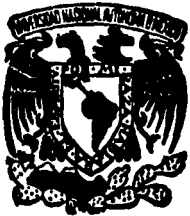


21  
2ej 11245



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA MANO Y  
ANTEBRAZO EN PACIENTES CON PARALISIS  
CEREBRAL INFANTIL**

**TESIS PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TITULO EN  
EL CURSO DE ESPECIALIZACION EN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia**

**P R E S E N T A :**

**DR. VICTOR MANUEL ESCOBEDO TRONCOSO**



**MEXICO, D. F.**

**1990**

**NO SE ENVIÓ  
FALTA DE ORIGEN  
TESIS CON**



## **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.

# INDICE

	Página
I. INTRODUCCION .....	1
II. Músculos de la Región del Codo .....	3
III. Músculos de la Región del Antebrazo .....	12
IV. Generalidades de la Parálisis Cerebral Infantil ..	32
V. Antecedentes Científicos .....	47
VI. Planteamiento del Problema .....	54
VII. Hipótesis .....	55
VIII. Objetivos .....	56
IX. Material y Métodos .....	57
X. Resultados .....	61
XI. Discusión .....	71
XII. Conclusiones .....	75
XIII. Bibliografía .....	76

## I. INTRODUCCION

El hombre es la perfección del mundo y una "pequeña" gran -- parte de él, indispensable y maravillosa es la MANO.

La mano del hombre es una herramienta perfecta, capaz de ejecutar innumerables acciones gracias a su función esencial; la -- prensión.

Es "el instrumento de los Instrumentos" (Aristóteles).

Está dotado de una gran riqueza funcional que le procura una super abundancia de posibilidades en las posiciones, los movimientos y las acciones. Además es el educador de la vista que le permite controlar e interpretar las informaciones, por lo tanto -- "nuestra visión del mundo sería aplanada y sin relieve".

Sin embargo éste preciado instrumento a menudo se encuentra alterado, debido a causas traumáticas, congénitas y padecimientos adquiridos.

En la actualidad el avance tecnológico industrial y la poca protección de los trabajadores ha propiciado el aumento de accidentes mutilantes de la mano. Por otro lado las alteraciones adquiridas de la extremidad torácica en pacientes pediátricos son -- causa de limitaciones severas para el desarrollo del niño en forma integral. Las escuelas por la Parálisis Cerebral Infantil --

con afección a la extremidad torácica, son aún más limitantes.

La parálisis cerebral infantil no sólo tiene afección a nivel del Sistema Nervioso Central sino que repercute en forma diversa sobre el sistema locomotor.

Las afecciones pueden manifestarse en forma leve por ejemplo monoplejía, con mínima afección en el coeficiente intelectual, -- hasta una afección severa como triplejía, cuadriplejía con un déficit psicomotor importante.

Estos pacientes debido a su retraso psicomotor y su afección al aparato locomotor a menudo son rechazados por la sociedad y -- aún más por sus propios familiares, lo que condiciona un desequilibrio Bio-Psico-Social y en la mayoría de las veces sin futuro aparente.

Es por ello que en pacientes con parálisis cerebral infantil, seleccionados de acuerdo a los parámetros establecidos por Zanco-lli, Inglis, Goldner, Sakellarides (3, 4, 6, 7), se les brinda -- una ayuda más, por medio de la cirugía, para mejorar su estética, función y como resultado mejorar sus actividades de la vida diaria y de ser posible integrarlos más a la sociedad.

De esta forma se retirará una dependencia de otra mano por -- una independencia de su propia mano.

## II. MUSCULOS DE LA REGION DEL CODO

Solamente mencionaremos los grupos musculares, origen e inserción, y sus relaciones con los paquetes vasculonerviosos.

Anatomía de los músculos de la región Anterior del Codo:

### A) Límites:

— Superficialmente el pliegue del codo está limitado; por arriba por una línea horizontal a 2 traveses de dedo por encima de la epitroclea (límite inferior del brazo); por abajo por una línea horizontal que pasa a 2 traveses de dedo por debajo de la epitroclea (límite superior del antebrazo).

— Lateralmente, los límites se hallan representados, por dos líneas verticales que pasan por el epicóndilo por fuera y por la epitroclea por dentro.

### B) Forma Exterior:

Varía en función del antebrazo.

En semiflexión (posición exploratoria clínica), la porción braquial y antebraquial del pliegue del codo forman un ángulo diedro abierto hacia delante y cuyo vértice se halla marcado por un pliegue cutáneo transversal.

En extensión completa (posición operatoria), el pliegue cutá

neo desaparece y la región se caracteriza por la presencia de - -  
tres voluminosos relieves;

- Una eminencia media en forma de "V" o eminencia bicipital adota la forma de una punta de lanza que se adentra hacia el ante brazo, mientras su base se continúa hacia arriba con el relieve - medio del brazo.

- Dos eminencias laterales; una interna o epitrocLEAR, otra externa o epicondílea, ambas de forma triangular de base inferior y continuados con los relieves musculares del antebrazo, la punta de la eminencia media se introduce entre estas dos eminencias laterales. Entre las tres eminencias existen dos canales que convergen hacia abajo; son los canales bicipital externo e interno.

#### C) Planos Musculares.

Inmediatamente del plano osteoarticular se disponen tres - - grupos musculares, medio, interno y externo que corresponden a -- los tres relieves de la anatomía de superficie.

1. Grupo muscular medio, constituido por dos importantes -- músculos, superpuestos en dos planos.

- Plano profundo, constituido por el braquial anterior.
- Plano superficial, constituido por el bíceps.

El braquial anterior, pertenece a la región anterior del codo sólo por su porción inferior de su cuerpo muscular y por su -- tendón inferior, ancho y grueso que va a insertar en la base de -

la apófisis coronoides del cúbito.

El músculo bíceps, también pertenece a esta región sólo por su tendón terminal. Primero aplastado y situado por delante de - braquial anterior, después cilíndrico, el tendón del bíceps describe un movimiento de torsión para deslizarse entre el borde externo del braquial anterior y el supinador corto. Luego se desliza por la cara anterior de la tuberosidad bicipital del radio, - en cuya cara posterior se inserta. Su borde interno emite una expansión aponeurótica más o menos gruesa, que se dirige hacia abajo y adentro para recubrir la cara anterior del grupo muscular interno y confundirse progresivamente con la aponeurosis del antebrazo. (Fig. 1-2).

2. Grupo muscular interno; está formado por la porción superior de 6 músculos, destinados todos ellos al antebrazo y mano, - en este apartado sólo se mencionarán y posteriormente se estudiará su inserción, inervación y acción. Los seis músculos se disponen en tres planos:

- Plano profundo, está representado por las fibras más superiores del flexor común profundo de los dedos que se insertan en la cara anterior del cúbito.
- El plano medio, está constituido por el más profundo de los músculos epitrocleares, el flexor común superficial.
- El plano superficial, está formado por cuatro músculos -- epitrocleares que de afuera adentro son; pronador redondo,



palmar mayor, palmar menor y cubital anterior. Fig. 1-2.

3. Grupo muscular externo o epicondíleo: Está constituido por cuatro músculos que, de la profundidad a la superficie, son: - Supinador corto, segundo radial externo, primer radial externo y supinador largo. (Fig. 1-2).

D) Canales Bicipitales: (Fig. 3).

Los tres grupos musculares de la región del pliegue del codo delimitan entre ellos dos canales, los canales bicipital interno y externo, por donde pasan los vasos y nervios profundos de la región.

- Canal Bicipital Interno, tiene los siguientes límites:
- Por fuera la parte inferior del cuerpo muscular y el tendón del bíceps.
- Por dentro, el labio interno está formado por borde superoexterno del pronador redondo.
- Por detrás, el suelo del canal está constituido, arriba - por las fibras musculares y el tendón del braquial anterior que recubren la articulación del codo. Abajo, por el arco del flexor común superficial y por las inserciones más superiores del flexor común profundo.
- Por delante, el canal bicipital está cerrado por la aponeurosis superficial del pliegue del codo reforzado a este nivel por la expansión aponeurótica del tendón del bíceps.

- Por abajo, el canal bicipital interno termina en punta a nivel del cruce del tendón del bíceps con el pronador redondo.
- Por arriba, se continua insensiblemente con el canal braquial de Cruveilhier.

El canal bicipital interno pasan de afuera a dentro la arteria humeral rodeada por las dos venas humerales, el nervio mediano y la anastomosis entre la recurrente cubital anterior y la rama anterior de la colateral interna inferior de la humeral. (Fig. 4).

— Canal Bicipital Externo, tiene los siguientes límites:

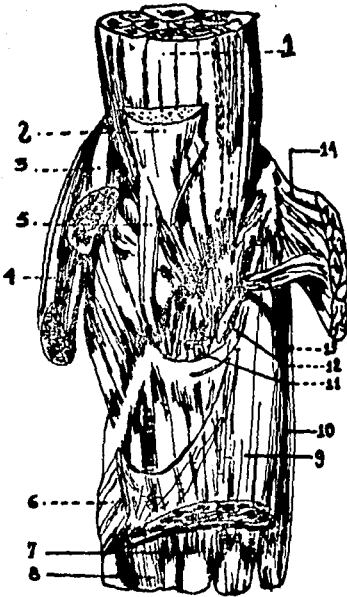
- Por fuera, está limitado por el borde superointerno del supinador largo, que cubre al 1o. y 2o. radial.
- Por dentro, está limitado por el borde externo del tendón del bíceps.
- Por detrás, el suelo del canal está constituido de manera sucesiva por las fibras más externas del braquial anterior, por la articulación radiocubital superior y finalmente por el supinador corto.
- Por delante, está cerrado por la aponeurosis superficial.
- Por abajo, está cerrado por el cruce del supinador largo y pronador redondo.

- Por arriba, se abre en la parte inferoexterna del canal radial y se continúa insensiblemente con el borde externo del cuerpo muscular del bíceps.

El contenido del canal bicipital externo consiste en el nervio radial, que aquí se divide en dos ramas y la anastomosis entre la recurrente radial anterior y la rama anterior de la arteria humeral profunda. (Fig. 3).

FIGURA 1

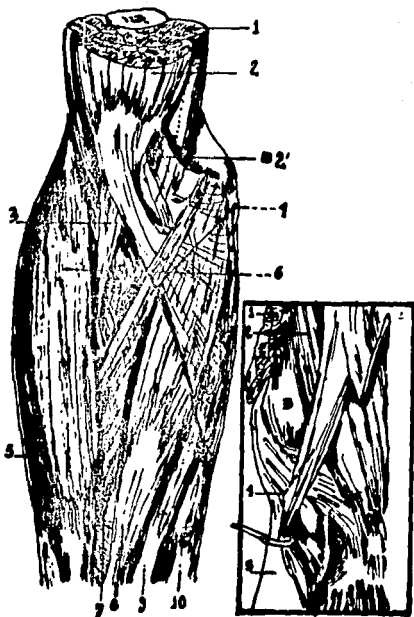
Pliegue del Codo



1. Músculo braquial anterior.
2. Músculo Bíceps.
3. Músculo supinador largo.
4. Músculos primero y segundo radial.
5. Tendón del Bíceps.
6. Tendón terminal del pronador redondo.
7. Músculo flexor común profundo.
8. Músculo flexor propio del pulgar.
9. Músculo flexor común superficial.
10. Cubital anterior.
11. Arteria cubital.
12. Nervio mediano.
13. Fascículo coronoideo del pronador.
14. Fascículo epitroclear del pronador redondo.

FIGURA 2

Pliegue del Codo

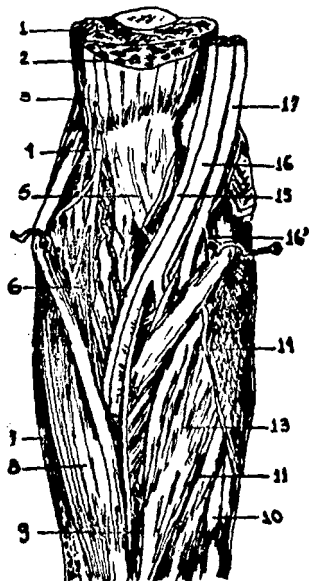


1. Músculo braquial anterior.
2. Músculo bíceps.
3. Expansión aponeurótica del músculo bíceps.
4. Músculo pronador redondo.
5. Músculo primer radial.
6. Músculo supinador largo.
7. Músculo flexor común superficial.
8. Músculo palmar mayor.
9. Músculo palmar menor.
10. Músculo cubital anterior.

Recuadro detalla de la terminación del bíceps

1. Músculo supinador corto.
2. Músculo braquial anterior.
3. Cápsula de la articulación del codo.
4. Tendón del bíceps.
5. Cuello del radio.

FIGURA 3



Canales Bicipitales

1. Braquial anterior.
2. Biceps braquial.
3. Anastomosis recurrente-radial anterior-rama anterior de la humeral -- profunda.
4. Nervio radial.
5. Tendón del bíceps, con su expansión aponeurótica.
6. Supinador corto.
7. Primer radial.
8. Supinador largo.
9. Flexor común superficial.
10. Cubital anterior.
11. Palmar menor.
12. Palmar mayor.
13. Pronador redondo.
14. Aponeurosis antebraquial.
15. Vena humeral.
16. Arteria humeral.
- 16' Colateral interna inferior.
17. Nervio mediano.

### III. MUSCULOS DEL ANTEBRAZO

Anatomía de los músculos de la región Anterior del Antebrazo.

Los doce músculos de la región anterior del antebrazo están dispuestos por delante del radio y del cúbito y repartidos topográficamente en cuatro planos de importancia inegable. De la profundidad a la superficie son:

- Pronador cuadrado.
- Plano muscular profundo; de afuera a adentro se encuentra supinador corto, flexor corto del pulgar, flexor común -- profundo de los dedos.
- Plano muscular medio; está formado por; segundo radial, - primer radial y flexor común superficial de los dedos.
- Plano muscular superficial; está formado por; supinador -- largo, pronador redondo, palmar mayor y menor y cubital - anterior.

Plano muscular; pronador cuadrado; Fig. 4. Inserciones, por fuera, cuarto inferior de la cara anterior de radio en rugosidades verticales, por dentro, cuarto inferior de la cara anterior - del cúbito en una cresta rugosa oblicua.

Inervación; una rama del nervio interóseo anterior, acción,-

pronador enérgico del antebrazo. (Fig. 5).

Plano Muscular Profundo:

Supinador Corto; Fig. 4.

No participa en la región antebraquial anterior más que en sus inserciones inferiores.

Origen; por dos fascículos; superficial, punta del epicóndilo.

Profundo; cara anterior del epicondilo.

Inserciones; plano superficial, en la parte superior y oblicua, del borde anterior del radio.

Plano profundo, en el cuello del radio y sus fibras cubitales en el borde anterior de éste, por detrás del fascículo superficial.

Inervación, rama posterior del nervio radial.

Acción, supinador del antebrazo.

Flexor largo propio del pulgar. Fig. 4 y 5.

Orígenes; en la cara anterior del radio, desde la tuberosidad bicipital, hasta el pronador cuadrado.

En el cúbito accesoriamente, en la cara externa de la apófisis coronoides y en el ligamento de Weitbrecht.

Inserción; en la cara anterior de la base de la 2a. falange del pulgar.



Inervación, por el nervio mediano.

Acción; flexión de la segunda falange sobre la 1a.

Flexor común profundo de los dedos. Fig. 5.

Orígenes: En el cúbito, en los tres cuartos superiores de las caras anteriores e inferior, hasta la apófisis coronoides por fuera del braquial anterior.

En el radio, por encima de la tuberosidad bicipital.

Inserción: Reunidos en el canal carpiano, los tendones se separan en la palma de la mano, dan inserción a los lumbricales y terminan en la base de la tercera falange de los dedos.

Inervación; el mediano para los fascículos del índice y del dedo medio y cubital para los fascículos del anular y auricular.

Acción; flexión de la 3a. falange sobre la 2a.

Plano Muscular Medio:

Primer Radial o extensor radial largo del carpo. Fig. 6. -- Ocupa la parte más lateral de la región, a la que atraviesa sin insertarse en ella.

Origen; en borde externo del húmero, por encima del epicondilo y en tabique intermuscular externo.

Inserción; tubérculo externo de la base del 2o. metacarpi-  
no.

Inervación; nervio radial.

Acción. Extensor y abductor de la mano.

Segundo radial o extensor radial corto del carpo. Fig. 6.

Orígenes; cara anterior del epicóndilo y en el tabique que le separa del extensor común.

Inserción, en la apófisis estiloides de la base del 3er. metacarpiano.

Inervación, rama posterior del nervio radial.

Acción; extensor directo de la mano.

Flexor común superficial de los dedos. Fig. 7. Es muy ancho y forma por sí solo, la parte media e interna del plano medio.

Orígenes; fascículo humerocubital; cara anterior de la epitróclea, ligamento lateral interno del codo, tubérculo coronoideo, borde interno de la apófisis coronoides, por dentro del braquial-anterior.

Fascículo radial; en la mitad superior del borde anterior del radio, en la cara externa oval.

Una arcada fibrosa, cóncava hacia arriba y afuera, reúne estos dos fascículos dejando un importante orificio que utilizan el nervio mediano y la arteria cubital.

El fascículo humerocubital se desdobra en dos haces:

- Superficial, para el dedo medio y anular.
- Profundo, para el dedo índice y meñique.

De esta forma pasan por el canal carpiano, se bifurcan después en dos lengüetas que contornean al flexor profundo correspondiente y se fijan en los bordes laterales de la 2a. falange.

Inervación por el nervio mediano.

Acción, flexión de la 2a. falange sobre la primera.

Plano Muscular Superficial.

Supinador Largo. Fig. 7 y 8.

Orígenes; en la mitad inferior del borde externo del húmero, por encima del primer radial.

En el tabique intermuscular externo.

Inserción, en un tendón fuerte que se inserta en la base de la apófisis estiloides del radio.

Inervación, por el nervio radial.

Acción; es flexor del antebrazo sobre el brazo y coloca la mano en una posición intermedia entre la pronación y la supinación. No es supinador más que cuando el antebrazo ya está en pronación completa.

Pronador Redondo. Fig. 7 y 8. Es el músculo más externo y anterior de los epitrocleares.

Orígenes; fascículo humeral (epitrocLEAR); mitad anterior de la cara anterior de la epitroclea.

Fascículo cubital (coronoideo); cara interna de apófisis coronoide, por dentro del braquial anterior.

Entre estos dos fascículos desciende el nervio mediano, separado del bíceps y de la arteria humeral por el fascículo cubital.

Inserción, tercio medio de la cara externa del radio.

Inervación por el nervio mediano.

Acción, pronador enérgico del antebrazo y si la acción prosi que después, es flexor del antebrazo de manera moderada.

Palmar Mayor o flexor radial del carpo. Fig. 7 y 8.

Orígenes; epitróclea, por dentro del pronador redondo.

Aponeurosis antebraquial.

Arcada del flexor superficial.

Inserción; el tendón principal, en la base de la 2a. metacar pofalangica.

Expansiones, en la base del 3er. metacarpofalangica y en el-  
tubérculo del trapecio.

Inervación; nervio mediano.

Acción; flexor de la mano sobre el antebrazo.

Palmar Menor o Palmar Largo. Fig. 7 y 8.

Orígenes; en la epitróclea por fibras tendinosas.

En la aponeurosis antebraquial.

Inserción; su parte central en el ligamento anular del carpo  
y en la aponeurosis palmar media.

Inervación; nervio mediano.

Acción; flexor directo de la mano sobre el antebrazo.

Cubital Anterior o Flexor Ulnar del Carpo. Fig. 7 y 8.

Orígenes; fascículo humeral (epitrocLEAR); borde anterior y-

la parte inferior de la epitróclea.

- Fascículo cubital; borde interno del elecranon en el tubérculo coronoides y en los dos tercios superiores del borde posterior del cúbito.

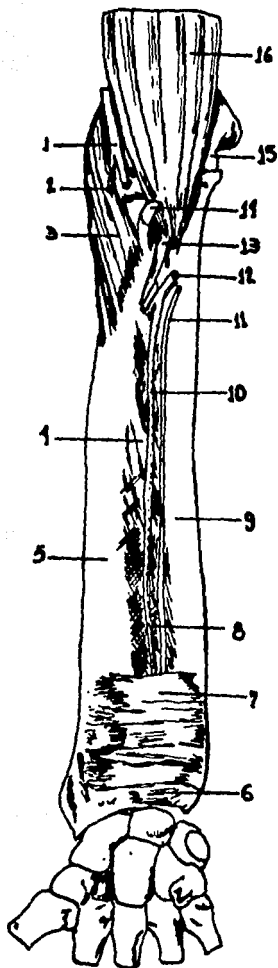
Entre estos dos fascículos se extiende una arcada fibrosa bajo la cual pasa el nervio cubital y la arteria recurrente cubital posterior.

Inserción; por su parte media en el pisiforme.

Inervación; nervio cubital.

Acción; flexor de la mano sobre el antebrazo (con ligero movimiento de aducción).

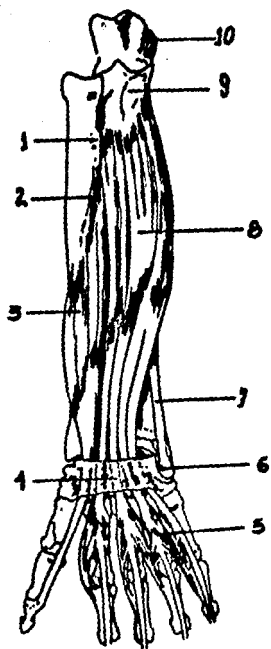
FIGURA 4



Celda Anterior del Antebrazo

1. Nervio radial.
2. Rama posterior del radial.
3. Supinador corto.
4. Membrana interósea.
5. Radio.
6. Ligamento anterior de la radio cubital inferior.
7. Pronador cuadrado.
8. Arteria perforante de la interósea anterior.
9. Cúbito.
10. Arteria interósea anterior.
11. Nervio interóseo anterior.
12. Tronco de las arterias interóseas.
13. Cuerda de Weitbrecht.
14. Tendón del bíceps braquial.
15. Troclea humeral.
16. Braquial anterior.

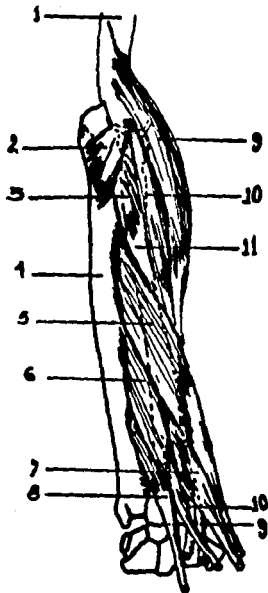
FIGURA 5



1. Tuberosidad bicipital.
2. Cresta oblicua del radio.
3. Músculo flexor propio del pulgar.
4. Ligamento anular anterior del carpo.
5. Músculo lumbricales.
6. Hueso pisiforme.
7. Tendón del músculo cubital anterior.
8. Músculo flexor común profundo.
9. Impresión del músculo braquial anterior.
10. Olecranon.

FIGURA 6

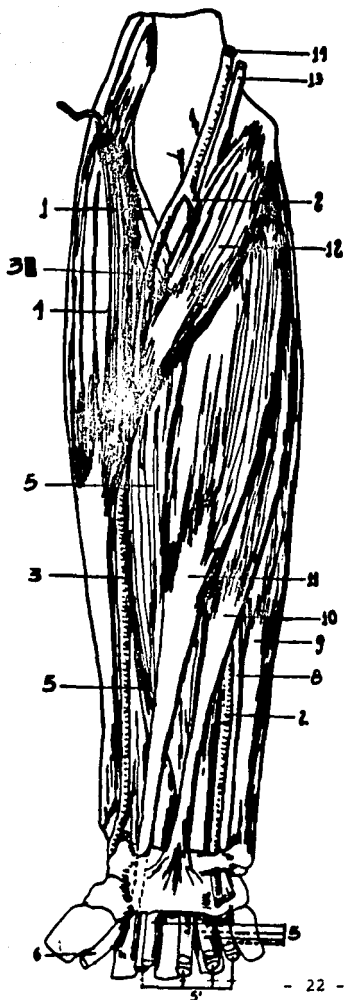
Celda Antero Externa



1. Húmero.
2. Ancóneo.
3. Supinador corto.
4. Cúbito.
5. Abductor largo del pulgar.
6. Extensor largo del pulgar.
7. Extensor corto del pulgar.
8. Extensor propio del índice.
9. Primer radial.
10. Segundo radial.
11. Radio.



FIGURA 7



Celda Anterior del  
Antebrazo

1. Supinador corto.
2. Arteria cubital.
3. Arteria radial.
4. Supinador largo.
5. Flexor común superficial.
- 5! Flexor común profundo.
6. Flexor propio del pulgar.
7. Ligamento anular anterior.
8. Nervio cubital.
9. Cubital anterior.
10. Palmar menor.
11. Palmar mayor.
12. Pronador redondo.
13. Nervio mediano.
14. Arteria humeral.

## Músculos de la región posterior del antebrazo.

El comportamiento posterior del antebrazo está constituido - por dos planos musculares:

Un plano profundo formado por el abductor largo del pulgar, - extensor corto y largo del pulgar y el extensor propio del índice, dispuestos en este orden, de arriba a abajo y de fuera a adentro.

Un plano superficial formado por parte de los músculos epicondileos, extensor común de los dedos, extensor propio del 5o. - dedo, cubital posterior y ancóneo.

Plano muscular profundo.

Abductor largo del pulgar fig. 9, es el más voluminoso de -- los músculos de la capa profunda.

Orígenes; cara posterior del cúbito.

La parte media de la cara posterior del radio.

La cara posterior del ligamento interóseo a nivel del liga-  
mento oblicuo posterior radiocubital.

Inserciones; forma parte de la tabaquera anatómica de la - - cual forma el límite inferior. Termina fijándose en el tubérculo externo de la base del primer metacarpiano después de haber dejado, en ocasiones, una expansión al abductor corto.

Inervación; la rama posterior del radial.

Acción; lleva afuera y adelante al primer metacarpiano y por-  
consiguiente al pulgar.

Extensor corto del pulgar. Fig. 9. Se encuentra situado inmediatamente por debajo del anterior.

Orígenes; por arriba se fija por fibras carnosas en el tercio medio de la cara posterior del radio inmediatamente por debajo del abductor largo y en la cara posterior del ligamento interóseo.

Inserciones; en la base de la primera falange del pulgar.

Inervación; por una rama de la porción posterior del nervio radial.

Acción; extensor de la primera falange del pulgar.

Extensor largo del pulgar; fig. 9.

Situado por debajo y por dentro del extensor corto.

Orígenes; en cara postero-externa del cúbito, entre el extensor corto y el extensor propio del índice y en la parte vecina de la membrana interósea.

Inserciones; constituye el límite externo y posterior de la tabaquera anatómica. Termina fijándose en la cara dorsal de la base de la 2a. falange del pulgar, después de haber recibido las expansiones del 1er. interóseo palmar y del abductor largo.

Inervación, por la rama posterior del nervio radial.

Acción; extensor de la segunda falange del pulgar. Su contracción extiende después la falange sobre el metacarpiano.

Extensor propio del índice. Fig. 9.

Orígenes; cara postero-externa del cúbito y en la parte contigua de la membrana interósea.

Inserciones; por medio del tendón del extensor común, con el que se funde, va a terminar en la cara dorsal de las tres falanges del índice.

Inervación; por la rama posterior del nervio radial.

Acción; extensor del índice.

Ancóneo. Fig. 10.

Pertenece a la vez a la región antebraquial posterior y a la región olecraneana.

Orígenes; por arriba por un sólido tendón en el vértice del epicóndilo y adentro entre el cubital posterior y el vasto interno.

Inserción; las fibras carnosas se fijan por abajo en el tercio superior de la cara postero-externa del cúbito y en la parte inferior de la cara externa del olecranon.

Cubital Posterior. Fig. 10 y 11.

Orígenes; en la cara posterior del epicóndilo, en la parte media del lado externo de la cresta cubital, inmediatamente por debajo del ancóneo.

Inserción; termina fijándose en el tubérculo de la base del 5o. metacarpiano.

Inervación, por la rama posterior del radial.

**Acción;** es extensor y aductor de la mano.

**Extensor propio del quinto dedo.** Fig. 10 y 11.

**Orígenes;** en la cara posterior y el borde externo del epicóndilo, mediante el tendón común de los epicondileos.

**Inserción;** termina fusionándose con el tendón del extensor común, destinado al 5o. dedo a la altura de la articulación metacarpofalángica. Este tendón común se fija en la cara dorsal de las tres falanges del quinto dedo.

**Inervación;** por la rama posterior del nervio radial.

**Acción;** es sinérgica a la del extensor común, hace de él un extensor del 5o. dedo. Accesoriamente, es extensor de la mano sobre el antebrazo.

**Extensor común de los dedos.** Fig. 10 y 11.

**Orígenes;** por arriba, en el borde inferior del epicóndilo mediante el tendón común, de los epicondileos.

En la cara profunda de la aponeurosis antebraquial.

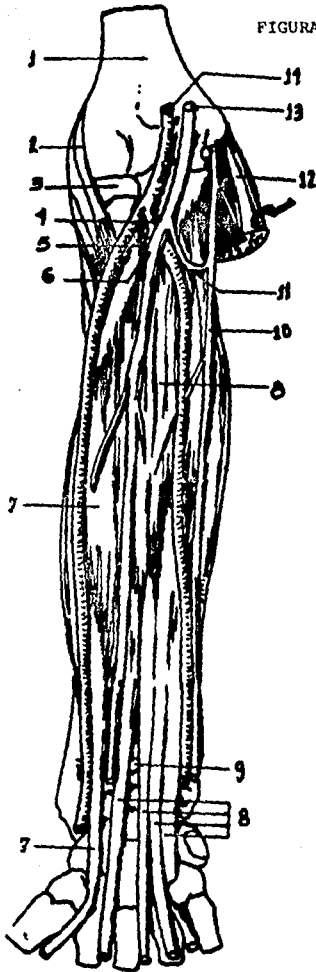
**Inserción;** después de separarse a nivel de la cara dorsal de la mano, los tendones llegan a cada uno de los dedos y terminan en la cara dorsal de cada una de las tres falanges.

**Inervación;** por la rama posterior del nervio radial.

**Acción;** extiende simultáneamente las tres falanges y en conjunto los dedos sobre los metacarpianos. Su acción es más enérgica

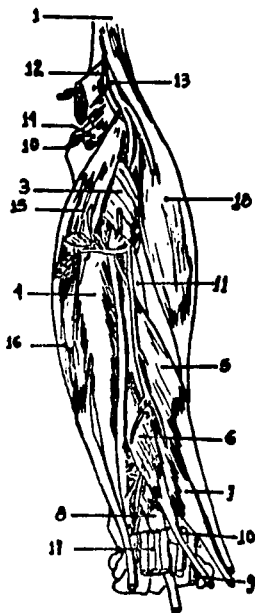
ca sobre la primera falange que sobre las otras dos. Accesoria--  
mente es extensor de la mano sobre el antebrazo.

FIGURA 8



1. Húmero.
2. Supinador corto.
3. Cabeza del radio.
4. Arteria cubital.
5. Tronco de las arterias-interóseas.
6. Nervio interóseo anterior.
7. Flexor propio del pulgar.
8. Flexor común profundo.
9. Pronador cuadrado.
10. Nervio cubital.
11. Anastomosis mediano cubital.
12. Cubital anterior.
13. Nervio mediano.
14. Arteria humeral.

FIGURA 9

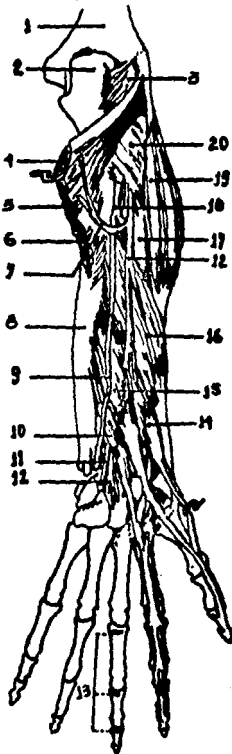


1. Húmero.
2. Anco<sup>o</sup>neo.
3. Supinador corto.
4. Cúbito.
5. Abductor largo del pulgar.
6. Extensor largo del pulgar.
7. Extensor corto del pulgar.
8. Extensor propio del índice.
9. Primer radial.
10. Segundo radial.
11. Radio.

12. Rama ant. de la humeral profunda.
13. Nervio radial.
14. Segundo radial.
15. Ext. común de los dedos.
16. Cubital posterior.
17. Tendones del ext. común.
18. Supinador largo.

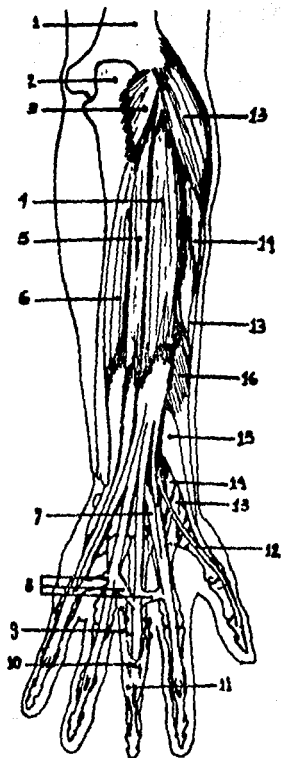


FIGURA 10



1. Extremo interior del húmero.
2. Olecranón.
3. Ancóneo.
4. Ext. común de los dedos.
5. Ext. propio del 5o.
6. Cubital posterior.
7. Ramo del radial destinado a los epicondileos.
8. Diafisis de cúbito.
9. Arteria interósea posterior.
10. Ext. propio del índice.
11. Interóseo anterior.
12. Nervio interóseo posterior.
13. Inserciones del ext. común.
14. Ext. corto del pulgar.
15. Ext. largo del pulgar.
16. Abductor largo del pulgar.
17. Diafisis del radio.
18. Arteria interósea.
19. Supinador largo.
20. Supinador corto.

FIGURA 11



1. Húmero.
2. Olecranon.
3. Ancoño.
4. Extensor común.
5. Extensor propio del 5o. dedo.
6. Cubital posterior.
7. Tendón del extensor propio del índice.
8. Expansión inter tendinosa de los tendones extensores.
9. Tendón del interóseo -- dorsal.
10. Cincho del extensor.
11. Expansión de los interóseos y de los lumbricales.
12. Extensor largo del pulgar.
13. Primer radial.
14. Segundo radial.
15. Extensor corto del pulgar.
16. Abductor largo del pulgar.

#### IV. GENERALIDADES DE LA PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

Es difícil definir la Parálisis Cerebral Infantil, pues no se trata de una entidad patológica única, sino más bien una categoría amplia que abarca alteraciones que tienen ciertas características comunes.

Los criterios aceptables, en general, del complejo sintomático de la parálisis cerebral son las siguientes:

1. Puede deberse a una o varias lesiones cerebrales fijas - no progresivas. No debe existir ninguna enfermedad activa en el momento del diagnóstico.

2. La lesión original debe ocurrir antes del nacimiento, al nacer o al principio del período postnatal. La interferencia con el sistema nervioso central en desarrollo o la lesión fija al principio es la característica patológica importante.

3. En ciertos niños, el trastorno primario abarca el sistema musculoesquelético y la incapacidad más importante es la falta de control motor, en tanto que en otros las dificultades más importantes pueden ser retraso mental, convulsiones, trastornos sensitivos, alteraciones del lenguaje o defectos de audición o visión.

**Clasificación de la Parálisis Cerebral Infantil:**

La clasificación de la parálisis cerebral es difícil pero -- muy importante. Aún no hay acuerdo general entre los autores sin embargo consideramos que la más completa y que se adapta más a -- nuestro trabajo es la realizada por Minear (referido en Tadchjian, 17), la cual se describe a continuación:

**Fisiológica:**

Espástica

Atetósica:

Atáxica

Tensional

Temblor

No tensional

Atónica (rara)

Distónica

Mixta

Temblor

No clasificada

Rigidez

**Topográfica:**

Monoplejía

Triplejía

Paroplejía

Cuadriplejía

Hemiplejía

Hemiplejía doble

**Etiológica:**

**Prenatal:**

Hereditaria o adquirida en

Utero

Natal;

Anoxia

Postnatal

Trauma (hematoma subdural, fractura de cráneo, contusiones).

Infecciones (meningitis, encefalitis, absceso cerebral).

Causas tóxicas (plomo, arsénico, estreptomycin).

Accidentes vasculares.

Anoxia (envenenamiento con monóxido de carbono, estrangulación, hipoglucemia).

Defectos neoplásicos del desarrollo (tumores cerebrales).

Hidrocefalia, quistes cerebrales.

Complementaria.

Valoración psicológica.

Grado de deficiencia mental si la hay.

Estado físico.

Valoración del crecimiento.

Nivel de desarrollo (Gesell)

Edad ósea.

Contractura.

Ataques convulsivos.

Patrones de postura y locomotora.

Patrones de conducta de ojo a mano.

Estado visual:

Sensitiva.

Ambliopía.

Defectos de los campos visuales.

Motora.

Estado auditivo.

Trastorno del lenguaje.

Capacidad Funcional (grado de gravedad).

Clase I. Paciente con parálisis cerebral sin limitación - práctica de la actividad.

Clase II. Pacientes con parálisis cerebral y limitación ligera a moderada de la actividad.

Clase III. Paciente con parálisis cerebral y limitación entre moderada y grave de la actividad.

Clase IV. Pacientes con parálisis cerebral incapaces de -- efectuar ninguna actividad física útil.

Terapéutica:

Clase A. Pacientes con parálisis cerebral que no requieren tratamiento.

Clase B. Pacientes con parálisis cerebral que necesitan - - aparatos ortopédicos mínimos y tratamiento mínimo.

Clase C. Pacientes con parálisis cerebral que necesitan artefactos y aparatos ortopédicos y los servicios de un equipo de tratamiento de parálisis cerebral.

Clase D. Pacientes con parálisis cerebral limitada a un grado en el que requieren internamiento y tratamiento prolongado.

## **Etiología y Patología:**

La lesión cerebral no progresiva en la parálisis cerebral -- puede deberse a trauma al nacimiento, malformaciones del desarrollo o lesiones adquiridas después de nacer. El diagnóstico etiológico es circunstancial en la mayoría de los pacientes.

### **Trauma al Nacimiento:**

Little (mencionado en Tachjian, 17), describió por primera vez tres tipos de parálisis que pueden ocurrir como resultado de nacimiento anormal y las considera; rigidez hemipléjica, paraplejía o rigidez generalizada y un trastorno por movimiento desordenados.

El trauma del nacimiento es una lesión directa o indirecta -- del embarazo o del proceso de parto. Debe distinguirse de las -- anomalías del cerebro debidas a malformaciones del desarrollo producidas de manera genética o por lesiones teratógenas, postnatal- o adquirida, como consecuencia de lesiones sufridas por el lactante después del nacimiento.

Las anomalías de embarazo, trabajo de parto y parto pueden -- producir lesión; hipóxica, traumática o tóxica del cerebro.

### **Hipoxia:**

En el último trimestre del embarazo las causas probables de hipoxia neonatal son:

- a) Hemorragia anteparto por placenta previa, con trastorno- acompañante de la nutrición placentaria.

- b) Toxemia pre-ecláptica.
- c) Postmadurez.
- d) Causas maternas de anoxemia como enfermedad cardiopulmonar.

La lesión hipóxica del feto durante el trabajo de parto y -- parto puede ser producida por:

- a) Prolapso del cordón. b) Torsión del cordón o c) ambos.

Las lesiones producidas en el periodo neonatal son:

- a) Premadurez; b) hipoxia durante el nacimiento y parto; --
- c) envenenamiento o lesión del centro respiratorio; d) obstruc- -
- ción de las vías aéreas; e) etelectasia; d) obstrucción bronquial
- e incapacidad del pequeño para poner los pulmones en expansión; -
- e) membrana hiliar, edema pulmonar, neumonía in utero y aspira- -
- ción del contenido gastrointestinal.

Nacimiento traumático:

En los últimos años se ha tendido a atribuir menos imortan- - cia al trauma como factor etiológico en el trauma del nacimiento y a insistir en los peligros de la hipoxia. Sin embargo hay prue- - bas suficientes que sugieren que la hemorragia subdural es el re- - sultado predominante del trauma del nacimiento. Las formas de -- trabajo de parto y parto anormales que tienden en especial a pro- - ducir hemorragia subdural son:

- a) Trabajo de parto prolongado por desproporción o presenta- - ción inadecuada.



- b) Parto precipitado.
- c) Parto con fórceps.
- d) Extracción pélvica, versión y extracción.

#### Lesión Tóxica.

La lesión fetal puede ser producida por agentes tóxicos que operan durante la parte final del embarazo, trabajo de parto y -- parto. Ellos son:

1) Estados que actúan por producción de acumulaciones tóxicas o sustancias que se producen de manera natural por ejemplo incompatibilidad al Rh, que produce exceso de bilirrubina y amoníaco en el feto, uremia materna, que produce exceso de productos nitrogenados de desecho que se acumulan; o diabetes, en la cual se produce sustancias hormonales en altas concentraciones que lesionan al feto.

2) Existencia de toxinas anormales que producen lesión fetal por ejemplo, sífilis, toxoplasmosis o algunos casos de infección materna, como pielitis, difteria o meningococemia, en las cuales no hay invasión al feto por microorganismos.

#### Malformaciones del Desarrollo.

Los datos que sugieren malformaciones en el desarrollo como causa posible de parálisis cerebral son:

1) Antecedentes familiares conocidos de parálisis cerebral-malformaciones congénitas o enfermedad neurológica (con exclusión

del retraso mental) en hermanos, padres, tíos o primos.

2) Nacimiento de pacientes después de embarazo, trabajo de parto y parto no complicados al parecer en los que no se pensó -- que se sufrieran o causaran hipoxia importante o trauma.

3) Malformaciones congénitas acompañantes de los pacientes con exclusión de las que al parecer son secundarias o parálisis cerebral.

4) Pacientes que tienen cabezas extraordinariamente pequeñas con circunferencia occipitofrontal menor de un percentil por edad.

El problema de diagnóstico etiológico de las malformaciones en desarrollo como causa de parálisis cerebral es complejo, y es difícil establecer criterios, diagnósticos positivos.

#### Hemiplejía Espástica.

La espasticidad se puede definir como un estado de aumento de la tensión de un músculo cuando se alarga de manera pasiva y es causada por exageración del reflejo muscular del estiramiento. Ocorre cuando hay lesiones del cerebro y las vías descendentes -- del llamado nivel piramidal de la función.

La tensión aumentada de los músculos espásticos se puede demostrar mediante movimientos pasivos rápidos o forzados; hay bloqueo y limitación del movimiento subsecuente. Si se ejecuta con lentitud el movimiento pasivo de la extremidad, éste es relativa-

mente libre. Si la parte se mueve relativamente súbita se puede percibir este bloqueo desde el principio del movimiento pasivo -- después de lo cual el músculo se resiste hasta cierto punto y a continuación se relaja. Este tipo de resistencia de vaivén de la espasticidad en navaja de resorte sirve para distinguirla de la rigidez.

El grado de hipertonicidad y los límites de movimiento de -- las extremidades espásticas pueden variar entre una exploración y otra y según cada explorador. A la palpación el músculo espástico puede ser duro o blando y flojo, según no tanto el grado actual de espasticidad sino el grado de contracción o relajación en el momento en que se palpe.

En la espasticidad los reflejos tendinosos profundos están -- exagerados y existen reflejos patológicos como los signos de -- Babinski y de Hoffmann y en las extremidades inferiores se encuentra presente Clono, que consiste en movimientos de contracción y relajación alternados de los músculos agonistas y antagonistas.

#### Aspectos Clínicos.

Hay ciertas diferencias en los datos clínicos entre la parálisis cerebral congénita y adquirida, pero no son tan importantes para considerarlos por separado. Mencionaremos los datos clínicos de la parálisis espástica, ya que es el tema de nuestro trabajo.

#### Frecuencia.

Hay siete niños con parálisis cerebral entre cada 100 000 -

nacimientos. De los siete uno morirá probablemente en el primer año de vida.

En una clínica de parálisis cerebral hay ciertas variaciones en la frecuencia de cada tipo. Se puede esperar que:

- a) De 50 a 60 por 100 espásticos
- b) 20 a 25 por 100 atetoides.
- c) 1 a 5 por 100 atáxicos.
- d) 5 a 7 por 100 rígidos y el resto serán de tipo mixto.

#### Lado Afectado:

La hemiplejía tiene predominio del lado derecho. La mayoría de las personas tienen una preferencia natural de la mano derecha, así la hemiplejía derecha constituye una gran desventaja. Desde el punto de vista clínico, cuando está afectado el lado dominante ocurren con más frecuencia dificultades para leer, escribir, afasia y trastornos de la conducta.

#### Manifestaciones Musculoesqueléticas:

Byers y Tizard (citado por Tadchjian, 17) observaron una relación semejante de datos clínicos en lactantes humanos con hemiplejía. Al principio la extremidad afectada tiene flacidez, la falta de movimiento e hiporreflexia relativa, a menudo hacen Dx de lesión del plexo braquial.

Pronto pasa por un período de actividad refleja, pero esta etapa se observa rara vez desde el punto de vista clínico.

A continuación progresa hasta un período de hipertonia e hiperreflexia con la postura típica de la hemiplejía espástica, con tendencia a las deformidades de contracción en esa posición.

En la hemiplejía congénita el brazo se encuentra en aducción y rotación interna a nivel del hombro, el codo está flexionado, - el antebrazo en pronación, muñeca y dedos se encuentra en flexión y el pulgar en aducción contra la palma. (Fotografía No. 1).

En el caso de la extremidad inferior la medial cadera se encuentra en aducción, flexión ligera y rotación interna. La rodilla está en flexión por espasticidad de los músculos de la pantorrilla.

Todos los niños con hemiplejía espástica tienen un grado variable de hipodesarrollo y atrofia de las extremidades superior e inferior afectadas. Las extremidades muy afectadas e insuficiente desde el punto de vista funcional tienen el grado más importante de acortamiento y atrofia.

En el niño con hemiplejía congénita los reflejos tónico asimétricos del cuello, de epuñadura y de succión tienden a persistir en el lado afectado después de que han desaparecido en el lado normal, contralateral. La respuesta plantar tiende a conservarse extensora en el lado hemipléjico conforme se transforma en flexora en el pie opuesto.

Los pacientes con hemiplejía prestan trastornos sensitivos en un 50% de los pacientes. Las alteraciones más comunes son esteoreognosia, trastorno de la discriminación de dos puntos y trastor

nos del sentido de posición.

En la patogenia de los defectos de la sensibilidad de las manos de niños con parálisis cerebral hay dos factores que deben tomarse en cuenta:

- 1) Lesiones cerebrales orgánicas en corteza cerebral, tálamo o ambos sitios.
- 2) Inexperiencia en el uso de la mano.

Las convulsiones son frecuentes en la hemiplejía adquirida - espástica en una proporción de 35 a 40 por 100. Los tipos de convulsiones que presentan son; de tipo pequeño y gran mal focales o Jacksonianas. La existencia de convulsiones parece relacionarse de manera desfavorable tanto con el estado intelectual como en el pronóstico general.

El grado de trastorno intelectual varía mucho en la hemiplejía espástica, desde la normal hasta la subnormal e inestable de manera franca. En general se puede asentar que a mayor gravedad de la hemiplejía mayor será el grado de trastorno mental, sin que ésta sea una regla.

FOTOGRAFIA No. 1

DEFORMIDAD CLASICA DE LA EXTREMIDAD TORACICA  
EN PACIENTES CON PARALISIS CEREBRAL INFANTIL



## Principios Generales del Tratamiento.

No es posible hacer generalizaciones en cuanto al tratamiento de la parálisis cerebral que se aplica a todos los niños afectados. Intervienen muchas disciplinas, entre ellas; pediatría, -- neurología, cirugía ortopédica, fisioterapia, psicología, terapéutica del lenguaje, audiología y asesoría vocacional. Durante el curso de este tratamiento multidisciplinario el paciente debe ser valorado como individuo, como miembro de una familia y como futuro miembro de la sociedad.

El problema es de tipo dinámico y cambia según crecimiento, desarrollo y maduración del sistema nervioso central. Conforme -- crece el pequeño adquiere niveles más altos de ejecución y más habilidad.

Cada niño debe ser valorado con cuidado de manera completa -- para averiguar sus dificultades individuales. Se hará lo posible por encontrar por qué el pequeño no puede hacer cierta labor y -- cuáles son las implicaciones de esta falla para su incapacidad actual y su ejecución futura. Es importante pensar en hacer algo -- por el paciente y no en vez del paciente.

La preocupación primaria del cirujano ortopedista es la atención del sistema musculoesquelético, y ayudará a lograr el potencial máximo de locomoción lo mismo que de uso funcional de las extremidades superiores con el objeto final de normalizar la ejecución de las actividades diarias en el grado máximo posible. La -- cirugía tiene un papel definido en el tratamiento quirúrgico de --



la parálisis cerebral. Puede impedir y corregir la deformidad y mejorar la función.

En cuanto al tratamiento quirúrgico de la extremidad superior, en pacientes con parálisis cerebral, solamente se mencionarán y posteriormente se describirán las más utilizadas en nuestro trabajo.

Los procedimientos quirúrgicos en forma general son:

- a) Tenotomias.
- b) Transposiciones tendinosas.
- c) Desinserción de músculos epitrocleares.
- d) Artrodesis.

## V. ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Las alteraciones secundarias, específicamente a nivel locomotor, son de gran importancia, tanto en las actividades personales diarias como en el núcleo familiar y social.

Consideramos que la deformidad de la extremidad superior, mano y antebrazo, es una de las más importantes debido a que nunca podrá ser sustituida ya que en cuanto a tratamiento no se le ha brindado la atención adecuada.

El tratamiento que se había utilizado hasta los años 50, - - aproximadamente, era a base de férulas y fisioterapia y ocasionalmente cirugía, todo ello con malos resultados.

En 1923 el Dr. Max Page (1) posteriormente Hillet (10) describieron una técnica (desinserción de músculos epitrocleares) como tratamiento de la contractura en flexión de antebrazo y muñeca secundaria a parálisis espástica, a lesión del nervio radial y mediano y secundaria a parálisis izquémica, en un universo de 6 pacientes con buenos resultados. No obstante ello, no es sino hasta los años 50s en que el Dr. Goldner (2) menciona que el tratamiento de la mano espástica constituye un tratamiento incierto y hace hincapié en que dejar el tratamiento de la mano espástica a férulas y ejercicios de estiramiento, sin incluir cirugía, era pasar por alto los procedimientos que pueden dar resultados satis-

factorios o moderados en pacientes seleccionados.

Goldner es uno de los primeros en mencionar que los pacientes con parálisis cerebral con afección severa a la extremidad superior deben tener un coeficiente intelectual adecuado para la reeducación muscular. Sin embargo aún no realiza una selección adecuada de los pacientes, sus resultados postoperatorios son buenos, a pesar de ello.

En 1966 Inglis y Cooper (3) analizan debidamente las deformidades de la mano haciendo mención que, la deformidad en flexión de la mano y dedos es la más común e incapacitante deformidad de la extremidad torácica por parálisis espástica, debido a que en esta posición es posible muy poca función efectiva de la mano.

Son ellos quienes inicialmente seleccionan a los pacientes con parálisis cerebral con afección a la extremidad torácica dándole importancia estética, funcional y social. Hacen mención clara de la técnica quirúrgica y tratamiento postoperatorio en estos pacientes con resultados buenos en cuanto a apariencia, movilidad, pinza fina y gruesa.

Goldner (4) realizó una revisión de las transferencias tendinosas de la extremidad superior en parálisis cerebral. Hace análisis de las deformidades de la mano, menciona la exploración del paciente espástico y una serie de trasposiciones tendinosas de la mano con resultados satisfactorios. Sin embargo aún no menciona el paciente ideal para el tratamiento quirúrgico con mano espástica.

El tratamiento de la mano espástica continuó siendo predominantemente quirúrgico, sin embargo aún no se publicaban los criterios específicos para la cirugía. No obstante continuaban aportando técnicas para trasposiciones tendinosas o clasificaciones de la mano espástica, como lo hace notar el doctor House (5), describe una clasificación para la deformidad del pulgar, mencionando que es importante clasificarlo en forma funcional con la muñeca y no solamente en forma estática. Asimismo la clasifica en 4 tipos:

1) Contractura en aducción simple: La movilidad y el control voluntario de la metacarpofalángica e interfalángica del pulgar están presentes, pero el metacarpo se encuentra en aducción por combinación de; espasticidad y contractura fija del aductor del pulgar y del primer músculo interóseo dorsal, en forma secundaria la contractura de la piel del primer espacio.

2) Contractura en aducción del metacarpiano y deformidad en flexión de la metacarpofalángica.

Se encuentra el primer metacarpiano en aducción más contractura en flexión de la metacarpofalángica, por contractura del flexor corto del pulgar. La articulación interfalángica se encuentra con movilidad funcional.

3) Contractura en aducción del primer metacarpiano combinado con deformidad en hiperextensión de la metacarpofalángica e inestabilidad.

Esto es secundario a la espasticidad del extensor corto y - largo del pulgar representado por la hiperextensión de la metacar\_pofalngica en ausencia de espasticidad del flexor largo del pul--gar.

4) Contractura en aducción del primer metacarpiano combina-do con deformidad en flexión de la articulación metacarpofalangi-ca e interfalangica.

Es la forma más severa de las deformidades y se caracteriza por espasticidad del flexor largo y posteriormente por espastici-dad y contractura de músculos interóseos del pulgar. La deformi-dad se agrava por la flexión de los dedos quienes trapan al pul--gar.

El tratamiento quirúrgico que propone House para el pulgar - en la palma debe ser en forma dinámica y considerando:

- 1) Liberación de contracturas.
- 2) Mejorar la debilidad muscular.
- 3) Estabilización esquelética.

Indica la forma de evaluar la esterognosia y la discrimina--ción de dos puntos, la primera se evalúa:

- Al reconocer 10 a 12 objetos (buena).
- Al reconocer 7 a 9 objetos (regular).
- Al reconocer menos de 7 (pobre).
- La discriminación de dos puntos:

La distancia de 5mm (buena).

La distancia de 5 a 10 mm. (regular).

La distancia de más de 10 mm (pobre).

Estos dos parámetros son de suma importancia debido a que de ello depende un mejor pronóstico para la función de la mano espástica.

Los tratamientos quirúrgicos hasta el momento (desinserción de epitrocleares, transposiciones tendinosas) han tenido buenos resultados, sin embargo, el Dr. Sakellarides (6) se percata que en algunos pacientes no es suficiente la desinserción de epitrocleares para mejorar la contractura en pronación del antebrazo por lo que realiza la transposición del pronador redondo y así convertirlo en supinador. La transposición del pronador redondo aporta buenos resultados según este autor, con una ganancia de 46o en -- promedio de supinación activa. Concluyendo que, 1) que es posible que presente una contractura en supinación debido a que se sacrifica el mayor pronador del antebrazo, 2) el procedimiento debe hacerse antes de los 16 años debido a que por la deformidad presenta alteraciones en la conformación del radio, luxación de la cabeza radial, contractura de los músculos intrínsecos, le condicionaría mayor contractura y deformidad y como resultado pérdida del uso de la extremidad hasta llegar a hacer a un lado la mano.

Se realizó una comparación entre la tenotomía del pronador redondo y la transposición del mismo, por los Drs. Strecker y (16). Emanuel, con resultados aceptables.

Para la tenotomía hubo una ganancia al postoperatorio de -- 54.50 en promedio y para la transposición tuvo una ganancia de -- 78.1 en promedio de supinación postoperatoria.

Los Drs. Zancolli, Goldner, Swanson (7) realizan un reporte para el comité para la evaluación de la mano espástica donde realizan una verdadera valoración y clasificación de los pacientes - con parálisis cerebral con afección a la extremidad torácica de - la siguiente manera:

1. Tipo de afección neuromuscular.
2. Afección neurológica general.
3. Afección topográfica.
4. Afección en la sensibilidad de la mano.
5. Severidad de la deformidad de la mano.
6. Habilidad voluntaria en la prensión y la acción de sol--tar.
7. Coeficiente intelectual (arriba de 80 puntos).
8. Edad del paciente (mayor de 4 años).
9. Cooperación por parte de los familiares.

Todos estos puntos son muy importantes para determinar si - amerita o no tratamiento quirúrgico y pronóstico.

Mencionan y establece una clasificación de acuerdo al grado de espasticidad de muñeca y dedos y tratamiento ideal, para estos pacientes, de la siguiente forma:

Patrón I. Los dedos pueden extenderse activamente con la muñeca en -20o de flexión, la apariencia es buena.

Patrón II. Los dedos y muñeca son mantenidos en flexión la extensión activa sólo es posible cuando la muñeca se flexiona a más de 20o.

Patrón IIA. Los que extienden la muñeca activamente con dedos flexionados.

Patrón II B. Los que no la extienden aún con dedos flexionados.

Patrón III. Hay severa deformidad de la mano en flexión de la mano.

Por medio de estos tres patrones y los factores clínicos basaron el tratamiento quirúrgico;

Patrón I y II. La deformidad es leve, solamente se logrará mejorar el control voluntario para prensión y acción de soltar y disminuir la espasticidad de los músculos flexores por medio de desinserción de músculos epitrocleares.

Patrón III. La deformidad es severa, y solamente se mejorará la apariencia, higiene personal y confort por medio de transposiciones tendinosas, tal como lo menciona Smith Mc Cue (13-14), - desinserción de músculos epitrocleares, aunque ya sabemos que los resultados son malos en estos pacientes.



## VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La clasificación de Zancolli aplicada a pacientes con parálisis cerebral nos va a permitir influir positivamente en un idóneo tratamiento y un mejor pronóstico funcional?

## VII. HIPOTESIS

Si clasificamos a pacientes con parálisis cerebral con afec-  
ción a la extremidad superior, de acuerdo a parámetros ya estable-  
cidos.

Luego entonces al efectuar tratamiento quirúrgico específico  
y una rehabilitación dirigida y efectiva, obtendremos resultados-  
funcionales y estéticos, óptimos.

## VIII. OBJETIVOS

1. Establecer parámetros específicos para la selección de -  
pacientes con parálisis cerebral con afección a la extremidad su-  
perior para la indicación de tratamiento quirúrgico.

2. Demostrar que el tratamiento quirúrgico en pacientes con  
parálisis cerebral espástica con afección a la extremidad toráci-  
ca y en conjunto con una adecuada rehabilitación, los resultados-  
funcionales y/o estéticos son bueno.

## IX. MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y experimental, en el servicio de Cirugía de Mano del Hospital de Traumatología Magdalena de las Salinas del Instituto Mexicano del Seguro Social, de enero 1987 a junio de 1989. Se revisaron 75 pacientes de primera vez en la consulta externa de los cuales solamente 16 cumplieron los criterios de inclusión para nuestro estudio.

Cinco de los 16 pacientes no se logró su localización, de esta forma solamente 11 pacientes se integraron al estudio cumpliendo los siguientes criterios de inclusión:

1. Mayores de 5 años y menores de 15 años.
2. Ambos sexos.
3. Parálisis cerebral de tipo espástico.
4. Con afección topográfica; monoplejía (extremidad superior) y hemiplejía.
5. Control voluntario y sensibilidad conservada o levemente alterada, en extremidad torácica.
6. Coeficiente intelectual de 80 o más puntos.
7. Deformidad moderada y leve en extremidad torácica.

**Criterios de exclusión;**

1. Menores de 5 años y mayores de 15 años.
2. Parálisis tipo atetósico y atáxico, cuadripléjicos.
3. Coeficiente intelectual menor de 80 puntos.
5. Sensibilidad deficiente de la mano.
6. Mal control voluntario de la mano.
7. Deformidades severas, aquellos que pasivamente no corrijen más de 10o. de la extremidad superior.

**Criterios de eliminación:**

1. Pacientes que abandonan el tratamiento.
2. Pacientes que por alcanzar más de 15 años pasan a Traumatología u ortopedia adultos.
3. Defunciones por otras causas.
4. Pacientes que presentan un coeficiente intelectual menor de 80 puntos, mal control voluntario, deficiente sensibilidad, deformidades severas y que sin embargo se realiza cirugía para mejorar su aspecto estético.

## TECNICA QUIRURGICA

En cuanto técnicas quirúrgicas como tratamiento para las deformidades de mano y antebrazo son variadas, sin embargo se reducen en forma importante cuando son secundarias a parálisis cerebral. Mencionaremos la técnica más utilizada en nuestro estudio y que mejores resultados nos ha brindado.

### Desinserción de músculos epitroleares:

La liberación de los músculos flexo pronadores mejoran el aspecto y la función de la mano que tiene severas deformidades. Esta técnica fue descrita por Page (1) en 1923 y posteriormente por Inglis y Cooper (3) en 1956, de la siguiente forma:

a) Trácese una incisión en la parte anterior de la epitroclea, empezando 5 cm por encima de ella y descendiendo hasta la mitad del antebrazo, sobre el cúbito. Debemos tener precaución con el nervio braquial cutáneo interno, distalmente y detrás de la parte media de la epitroclea está el nervio accesorio del braquial cutáneo interno.

b) Identifíquese el nervio cubital por encima de la epitroclea, diséquese y elévese de su surco detrás de ésta y libérese y protéjense las ramas del nervio cubital, para el cubital anterior y flexor común profundo de los dedos.

c) Libérense los orígenes del cubital anterior y flexor profundo de los dedos, distalmente, cerca del tercio medio del cúbito, elévense ambos músculos del hueso en su borde subcutáneo, pa-

ra ver así la membrana interósea en torno de la cara palmar del hueso. Continuela en dirección proximal a lo largo del cúbito, hasta llegar al surco cubital de la epitroclea. En esta disección se observa la membrana interósea y la aponeurosis del músculo braquial anterior en las profundidades de la herida. Vuelvase a colocar al nervio cubital en su surco y seccionar el origen de toda la masa de músculos flexores y pronadores en la parte media de la epitroclea. En este punto se observa el nervio medio donde atraviesa al pronador redondo.

d) Ahora prosigase la disección hacia delante sobre la cara flexora del codo, seccionando la expansión aponeurótica del biceps y todo remanente del origen de los músculos flexores. Si persiste flexión de codo incídase la aponeurosis del músculo braquial anterior y transfierase al nervio cubital por delante de la epitroclea.

La masa muscular se desplaza de 3 a 4 cm por debajo de su origen.

Se inmoviliza el antebrazo en supinación, muñeca y dedos en posición neutra durante 3 semanas. Posteriormente se cambia a fé rula en extensión de codo, supinación y extensión de muñeca durante 3 meses día y noche. Posteriormente 3 meses solamente por la noche, en los niños que aún le queda por crecer deben usar la fé rula hasta el término de su crecimiento solamente por las noches.

## X. RESULTADOS

Se elaboró una tabla para objetivizar los resultados postoperatorios obtenidos en nuestro trabajo, tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1. Control voluntario:

Su valoración es subjetiva

Observacional.

a. Prensión fina.

b. Prensión gruesa.

Es resultado bueno si; ambas son de buena calidad.

(2 puntos)

Es resultado malo si; ambas son de mala calidad.

(1 punto).

c. Acción de soltar;

2 puntos si es buena

1 punto si es mala.

2. Sensibilidad; de acuerdo al Dr. House (5).

a) Estereognosia (reconocimiento de 12 objetos estando el paciente con los ojos vendados).



Resultado: Bueno (3 puntos) si reconoce: 10 a 12  
Regular (2 puntos) si reconoce: 7 a 9  
Pobre (1 punto) si reconcce: menos de 7

**b) Discriminación de dos puntos:**

Resultado: Bueno 5 mm (3 puntos)  
Regular 5 y 10 mm (1 punto)  
Pobre mayor de 10 mm (1 punto)

Es importante mencionar que este punto no se modifica con la cirugía, simplemente lo mencionamos y tomamos en cuenta para los resultados, ya que no cortamos, desafortunadamente, con datos - - preoperatorios.

**3. Corrección de la deformidad:**

El resultado es bueno (3 puntos); cuando la movilidad flexo-extensión de muñeca y dedos es completa o recupera más del 50% de movilidad normal, en forma pasiva. Y clínicamente corrige completamente.

El resultado es regular (2 puntos); cuando la movilidad es - del 50% en forma pasiva y clínicamente corrige parcialmente.

El resultado es pobre (1 punto); cuando la movilidad pasiva es menos del 50% y clínicamente no corrige.

**4. Valoración estética:**

Resultado bueno (2 puntos); si la apariencia es aceptable.

Regular (1 punto); si la apariencia es no aceptable.

**5. Satisfacción del paciente y familiares:**

El resultado es bueno (2 puntos); cuando el paciente y sus familiares se encuentran satisfechos con los resultados.

Regular (1 punto); cuando el paciente y sus familiares no se encuentran satisfechos con el resultado.

**6. Valoración funcional; de acuerdo a la actividad personal diaria.** Dichas actividades, las que consideramos las más importantes son: Bañarse, cepillarse los dientes, colocarse los zapatos, vestirse, peinarse, comer, abrir y cerrar puertas, saludar.

De acuerdo a estas actividades consideramos los resultados:

Bueno (3 puntos); cuando cumple 8 actividades.

Regular (2 puntos); cuando cumple 4 actividades.

Pobre (1 punto); cuando cumple menos de 4 actividades.

## RESULTADOS

Considerando los parámetros antes mencionados los resultados se clasifican de la siguiente manera:

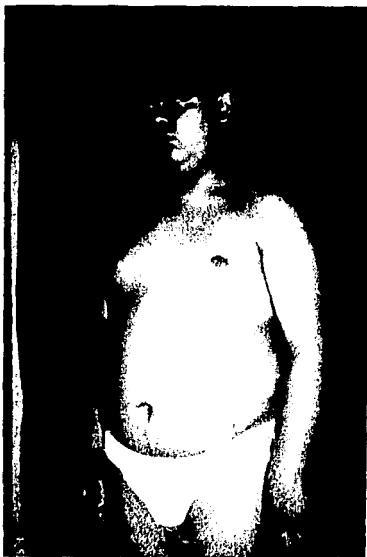
Bueno .... Cuando se logró una puntuación de 16 a 20.

Regular .. Cuando se logró una puntuación de 11 a 15.

Pobre .... Cuando se logró una puntuación de menos de 10.

Las siguientes fotografías demostrarán y ejemplificarán el tipo de lesión en mano y antebrazo y el resultado postoperatorio.

PREOPERATORIO



## RESULTADOS

La muestra de nuestro trabajo es de 11 pacientes de los cuales;

Seis fueron mujeres 45.5%

Cinco hombres 45.5%

El rango de edad fué entre 8 y 14 años, con promedio de edad de 11 años.

Todos los pacientes presentaron parálisis cerebral del tipo-espástico, con afección topográfica del tipo hemipléjico.

El lado afectado predominante fué el derecho, 8 pacientes -- (72.7%), el izquierdo 4 pacientes (27.3%).

El factor etiológico, probable, de la parálisis cerebral infantil fue de la siguiente manera:

1. Hipoxia neonatal 8 pacientes: 72.7%
2. Postinfecciosa 2 pacientes: 18.1%
3. Postraumática 1 paciente: 9.1%

Todos los pacientes presentaban un coeficiente intelectual - de 80 puntos.

Todos los niños presentaban la deformidad clásica de los pacientes con parálisis cerebral con afección a la extremidad superior, caracterizada por fotografía No. 1.

- a. Flexión de codo.
- b. Pronación de antebrazo.
- c. Flexión de muñeca y dedos.
- d. Pulgar en la palma de la mano.

Sin embargo no todos presentaban el mismo grado de estructuración de la deformidad por lo que a continuación mencionaremos - el tipo de deformidad y el número de pacientes que la presentaban:

- a. Contractura en flexión de codo ..... 6 codos de 11 pacientes.
- b. Contractura de muñeca y dedos ..... 9 manos de 11 pacientes.
- c. Pulgar en flexioaducción ..... 4 dedos de 11 pacientes.
- d. Contractura en pronación ..... 2 antebrazos 11 - pacientes.

Los procedimientos quirúrgicos que se emplearon en nuestro - estudio fueron los siguientes:

- a. Desinserción de músculos epitrocleares .... 6 antebrazos
- b. Transposición del cubital anterior al segundo radial ...  
..... 3 manos.
- c. Transposición del palmar menor al extensor corto y abductor --  
largo del pulgar ..... 3 manos.
- d. Artrodesis metacarpofalangica del primer dedo ... 2 manos.
- e. Trasposición del pronador redondo ..... 2 antebrazos

De acuerdo a los parámetros establecidos anteriormente los - resultados son los siguientes:

Bueno	6	pacientes	-----	54.5%
Regular	3	pacientes	-----	27.2%
Malos	2	pacientes	-----	18.1%

Estos resultados se pueden desglosar de la siguiente manera:

1. Si tomamos en cuenta que la presión fina y gruesa así - como la acción de soltar, en todos los niños era de regular a pobre preoperatoriamente, el resultado postoperatorio fue:

Para la presión fina y gruesa mejoró en 54.5%.

Para la acción de soltar mejoró en 72.7%.

2. Como mencionamos anteriormente, no contamos con datos -- preoperatorios acerca de la sensibilidad, sin embargo en la post-operatorio la encontramos de la siguiente manera:

**Estereognosia:**

El 45.4% reconocieron de 10 a 12 objetos.

El 45.5% reconoció de 7 a 9 objetos.

El 9.9% reconoció menos de 7 objetos.

Estos resultados nos hacen suponer que preoperatoriamente -- así se encontraba el porcentaje de sensibilidad ya que con la cirugía de mano y antebrazo que se efectuó en estos pacientes de -- ninguna manera interviene en la sensibilidad del paciente.

3. El 100% de los pacientes y familiares se encontraban satisfechos con los resultados posoperatorio.

4. En el 72.7% (8 pacientes) de los pacientes corrigió la - deformidad completamente.

El 27.3% la deformidad corrigió parcialmente.

Para valorar la movilidad postoperatoria, tomamos como patrón la movilidad normal, de esta forma los resultados fueron los siguientes:

a. En 4 pacientes (36.3%) presentaron mejoría caracterizada por una movilidad de más del 50% en forma pasiva.

b. Siete pacientes (63.6%) presentaron la mitad (50%) de -- una movilidad normal en forma pasiva.

5. De acuerdo a la valoración funcional basada en la actividad personal de la vida diaria, el resultado fué el siguiente:

a. 3 pacientes (27.2%) cumplían las 8 actividades básicas - de la vida diaria.

b. 5 pacientes (45.4%) realizaban sólo 4 actividades.

c. 3 pacientes (27.2%) realizaron menos de 4 actividades. - En este caso los 3 pacientes que cumplían menos de 4 actividades presentaban severa deformidad y espasticidad.



## XI. DISCUSION

No olvidar que el tratamiento del paciente con parálisis cerebral debe ser integral y multidisciplinario a temprana edad.

Una vez realizado el diagnóstico de parálisis cerebral específicamente mano y antebrazo, debemos de actuar para mejorar y -- prevenir las contracturas musculares, por medio de férulas y rehabilitación por medicina física.

Lo anterior es de suma importancia debido a que el 36.6% de nuestro estudio, presentaban una deformidad bien estructurada y - con una historia de tratamiento previo insuficiente e iniciado a tarde edad, lo anterior repercute en forma importante en los resultados postoperatorios.

Las características que deben cumplir los pacientes con parálisis cerebral con afección a mano y antebrazo para el tratamiento quirúrgico son:

a) Niños mayores de 5 años.

Es esta la edad ideal ya que su cooperación, para la rehabilitación, es invaluable. En pacientes menores son más difíciles de manejar y poco cooperadores.

b) Menores de 15 años.

Aunque el tratamiento quirúrgico puede realizarse hasta los 15 años, la edad ideal para realizar algún procedimiento quirúrgico es entre los 5 y 11 años. En nuestro estudio los resultados - pobres, ellos tenían 15 años al tiempo de la cirugía además de - presentar una deformidad severa, por lo que consideramos que la - edad mencionada es la ideal.

c) La sensibilidad debe estar conservada o por lo menos estar alterada levemente. Esto es vital para la rehabilitación y futuro del paciente.

d) El tipo de parálisis debe ser especialmente espástico y con variedad topográfica hemipléjico o mopléjico con afección a mano y antebrazo.

Otros tipos de parálisis, atetósico, atáxico, etc., por la naturaleza de la enfermedad no es conveniente hacer cirugía ya que probablemente se cause mayor daño.

e) Un coeficiente intelectual bueno (80 puntos) es de la misma importancia que la edad ya que es vital su cooperación para la rehabilitación. En pacientes con un coeficiente intelectual menor es imposible su atención y su cooperación para la rehabilitación.

f) La deformidad preoperatoria de los pacientes debe ser moderada a leve, esto es, tener la capacidad de flexo-extensión de 20 a 30° para mano y dedos.

Es importante para el resultado postoperatorio ya que la de-

formidad estructurada o no es directamente proporcional al resultado postoperatorio funcional de la mano y antebrazo. Sin embargo el resultado estético es bueno para todos los pacientes con -- cualquier tipo de deformidad y grado de estructuración.

El tratamiento debe ser individual para cada paciente.

El tratamiento ideal inicial para pacientes con deformidad moderada a leve es; desinserción de músculos epitrocleares y secundariamente algún otro procedimiento para mejorar el primer espacio (pulgar en la palma) o aumentar la extensión de la mano -- (transposición del cubital anterior al segundo radial).

Se menciona que es ideal e inicial ya que como sabemos el crecimiento del paciente espástico modifica su deformidad, ya sea aumentándola o estabilizándola, pero casi siempre la primera, debemos de esperar al término de la rehabilitación postoperatoria para valorar su siguiente tratamiento. Esto es cierto excepto la deformidad del pulgar en la palma, ya que no modifica en forma importante con el descenso de músculos epitrocleares.

Los pacientes con deformidad severa, no importando la edad, el resultado postoperatorio funcional siempre será pobre aunque no estético.

Los pacientes mayores de 11 años, debido a su poco uso de la mano y probablemente hasta llegar a ignorar su mano afectada, la hipotrofia secundaria tiene como resultado mayor deformidad y como consecuencia pobres resultados funcional postoperatorio y regular resultado estético.

Para que el tratamiento quirúrgico tenga resultados buenos, funcional como estético, debe realizarse en los siguientes pacientes; con edad entre 5 y 11 años, espástico con afección a mano y antebrazo, sensibilidad conservada o levemente alterada, con deformidad leve a moderada.

Los pacientes que no cumplen con estos criterios, el tratamiento quirúrgico es satisfactorio solamente en forma estética.

## XII. CONCLUSIONES

- 1) El tratamiento para los pacientes con parálisis cerebral debe ser multidisciplinario y desde temprana edad.
- 2) El tratamiento quirúrgico en pacientes con parálisis cerebral deben cumplir los criterios que establecemos en - nuestro estudio, de esta forma siempre esperaremos resultados buenos, tanto estéticos, como funcionales.
- 3) Los pacientes que presenten deformidad severa o mayores de 11 años, los resultados esperados siempre serán regulares o malos, en cuanto a la función sin embargo la apariencia mejorará satisfactoriamente.

### XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Page M. An Operation for the Relief of Flexion Contracture - in the Forearm, J. Bone Joint Surg 1923; 21-5:233-234.
2. Goldner L. Reconstructive Surgery of the Hand in Cerebral - Palsy Cord. J. Bone Joint Surg, 1955;37-6:1141/1154.
3. Inglis A. Cooper W. Release of the Flexor-Pronator Origin - for Flexion Deformities of the Hand and Wrist in Spastic Pa-ralysis. J Bone Joint Surg, 1966;48-5:847-857.
4. Goldner L, Upper. Extremity Tendon Transfer in Cerebral Pal-sy, Clin Orthop. 1974;5-2:389-413.
5. House J, Gwathmey K, Fidler M, Adinamic Approach to the - - Thump in-Palm Deformity in Cerebral Palsy. J Bone Joint - - Surg 1981; 63-2:216-225.
6. Sakellarides H, Mital M, Treatment of Pronation Contractures of the Forearm in Cerebral Palsy by Changing the Insertion - of the Pronator Tadii Teres. J Bone Joint Surg, 1981;63-3:-- 145-150.
7. Zancolli E, Goldner L, Swanson A, Surgery of the Spastic - - Hand in Cerebral Palsy. J Hand Surg;8-5:766-772.
8. Hoffer M, Lehman M, Mitani M, Long-Term Follow-up on tendon-

- Transfers to the Extensor fo the Wrist and Fingers in - -  
Patients with Cerebral Palsy. J Hand Surg 1986;11-6:836-840.
9. Lozano S. Cirugfa de la extremidad Torácica en pacientes con Parálisis Cerebral Infantil. Rev Mex Pediatfra; 1985;52-9;--411-414.
  10. Hillel S, New H, Management of the Upper Extremity in Cere--bral Palsy. J Bone Joint Surg, 1985;67-A;500-503.
  11. Paul R, Redirection of Extensor Pollicis Longus in the treat ment of Spastic Thumb-in palm Deformity. J Hand Surg, 1985.-10A-4:553-560.
  12. White W, Flaxor Muscule Slide in the Spastic Hand. J Bone - Joint Surg, 1972;54B-3:453-459.
  13. Smith J. Flexor Pollicis Longus Abductor-Plasty for Spastic-Thumb-in-palm Deformity, J. Hand Surg, 1982;7-4:327-334.
  14. McCue F, Honner R. Trabsfer of the Brachioradialis for Hands Deformed by Cerebral Palsy. J Bone Joint Surg, 1970; 52A-6: 1171-1180.
  15. Pinzur M, Wehner J, Brachioradialis to Finger Extensor Ten--don Transfer to achieve Hand Opening in Acquired Spasticity, Hand Surg 1988; 13A-4:549-552.
  16. Strecker W, Emanuel, Comparison of Pronator Tenotomy and - - Pronator Rerouting in Children with Spastic Cerebral Palsy.- J Hand Surg, 1988; 13A-4:540-543.

17. Tachdjian M, Pediatric Orthopedics, 1a. ed. México; Nueva -- Editorial Interamericana, 1987; 762-850.
18. Campbell W. Operative Orthopaedics, 6a. ed. México; Editorial Médica Panamericana, 1989; 316-325.
19. Bouchet A. Anatomía Descriptiva, topográfica y funcional, 1a. ed. Argentina; Editorial Médica Panamericana, 1979;102-168.