artroplastia articular parcial y ocasionalmente total.

Tercera etapa: de 1970 a 1975; era del reemplazo articular rígido metal con metal y fijado con metil metacrilato.

Cuarta etapa: de 1975 a 1980 era de la prótesis semirígida metal polietileno y artroplastia no rígida de superficie metal-polietileno.

Primera etapa:

En la etapa inicial, Ollier describió la resección artroplástica por patología tuberculosa, la cual consistió en una simple excisión articular, con colocación de tejidos de interposición para dejar estabilidad. Posteriormente, la artroplastia se realizó con colgajos musculares facia y tejido celular adiposo entre las superficies articulares y se reportaron resultados satisfactorios en 60 casos por Murphy (26) en 1913, quien también solo recomendó la resección perióstica para ayudar a prevenir una mióstitis osificante. En 1885 Jones interpuso oro líquido, Baer (2) en 1913 refiriéndose a Chlumsky (1900), reportó el uso experimental de zinc, silición celuloide, linbleum, hueso descalcificado y revestimiento de puerco cromatizado (conocida como membrana de Baers), y Magnesio.

Putti (31) en 1921, reportó 38 artroplastias de codo y enfatizó la importancia de dejar una membrana viviente usada para cubrir extremidades óseas; Campbell (5) en 1921, realizó 100 artroplastias en la clínica Campbell e indicó que cualquier anquilosis articular era fácilmente movilizada con la resección suficiente de hueso, con la precaución de no reseca demasiado y probar inestabilidad. La artroplastia anatómica descrita por

Defontaine (4), inicialmente en 1887 consistía en una resección de tal forma que mantuviera una superficie congruente y poner uno a otro fragmento con o sin interposición de tejidos. Esta forma de construcción fue reportada por muchos autores: Knight y Van Zandt en 1952, Henri, Bulkki y Vainio en 1964, en los casos de Knight y Van Zandt (20) incluyeron 56% de buenos resultados y 20% de fallas totales a finales de 1969, Dee (1) reportó pequeñas series con resultados insatisfactorios en nueve pacientes.

Segunda Etapa:

La predecibilidad limitada, y las fallas a largo plazo con interposición, resección y artroplastia de codo anatómica iniciaron la segunda era y estimularon el reemplazo total de uno u otro lado.

Virgen (35) desarrolló el reemplazo total para el olecranon proximal a principios de 1937 y Mellen-Fallen (24) en 1947 y posteriormente Mac Ausland (22) en 1954 reportó el hemireemplazo del tercio distal del húmero con prótesis usando acrílico. En 1965 Barr y Eaton (3) reportaron un reemplazo protésico intramedular metálico en el húmero distal y colocación de dos tornillos de cortical transfixivos con el objeto de prevenir una rotación, evolucionando satisfactoriamente por 4 años, sin embargo los estudios de

seguimiento a largo plazo, los reemplazos con o sin tornillos de fijación reportaron fallas y el retiro posterior y fusión fue difícil.

Carr (6) en 1951, y Cherry (8) en 1953 reportaron el uso exitoso del reemplazo protésico de la cabeza radial con Vitalium y cementado con acrílico Street y Stevens (32) en 1974, reportaron en reemplazo metálico de la tróclea y cóndilo en 9 pacientes en un periodo de 7 años con mejores resultados en casos postraumáticos

La cabeza radial fue reportada por Swanson (33) en 1968 con un estudio de seguimiento a largo plazo en 1978.

El uso de prótesis metal-metal reportadas en los 50 y 60 por la compañía Austenal tuvieron fallas tempranas debido al bloqueo en el centro de rotación anatómico, resultado de una limitación para la flexión y daño de la piel, tendones en la superficie extensora. Chatzidakis (7) reportó el uso de una prótesis de vitalium en 1970 y Driessen (14) en 1972 reportó en un estudio de seguimiento a los 30 años buenos resultados colocando la prótesis con previo taladreo de orificios tanto en el húmero como en el cúbito.

Tercera Etapa:

La tercera etapa en el desarrollo de la artroplastia fue iniciada por Dee (12) en 1972, con el uso de prótesis cementada con metal-metal. Sin embargo la información biomecánica sobre las fuerzas mayores y movimiento de la articulación del codo no fueron valorados y los resultados satisfactorios iniciales fueron seguidos de reportes con alta incidencia de falla a los 2 - 3 años, principalmente por el aflojamiento protésico. La necesidad de diseñar cambios basados sobre el desarrollo biomecánico y la información biomaterial gradual se estableció pero no antes de haber colocado varias prótesis metal-metal, muchos diseños iniciales de prótesis semirígidas totales metal-metal reportaron variedad de resultados a corto plazo en un seguimiento llevado por Dee, McKee, Starnore, Shiers, GSB y Mazas. Durante el mismo periodo, Zwanson y Niebauer diseñaron un doble implante de silicon flexible, sin embargo, el factor de movilidad fue grande a pesar de haberse reforzado extraordinariamente con ligamentos y los resultados no se mencionan aquí.

Cuarta Etapa:

La cuarta etapa en la artroplastia de codo llegó hasta 1975, teniendo virtualmente dos tipos de prótesis la semirígida con metal polietileno y la prótesis de Shap-fitting, ó implante de superficie no rígida de metal-polietileno. Algunos de los ejemplos de tipo semirígido de prótesis con una variedad de grados de laxitud de uno y otro lado incluyen la Mayo, la Pritchard, Walker, la Triaxial, Coonrad y Shellen, prótesis no rígidas totales de superficie son la de Ewald, London y Steven-Street con reemplazo distal humeral, básicamente tróclea y cóndilo. Una lista parcial de implantes de codo ha sido usada en estos cuatro periodos en el desarrollo del reemplazo articular y algunas características y resultados de estos implantes se muestran a continuación.

TIPOS DE IMPLANTES DE CODO.

Tipos semirígidos.

Diseños de la clínica Mayo (Howmedica, 1972), hay una semirígida de tres partes diseñada para el componente cúbito humeral y con varias tallas para el componente de reemplazo de la cabeza radial.

Los componentes radial y cubital son de polietileno y la porción humeral es de metal con un reemplazo troclear por dos conos metálicos y el cóndilo por un cilindro variable que permite estabilidad. El sistema humeral y cubital requieren de fijación con metil metacrilato.

El primer implante Mayo fue realizado en octubre de 1972 con un reporte (9) de seguimiento de 5 años, en febrero de 1980 en 53 prótesis hubo un resultado arriba del 80% buenos, con una complicación de aflojamiento en 12%. Las prótesis Mayo, requerían un buen anclaje óseo y fueron usada en su mayoría en pacientes con Artritis Reumatoidea.

El diseño Pritchard-Walker (Depuy 1974), ésta es una prótesis de metal-polietileno con 5-7 grados de laxitud rotatoria medial lateral, el diseño Mark I tenía un componente humeral de polietileno y el segundo modelo Mark II tenía también un componente humeral de polietileno que puede ser reemplazado por un componente de metal incorporándolo al componente condilar de polietileno para usarse en codos con un pobre anclaje óseo.

En un estudio de 5 años de seguimiento 48 pacientes con un periodo medio de 29 meses se reportaron (29) en mayo de 1979 con 21 prótesis Mark I y 27 prótesis Mark II. Había 30 pacientes con

Artritis Reumatoidea, 3 con Artritis Postraumática y 7 por falla de implantes anteriores, los resultados fueron clasificados de satisfactorios en 39, con 3 resultados malos y una complicación que incluía rompimiento de dos vástagos de polietileno sin aflojamiento.

Diseño Coonrad (Zimmer, 1973), la prótesis semirígida de metal-polietileno fue primero implantada en la clínica Mayo en 1973. La laxitud en la articulación, la dirección rotacional de lado a lado fue incrementada de 2 a 3 grados a 7 grados en un periodo de 1978 a 1979. (Coonrad Modelo II), la prótesis es de polietileno y de una aleación de Titáneo con un centro de rotación anatómico en la línea de la corteza anterior del húmero y del cúbito, un vástago largo fue añadido en 1977, el más importante integrante de este diseño fue un tamaño grande y contorneado del vástago. En todas las prótesis se usó metil metacrilato, pero en un paciente no se usó cemento, mostrando resultados satisfactorios a los 5 años.

En un estudio retrospectivo de 150 codos iniciado en 1973 se incluyeron 39 codos (10) de la clínica Mayo con un seguimiento de 3 a 7 años, 87 codos reumáticos con un buen anclaje óseo tuvieron 66 buenos, 19 regulares y uno malo con un rango satisfactorio en un 95%.

La pérdida ocurrió en 2 pacientes (aflojamiento), en 60 codos postraumáticos los resultados con mal anclaje óseo no fueron

satisfactorios, con 35 buenos, 16 regulares, 2 malos y 6 pobres, una persona tuvo una fractura de codo. Dando un rango satisfactorio de 84%, el aflojamiento documentado ocurrió en 7 codos postraumáticos con líneas de radiolúcidas en el 13%.

Diseño Volz (Zimmer, 1975), éste es un componente de 3 partes, prótesis metal-polietileno semirígido con 15% de laxitud y con un componente de reemplazo de la cabeza radial. La prótesis fue primeramente implantada en 1980 en 24 codos (36).

Un seguimiento satisfactorio de uno a cuatro años reveló resultados satisfactorios en 23 a 24 implantes, una falla ocurrió con aflojamiento de los tres componentes y fueron retirados 18 de los 24 pacientes que tenían Artritis Reumatoidea.

Diseño Tri-axial del hospital para especialidades en cirugía (Codman, 1974), ésta es una prótesis semirígida de metal-polietileno con un original vástago de polietileno el cual fue reemplazado con vástago de metal. En un estudio de seguimiento a los 4 años (17) de 33 codos revisados en 1978 revelaron satisfactorios resultados en 95% de los codos con un buen anclaje con artrosis degenerativa y artritis postraumática.

Diseño Schleir (Howmedica, 1974), éste es un implante semirígido metal-polietileno, donde se han reportado 400 colocaciones, sin embargo en estudios de seguimiento no se han documentado ampliamente (31).

TIPOS NO RIGIDOS. .

Diseño Enwald (Codman, 1974), con dos componentes rígidos esencialmente de reemplazo de superficie con un vástago humeral de metal y una base de polietileno para el cúbito, son colocados con metil metacrilato, el diseño requiere una buena calidad ósea y ligamentos colaterales intactos.

La prótesis fue inicialmente implantada en 1974, en 69 casos reportados en 1978 con un seguimiento de dos a 5 años teniendo un 87% de buenos resultados, el aflojamiento ocurrió en el componente cubital y hubo 4 luxaciones.

Diseño London (Wright - Dow Corning, 1976), este es un implante no rígido de superficie con dos partes de metal-polietileno de un uso restringido a situaciones donde hay una buena calidad ósea. Un estudio de seguimiento de 15 meses, 16 codos en 1978 (21) revelaron resultados satisfactorios iniciales en 14 con

complicaciones de aflojamiento del componente cubital en un caso y dolor inexplicable en otro.

Diseño Stevens-Street (Zimmer, 1974), es cilíndrico metálico con contorno troclear y condilar, fue diseñado para reemplazar el tercio distal del húmero, requiriendo una buena calidad ósea un nivel epicondilar y estabilidad articular con ligamentos colaterales intactos, 22 casos fueron reportados en 1978 (32) con resultados generalmente satisfactorios, una luxación y tres subluxaciones.

El motivo de este estudio efectuado en el Hospital de Ortopedia de Magdalena de las Salinas es: analizar prospectivamente los resultados a mediano plazo de los pacientes a quienes se les ha instaurado prótesis del codo tipo Coonrad I y de Mazas. Siendo seleccionados pacientes con patología de Artritis Reumatoidea, Artrosis Postraumática, pérdida ósea por trauma o tumores, y Artroplastias Fallidas, es decir que continúen con dolor o inestabilidad.

OBJETIVOS

1.- Analizar el resultado de las Artroplastias totales de codo observando que cumplen con sus objetivos, que son:

- a) Eliminar el dolor.
- b) Asegurar la estabilidad del codo, y
- c) Restaurar o mantener la movilidad.

2.- Comparar los resultados y demostrarlas en nuestro Servicio de Miembro Torácico del 5o. piso del Hospital de Ortopedia Magdalena de las Salinas, con estudios realizados en otras instituciones internacionales, donde se realiza esta técnica quirúrgica, como son:

- a) Aflojamiento.
- b) Ruptura del Tríceps.
- c) Parálisis del Radial.
- d) Parálisis del cubital.
- e) Infecciones superficiales y profundas.
- f) Fractura del Cóndilo y de la prótesis.

- 3.- Se realizará selección de pacientes con patología de codo con Artritis Reumatoidea postraumáticos, Artrosis Degenerativa con luxación o subluxación persistentes, Pérdida Ósea por tumores o trauma, Artroplastias fallidas que continuen con dolor o inestabilidad.
- 4.- Demostrar que el abordaje quirúrgico lateral subperióstico no deja inestabilidad del codo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cual de las dos prótesis Coonrad I y Mazas proporciona mejores resultados en la patología del codo, con la técnica quirúrgica lateral superiostica; para quitar el dolor, mejorar el arco de movilidad, mejor potencia y estabilidad?

Variable independiente: Técnica quirúrgica.

Variables dependientes: Dolor, arco de movilidad, potencia, estabilidad.

HIPOTESIS

Las prótesis de Coonrad I y Mazas resuelven el problema de dolor, mejoran el arco de movilidad, y rigidez articular en el codo.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo es un estudio retrospectivo parcial longitudinal-descriptivo-observacional.

Fue efectuada la revisión clínica y radiológica de dieciocho pacientes con patología de Artritis Reumatoidea, Artrosis Postraumática, Pérdida Osea por traumas o tumores y Artroplastias Fallidas, tratados con prótesis de Coonrad I y de Mazas con la técnica quirúrgica lateral superióstica.

Este trabajo, fue elaborado en el Servicio de Miembro Torácico del Hospital de Ortopedia de Magdalena de las Salinas del I.M.S.S. en el periodo comprendido de Enero de 1988 a Noviembre de 1990.

Se integró el lote de dieciocho pacientes bajo los siguientes criterios de inclusión: (Gráfica 5).

- 1.- Pacientes de ambos sexos.
- 2.- Edades comprendidas entre 26 y 77 años.
- 3.- Historia de Artritis Reumatoidea, Artrosis Postraumática, Pérdida Ósea por trauma o tumor y Artroplastias fallidas que continúan con dolor e inestabilidad.
- 4.- Pacientes tratados con prótesis de Conrad I y de Mazas.

Fueron excluidos pacientes que presentan las siguientes variantes:

- Infecciones en codo,
- Búsqueda de una actividad mayor con un codo nuevo.
- Anquilosis del hombro del mismo lado y articulaciones neurotróficas.

Se valorará la técnica quirúrgica de prótesis de Conrad I y de Mazas (lateral superiorística) para quitar el dolor, mejorar el arco de movilidad, potencia y estabilidad, con los siguientes parámetros:

- 1o. Dolor
- 2o. Fuerza
- 3o. Movilidad
- 4o. Estabilidad
- 5o. Recidivas
- 6o. Complicaciones
- 7o. Consideraciones Radiológicas
(aflojamiento,
rechazo al material)
- 8o. Función

Dichos parámetros fueron valorados de la siguiente manera:

Dolor.- Se realizó la evaluación según la Tabla 1

Fuerza Muscular.- Según la escala de Daniel's descrita en la
Tabla 2

Movilidad.- Se exploraron todos los arcos de movilidad
según Tabla 3 y Tabla 3'.

Estabilidad.- Acorde a valoración radiológica (tabla 4)

Recidivas.- Según interrogatorio a cada paciente

Complicaciones.- Valoradas postquirúrgico inmediato y tardío
en la consulta externa cada tres meses

Consideraciones

Radiológicas.- A cada paciente en la valoración inicial de la consulta externa, se le solicitaron: 2 proyecciones radiológicas que nos permitieron dar el diagnóstico de inclusión, variación radiológica en 2 proyecciones postquirúrgicas que permiten conocer el resultado inmediato de la colocación de la prótesis: así como la realización de 2 proyecciones cada tres meses que -- permitirán valorar los signos de aflojamiento y rechazo del material protésico.

Función.- Son valorados según tabla 6

Los pacientes serán citados postquirúrgicamente a la consulta externa a los quince días siguientes y posteriormente cada tres meses, donde se valorarán los arcos de movilidad del miembro torácico comparativamente, así como Rayos X.

TABLA 1

EVALUACION DEL DOLOR

PUNTAJE	DESCRIPCION
4	Sin dolor.
3	Dolor leve e inconstante Actividad normal.
2	Dolor moderado en actividad.
1	Dolor intenso y permanente.

T A B L A 2

EVALUACION DE FUERZA MUSCULAR

PUNTAJE	DESCRIPCION
5	Arco de movilidad completo en contra de la gravedad con resistencia maxima.
4	Arco de movilidad completo en contra de la gravedad con cierta resistencia.
3	Arco de movilidad completo en contra de la gravedad.
2	Arco de movilidad completo con eliminacion de la gravedad.
1	Evidencia de contraccion muscular leve. No hay movimiento articular.
0	No hay evidencia de contraccion muscular.

TABLA 3'

EVALUACION DE LA MOVILIDAD

PUNTAJE	DESCRIPCION.
4	Mas de 90 grados de flexión. 60 grados de pronación y supinación.
3	Entre 50 y 90 grados de flexion y extension. Menos de 40 grados de pronacion y supinacion.
2	Menos de 50 grados de flexion y extension. Menos de 40 grados de pronacion y supinacion.

T A B L A 4

VALORACION RADIOLOGICA. ESTABILIDAD

PUNTAJE	DESCRIPCION
4	Sin cambios radiologicos a nivel de la interfase Hueso-Cemento-Prtesis.
3	Mas de 1 mm. de ancho en cualquier interfase Hueso-Cemento-Prtesis.
2	Mas de 2 mm. de ancho en cualquier interfase Hueso-Cemento-Prtesis.

TABLA 6

FUNCION.

- A. Usa la bolsa posterior.
- B. Cuidado Anal.
- C. Aseo axila opuesta.
- D. Como utensilios.
- E. Se peina.
- F. Usa el brazo a nivel del hombro.
- G. Carga de 10 a 15 Lbs. (5 a 7 Kgrs).
- H. Se viste.
- I. Duerme sobre el sitio afectado.
- J. Empuja objetos.
- K. Usa la mano por arriba de la cabeza.
- L. Lanza objetos.
- M. Levanta objetos.
- N. Usual trabajo.
- O. Usual deporte.

Referencias:

- 4 Normal.
- 3 Moderadamente comprometida.
- 2 Con dificultad.
- 1 Con ayuda.
- 0 Imposible.
- NC No capaz.

CONSIDERACIONES ANATOMICAS Y BIOMECANICAS.

(6) La articulación del codo consiste en tres articulaciones: La Trócleo-cubital, la radio-condilar y la radio-cubital. La transmisión de la carga de la mano hacia el hombro ocurre primariamente en la articulación trócleo-cubital, la función primaria de la articulación radio-cubital es el de rotar el antebrazo y secundariamente para transmitir cargas compresivas de la mano al brazo cuando el codo es flexionado. El codo normal tiene un arco de 160 grados de flexión desde la extensión máxima, 80 grados de pronación y 85 grados de supinación. Sin embargo la mayoría de las actividades de la vida diaria pueden ser realizadas dentro de un arco de flexión de 40 a 130 grados y un arco de 105 grados de rotación (55 grados de pronación a 50 grados de supinación).

La función primaria del codo incluye la posición de la mano en el espacio proporcionando un eje de palanca al antebrazo y funcionando como una articulación de carga de peso en pacientes quienes usan un aparato ortopédico para asistir la marcha. La parte distal del húmero consiste en una superficie articular bicondilar que incluye la tróclea y el cóndilo. La tróclea tiene 6 grados de inclinación respecto al eje longitudinal del húmero y de 5 a 7 grados de rotación interna con respecto al eje del epicóndilo.

El centro de rotación de la tróclea está inclinado anteriormente a 40 grados y éste se mantiene esencialmente sin cambios con la flexión y extensión del codo, sin embargo ocurren algunas variaciones leves en los puntos extremos del rango de movilidad.

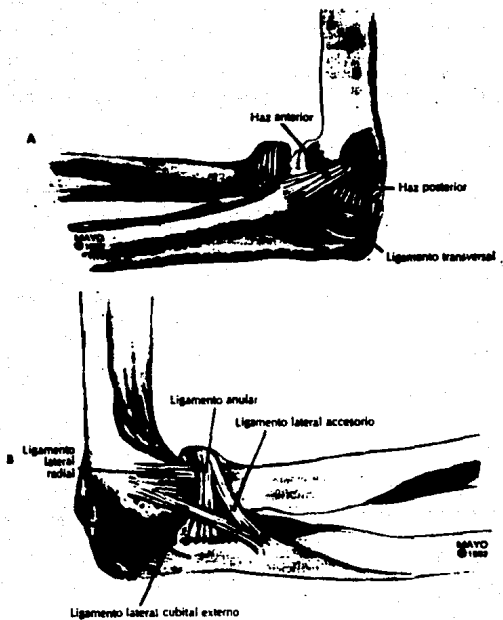
En la posición anatómica de la extensión completa, el antebrazo se encuentra dentro de 8 a 11 grados de angulación en relación al brazo y de 6 grados de angulación en varo y cuando el codo está flexionado completamente.

La depresión central de la cabeza del radio, permite una articulación precisa con el cóndilo y permite la rotación del antebrazo.

La superficie de la parte proximal del cúbito conforme se va cerrando hacia la parte distal del húmero resiste las fuerzas en varo, valgo y torsionales.

La apófisis coronoides y olecraneana, sirven para resistir la luxación a través del arco de flexión. El ligamento colateral cubital (también conocido como ligamento colateral medial) consta de tres partes: el anterior, posterior y transversal (figura 1). El haz anterior y más largo es el más importante clínicamente y se inserta dentro de la apófisis coronoides a lo largo del tubérculo

FIGURA 1



superficial. El haz anterior, se encuentra tenso tanto en la extensión como en la flexión y sirve como sustentador estático primario para las cargas en valgo. Restricción dinámica de las fuerzas luxantes en valgo, está provista por el grupo de músculos flexores y pronadores, pero tienen relativamente poca importancia comparados con la restricción estática de los ligamentos.

En general, la fuerza muscular y la magnitud y dirección de la fuerza de reacción de la articulación, depende de la medida o tamaño, del momento del brazo, de la dirección de la acción de los músculos que son usados en la actividad, en la posición del antebrazo y en la magnitud, la dirección y punto de aplicación de las cargas externas.
(figura 2)

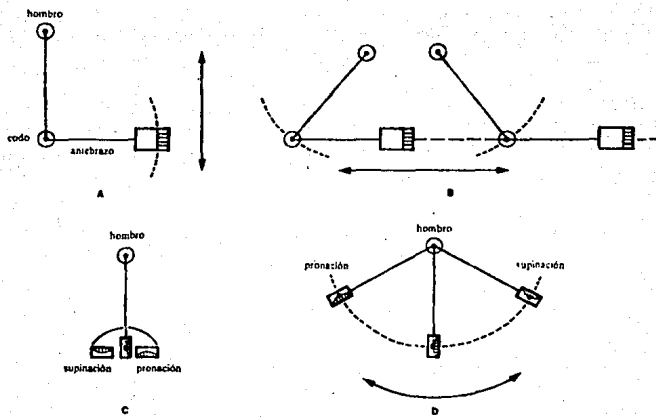
La mayoría de los estudios electrográficos, indica que el braquial anterior, es el principal flexor del codo y el bíceps braquial funciona en la flexión del codo y supinación del antebrazo primariamente y un desacelerador de la tensión del antebrazo. El extensor primario codo es el anconeos y el vientre medial del tríceps. El vientre externo y la porción larga son extensores secundarios del codo. La fuerza máxima de flexión del codo ocurre a los 90 grados y la fuerza de reacción articular máxima ocurre dentro de los 30 a 60 grados de flexión.

Las cargas en varo, valgo y rotatorias son generadas por condiciones dinámicas tales como el acarreo de objetos personales, levantarse de la posición sedente con ayuda de los brazos o el uso de aparatos ortopédicos de asistencia para la marcha (figura 3). Las cargas que son causadas por la mayoría de las actividades, producen fuerzas torsionales hacia los mecanismos de soporte del implante y del compuesto implante-hueso. Bajo condiciones de carga estática, las fuerzas que son producidas por estas actividades pueden alcanzar tres veces el peso corporal. La carga dinámica tal como ocurre en el estiramiento puede generar una carga máxima de más de 6 veces el peso corporal. Además el codo puede ser considerado como una articulación que soporta peso para los propósitos de el diseño de un implante.

Una fuerza creciente en el componente rotatorio ocasiona flexión a medida que el codo se aproxima a 90 grados. Para otros ángulos, las proporciones destinadas al componente estabilizador o fuerzas articulares son mayores y la magnitud del componente de la fuerza que actúa en sentido perpendicular al antebrazo para producir rotación es menor; casi toda la fuerza induce compresión articular cuando el brazo está en extensión completa.

La relación entre magnitud del componente rotatorio y el ángulo del codo es no lineal y el rendimiento de la fuerza de rotación mejora con mayor rapidez a medida que el ángulo se acerca a 90

FIGURA 2

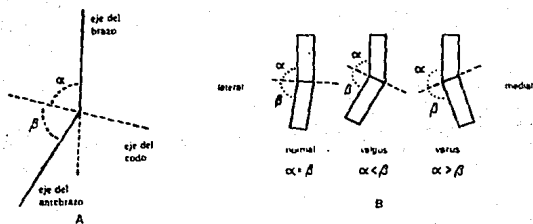
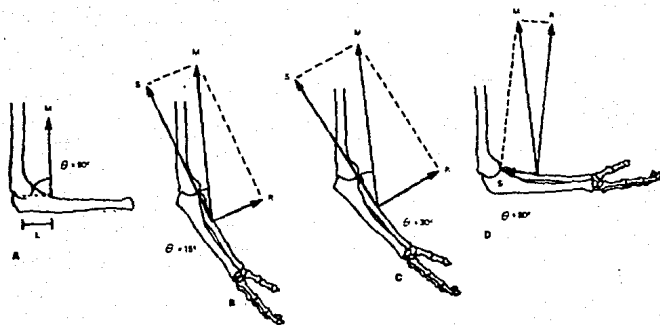


grados. Del mismo modo, en posiciones que no sean de 90 grados, las cargas aplicadas en el antebrazo y la mano también poseen componentes que tienden a causar distracción articular y no son del todo eficientes para oponerse a la flexión; así mismo, pueden aplicarse conceptos similares a la acción del tríceps en extensión.

De este modo se procuró estimar las cargas ligamentosas y articulares en relación con las prótesis para reemplazo articular. Al levantarse de la silla, vestirse y empujar una mesa, se registraron tensiones de hasta 122 kgf. en el tríceps y de hasta 102 kgf. en el bíceps en determinadas posiciones.

Para el levantamiento asistido de la silla, ocurrieron fuerzas articulares calculadas hasta de 173 kgf. durante la tensión máxima del tríceps y una tensión de hasta 51 kgf. en el ligamento máximo del tríceps y una tensión de hasta 51 kgf. en el ligamento lateral. Durante la actividad flexora se calculó una tensión de hasta 194 kgf. para el ligamento medial durante una tensión bicipital de 66 kgf; pero las cargas articulares fueron menores que en la extensión.

FIGURA 3



TECNICA QUIRURGICA.**Consideraciones Técnicas**

(5) La posición de los componentes, en un reemplazo total de la articulación, es crítico para la función y durabilidad de la prótesis.

El centro de rotación de la prótesis puede ser aproximadamente el centro normal de rotación del codo natural. El rango neutral de posición de la prótesis de Coonrad I y Mazas es estrecha y esto permite una variación en la colocación de no más de 4 grados anteriormente, 8 grados posteriormente y no incrementa en la relativa compensación del húmero distal para la anatomía del centro de rotación.

El componente cubital puede ser colocado lo más posteriormente y distalmente como es practicado. La posición excesiva hacia anterior y proximal del implante funcionalmente alarga la extremidad y provoca excesiva tensión del triceps. La piel posterior y el nervio cubital no tendrá complicaciones cuando se emplean los rangos neutrales de alineamiento. La fuerza también puede ser restablecida si se tiene en cuenta este detalle: la atrofia del hueso metafisario si el

vástago del implante no es paralelo a la corteza del canal medular, la atrofia del hueso metafisiario y la hipertrofia del hueso cortical alrededor del extremo del vástago son incrementadas.

Técnica Coonrad; Coonrad y Bryan:

Coloque al paciente en decúbito dorsal con el brazo afectado por delante del tórax y una bolsa de arena debajo del hombro ipsilateral (figura 4).

Se realiza asepsia y antiasepsia con abundante isodine espuma por 15 minutos, retiro del excedente, colocación de campos quirúrgicos en la forma acostumbrada; se realiza colocación de venda de Smach para dejar exangue la extremidad y el torniquete Kidde, se sube a 250 mmhg.

Realizando incisión quirúrgica posteromedial, identifique el nervio cubital movílcelo; protéjalo y trasplante durante la operación.

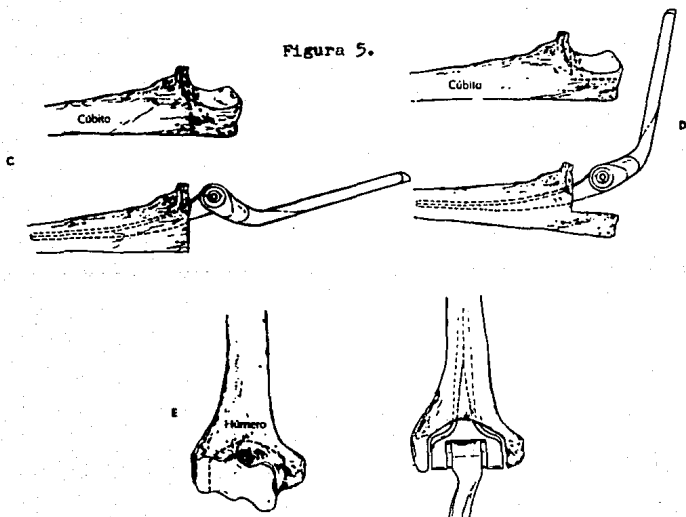
Eleve el mecanismo tricipital (figura 5) en continuidad con el periostio sobre el codo proximal y el olecranon, se conservan los

TECNICA QUIRURGICA

FIGURA 4



Figura 5.



ligamentos laterales, el epicóndilo y la epitroclea cuando se dispone de buena reserva ósea.

Del húmero distal extirpe sólo la cantidad de hueso necesaria y suficiente para insertar el componente correspondiente.

Extirpe el olecranon lo necesario para implantar el componente cubital, la extirpación debe hacerse poco a poco, insertando varias veces la prótesis de prueba hasta que los bordes queden exactamente nivelados con los bordes de la superficie articular epicóndilea en los lados condileo y troclear, ahueque el área aplanada del húmero distal con el objeto de encajar adecuadamente los hombros del vástago humeral, use raspas especiales para la apertura y perforado del canal medular del húmero y del cúbito antes de insertar la prótesis, las raspas cubitales derecha e izquierda se corresponden con la configuración del vástago cubital, mientras que la raspa humeral triangular (figura 6), se usa para preparar el espacio para el vástago correspondiente. Una vez preparados el húmero y el cúbito se inserta una prótesis de prueba y evalúe la movilidad del codo respecto a la flexión y extensión, cepille el canal medular del húmero y del cúbito e inserte el cemento polimetilmetacrilato en estado líquido con una jeringa, para asegurar el buen llenado del canal se inserta una sonda de polietileno con aspiración continua; relleno y compacte el cemento en los resesos existentes, en los

encajamientos laterales y medial del húmero distal y a nivel del epicóndilo y de la epitroclea. Flexione el codo, e inserte la prótesis definitiva (figura 7) en el canal medular de ambos huesos: húmero y cúbito en forma simultánea, extienda totalmente la articulación (figura 8) mientras el cemento se endurece y elimine el exceso de material de las partes anterior y posterior de la prótesis.

En el caso no frecuente de desmontar la prótesis, utilice el instrumental concebido para este fin, no desmonte continuamente por desgaste del buje.

Suture el tendón tricipital y el periostio del cúbito proximal a la fascia en ambos lados y deje el nervio cubital en el lecho subcutáneo por delante del codo. Cierre la herida por planos con vicryl del 2-0 y deje un sistema de drenaje aspiratorio (porto vac de 1/8) debajo del tejido subcutáneo y adyacentemente a la prótesis, cierre de la piel con puntos separados sencillos con dermalon 4-0, aplique vendaje voluminoso tipo Jones, con el codo en 90 grados de flexión y aplique una férula de yeso posterior, la cual es antiálgica.

FIGURA 6

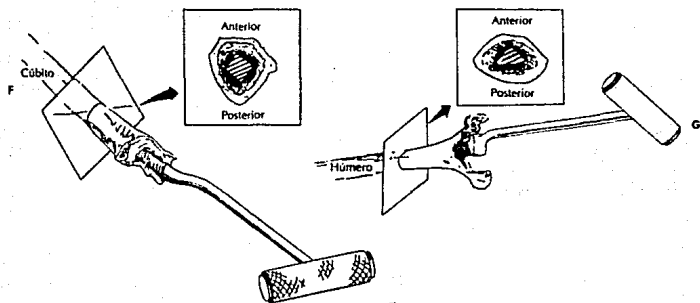


Figura 7.

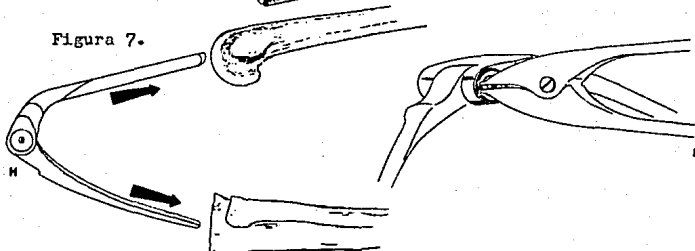
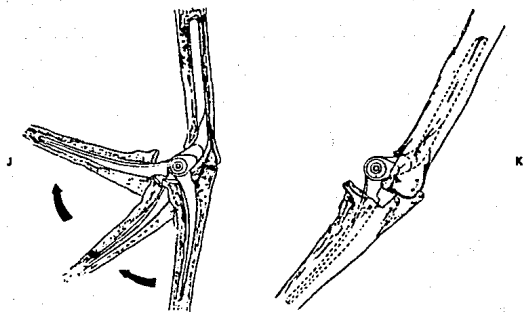


Figura 8.



Tratamiento Postquirúrgico:

El drenaje aspirativo se mantiene durante 24 a 48 horas, o hasta que cese la salida de sangre, entre el 5o. y 15o. días después del acto quirúrgico se moviliza el codo dependiendo del dolor y del edema residual, la férula funcional se deja por lo menos 2 semanas más después de la inmovilización, las suturas se retiran a los 15 días o cuando la herida lo permita.

RESULTADOS

En el presente estudio de 18 pacientes, se obtuvo un rango de edad comprendido entre los 26 y los 77 años de edad con un promedio de 51.5 años. (gráfica 1).

El 67% correspondió al sexo femenino y el 33% al sexo masculino.

El codo afectado el 67% correspondió al lado izquierdo y el 33% al lado derecho. (gráfica 3).

El tiempo de seguimiento fue de un mínimo de 3 meses y un máximo de 34 meses, con un promedio de 18.5 meses.

Con una ocupación de los pacientes según se aprecia en la gráfica 4.

Se realizó criterio de inclusión de acuerdo a la gráfica 5.

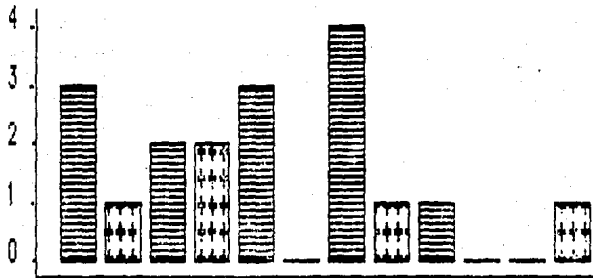
Se empleó el sistema de puntaje de Morrey y Cois. Tabla 3 y Tabla 6; donde se obtuvieron los resultados: (Tabla 4).



- A) La remisión del dolor, está relacionado con la patología existente del paciente previamente donde los de artritis reumatoidea, al igual que los de artrosis postraumática mostraron buenos resultados en su mayoría.
- B) Cualquiera de las prótesis de Coonrad I y de Mazas cumplen con sus objetivos.
- C) La fuerza muscular, se incrementa en todos los casos estudiados.
- D) Lo relacionado con la movilidad con la técnica quirúrgica lateral subperióstica no ha registrado problemas de inestabilidad ligamentaria.

- E) La estabilidad protésica interfase hueso-cemento-prótesis no se encontró en ningún paciente.
- F) En cuanto a la función los resultados son satisfactorios, recuperando esta en la mayoría de los pacientes estudiados.
- G) Hubo la necesidad de recambio protésico en dos pacientes siendo este independiente al acto quirúrgico.
- H) Como complicaciones postquirúrgicas inmediatas, se detectó en dos pacientes infección superficial; la cual cedió fácilmente al tratamiento con antibioticoterapia.
- I) Las dos prótesis de Conrad I y de Mazas, son adecuadas para cumplir con sus objetivos, siendo igual nuestra experiencia a la comparada con los estudios internacionales.

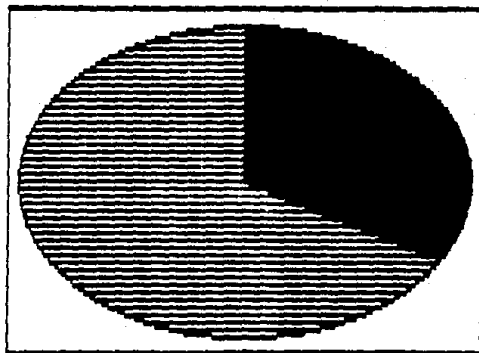
EDADES GRAFICA 1

44



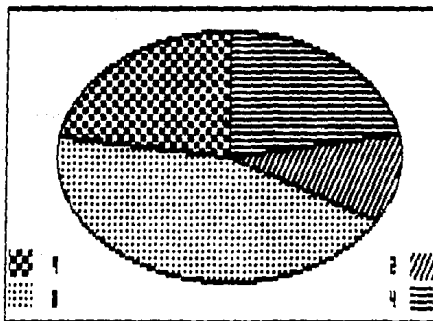
	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80
	3	2	3	4	1	0
	1	2	0	1	0	1

GRAFICA 2
SEXO



SEXO	# DE PACIENTES	%
MASCULINO ■	6	33
FEMENINO ▨	12	67
TOTAL	18	100

GRAFICA 3 CODO AFECTADO

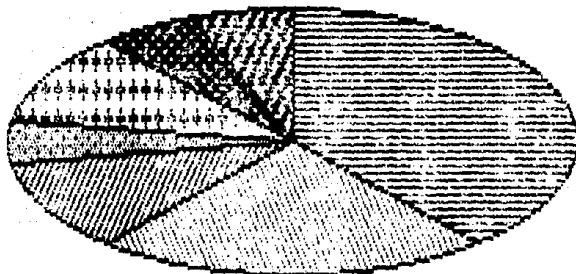


LADO	F	M	# DE PACIENTES	%
DER.	4	2	6	33
IZQ.	8	4	12	67
TOTAL	12	6	18	100

OCCUPACION

GRAFICA 4

47



MUJERES

HOGAR	1
PENSIONADOS	2
VENDEDORAS	2
SECRETARIAS	1
EDUCADORAS	1

HOMBRES

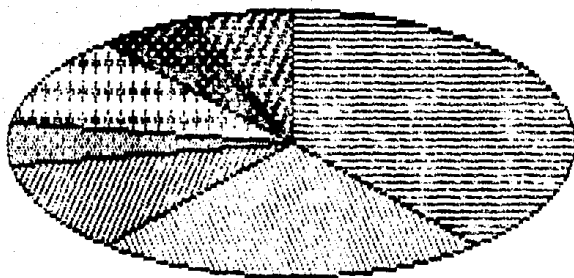
CAREPOS	4
PENSIONADOS	1

TOTAL PACIENTES: 18






OCUPACION

GRAFICA 4



47



MUJERES

	HOGAR	7
	PENSIONADOS	2
	VENDEDORAS	2
	SECRETARIAS	1
	EDUCADORAS	1

HOMBRES

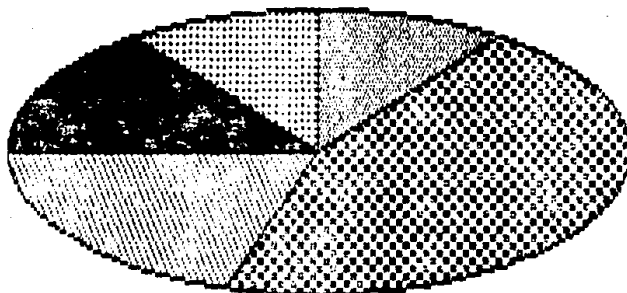
	OBREROS	4
	PENSIONADOS	1

TOTAL PACIENTES: 18




CRITERIOS DE INCLUSION

GRAFICA 5




48



HOMBRES

	ARTRITIS REUMATOIDEA	2
	ARTROSIS POSTTRAUMATICA	4
	ARTROPLASTIA FALLIDA	2

MUJERES

	ARTRITIS REUMATOIDEA	1
	ARTROSIS POSTTRAUMATICA	3
	PERIODO USER	0

TOTAL DE PATOLOGIAS: 18

TABLA 3

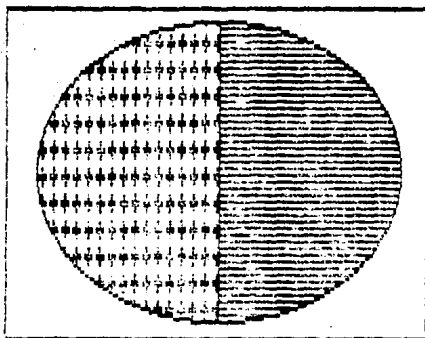
SISTEMA DE PUNTAJE DE MORREY Y COL.

	PACIENTES
RESULTADO BUENO :	
-Sin cambios radiológicos a nivel de la interfase. Hueso-Cemento-Prótesis	18
-Sin dolor.	14
Más de 90 grados de flexión.	14
60 grados de pronación y supinación.	14
RESULTADO REGULAR :	
-Más de 1 mm. de ancho en cualquier interfase. Hueso-Cemento-Prótesis	0
Dolor leve.	2
Entre 50 y 90 grados de flexión y extensión.	2
Menos de 40 grados de pronación y supinación.	2
RESULTADO MALO :	
-Más de 2 mm. de ancho en cualquier interfase. Hueso-Cemento-Prótesis	0
Dolor que limita significativamente la actividad.	2
Menos de 50 grados de flexión y extensión.	2
Revisión de la prótesis.	2

COMPLICACIONES.

49 815

GRAFICA 6





	Coonrad I	2 Recambio
	Mazas.	2 Infecc. Superf.

TABLA 5
RESULTADOS

58

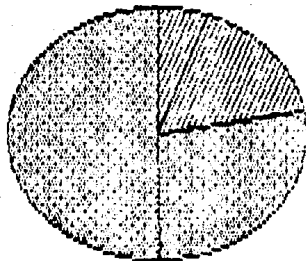
TIPO DE PROTESIS		DOLORES				FUERZA MUSCULAR					MOVILIDAD				ESTABILIDAD				FUNCION				COMPLICACIONES		
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	CAMBIO DE PROTESIS	INFECCION	
																								SUPERFIC.	PROFUNDA.
PACIENTES	F M		2	2	14		2	4	2	18	14	2	2	1						2	2	14			
COORRAD I	1	3																					2		
MAYAS	5	9																						2	

REFERENCIAS:

- 1 - MALO
- 2 - REGULAR
- 3 - BUENO
- 4 - EXCELENTE

TIPO DE PROTESIS GRAFICA 7

50 025



MAZAS

 PERIEMEND 5

 PARSCULIND 3

COONRAD I

 PERIEMEND 1

 PARSCULIND 2

ANALISIS Y DISCUSION

Realizando el análisis del resultado del presente estudio (Gráfica 7), podemos observar que los dos tipos de prótesis Coonrad I y de Mazas son iguales en cuanto a quitar el dolor, aumentar la fuerza muscular, mejorar los arcos de movilidad y no limitan las funciones de la mayoría de los pacientes (Tabla 5).

La técnica quirúrgica empleada lateral subperióstica no deja inestabilidad de codo pues no se compromete en el acto quirúrgico con los ligamentos.

En relación a las complicaciones detectadas: el cambio de prótesis causadas durante el tratamiento postquirúrgico de rehabilitación por falta de información de la composición de las mismas.

Se presentaron dos infecciones superficiales, las cuales cedieron fácilmente al tratamiento conservador de antibioticoterapia con dicloxacilina a dosis de 750 mgrs. VO cada 6 hrs por 10 días; evolucionando satisfactoriamente sin repercusiones en los resultados; no hubo otras complicaciones reportadas en estudios internacionales como son: compromiso neurológico, ruptura del tríceps, aflojamiento, pero si se detectó en el acto quirúrgico, ruptura de los cóndilos humerales sin repercusión en el resultado final.

Las dos prótesis estudiadas, se recomiendan en los pacientes cuya patología existente es la siguiente:

- Dolor.
- Limitación de los Arcos de Movilidad y
- Rigidez.

Lo anterior, nos permite aceptar la hipótesis planteada en el presente trabajo.

CONCLUSIONES

- 1.- Las prótesis de Coonrad y de Mazas han tenido resultados cada vez mejores en los últimos años, por la mejor fijación con cemento metil metacrilato no dando interfase ó signos de aflojamiento.
- 2.- La inestabilidad, está dada por el sistema de prótesis; el cual actúa con un centro de rotación cercano al anatómico.
- 3.- La cirugía de artroplastia total del codo es de salvamento de la articulación, dando resultados satisfactorios en un 77%.
- 4.- La técnica quirúrgica lateral subperióstica es satisfactoria en su no compromiso de los ligamentos, pero si su complicación con la fractura de los cóndilos, aunque no afecta el resultado satisfactorio final.

- 5.- Es necesario el seguimiento de estos pacientes por 5 años mínimo para poder equiparar con los estudios reportados en la literatura mundial.

- 6.- Es necesario un Programa Intensivo de Rehabilitación y una motivación especial del paciente para mejorar los arcos de movilidad.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Victor Goldberg, et al Current concepts review: Total elbow arthroplasty J,B and J surgery Vol 70 A #. 5 June 88, pag. 778-783.
- 2) Baer, W.S. cited in McGehee, F.O. Elbow arthroplasty. Thesis submitted to American orthopedic Association, Jan 1959.
- 3) Barr, J.S. and Eaton, R.G. Elbow reconstruction with a new prothesis to replace the distal end of humeral J. Bone Joint Surgery 47, Pag. 1408-1956.
- 4) Bryan, R.S. Linscheid, R.L. Dobyns. J. H. and Peterson: A total elbow arthroplasty sound slide series, Rochester, Minn. 1976, the Mayo Foundation.
- 5) Campbell's Cirugia Ortopédica, 7a. ed. Argentina; Ed. Médica Panamericana 1988. Pags. 1518-1521.
- 6) Thomas G. Wadsworth. El Codo; 1a. Ed. Barcelona, España; Ed. El Ateneo 1986. Pags. 30-45.

- 7) Carr, C.R. and Howard J.W. Metallic cap replacement of the radial head following fracture. J. and B. Surgery 59. Pag. 539-546
- 8) Chatzidakis et al. Arthroplasty of the elbow joint using a Vitalium prothesis, Int Surgery 53. Pag. 119-122. 1970.
- 9) Cherry et al. Use of acrylic prothesis in the treatment of fracture of the head of the radius. J. and Joint Surgery 35 B. Pag. 70-71. 1953.
- 10) Cofield et al. Total shoulder and total elbow arthroplasty, J. contin education orthop Part.II, Pag. 17-25. Jan. 1979.
- 11) Coonrad et al. Total elbow replacement. American orthop association presentation, Homestead, June 1978.
- 13) Dee et al. elbow arthroplasty, Proc. Soc. med. 62 Pag. 1031-1035
- 14) Dee et al. Replacement arthroplasty of elbow for rheumatoid arthritis, J. Bone J. Surgery 54, Pag. 98-95, 1972.
- 15) Morrey, Bernard et al. Revision total elbow arthroplasty J. B. and J. Surgery Vol. 69 A # 4 april 87. Pag. 523-532.

- 16) Driessen et al. Thirty years with a complete elbow prothesis Arch chir 24 Pag. 87-92. 1972.
- 17) Morrey, Bernard et al. Infection after elbow arthroplasty Vol. 65 A # 3 March 83. Pag.330-338.
- 18) Figgie III, Henry et al. Results of total elbow arthroplasty as a salvage procedure for failed elbow reconstructive. Operations clinic orthop # 219. Jun. 87. Pag. 185-193.
- 19) Inglis et al. American academy of orthop surgeons New York Sep. 27. 1979.
- 20) Josefson et al. Surgical Vs non surgical treatment of ligamentous following dislocation of the elbow. Joint J.B. and J surgery Vol. 69 A # 4 April 87. Pag.605-608.
- 21) Friedman Richards et al. Arthroplasty of the ipsilateral shoulder and elbow in patiens who have rheumatoid arthritis. J. B. J. Surgery Vol. 69 A 3 5 Jun. 87. Pags. 661-665.
- 22) Knight et al. Arthroplasty of the elbow an end study J. B. Joint surg.34. 1952. Pags. 610-617.

- 23) London et al. Reurfacing total elbow arthroplasty Feb. 23-28. 1978.
- 24) Mac Ausland, Replacement of the lower end of the humeral with a prothesis. J.B.J. sur 62. 1954, Pags. 557-566.
- 25) Morrey Bernard et al. Complications of total elbow arthroplasty clinic orthop. # 170 Oct. 82. Pags. 204-212.
- 26) Mellen et al. Arthroplasty of the elbow by replacement of the distal portion of the humeral with an acrylic prothesis. J.B. J. surg 29. Pags. 348-353. 1947.
- 27) Inglis Allan, Revision surgery following a Failed total elbow arthroplasty, clinic orthop. # 170. Oct. 82. Pags. 217-218.
- 28) Murphy, J.B. Arthroplasty and surg. 57. Pags. 593-647. 1913.
- 29) Dee Roger, Reconstructive surgery following total elbow endoprothesis, Clinic Orthop. # 170. Oct. 82. Pags. 196-203.
- 30) Kudo Hisreshi et al. Total replacement of the rheumatoid elbow with a Hingeless prothesis J.B. and surgery Vol. 62 A. # 2. March 80. Pags. 277-284.

- 31) Prichard et al. Semiconstrained elbow prothesis. Orthop Rev # 8. Dec. 80. Pags. 1252-1258.
- 32) Inglis et al. Total elbow replacement J.B. and surgery Vol. 62 A # 8 Dec. 80. Pags. 1259-1263.
- 33) Schlein et al. Semiconstrained total elbow arthroplasty, Clinic Orthop 121. Nov-Dec. 1976. Pag. 222.
- 34) Street et al. A humeral replacement prothesis for the elbow results in 10 elbows J.B.J. surg. 56 A 1974 Pag. 1147.
- 35) Ewald F.C. et al. capitelocondilar total elbow arthroplasty two to five year follow-up in rheumatoid arthritis. J.B.J. surgery Vol. 62 A # 8 Dec. 80 Pags. 1259-1263.
- 36) Neu Harold et al. Late hematogenous infections of total Joint replacement J. B. J. surg. Vol. 62 A # 8. Dec. 80. Pags. 1345-1350.
- 37) Virgen, Semiconstrained total elbow arthroplasty, Clinic Orthop #121. Nov-Dec 1976. Pag. 223.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

- 38) Voltz et al. A humeral replacement prothesis for the elbow Clinic Orthop 121. Dec. 1980. Pag. 1130-1140.
- 39) Street Dana M. et al. A humeral replacement prothesis for the elbow results in ten elbow J. B. J. surgery Vol 56 A # 6. Sep. 74 Pag. 1149-1158.
- 40) Dee Roger Total replacement arthroplasty of the elbow for rheumatoid arthritis J.B.J. surgery Vol.54 B # 1, Feb. 72 Pag. 88-95.
- 41) Young, Archie effects of joint pathology on muscle, Clinic Orthop # 219 Jun. 87. Pags.21-27.
- 42) Akeson, W.H. Effects of immobilization on joints, Clinic Orthop # 219 Jun. 87. Pags. 28-37.
- 43) Barr J. S. et al. elbow reconstruction with a new prothesis to replace the distal end of the humerus a case report J.B.J surgery 47 A Oct. 65. Pags. 1400-1413.
- 44) Beals R.K. the normal carrying angle of the elbow a radiographic study of 422 patients Clinic Orthop 119. Pags. 194-196.

- 45) Keats et al. normal axial relations of the mayor joints radiology
87. Pags. 904-907.
- 46) London J. T. Kinematics of the elbow J. B. J. surgery 63 A. April
81. Pags. 529-535.
- 47) Morrey B. F. et al. Pasive motion of the elbow joint a
bimechanical analysis J. B. J. surgery 58 A Jun. 76. Pags.
501-508.
- 48) Morrey et al. A Biomechanical study of normal funtional elbow
motion J. B. J. surgery 63 A Jul. 81. Pags. 872-877.
- 49) Rosenberg G.M. et al. nonconstrained total elbow Clinic Orthop
187. Pags. 154-162.
- 50) Schlein ~~Sem~~constrained total elbow arthroplasty Clinic Orthop
121. Pags. 222-229.
- 51) Schawab et al. The biomechanical of the elbow inestability the
role of the medial collateral ligament Clinic Orthop 146.
Pags.154-162.

- 52) Morrey B. F. et al. Total elbow arthroplasty a five years of experience at the Mayo Clinic J. B. J surgery 63 A. Pags. 1050-1063.
- 53) Silva J. F. Total elbow replacement Clinic Orthop 117. Pags. 283-288.
- 54) Garret J. C. et al. Loosenig associated with rheumatoid arthritis Clinic Orthop 127. Pags. 170-174.
- 55) Koch et al. Arthroplasty of the elbow Clinic Orthop 50. Pags. 151-167.
- 56) Davis et al. Nonconstrained total elbow arthroplasty Clinic orthop 171. Pags. 155-160.
- 57) Ewald et al. Total elbow arthroplasty Clinic Orthop 182. Pags. 137-142.
- 58) Morrey et al. Total joint arthroplasty joint the elbow Mayo Clinic proc. 54 . Pags. 507-512.
- 59) Froesen et al. Cutis arthroplasty of the elbow joint J.B.J. surgery 56 A. Pags. 863-872.

- 60) Dickson et al. Excision arthroplasty of the elbow in rheumatoid disease J.B.J surgery 58 B. Pags. 227-229., May. 76.
- 61) Steet D.M. et al. A humeral replacement prothesis for the elbow results in the ten elbow J.B.J. surgery 56 A. Pags. 1147-1158.
- 62) Inglis et al. Synovectomy and desbridament of the elbow in rheumatoid arthritis J.B.J. surgery 53 A. Jun. 71., Pags.652-662.