

11222
6
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado

Instituto Nacional de Medicina de Rehabilitación
Secretaría de Salud

La patología nerviosa periférica de los
miembros superiores. Estudio de la casuística
observada en el Instituto Nacional de Ortopedia

FALLA DE ORIGEN

T R A B A J O

Que presenta el
DR. J. JESUS GONZALEZ JAIME
para obtener el Título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

Profesor Titular y Asesor de Tesis
Dr. Luis Guillermo Ibarra

MEXICO, D. F. 1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	PAGINA
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
MATERIAL Y METODO	7
RESULTADOS	10
DISCUSION	23
REFERENCIAS	30

INTRODUCCION

Las lesiones nerviosas periféricas en los miembros superiores, conforme a lo reportado por varios autores, es de las que representan uno de los problemas de mayor reto para su manejo, produciendo, dada la naturaleza del tejido afectado, el tipo de secuelas más discapacitantes y con frecuencia de tipo permanente, por lo que cobran mayor importancia desde el punto de vista biopsicosocial (10,26).

El trauma a un tronco nervioso puede ser seguido por varios grados de pérdida funcional, dependiendo de la base anatomopatológica de la lesión, fluctuando desde un bloqueo de conducción nerviosa de tipo metabólico, funcional y rápidamente reversible, hasta las lesiones con pérdida de la continuidad de las estructuras neurales y con un pronóstico de recuperación muy pobre (10,15,22,26,43).

Es por ello que la Medicina de Rehabilitación, como la microcirugía, juegan un papel importantísimo en el manejo de estas lesiones con el objetivo común de brindar al paciente la oportunidad de reintegrarse en forma óptima a sus actividades de la vida diaria, sociales y de productividad.

Multiples factores influyen en el grado y pronóstico de la recuperación, y algunos de los más importantes son: el nivel de afección, la edad en el momento del daño y el lapso desde este al momento en que se inicia el manejo, el grado de afectación desde el punto de vista electrofisiológico, la realización oportuna del tratamiento rehabilitatorio, el tratamiento quirúrgico empleado, etc. (10,11,19,22,23,25,26,27,35,37,44).

Fué eso lo que nos motivó a realizar el presente estudio en el Servicio de Cirugía de Mano del Instituto Nacional de Ortopedia, con el propósito de conocer en forma objetiva y fundamentada la situación actual de tal patología o grupo de patologías, cuales son los grupos de edad, los nervios y los mecanismos de lesión mas frecuentemente implicados, el tratamiento rehabilitatorio y quirúrgico empleados, el tiempo de seguimiento y los resultados funcionales al fin del mismo, lo cual nos permitirá normar criterios desde el punto de vista de prevención, minimización del daño y mejoramiento de las conductas terapéuticas desde el punto de vista rehabilitatorio y la selección adecuada de los pacientes que son candidatos a una intervención quirúrgica.

ANTECEDENTES

Las lesiones de los nervios periféricos representan uno de los problemas de mayor reto para su manejo. La lesión de alguno de los troncos nerviosos mayores en cualquiera de las extremidades causan una pérdida total o subtotal de la función motora y sensorial. Estas condiciones están asociadas a una incapacidad considerable y en el caso específico de la mano, los resultados funcionales son habitualmente desastrosos.

Los resultados funcionales de la reparación nerviosa periférica son todavía insatisfactorios y a pesar de los avances de las técnicas de microcirugía, persisten deficiencias para restaurar al máximo la función sensitiva y motora del segmento dañado (26).

El trauma de un tronco nervioso puede ser seguido por varios grados de pérdida funcional, dependiendo de la base anatomopatológica de la lesión (10, 15, 22, 26, 46).

A nivel del segmento distal del axón lesionado se presentará un proceso de degeneración Walleriana (17, 26, 30, 39, 40).

Después de la lesión nerviosa los cuerpos celulares correspondientes sufren cambios funcionales y estructurales que reflejan una preparación metabólica

para la reparación del volumen axoplásmico perdido (3, 6,7,11,16,26,39).

El rango de regeneración en el hombre no es lineal y el promedio de crecimiento después de una lesión ha sido estimado de 1 a 2 mm por día (26).

Se piensa que los cuerpos de las neuronas son dependientes de un aporte de "factores neurotróficos" sintetizados por los órganos blanco o por sus correspondientes células de Schwann (26,39).

A pesar de la existencia de un reconocido proceso de regeneración axonal la cicatrización del nervio lesionado representa un problema único y debido a múltiples factores que interactúan, los resultados de la reparación nerviosa frecuentemente son inadecuados (5, 17,26,42).

Múltiples trabajos experimentales han sido realizados para descubrir factores que mejoren la velocidad, grado y calidad de la regeneración axonal (9,17,21,26,31,32,33, 35,36,37,39).

El tipo de lesiones más graves requerirán de un manejo quirúrgico y existen múltiples razones para la realización de la cirugía en forma temprana (25, 26, 27). Las técnicas más utilizadas en la actualidad son las neurlisis externa e interna, la sutura término-terminal y mediante la utilización de injertos

nerviosos, la transposición nerviosa y la cirugía de neurotización entre otros (10, 23, 25, 26, 35).

Como introducción a las lesiones nerviosas más comunes en los miembros superiores podemos considerar lo siguiente: Las lesiones del plexo braquial se pueden clasificar como de tipo obstétrico y no obstétrico (18, 22, 28, 44). Existen cuatro patrones comunmente observados: La lesión de C5-C6, la lesión de C5-C6-C7, la lesión (C7)-C8-T1 y la lesión difusa del plexo. Cada una de ellas tiene un pronóstico diferente (15, 22, 28, 44).

El síndrome de salida torácica involucra a un número de patologías asociadas a compresión neurovascular a nivel de la salida torácica. La mayoría de las causas estan clasificadas dentro de uno de tres grupos: óseas, traumáticas y no traumáticas (8, 15, 20, 22, 38, 41).

El nervio radial es afectado más comunmente en el canal de torsión del húmero por fracturas del húmero o por traumatismo directo o secundario a compresión local al mismo nivel o a nivel axilar. Su nervio interóseo posterior puede comprimirse cuando penetra al músculo supinador como resultado de traumatismos, fracturas, sinovitis compresiva o comunmente en la arcada de Frohse (1, 2, 13, 22, 24, 29, 34, 35).

El nervio mediano puede estar sujeto a compresión entre las dos cabezas del pronador redondo o a nivel del codo

por el ligamento Struthers, banda fibrosa ligada a un espolón anómalo en la cara anteromedial del húmero.

La neuropatía por compresión más común de este nervio es el síndrome del túnel del carpo (4, 12, 15, 22, 34).

Las lesiones del nervio cubital comúnmente ocurren en el codo después de traumatismos repetitivos. Originalmente se refirió como parálisis cubital tardía a la lesión debida a deformidad articular secundaria a fractura supracondilea antigua o subluxación recurrente secundaria a un traumatismo previo, sin embargo, actualmente se refiere a su atrapamiento con o sin historia traumática.

Con menor frecuencia el nervio se lesiona en la muñeca al pasar a través del canal de Guyón, frecuentemente secundario a un traumatismo, artritis reumatoide, compresión por un ganglión y otras causas (15, 22, 45,46,47).

MATERIAL Y METODO

El presente estudio es del tipo descriptivo, observacional y retrospectivo, realizado en el Instituto Nacional de Ortopedia de la Secretaria de Salud.

Para el estudio, se realizó una revisión de los reportes de consulta diaria del Servicio de Cirugía de Mano y Microcirugía del mismo Instituto del lapso comprendido entre el 10. de Enero de 1988 y el 31 de Diciembre de 1990, de donde se obtuvieron los registros de los pacientes que acudieron por primera vez a consulta y cuyo motivo fué la lesión de cualquiera de sus nervios periféricos, sumando un total de 126 casos.

Se procedió al análisis de los mismos, teniendo que excluir a 32 de ellos por la ausencia del número de registro, quedando 94, procediendo al analisis de los respectivos expedientes, en forma retrospectiva, de donde su obtuvieron los datos siguientes:

Edad, sexo, evolución del padecimiento, nervio lesionado, diagnóstico clínico y electrofisiológico, el mecanismo de lesión, el tratamiento rehabilitatorio empleado, cirugías realizadas, meses de seguimiento y resultados funcionales. Para el análisis la población se distribuyó por grupos de edad y sexo con rangos que fueron de 0 - 9, 10 a 19, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59 y de 60 años o más.

Se distribuyeron los diagnósticos por edad y sexo, tomando en cuenta básicamente el nervio lesionado y el tipo de lesión sin hacer énfasis en el diagnóstico específico.

Posteriormente dividimos todos los casos de acuerdo al nervio lesionado, haciendo un análisis del grupo de edad y sexo más afectados, el diagnóstico clínico y electrofisiológico, mecanismo de lesión, cirugía realizada, tratamiento rehabilitatorio, tiempo de seguimiento en meses y los resultados funcionales.

Los resultados funcionales de los pacientes fueron calificados en:

1.- Grado 0 o evolución "nula" para aquellos pacientes que no mostraron mejoría alguna en relación al estudio inicial.

2.- Grado 1 o evolución "pobre" para aquellos pacientes que presentaron una recuperación mínima desde el punto de vista motor o funcional o muy por debajo de lo esperado, de acuerdo al nivel, grado de lesión y tiempo de seguimiento.

3.- Grado 2 o evolución "regular" para aquellos pacientes que recuperaron la potencia muscular al grado de realizar todos los movimientos en contra de la fuerza de gravedad, pero siendo aún insuficientes para la realización de actividades manuales productivas o con una recuperación

moderadamente por debajo de lo esperado de acuerdo al nivel de lesión, grado y tiempo de seguimiento.

4.- Grado 3 o evolución "buena" para aquellos pacientes que recuperaron la potencia muscular al grado de realizar los movimientos en contra de la fuerza de gravedad y siendo capaces de realizar actividades manuales productivas con leve disminución en la destreza o potencia o con un grado de recuperación de acuerdo al nivel de lesión, grado y tiempo de seguimiento.

5.- Grado 4 o evolución "excelente" en aquellos pacientes que recuperaron la función normal.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 94 casos de lesión nerviosa periférica, identificados mediante la revisión de expedientes en el Instituto Nacional de Ortopedia. Los casos fueron diagnosticados entre enero de 1988 y diciembre de 1990.

De los 94 casos revisados, el 73.4% fueron del sexo masculino y el 26.6% fueron del sexo femenino. Los grupos de edad más frecuentemente afectados para el sexo masculino fueron de 20 a 29 años, con un 39% de los casos (27 pacientes), y luego el grupo de 10 a 19 años, con un 17.4% (12 pacientes) de los casos. En el sexo femenino los grupos predominantes fueron el de 0 a 9 años, el de 10 a 19 años y el de 20 a 29 años, cada uno con un 20% (5 casos) (cuadro 1, gráfica 1).

La lesión observada con mayor frecuencia fué la del plexo braquial, equivalente al 41.4% de la muestra estudiada, siguiéndole las lesiones del nervio cubital con un 23.4%, luego las lesiones combinadas de 2 o más nervios con un 13.8% y subsecuentemente las del nervio radial con 12.8%, y por último las del nervio mediano con 8.5% (gráfica 2). En cuanto a los mecanismos de lesión la causa general más frecuentemente observada fueron los traumatismos con un 37.2% y siguiéndole las lesiones cortantes con un 18%, las lesiones de tipo compresivo con un 16% y en cuarto

lugar el trauma obstétrico con un 14.8%. Las lesiones producidas por arma de fuego obtuvieron el quinto lugar con un 11.7% (cuadro 2, gráfica 3).

En relación a los hallazgos electrodiagnósticos, la axonotmesis fué el tipo predominante en las lesiones del plexo braquial con un 64%, lo mismo que en las del nervio radial con un 83.3% , en las lesiones del nervio mediano con 50% y en las lesiones mixtas con un 53.8%. Este tipo de lesiones fueron equivalentes al 51% .

La neurotmesis fué el tipo más frecuente en las lesiones del nervio cubital con un 36.4%, la neuropraxia nunca fué el grupo mayoritario en ningún tipo de lesión. El 14.9% de los pacientes no fueron sometidos a estudio electrodiagnóstico (cuadro 3).

El tiempo de evolución antes de la primera valoración y atención en el Instituto Nacional de Ortopedia fué menor de 1 año en el 58.5%, de 1 a 4 años en un 19.1%, y solo 13.8% acudieron a valoración después de 10 años de evolución (cuadro 2).

El tratamiento rehabilitatorio en su gran mayoría estuvo dado a base de hidroterapia, electroestimulaciones, movilización pasiva y reeducación muscular , sin variar mucho de un caso a otro.

El 60.6% de la población fueron sometidos a algún tipo de manejo rehabilitatorio, mientras que el 39.4% no lo

tuvieron. De estos (37 casos) el 54% no fueron derivados al servicio y el 46% no lo recibieron debido a que desertaron al manejo institucional.

El cuadro 4 demuestra que el 45.7% de los pacientes requirieron de una o más intervenciones quirúrgicas y de los diferentes tipos, la exploración y neurectomía fue la cirugía mayormente realizada (37.2%) y siguiéndole la neurectomía término-terminal o con la aplicación de injerto nervioso con un 27.9% (gráfica 4).

De todos los pacientes, el 79.8% fueron valorados subsecuentemente en lapsos que variaron de 1 a 33 meses, con un promedio global de 8.18 meses (cuadro 5).

Fue al mismo grupo mencionado anteriormente al que estuvimos en condiciones de valorar subsecuentemente desde el punto de vista de recuperación funcional, observando que en las lesiones del plexo braquial el 79.1% tuvieron un grado de recuperación de 0 o 1 y solo el 20% mostraron una recuperación grado 2 o 3. Las lesiones del nervio cubital evolucionaron en un 33.3% con un grado de recuperación 0 a 1, y el 66.6% tuvieron una recuperación grado 2 a 4, guardando la misma proporción con las del nervio radial. Las lesiones del nervio mediano evolucionaron en forma satisfactoria (grado 3 a 4), y las lesiones mixtas tuvieron un 20% sin recuperación (grado 0) y el 80% con una recuperación grado 3 (cuadro 5, gráfica 5).

CUADRO No. 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON LESION NERVIOSA PERIFERICA
 POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO 1988 - 1990 (I.N.O.)

GRUPOS AÑOS	MASCULINOS		FEMENINOS		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
0 - 9	7	10.1	5	20.0	12	12.8
10 - 19	12	17.4	5	20.0	17	18.0
20 - 29	27	39.1	5	20.0	32	34.0
30 - 39	9	13.0	3	12.0	12	12.8
40 - 49	5	7.2	1	4.0	6	6.3
50 - 59	6	8.7	2	8.0	8	8.6
60 O MAS	3	4.3	4	16.0	7	7.4
TOTAL	69	100.0	25	100.0	94	100.0

CUADRO No. 2

MECANISMOS DE LESION Y TIEMPO DE EVOLUCION ANTES DE LA PRIMERA VALORACION

NERVIO AFECTADO	TOTAL CASOS	MECANISMOS DE LESION					EVOLUCION EN AÑOS			
		A	B	C	D	E	a	b	c	d
P. BRAQ. ALTAS	22	9	11	1	-	1	10	3	3	6
P. BRAQ. COMPLETAS	17	5	10	-	2	1	7	4	1	5
N CUBITAL	22	-	4	7	6	3	14	6	2	-
N RADIAL	12	-	5	2	2	3	9	1	-	2
N MEDIANO	8	-	3	2	2	1	5	2	1	-
MIXTAS	13	-	2	5	3	3	10	2	1	-
TOTALES	94	14	35	17	15	11	55	18	8	13

A = TRAUMA OBSTETRICO, B = TRUMATISMOS, C = CORTE, D = COMPRESION

E = H P P A F.

a = MENOR DE 1 AÑO, b = 1 A 4, c = 5 A 9, d = 10 O MAS AÑOS.

CUADRO No.3

CORRELACION ELECTRODIAGNOSTICA DE LAS LESIONES

NERVIO AFECTADO	No. TOTAL DE CASOS	NEUROPRAXIA	AXONOTMESIS	NEUROTMESIS	S/EMG
P BRAQUIAL					
ALTO	22	2	15	1	4
P BRAQUIAL					
COMPLETA	17	1	10	4	2
N CUBITAL					
N CUBITAL	22	7	4	8	3
N RADIAL					
N RADIAL	12	1	10	1	-
N MEDIANO					
N MEDIANO	8	1	2	1	4
MIXTAS					
MIXTAS	13	-	7	5	1
TOTALES					
TOTALES	94	12	48	20	14

CUADRO No. 4

INTERVENCIONES QUIRURGICAS

NERVIO LESIONADO	NUM. DE PAC INTERVENIDOS	CIRUGIA REALIZADA						
		A	B	C	D	E	F	G
P. BRAQUIAL ALTA *	7	6	-	-	-	-	2	-
P. BRAQUIAL COMP **	10	5	-	1	-	4	1	5
CUBITAL	10	-	3	3	2	-	-	2
RADIAL	4	3	-	-	-	-	-	1
MEDIANO	3	-	1	-	2	-	-	-
MIXTAS	9	2	3	1	2	-	-	1
TOTAL	43	16	7	5	6	4	3	9

A = EXPLORACION Y NEUROLISIS

B = NEURORRAFIA TERMINO TERMINAL

C = NEURORRAFIA CON INJERTO

D = LIBERACION

E = NEUROTIZACION

F = TRANSPOSICION TENDINOSA

G = OTRAS

* = Un paciente sometido a dos I.O.

** = 4 pacientes sometidos a dos I.O. y un paciente sometido a 3 I.O

CUADRO No. 5

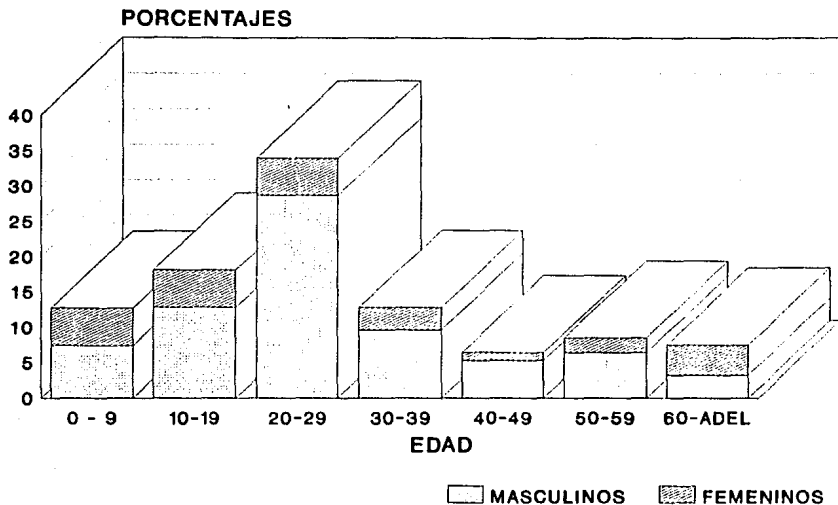
MESES DE SEGUIMIENTO Y GRADOS DE RECUPERACION

NERVIO AFECTADO	PACIENTES VALORADOS	%	MESES DE SEGUIMIENTO	GRADO DE RECUPERACION				
				0	1	2	3	4
P. BRAQ. ALTO	19	25.0	r = 1 - 33 x = 8.9	4	9	5	1	-
P. BRAQ. DIF.	15	19.7	r = 1 - 36 x = 10.8	8	6	-	1	-
N. CUBITAL	18	23.7	r = 1 - 12 x = 4.5	4	2	3	6	3
N. RADIAL	9	11.8	r = 2 - 18 x = 7.6	-	3	3	2	1
N. MEDIANO	4	5.2	r = 1 - 6 x = 3.2	-	-	-	3	1
N. MIXTAS	10	13.1	r = 3 - 24 x = 12.1	2	-	-	8	-
TOTALES	75	100.0	r = 1 - 36 x = 8.18	18	20	11	21	5

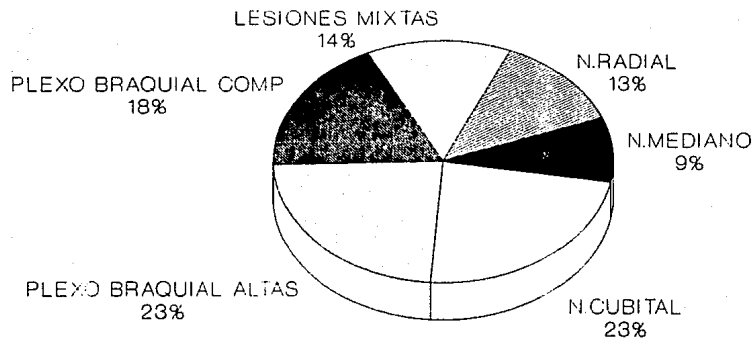
r = rango

x = promedio

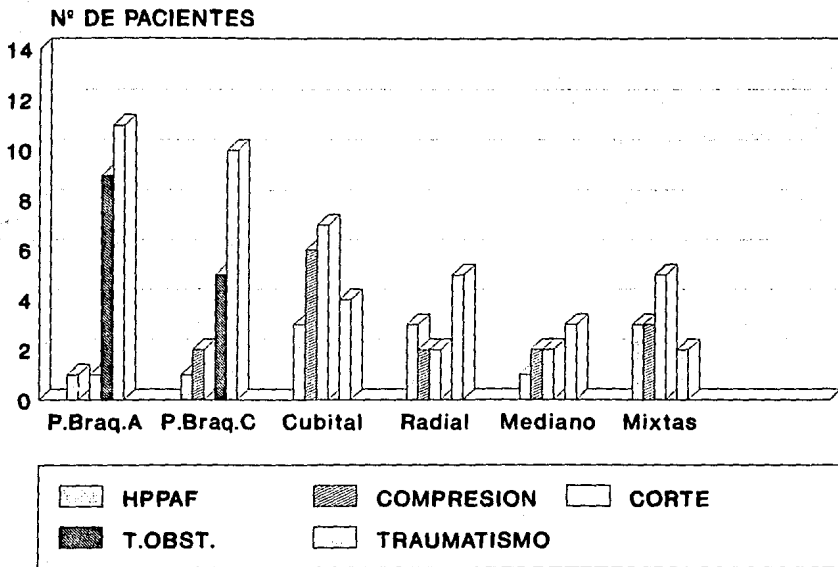
DISTRIBUCION DE PACIENTES CON LESION NERVIOSA PERIFERICA



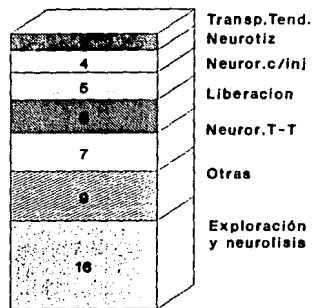
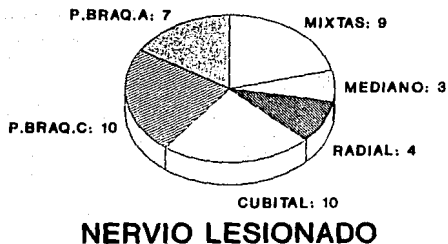
LESIONES NERVIOSAS PERIFERICAS DE MIEMBROS SUPERIORES 1988 - 1990.



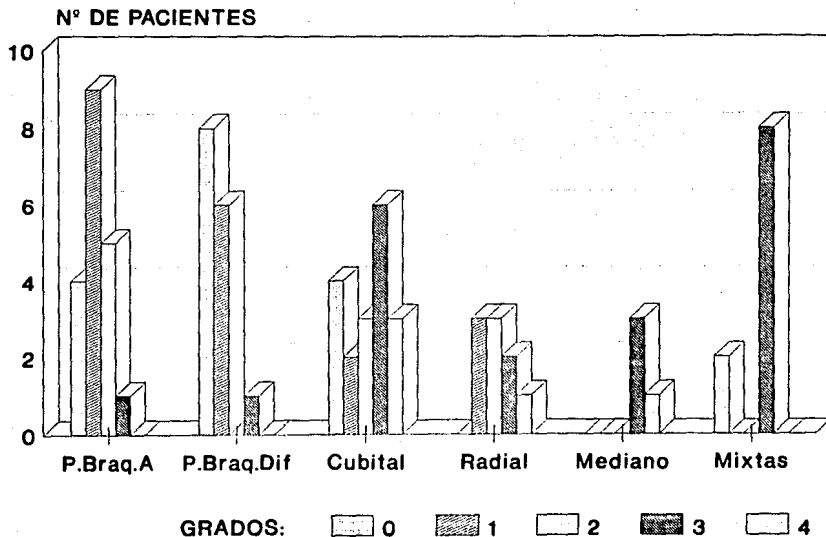
MECANISMOS DE LESION



INTERVENCIONES QUIRURGICAS TOTAL DE PACIENTES INTERVENIDOS: 43



GRADOS DE RECUPERACION



GRAFICA # 5

DISCUSION

El mayor porcentaje de lesiones se observaron en individuos del sexo masculino y en grupos de edad productiva. Esto tiene importantes implicaciones desde el punto de vista biopsicosocial, pues este tipo de lesiones con frecuencia produce secuelas que posteriormente impedirán un adecuado desenvolvimiento en el campo productivo, aparte de que el pronóstico de recuperación espontáneo se disminuye conforme avanza la edad y según varios autores, debido a que disminuye la capacidad de plasticidad y adaptación neuronal, además de que los trayectos nerviosos por ser reinervados son mayores (10,15,26,39,43).

La incidencia general de las lesiones en nuestra muestra correspondió en primer lugar a las lesiones del plexo braquial (41.4%), en segundo lugar se encontraron las lesiones del nervio cubital (23.4%), en tercer lugar las lesiones combinadas de 2 o más nervios (13.8%), en cuarto lugar las lesiones del nervio radial (12.8%), y en quinto lugar las lesiones del nervio mediano (8.5%).

Esto es sumamente trascendental pues podemos observar que los tipos de lesión nerviosa más discapacitantes como son las lesiones del plexo braquial y las lesiones combinadas de 2 o más nervios, rebasaron el 50% de la incidencia registrada en nuestro estudio.

De las lesiones del plexo braquial, y a diferencia a los reportado por autores como Wicktran (43), quien obtuvo una relación de lesiones de plexo braquial altas sobre las totales de 2.5:1, nosotros la encontramos en proporción de 1.3:1, lo que ofrece desde el punto de vista clínico un peor pronóstico de recuperación para nuestros pacientes, ya que autores como Kimura y Jackson mencionan que las lesiones por avulsión en C5 - C6 no son frecuentes y tienen un mejor pronóstico de recuperación y por otra parte, la afección completa del plexo es más desastrosa desde el punto de vista de extensión como en términos de severidad y pronóstico (18,22).

En nuestra serie no captamos ningún paciente con lesión aislada del plexo braquial inferior.

Las lesiones combinadas, por razones obvias, son de las más graves, ya que dejan una mano totalmente inútil (15,43). Las combinaciones que nosotros encontramos fueron principalmente de nervios mediano y cubital, y de nervios mediano, cubital y radial.

En cuanto a los mecanismos de lesiones, en forma general, la causa más frecuente fueron los traumatismos, de los que las caídas menores, los traumatismos directos y los accidentes automovilísticos fueron los más comunes y en segundo lugar se encontraron las lesiones cortantes, siendo las heridas por vidrio las más habituales. En tercer sitio se encontraron las lesiones

de tipo compresivo y en cuarto el trauma obstétrico. En último lugar se encontraron las lesiones por arma de fuego.

La causa de la lesión es quizás el factor dominante relacionado a la gravedad de la lesión. Esto según autores como Kanaya quien menciona que todas las heridas abiertas tienen un pronóstico de recuperación bueno, debido a que por ejemplo, los muñones de un nervio seccionado bien pueden ser realineados y suturados, mientras que las lesiones cerradas, especialmente aquellas producidas por accidentes automovilísticos el pronóstico es peor, debido a que la lesión se extiende en forma proximal y distal, haciendo difícil su delimitación y mayor el daño, aparte de que como consecuencia de una degeneración retrógrada llegan a afectar hasta las astas anteriores con un pronóstico de recuperación casi nulo (19).

En el caso específico de las lesiones de plexo braquial de tipo traumático, también predominaron con un 53% y en segundo lugar estuvieron las secundarias a trauma obstétrico con un 35%. Llama la atención y como fue reportado en el estudio de Jackson (18), que a pesar de los grandes avances en las técnicas obstétricas y en el monitoreo prenatal, la parálisis obstétrica continúa siendo una de las causas más frecuentes en nuestros días.

Desde el punto de vista electrofisiológico el 51% de los pacientes estudiados tuvieron diagnóstico de axonotmesis y el 21% neurotmesis, lo que habla de que el 72% de las lesiones nerviosas vistas en el I.N.O. tienen una gravedad de lesión que va de moderada a severa, lo cual lógicamente influye en los resultados funcionales de acuerdo a lo reportado en la literatura para este tipo de lesiones (5,10,15,22,23,26,42,43).

Uno de los factores más importantes desde el punto de vista de pronóstico de recuperación de las lesiones de nervios periféricos, es el momento en que se inicie el tratamiento, sea rehabilitatorio, o quirúrgico.

Esto se ha reportado por estudios realizados por Wilgis (1982), quién demostró que los músculos se atrofian rápidamente y las fibras se desintegran y fragmentan. Según su reporte, un retraso de 18 a 24 meses induce cambios irreversibles en las fibras musculares con muy poca esperanza de recuperación de la función motora (26). Es por ello que en la actualidad uno de los puntos en donde se centran los esfuerzos de los investigadores en neurociencias y medicina de rehabilitación es el tratar de encontrar algún método rehabilitatorio o medicamentoso capaz de acelerar el proceso de regeneración axonal y así evitar los cambios irreversibles (9,17,21,26,31,32, 33,35,36,37,39).

Por otro lado el tratamiento quirúrgico temprano ofrece ventajas como la preservación anatómica de las estructuras neurales, además de que la coaptación se puede lograr sin tensión, es posible mantener el diámetro normal de los túbulos endoneurales etc (10,19,23,26,27,42,43). En nuestro estudio afortunadamente observamos que el 58% de los pacientes iniciaron su tratamiento dentro del primer año, sin embargo un porcentaje importante lo realizó después del año o incluso de 10 años.

El tratamiento rehabilitatorio fué proporcionado en el mayor porcentaje de los casos en forma institucional en un lapso variable, que en la mayoría fué durante un lapso mucho menor al requerido con el fin de mantener a las fibras musculares viables, mientras sucede el proceso de regeneración axonal y en el mejor de los casos hasta obtener la reinserción laboral. El motivo de esto fué variable y algunas de las causas más importantes fueron la deserción al manejo institucional por parte del paciente, posiblemente por falta de información acerca de la lentitud de la recuperación y la concientización acerca de su proceso rehabilitatorio, problemas económicos y de transporte, y en algunos casos debido a la imposibilidad del servicio de Rehabilitación de mantenerlos por tiempo indefinido, debido a la gran

demanda existente.

En relación al tratamiento quirúrgico, existen 2 premisas fundamentales: Una de ellas es el periodo latente máximo entre el comienzo de la regeneración espontánea que es compatible con una recuperación funcional. La otra es el momento en que el intervalo entre la lesión y la sutura del nervio elimina la posibilidad de una recuperación adecuada (43). Se han realizado estandarizaciones aproximadas de estos intervalos en los diferentes nervios. En nuestro estudio observamos que en general no se respetan tales consideraciones, y que un alto porcentaje de pacientes son intervenidos en forma muy tardía, lo que representa un riesgo y trauma quirúrgico en la mayoría de las veces infructoso a excepción de los que requieren de alguna cirugía de tipo de transposición tendinosa, liberación, o incluso neurectomía.

Estuvimos en condiciones de valorar los resultados funcionales en el 79% de nuestros casos después de un tiempo variable de seguimiento, con un promedio de 8.2 meses.

Los resultados funcionales en las lesiones de plexo braquial a diferencia de lo reportado en estudios similares, como en el de Eng (1971), quien tuvo un porcentaje de recuperación nula o pobre de 15%, regular de 55% y buena de 30% (43), nuestros resultados fueron más desalentadores, pues encontramos un 80% de resultados nulos o pobres, 14% de regulares y solo 6% de buenos.

En las lesiones de los otros nervios obtuvimos resultados más favorables, pues las lesiones de los nervios cubital y radial evolucionaron con resultados regulares a excelentes en 67%, en las lesiones del nervio mediano los resultados fueron buenos a excelentes en un 100% y en las lesiones mixtas el 80% evolucionaron con buenos resultados.

En cuanto a los resultados pobres o nulos debieron estar influidos como mencionamos anteriormente por factores como la valoración e inicio del manejo en forma tardía, la etiología de las lesiones que fue generalmente traumática, a la correlación electrodiagnóstica, realización quirúrgica más allá de los periodos aceptables críticos, etc.

Considero que el presente estudio cumple los objetivos de conocer en forma objetiva la situación actual de este grupo de patologías, lo cual nos permite normar criterios desde el punto de vista de prevención, minimización del daño y mejoramiento de las conductas terapéuticas, desde el punto de vista rehabilitatorio y para la selección adecuada de los pacientes candidatos a microcirugía nerviosa en nuestro medio.

REFERENCIAS

- 1.- ALNOT J. Traumatic lesion of radial nerve of the arm. Rev Chir Orthop, 75, 7: 133 - 42, 1989.
- 2.- BALL N. et al. Radial nerve palsy: a complication of walker usage. Arch Phys Med and Rehab, 70: 232 - 8, 1989.
- 3.- BROWN M. and Holland R. A central role for denervated tissues in causing nerve sprouting. Nat, 282, 13:724-26, 1979.
- 4.- BROSTOM L. et al. Acute compartment syndrome in forearm fractures. Acta Orthop Scand, 61, 1: 50 - 3, 1990
- 5.- BRUSHART T. and Mesulam M. Alteration in connections between muscle and anterior horn motoneurons after peripheral nerve repair. Sci, 208, 9: 603 - 5, 1980.
- 6.- BUCHTHAL F. and Kühl V. Nerve conduction, tactile sensibility, and the electromyogram after suture or compression of peripheral nerve: a longitudinal study in man. J Neurol Neurosurg and Psych, 42: 436 - 51, 1979.
- 7.- CRAGG B. and Thomas P. The conduction velocity of regenerated peripheral nerve fibres. J Physiol, 171: 164 - 73, 1964.
- 8.- CUSTOVIK K. et al. Surgical treatment of the upper thoracic outlet syndrome. Acta Chir. Iugosl (Abst), 36 suppl 2: 662 - 4, 1989.

- 9.- DE MEDINACELI L. et al. Is vigor regeneration a key factor in recovery from peripheral nerve injuries? *Exp Neurol*, 94, 3: 788 - 90, 1986.
- 10.- CHIU D. et al. Management of peripheral nerve injuries. *Orthop Clin North Am*, 17, 3:365 - 73,1986.
- 11.- DORFMAN L. Quantitative clinical electrophysiology in the evaluation of nerve injury and regeneration. *Muscle and nerve*, 13: 822-28, 1990.
- 12.- GORDON C. et al. Wrist ratio correlation with carpal tunnel syndrome in industry. *Am J Phys Med and Rehab*, 58: 270 - 72, 1988.
- 13.- HIRAYAMA T. et al. Isolated paralysis of the descending branch of the posterior interosseous nerve. *J Bone and Joint Surg*, 70 - A, 9:1402-3,1988.
- 14.- HONG G. et al. The supinator syndrome - an anatomical and clinical study. *J Tongji Med Univ (Abstract)*, 9, 3: 187 - 92, 1989.
- 15.- HUNTER J. Rehabilitation of the hand. The C. V. Mosby Company, 2a. ed, Toronto Canada, 1984.
- 16.- IGNATUS M. et al. Expression of apolipoprotein E during nerve degeneration and regeneration. *Proc Natl Acad Sci USA*, 83: 1125 - 29, 1986.

- 17.- ITO H. and Bassett L. Effect of weak, pulsing electromagnetic fields on neural regeneration in the rat. Clin Orthop and Rel Res, 181: 283-89, 1983.
- 18.- JACKSON S. et al. Brachial - plexus palsy in the newborn. J Bone and Joint Surg, 70 - A, 8: 1217- 20, 1988.
- 19.- KANAYA F. et al. Improvement in motor function after brachial plexus surgery. J H Surg. 15-A,1: 30 - 37, 1990.
- 20.- KARAS S. Thoracic outlet syndrome. Clin Sports Med. 9, 2: 297 - 310, 1990.
- 21.- KILMER S. and Carlsen R. Chronic infusion of agents that increase cyclic AMP concentration enhances the regeneration of mammalian peripheral nerves in vivo. Exp Neurol, 95, 2: 357 - 67, 1987.
- 22.- KIMURA J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Ed. F. A. Davis, Philadelphia. ed 1987.
- 23.- KLINE D. Surgical repair of peripheral nerve injury. Surg Rep Nerv Inj, 13: 843 - 52, 1990.
- 24.- KURIHARA K. and Goto S. Susceptibility to tourniquet-induced radial palsy in the presence of previous humeral fracture. Ann Plast Surg, 24, 1: 346 - 9, 1990.

- 25.- LUNDBORG G. et al. Nerve regeneration across an extended gap: a neurobiological view of nerve repair and the possible involvement of neuronotrophic factors. *J H Surg*, 7, 6: 580 - 87, 1982.
- 26.- LUNDBORG G. Nerve regeneration and repair. *Act Orthop Scand*, 58: 145 - 69, 1987.
- 27.- MAGALON G. et al. Emergency versus delayed repair of severe brachial plexus injuries. *Clin Orthop and Rel Res*, 237: 32 - 5, 1988.
- 28.- NAHASHI S. et al. Shoulder distocia - a clinical study of 56 cases. *Aust N J Obstet Gynaecol*, 29, 2: 129 - 32, 1989.
- 29.- PAPAPOULUS N. et al. Anatomical observations on the arcade of frohse and other structures related to the deep radial nerve. *Folia Morphol (Praha)*, 37, 3: 319 -
- 30.- PERRY V. et al. The macrophage responses to central and peripheral nerve injury. *J Exp Med*, 165: 1218 - 23, 1987. 27, 1989.
- 31.- POCKET S. and Gavin R. Acceleration of peripheral nerve regeneration after crush injury in rat. *Neurosci Lett*. 59, 2: 221 - 4, 1985.
- 32.- POLITIS M. et al. Mammalian optic nerve regeneration following the application of electric fields. *J Trauma*, 28, 11:1548 - 52, 1988.

- 33.- POLITIS M. et al. Facilitated regeneration in the rat peripheral nervous system using applied electric fields. J Trauma, 28, 9: 1375 - 81, 1988.
- 34.- POSNER M. Compressive neuropathies of the median and radial nerves at the elbow. Clin Sport Med, 9, 2: 343 - 63, 1990.
- 35.- ORGEL M. and Terzis J. Epineurial vs perineurial repair. Plast and Reconst Surg. 60, 1: 80 - 91, 1977.
- 36.- ORGEL M. et al. Pulsing electrtomagnetic field therapy in nerve regeneration: an experimental study in the cat. Plast and Reconstructive Surg, 73,2: 173 - 82, 1984.
- 37.- RAJI A. and Bowden R. Effect of high-peak pulsed electromagnetic field on the degeneration and regeneration of the common peroneal nerve in the rats. J Bone Joint Surg, 65-B, 4: 478 - 93, 1983.
- 38.- SANDERS R. et al. Scalene muscle abnormalities in traumatic thoracic outle syndrome. Am J Surg, 159, 2: 231 - 6, 1990.
- 39.- SECKEL B. Enhancement of peripheral nerve regeneration. Muscle and Nerve, 13: 785 - 800, 1990.
- 40.- SNIPES G. et al. Nerve injury stimulates the secretion of apolipoprotein E by nonneuronal cells. Proc Natl Acad Sci Usa, 83: 1130 - 4, 1986.

- 41.- SUCHER B. Thoracic outlet syndrome-a myofacial variant. J Am Osteopath Assoc, 90, 8: 686 - 96, 1990.
- 42.- SUMMER A. Aberrant reinnervation. Muscle and Nerve, 13: 801 - 3, 1990.
- 43.- SUNDERLAND S. Nervios perifericos y sus lesiones, Ed Salvat, 2a. ed, Barcelona España, 1985.
- 44.- TRAVLOS J. et al. Brachial plexus lesions associated with dislocated shoulders. J Bone Joint Surg, 79-B: 68 - 71, 1990.
- 45.- UCHIDA Y. and Sugioka Y. Ulnar nerve palsy after supracondilar humerus fracture. Acta Orthop Scand, 61, 2: 118 - 9, 1990.
- 46.- WULLE C. Post-traumatic ulnar nerve irritation and paralysis as a compression syndrome under the palmar carpal ligament. Handchir Mikrochir Plast Chir (Abstract), 22, 3: 130 - 6, 1990.
- 47.- ZOCH B. and Millesi H. Results of descompression of the ulnar nerve in Guyon's canal. Handchir Mikrochir Plast Chir (Abst), 22 - 3: 125 - 9, 1990.