

11245

2 ej 7



Universidad Nacional Autónoma
de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Instituto Nacional de Ortopedia
SECRETARIA DE SALUD

RESTAURACION DE LA FLEXION ACTIVA
DEL CODO PARALITICO CON EL METODO
DE FLEXORPLASTIA DE STEINDLER.

T E S I S

Para obtener el Título de
la Especialidad en
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPIEDIA

presenta

Dr. Gustavo Adolfo Beas Martínez

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1987





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.

	PAG.
1.- INTRODUCCION	1
2.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS	2
3.- PATOMECANICA CODO PARALITICO	4
4.- HIPOTESIS	6
5.- OBJETIVOS	7
6.- MATERIAL Y METODO	8
7.- TECNICA QUIRURGICA	10
8.- RESULTADOS	12
9.- DISCUSION	13
10.- CONCLUSIONES	16
11.- BIBLIOGRAFIA	17

INTRODUCCION

La mano que es la parte importante del miembro superior y su función depende de la habilidad del miembro para movilizarla y estabilizarla.

Por ésto, la parálisis de los flexores del codo, en ausencia de función o bloqueo óseo, le resta a la mano su utilidad.

BUNNELL J.B.J.S. Vol. 33-A No. 3 July 1951.

La parálisis de los flexores del codo es una patología altamente incapacitante (1,2,3,6,8,9,11,12), el cual generalmente se encuentra afectando al paciente en los años productivos de la vida. Como sabemos, el codo es la articulación intermedia del miembro superior; al realizar la unión mecánica entre el primer segmento -el brazo- y el segundo -el antebrazo-, permite a éste, orientado en los tres planos del espacio gracias al hombro, llevar más o menos lejos del cuerpo su extremidad, la mano.

Gracias a la flexión del codo, el hombre puede llevar los alimentos a la boca y efectuar una gran variedad de movimientos útiles para las actividades de la vida diaria. Esta articulación es afectada por varias patologías, siendo las más frecuentes los traumatismos y la poliomielitis. En esta última, según la estadística epidemiológica de Vermont, el índice de parálisis total del bíceps es de 3 en 100 casos y el de parálisis parcial de 3,4 a 1.(12).

Es conocido que existen varios métodos para restaurar la flexión activa del codo utilizando transposiciones tendinosas solas o en combinación - con otros procedimientos en hombro y mano, en caso de existir parálisis en estas regiones (1,2,4,5,8). En este trabajo el método más utilizado en nuestra institución, el de la flexorplastía de Steindler será expuesto.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La restauración de la flexión activa del codo paralítico, ya sea su etiología, ha motivado preocupación de los médicos ortopedistas desde principios de siglo. La transferencia proximal de la masa epitrocLEAR para restaurar la flexión activa del codo, fué reportada por primera vez por Steindler en 1918 y modificada por Bunnell en 1951 (2,7,8,12).

La transposición del pectoral mayor fué producida por Clark en 1946 (2,5,8) y modificada por Brooks y Seddon en 1959. Clark en 1946 describe otro método utilizando el traslado del tercio distal del pectoral mayor. Bunnell, dos años después en 1948, publica sus resultados de transferencia del tríceps, la cual es detallada por Carroll en 1952(4).

En 1951 Bunnell utiliza el esternocleidomastoideo para restaurar la flexión activa del codo, dando así otro método alternativo (2,8).

Schottstaedt, Larsen y Bust, utilizaron el traslado del dorsal ancho fijando la inserción en la apófisis coracoides al origen del tendón del bíceps en 1955 (8,13,14). En 1956 Hovanian describe el traslado de todo el dorsal ancho al tendón del bíceps (8).

Spira en 1957 reporta un caso con parálisis completa del pectoral mayor, bíceps, braquial y deltoides y debilidad del tríceps, tratándolo mediante traslado del pectoral menor (8).

Ya en años más recientes -1973- Axer, Segay y Elkon, describieron una modificación de la técnica de la transposición del dorsal ancho en forma parcial.

Es de notar que el método más ampliamente usado a nivel mundial es el de la flexorplastia de Steindler (4,6,7), que varios autores han estudiado y defendido debido a su relativa facilidad técnica y buenos resultados funcionales y estéticos, realizando análisis de resultados funcionales tardíos e incluso realizando algunas modificaciones para evitar resultados no deseables de este procedimiento.

Eyler e Irwin en 1950, modificaron la flexorplastfa de Steindler, diseñando el plano intermuscular y vasculonervioso para movilizar y trasladar con más facilidad el origen muscular común.

Sunnell en 1951, para disminuir la tendencia pronadora de la flexorplastfa, propuso transferir el grupo epitroclear a una posición más lateral por medio de un transplante aponeurótico (2).

Muchos han sido los exponentes de estas técnicas y muchos estudios se han realizado para analizar las características de cada uno de los procedimientos mencionados.

PATOMECANICA DEL CODO PARALITICO

La principal función del codo es la flexión y extensión, alargando y -- acortando la extremidad para colocar la mano en cualquier punto dentro de la longitud del miembro.

En esta articulación, tiene preferencia la movilidad sobre la estabilidad. Sin embargo, esto no significa que la estabilidad deba olvidarse. Una articulación flácida no sirve para proporcionar al músculo una parte proximal estable al sistema de palanca contra la cual, la parte distal del sistema sea movida.

Consecuentemente, el efecto rotatorio de la acción muscular es insuficiente. La parálisis de cualquiera de los grupos musculares no solo su rpime su acción primaria, sino que también priva el control antagonista de los músculos opuestos. Por ejemplo: la parálisis de los flexores - del codo no sólo elimina la flexión activa, sino que también interfiere con la graduación y control del esfuerzo extensor.

I.- Parálisis de los flexores de la articulación del Codo.

Ellos son el bíceps, braquial anterior y en menor extensión el - supinador largo. La frecuencia de parálisis del bíceps es de -- 31:1417 y el índice de parálisis parcial a la total es de 3.4 a 1.

La parálisis aislada del bíceps es rara. La sustitución quirúrgica está indicada cuando ambos músculos y posiblemente el supinador largo, están paralizados.

II.- Parálisis de los extensores de la articulación del codo. (Tríceps y ancóneo).

El tríceps se encuentra involucrado en la poliometitis en 28 de un total de 1417 músculos afectados y el índice de los musculos paralizados parcial o totalmente es de 3.6 a 1.

Si los extensores están paralizados, la extensión pasiva puede - ser alcanzada fácilmente por la acción de la gravedad, pero tal

extensión es incontrolada y con pérdida de la estabilidad. Pacientes con parálisis del tríceps se encuentran severamente incapacitados si las extremidades inferiores imponen el uso de muletas.

III.- Codo flácido.

En caso de un codo flácido, sin músculos disponibles para transposición, es debatible si se ha de realizar una artrodesis o si se le ha de colocar una férula que mantenga la articulación en posición deseable.

Usualmente la artrodesis no es realizada para el codo flácido sino como parte de un programa de reconstrucción de un brazo completamente flácido.

Por otro lado, la artrodesis del codo tiene un lugar definido en aquellos casos en los cuales las 3 articulaciones están paralizadas. La combinación de artrodesis de muñeca y de codo, hace posible el uso de la extremidad semejante a un gancho, y si hay algún movimiento del hombro, esta combinación de operaciones puede ser de considerable beneficio.

H I P O T E S I S

La flexorplastia de Steindler es un método útil y relativamente sencillo, que permite la restauración de la flexión activa del codo en la mayoría de los problemas paralíticos que afectan esta articulación.

O B J E T I V O S

- 1.- Evaluar los resultados del tratamiento quirúrgico del codo parafético en el Instituto Nacional de Ortopedia, empleando la técnica de la flexorplastia de Steindler.
- 2.- Determinar los parámetros de indicaciones y requisitos para el procedimiento.
- 3.- Comparar los resultados obtenidos con los de otras series en los cuales se ha evaluado la flexorplastia de Steindler.

MATERIAL Y METODOS

Fueron analizados los expedientes clínicos de 11 pacientes a quienes se les efectuó flexorplastía de Steindler en el Instituto Nacional de Ortopedia entre los años 1979 y 1985.

La indicación primaria para la operación fué la parálisis bíceps braquial, braquial anterior, con una mano funcional o en posibilidades de ser mejorada. La función pobre de la mano fué considerada como una contraindicación relativa a la flexorplastía.

Los hombros flácidos no fueron contraindicación particularmente cuando había presencia de músculos escapulares suficientemente fuertes para asegurar el control escapulo-torácico después de una artrodesis glenohumeral o una operación de Sever L'Episcopo.

De los 11 pacientes, 6 fueron del sexo masculino y 5 del sexo femenino.

El tiempo de seguimiento postoperatorio fué de 21 a 58 meses con un promedio de 38.1 meses.

En 8 pacientes el lado derecho fué el afectado y en 3 el izquierdo.

La edad promedio fué de 17.2 años con rango comprendido entre 8 y 29 años de edad.

La etiología de la parálisis fué de: Poliometitis en 6 pacientes, lesión del plexo braquial en 4, de los cuales uno pertenecía al tipo ERB, y artrogrifosis múltiple congénita en un paciente.

A todos se les efectuó flexorplastía de Steindler con transferencia del grupo muscular epitrocLEAR a la cara anterior del húmero.

En todos los pacientes se efectuó inmovilización del codo con flexión de 90 a 120 grados, postoperatoriamente. Con inmovilización promedio de 4 a 6 semanas.

La rehabilitación encaminada a flexión, pronación y supinación activa, fué sustituida al retiro de la inmovilización. El tiempo promedio de rehabilitación fué de 2.9 meses.

Un número de procedimientos quirúrgicos adicionales fueron realizados -

para aumentar la función de la extremidad. Estos incluyeron artrodesis del hombro en 3 pacientes, operación de Sever L'Episcopo en un paciente y artrodesis de la muñeca en 3 pacientes. A uno de los pacientes previamente se le había efectuado transferencia del tríceps, según el método de Bunnell. Sin embargo, por mal resultado quirúrgico, se tuvo que realizar la flexorplastia de Steindler.

El resultado funcional fué evaluado utilizando el criterio establecido por Mayer y Green: 100% para la flexión activa contra gravedad hasta -- 130 grados, 96% para la flexión hasta los 110 grados; 80% para la flexión hasta los 90 grados y, 65% por flexión menor de 90 grados.

De este valor, un por ciento será sustraído por cada 5 grados de pérdida de extensión en más de 15 grados y 1% será sustraído por cada 10 grados de supinación menor a 45 grados.

Una calificación de 95 a 100% representa un resultado excelente; 85 a - 94% resultado bueno; 74 a 80% resultado satisfactorio y de 74% a menos, resultado pobre.

MATERIAL Y METODOS

TECNICA QUIRURGICA: FLEXORPLASTIA DE STEINDLER.

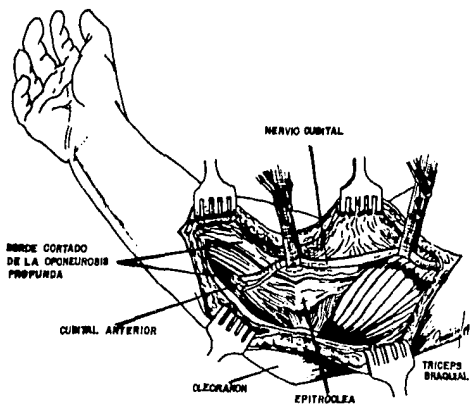
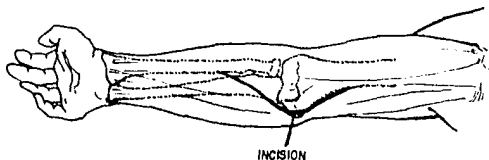
Con el codo en extensión, trácese una incisión longitudinal curva en el lado interno del codo, empezando 7.5 cms. por encima de la epitroclea y descendiendo por detrás de ella y después hacia adelante sobre la superficie volar del antebrazo, en el trayecto del músculo pronador redondo.

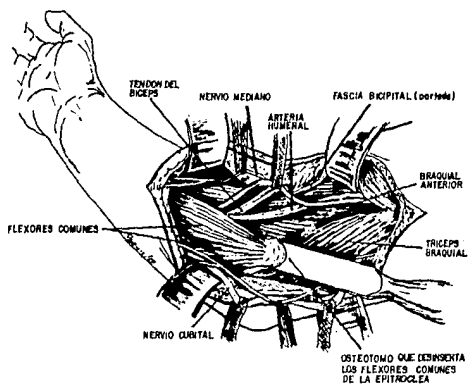
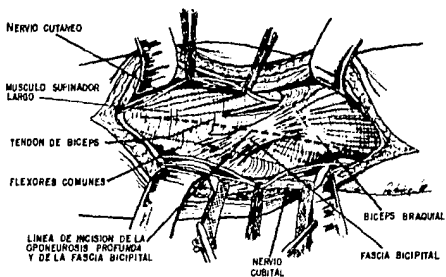
Localícese el nervio cubital detrás de la epitroclea y sepárense hacia atrás. Despréndase en bloque el origen común del pronador redondo, -- palmar mayor, palmar menor, flexor superficial de los dedos y cubital anterior de la epitroclea cerca del periostio. Libérense estos músculos hacia abajo 4 cms.; se coloca un punto de material de sutura no absorbible de referencia en el extremo proximal de los flexores comunes.

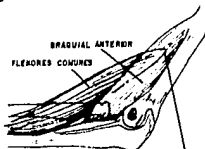
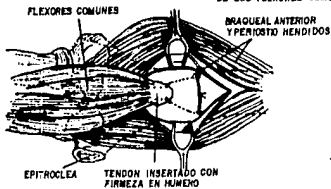
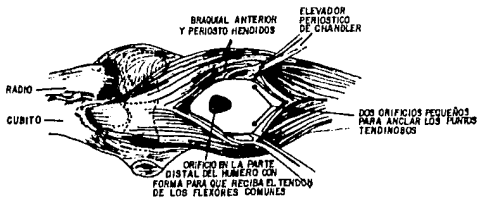
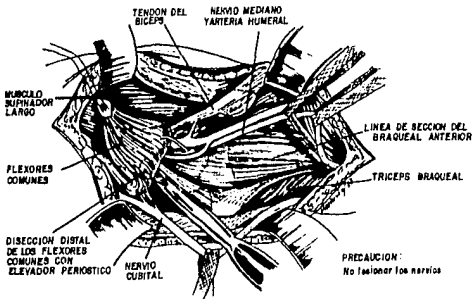
Se retráen en sentido externo músculo, bíceps, vasos humerales y nervio mediano y se abre en sentido longitudinal el músculo braquial anterior de la parte distal del húmero. Con el codo a 120° de flexión, se determina el sitio de inserción de la transferencia (unos 5 cms. proximales al codo). Con una broca se hace un orificio en la superficie anterior del húmero. Se abre la apertura para recibir al músculo transferido; se disminuye la acción del músculo transferido como pronador del antebrazo mediante la transferencia del mismo, por fuera del húmero. Con broca se realizan dos túneles desde la corteza externa hacia la interna del húmero y se conectan con el orificio más grande para pasar la sutura.

Los extremos de punto de referencia, se llevan a través de los túneles y los flexores comunes y el origen de los mismos se asegura con firmeza en el orificio más grande para pasar la sutura. Se cierra el -- periostio sobre los puntos interrumpidos sobre el tendón transferido y se refuerza su anclaje. Se cierra la herida y se aplica un molde largo de yeso para el brazo en el codo en flexión aguda y el antebrazo en supinación completa.

La inmovilización se extiende por un periodo de 4-6 semanas y después de ésto, se inicia la rehabilitación y estiramiento del codo que debe ser continuado por semanas o meses hasta asegurar un máximo rango de movilidad y fuerza y el paciente mueva su codo en forma más normal posible.







VISTA LATERAL EN LA QUE SE OBSERVA EL NUEVO SITIO DE INSERCIÓN DE LOS FLEXORES COMUNES
 NOTA: LA INSERCIÓN ES 8+7mm PROXIMAL A LA EPITROClea

R E S U L T A D O S

Evaluando ya nuestros casos:

El promedio de tiempo de seguimiento fué de 28.1 meses, con rangos comprendidos entre 21 y 58 meses.

Después de la operación, el promedio de pérdida de extensión fué de 23°. Con rangos entre los 0 y 35°; a la flexión activa contra gravedad fué - en promedio de 115 grados, con rangos comprendidos entre los 90 y los - 150°.

Siete de nuestros pacientes lograron la flexión activa contra gravedad - en más de 135°.

Dos de ellos entre los 115 y 135°, y dos solamente 90° de flexión activa.

En cuanto a la supinación activa: 4 de los pacientes presentaron pérdida completa de la supinación. Sólo uno de nuestros pacientes presentó supinación completa. El resto de los pacientes (6) presentaba supinación activa de 45°.

Nueve de nuestros pacientes, mostraron buen poder en el grupo muscular transferido (de 4) y dos con poder muscular en 3 (+).

Sin embargo, todos los pacientes estaban satisfechos con los resultados de esta operación.

Utilizando los criterios de Mayer y Green, los resultados fueron los siguientes:

EXCELENTE	100%	1 paciente
BUENO	90%	6 pacientes
ACEPTABLE	80%	3 pacientes
POBRE	72%	1 paciente

En seguida se presentan las tablas con los casos y resultados obtenidos.

CASO # EXP.	EDAD	SEXO	DIAGNOSTICO	CIRUGIAS	CIRUGIAS CONCOMITANTES.	FLEXION POST.OP.	EXTENSION - POS -OP	SUPINACION. POS-OP	TIEMPO DE SEGUIMIENTO	RESULTADO
1 716682	20 a	MASC	LESION FLEJO BRAQUIAL MSD	F.S. 2-I-83	ARTRODESIS DE HOMBRO	120°	160°	COMPLETA	24 m	BUENO 89%
2 60281	20a	MASC	LESION FLEJO BRAQUIAL MSI	F.S. 6-VII-83	ARTRODESIS DEL HOMBRO 16-XII-83	135°	165°	45°	36 m	BUENO 90%
3 56800	22 a	FEM	SECUELAS DE POLIO MSD	F.S. 22-III-82	ARTRODESIS DE HOMBRO. (7a.EDAD)	90°	145°	0°	12 m	POBRE 72%
4 90062	13 a	MASC	SECUELAS DE POLIO MSD	F.S. 13-IX-83		135°	45°	0°	7 m	ACEPTABLE 82%
5 16022	13a	MASC	SECUELAS DE POLIO MSI	F.S. 20/VIII/84	LE ESPISCO PIG. 27 SEPT. 85	135°	150°	0°	16 m	ACEPTABLE 83%
6 59211	29 a	MASC	LESION FLEJO BRAQUIAL MSD	F.S. 15/IX/82		115°	150°	45°	4 m	BUENO 87%

CASO # EXP.	EDAD	SEXO	DIAGNOSTICO	CIRUGIAS	CIRUGIAS CONCOMITANTES.	FLEXION POST.OF	EXTENSION POST.OF	SUPINA NACION POS.OP.	TIEMPO DE SEGUIMIENTO.	RESULTADO
7 40396	8 a.	FEM.	ARTROGRIFOSIS MULTI. CONGENITA	TRANSFERENCIA DEL TRICEPS 1-VII-82	F. S. 19-XII-82	90°	145°	0°	7 m.	ACEPTABLE 75 %
8 57684	19 a.	FEM.	SECUELAS DE POLIO	F. S. 7-III-83	ARTRODESIS DE MUÑECA 18-III-82 TRANSFERENCIA ECM 8-IX-82	135°	165°	0°	35 m.	BUENO 86 %
9 68758	10 a.	MAS.	LESION PLEXO BRAQUIAL M.S.T.	F.S. 4-VII-83	ARTRODESIS DE HOMBRO 2-1-84	135°	165°	45°	35 m.	BUENO 90 %
10 53208	19 a.	FEM.	SECUELAS DE POLIO M.S.D.	F.S. 15-IV-84	ARTRODESIS DE MUÑECA 3-III-83	135°	155°	45°	24 m.	BUENO 88 %
11 57475	19 a.	FEM.	SECUELAS DE POLIO M.S.D.	POLIO 1-VI-84		150°	180°	45°	24 m.	EXCELENTE 100 %

D I S C U S I O N

Existe un acuerdo general considerando la eficacia de la flexorplastía de Steindler.

A pesar de la variación de los criterios algunos autores han reportado 70 a 90% de éxito con este procedimiento (3,9).

Nosotros estamos de acuerdo que es el procedimiento de elección para el paciente que presenta parálisis del bíceps braquial y braquial anterior, con mano funcional y suficiente poder flexor para garantizar la transferencia.

El grado de pérdida de extensión aceptable, es una área de controversia. En contraste con el límite de Steindler de 60°, Mayer y Green pregonan una limitación a la extensión no mayor de 15° (11).

Otros autores (3,9,10) han enfatizado la necesidad de pérdida de extensión entre 30 a 60° para aumentar el potencial de trabajo de los músculos transferidos.

En nuestra serie hubo pérdida de la extensión entre 15 y 35 grados, aun que hubo un caso con pérdida de 0 grados en el cual el resultado fue excelente.

Como han señalado diversos autores (1,3,4,9,12), la artrodesis del hombro y los procedimientos reconstructores distales son importantes factores adyuvantes en la flexorplastía debido a:

- 1.- Permitiendo la abducción del hombro, el cual disminuye las fuerzas gravitacionales sobre el codo y,
- 2.- Estabilizando el húmero aumentando el poder de la transferencia muscular.

A cuatro de nuestros pacientes se les efectuó artrodesis del hombro en un lapso comprendido entre los 5 meses y los 15 años, después de haberse efectuado la flexorplastía, mejorando considerablemente el resultado de la transferencia. Sin embargo, a uno de nuestros pacientes se le efectuó la operación de L'Episcopo obteniéndose un resultado apenas aceptable, esto posiblemente debido a que el paciente apenas se encuentra en período de rehabilitación y no ha tenido una buena estabiliza-

ción del hombro.

Pensamos además y de acuerdo con varios autores, que los procedimientos reconstructores de la extremidad superior deben realizarse de distal a proximal, comenzando con procedimientos en la mano y terminando con la artrodesis del hombro. Con esta secuencia se evitan procedimientos innecesarios en el hombro si la reconstrucción de la mano o flexorplastia fallan.

En nuestros pacientes se efectuó artrodesis en la muñeca antes de proceder en el codo en dos de nuestros pacientes, en los demás no hubo necesidad de otros procedimientos en la mano.

En cuanto a los pacientes con artrogrifosis múltiple congénita, varios autores recomiendan otros tipos de transposición (2,4,6). Carroll (4) refiere que en este tipo de pacientes el tríceps generalmente es normal y lo refiere como un hallazgo común en sus series. A nuestro único paciente con artrogrifosis múltiple congénita se le efectuó inicialmente transferencia del tríceps con mal resultado, por lo que cinco meses después, se le realizó flexorplastia de Steindler con lo cual tuvo evolución aceptable.

A otro de nuestros pacientes, inicialmente se le efectuó el procedimiento de Bunnell, utilizándose la transferencia del esternocleidomastoideo previa artrodesis de la muñeca 6 meses antes, con una evolución bastante pobre; seis meses después se le efectuó flexorplastia de Steindler con lo cual se obtuvo buen resultado.

En cuanto al sitio de transferencia de la masa epitroclear, otros autores (2,9,10,11) pregonan el trasplante de dicha masa a la superficie lateral del húmero mediante injerto tendinoso o aponeurótico, para así disminuir la tendencia pronadora de la flexorplastia en sí.

En nuestros pacientes la masa epitroclear fué trasplantada a la superficie anterior del húmero y no en la superficie medial como recomendaba Steindler. En nuestros casos el grado de la supinación activa varió en forma considerable, habiendo casos en que no se perdió ni un sólo grado

hasta casos con pérdida completa de la misma. Sin embargo, el promedio se mantuvo con una supinación activa hasta los 45°. Otros exponentes - de la técnica (7,9) mencionan en sus series grados de supinación activa desde 0 grados hasta supinación completa, empleando las variaciones quirúrgicas que evitan la tendencia a la pronación (2,11). Los resultados en nuestra serie fueron los siguientes: 6 casos se calificaron como buenos, 4 como aceptables y 1 caso como excelente.

Comparando con otras series:

	Dutton y Dawson.	Kettelkamp y Larzon (9)	Mayer y Green (11)
Excelente	14 (56%)	3 (20%)	11 (50%)
Bueno	6 (24%)	5 (33%)	5 (22%)
Aceptable	4 (16%)	6 (40%)	4 (13.6%)
Pobre	1 (4%)	1 (6%)	2 (9%)
T o t a l :	25	15	22

En el Instituto Nacional de Ortopedia de la Secretaría de Salud:

Excelente	1 (9.4%)
Bueno	6 (54.5%)
Aceptable	4 (36.3%)
Pobre	0
T o t a l	11 Pacientes

Nuestra serie aunque pequeña es significativa, comando en cuenta que -- son las cirugías efectuadas en 6 años.

Dutton y Dawson (7) analizaron las flexorplastías efectuadas en 22 años (25 casos), Carroll y Gartland (3), 28 casos en 20 años, Kettelkamp y - Carroll (9) 15 casos en 22 años.

CONCLUSIONES

- 1.- Los requisitos para efectuar la flexorplastía son la parálisis de bíceps y braquial anterior. Buena función de la mano o con posibilidad de ser restaurada. Buena fuerza de los músculos epotro--
cleares.
- 2.- Los resultados en general son buenos con el tratamiento quirúr--
gico.
- 3.- Las indicaciones para cada método de transferencia para mejorar -
la flexión activa del codo depende de las alteraciones especifi--
cas en cada caso.
- 4.- Los resultados insatisfactorios son por sobreestimación de la --
fuerza muscular.
- 5.- La desventaja principal de la operación de Steindler es la defor--
midad del antebrazo en pronación y limitación de la supinación ac--
tiva.
- 6.- La flexorplastía de Steindler es muy versátil y se utilizó en la
mayoría de los casos con buenos resultados.
- 7.- Se tiene poca experiencia con los otros métodos, pero tiene lugar
su indicación cuando no sea factible realizar la Flexorplastía de
Steindler.
- 8.- La artrodesis del codo puede tener lugar cuando no existe ninguna
posibilidad de transferencia tendinosa.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Axer A. M.D., Segal M.D., Elkon md.
Partial transposition of the 1a tissimus dorsl
J.B.J.S. Vol. 55 # 6, September 1973.
- 2.- Bunnell M.D.
Retoring Flexion to the paralytic Elbow.
J.B.J.S. Vol. 33-A No. 3 July 1951.
- 3.- Carroll R.E. M.D., Green W. M.D.
Experiences with the Steindler flexorplasty al the Elbow
J.B.J.S. Vol. 36-A No. 4, July 1954.
- 4.- Carroll R.E. and Hill N. M.D.
Triceps transfer to restore Elbow flexion.
J.B.J.S. Vol. 52-A No. 2 March 1970.
- 5.- Carroll R.E., and Keinman W.B. M.D.
Pectoralis major transplantation to restore Elbow flexion
to the paral y tic limb.
J. Hand Surg. Vol. 4 No. 6 Nov. 1979.
- 6.- Doyle J.R., Preston M.J., Larsen L., Kirklín M.D.
Restorationi of Elbow flexion in Arthogryfosis multiplex Congeni-
ta. J. Hand Surg. Vol. 5 No. 2, March 1980.
- 7.- Dutton R.O. M.D. and Dawson E.G. M. D.
Elbow Flexorplasty
J.B.J.S. Vol. 63-A Sep. 1981.
- 8.- Edmonson A.S. and A.H. Crenshaw
Cambells Operative Orthopedics 1980, Mosby Company 6th Edition.
- 9.- Kettelkamp M.D. and Carroll B. Larzon, M.D.
Evaluation of the Steindler Flexorplasty
J.B.J.S. Vol. 45-A No. 3 April 1963.

- 10.- Lindholm T.S., M.D. and Sakari Einola. Flexorplasty of paralytic elbows.
- 11.- Kinesiology of the body Steindler A., M.D.
Editorial Thomas.
- 12.- Mayer M.D., and Green W., M.D.
Experiences with the Steindler flexorplasty at the Elbow J.B.S.J.S.
Vol. 36-A No. 4, July 1954
- 13.- Zancolli E. M.D., and Mitre H.M.D.
Latissimus Dorsi transfer to restore Elbow Flexion.
J.B.S.J.S. Vol. 55-A No. 6 Sept. 1973.
- 14.- Atkines R.M., M.D., Bell M.K., M.D. Sharrad W.J.M.D.
Pectoralis Major Transfer for paralysis of elbow flexion in
Children J.B.S.J.S. (Br) Vol. 67(8) No. 4 Aug. 1985.
- 15.- Alnott J.Y., M.D. abols Y. M.D.
Reanimation de la flexion du coude par transferts tendineux dans
paralysies traumatiques du plexus brachial de l'adulte.
Rev. Chir. Ortho (France) Vol. 70 No. 4 1984.
- 16.- Takami H., M.D., Takahashi S.M.D., Ando M. M.D.
Latissimus Dorsi transplantation to restore Elbow flexion to the
Paralysed limb.
J. Hand Surg. (Br). Vol. 9 No. 1 Feb. 1984.