

# Cirugía del miembro superior en el paciente tetraplégico

MA Le Mouel  
C Leclercq

Resumen. – Tras una breve reseña histórica los autores presentan las diferentes técnicas quirúrgicas y precisan las indicaciones según el capital muscular restante.

© 2003, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París. Todos los derechos reservados.

Palabras clave: cirugía del miembro superior, tetraplejía.

## Introducción

Se han realizado estudios epidemiológicos acerca de las lesiones medulares<sup>[1]</sup>, de las cuales aproximadamente la mitad son tetraplejías. Según Möberg, en el 60 al 75 % de los pacientes tetraplégicos<sup>[11]</sup> se puede practicar una cirugía funcional de los miembros superiores.

En 1948, Sterling Bunnell realizó la primera cirugía de transferencia tendinosa en un paciente tetraplégico<sup>[3]</sup>. Sin embargo, en sus comienzos esta cirugía presentó muchos fracasos y sólo en 1970 cirujanos como Zancolli<sup>[16]</sup> en Argentina, Möberg<sup>[12]</sup> en Suecia y Lamb<sup>[8]</sup> en Escocia establecieron las bases de esta técnica quirúrgica altamente especializada. Actualmente, la rehabilitación de los pacientes tetraplégicos incluye esta etapa quirúrgica.

Las indicaciones se establecen durante consultas multidisciplinarias, en las cuales participan el cirujano, el médico, el kinesiterapeuta y el ergoterapeuta, y se discuten con el paciente. La cirugía se practica un año después del accidente, cuando se ha obtenido la estabilización neurológica y se ha conseguido la máxima autonomía funcional del paciente.

En dos reuniones internacionales en Edimburgo en 1978 y en Giens en 1984 se planteó la clasificación internacional<sup>[12]</sup>. Esta clasificación se basa en el capital motor existente por debajo del codo. Para poder utilizar un músculo éste debe tener por lo menos una puntua-

ción igual a 4. La clasificación consta de 10 grupos:

- 0. ningún músculo funcional por debajo del codo;
- 1. + braquiorradial (BR);
- 2. + extensor radial largo del carpo (ERLC);
- 3. + extensor radial corto del carpo (ERCC);
- 4. + pronador redondo (PR);
- 5. + flexor radial del carpo (FRC);
- 6. + extensor de los dedos de la mano;
- 7. + extensor largo del pulgar;
- 8. + flexión de los dedos;
- 9. + ausencia exclusiva de los intrínsecos;
- 10. + excepciones.

La clasificación también tiene en cuenta:

- el control sensitivo o visual:
  - grupo 0: control visual exclusivo;
  - grupo Ocu: control visual y sensitivo.
- la espasticidad: esp + o esp –.

El objetivo de la cirugía de transferencia tendinosa en el paciente tetraplégico es restituir a la mano la función de prensión, lo cual exige previamente el equilibrio del codo y la extensión activa de la muñeca.

## Corrección de la actitud en supinación del antebrazo

La actitud en supinación del antebrazo suele acompañarse de la flexión del codo. Esta posición es antiestética y no

es funcional; su corrección es un requisito previo para las intervenciones de transferencia tendinosa.

La indicación quirúrgica depende de la posibilidad de reducir la deformación cuando esta actitud está consolidada, practica una osteotomía de ambos huesos del antebrazo; cuando es reducible se desvía el tendón distal del bíceps<sup>[1]</sup>

## Restauración de la extensión del codo

La pérdida de la extensión activa del codo hace que en el paciente tetraplégico perduren varias incapacidades:

- la propulsión manual de la silla de ruedas es difícil;
- las zonas de exploración funcional en el espacio se reducen en altura y amplitud;
- el equilibrio del tronco en posición sentada es precario y precisa una fijación al respaldo.

La restauración de la extensión permite además la utilización del braquiorradial, oponiéndose a su acción primaria como flexor del codo y permitiéndole efectuar eficazmente una acción secundaria.

Se han propuesto dos técnicas quirúrgicas.

### TRANSFERENCIA DE LA PARTE POSTERIOR DEL MÚSCULO DELTOIDES SOBRE EL TRÍCEPS

Esta técnica descrita por Möberg<sup>[12]</sup> en 1975 se ha perfeccionado<sup>[2,5]</sup> al reemplazar los tendones extensores de la

Marie-Annie Le Mouel : Médecin de rééducation, centre de médecine physique et de réadaptation de Coubert, route de Libardy, 77257 Brire-Comte-Robert cedex, France.  
Caroline Leclercq : Chirurgien de la main, institut de la main, centre orthopédique, 6, square juvenet, 75016 Paris, France.

dedos del pie como injerto tendinoso por una trenza de dacrón, con la cual se disminuye la relajación del injerto. Cuando se puede utilizar, es la técnica preferida por los autores de este fascículo.

#### TRANSFERENCIA DEL BÍCEPS SOBRE EL TRÍCEPS

Esta cirugía, preconizada por Fridenberg desde 1954 y luego por Zancolli, consiste en seccionar el tendón distal del bíceps a nivel de su inserción radial, pasarlo a la cara externa del codo y luego suturarlo al tendón del tríceps. Esta técnica es menos utilizada que la anterior, pues se teme perder una parte de la fuerza de flexión del codo y que aparezcan contracciones simultáneas del braquial anterior y del neotríceps, con lo que disminuiría la eficacia de la transferencia.

La fase postoperatoria<sup>[9]</sup> comienza con la inmovilización estricta del codo en extensión durante 4 semanas, manteniendo el hombro en abducción de 20° en el plano frontal. Luego, la férula se reemplaza por una ortesis termoplástica con articulación regulable a nivel del codo para obtener una ganancia en flexión de 10 a 15° por semana. Durante este período el trabajo en extensión es concéntrico y sin resistencia. En la duodécima semana se retira la ortesis y comienza el trabajo en contrarresistencia; posteriormente, se integra la transferencia a los actos de la vida cotidiana. Según un estudio de E. Rabischong<sup>[15]</sup>, la fuerza de transferencia es mayor en el sector situado entre 30 y 90°. La mejora percibida por el paciente se refiere a la liberación de los apoyos glúteos, el espacio gestual de prensión, la precisión del movimiento, una mejor propulsión manual de la silla de ruedas y un mejor equilibrio en posición sentada. Por último, la práctica de deportes como la natación y el tenis de mesa se facilita directamente con la recuperación de la extensión activa del codo.

### Restauración de la extensión activa de la muñeca

Todos los cirujanos realizan la transferencia del BR sobre el ERCC y el ERCC, entre los cuales se desliza; la calibración de la tensión se lleva a cabo de tal manera que se obtiene una tenodesis espontánea a 30° de flexión de la muñeca. Estas dos intervenciones son previas a la cirugía de la mano, que proporcionará al paciente la posibilidad de prensión.

### Restauración de la pinza pulgar digital

Es pasiva en el grupo 1. Es una pinza terminolateral por acercamiento del pulpejo del pulgar y de la cara lateral externa de la segunda falange del índice. Se trata de la *key grip* de Möberg<sup>[11]</sup>, denominada así por su analogía con el movimiento habitual de utilización de una llave. Consiste en una tenodesis del flexor largo del pulgar al radio. La calibración de la tensión busca conseguir un contacto fuerte entre el pulgar y el índice, en extensión completa de la muñeca; se acompaña de la estabilización de la articulación interfalángica del pulgar, garantizada durante mucho tiempo por un alambre y reemplazada por la semitransferencia<sup>[13]</sup> del flexor largo del pulgar sobre el extensor largo del pulgar.

Durante la operación puede ser necesario ejecutar intervenciones suplementarias: mejora de la abertura de la primera comisura gracias a la tenodesis sobre sí mismo del extensor largo del pulgar alrededor del ligamento anular dorsal; puede llevarse a cabo un lazo del segundo y el tercer dedos para mejorar el contacto entre el pulgar y el índice.

El funcionamiento de este tipo de pinza es espontáneo; la flexión pasiva de la muñeca por la gravedad abre la pinza y su extensión activa facilita la tenodesis del flexor largo, que cierra la pinza.

Cuando la extensión de la muñeca es completa, la activación de esta pinza es posible uniéndolo al flexor largo del pulgar al ERCC o transfiriendo el braquiorradial o el pronador redondo.

La contención se obtiene con una escayola antibraquiopalmar durante 4 semanas; la articulación interfalángica del pulgar se protege mediante férula durante 1 mes más.

### Restauración de la flexión y la extensión de los dedos

Se consigue en dos tiempos quirúrgicos, comenzando con la abertura de los dedos<sup>[6]</sup>.

#### TIEMPO DE REACTIVACIÓN DE LA EXTENSIÓN

La abertura espontánea de los dedos es automática y provocada por la caída de la muñeca en flexión por efecto de la gravedad. Puede mejorarse en las lesiones altas sin motor transferible mediante tenodesis del extensor común de los dedos sobre el radio. Puede reforzarse

mediante la transferencia del braquiorradial sobre el FRC. Por último, puede activarse por transferencia de ese músculo sobre los extensores comunes de los dedos y el extensor largo del pulgar.

#### TIEMPO DE REACTIVACIÓN DE LA FLEXIÓN

El cierre espontáneo de los dedos también puede ser automático; la extensión de la muñeca provoca una tracción sobre los flexores, que cierran la mano. El braquiorradial puede activar este cierre, pero el músculo preferido para la reactivación del cierre de los dedos de la mano es el extensor radial largo del carpo, dada su acción sinérgica, su recorrido y su fuerza equivalentes. Éste se transfiere sobre los flexores comunes profundos de los dedos. Para evitar que la flexión «se extinga» en las articulaciones interfalángicas y provoque una hiperextensión de las articulaciones metacarpofalángicas, es preciso colocar las metacarpofalángicas de los dedos largos en ligera flexión, mediante tenodesis de los flexores superficiales suturados sobre sí mismos alrededor de la polea A1 (técnica del «lazo» descrita por Zancolli), mediante capsulodesis anterior de las metacarpofalángicas, o bien mediante otro tipo de transferencias denominadas «intrínsecas».

Tras cada tiempo operatorio se practica una inmovilización en escayola antibraquiodigital durante 4 semanas; la protección del «lazo» se consigue con una ortesis, mantenida durante 6 meses.

### Indicaciones del programa quirúrgico

Se basan en la clasificación internacional.

#### GRUPO 0

Cuando el paciente controla el hombro, la cirugía funcional asociada a estimulación eléctrica puede permitirle recuperar la pinza pulgar digital y la prensión. Esta técnica se inició en 1970 en Estados Unidos y sigue perfeccionándose<sup>[14]</sup>.

#### GRUPO 1

La transferencia del deltoides posterior sobre el tríceps. En caso de ausencia del fascículo clavicular del pectoral mayor, los autores llevan a cabo en el mismo tiempo quirúrgico una medialización del deltoides anterior sobre el tercio anterior de la clavícula<sup>[7]</sup>.

Los autores emplean el braquiorradial para reforzar los extensores de la muñeca

ca, asociando la tenodesis del flexor largo del pulgar al radio, la estabilización de la articulación interfalángica del pulgar y la tenodesis dorsal del extensor largo del pulgar.

#### GRUPO 2

La transferencia del deltoides posterior sobre el tríceps.

La extensión de la muñeca se consigue con el ERLC. Si éste garantiza una extensión completa y fuerte, el BR puede transferirse sobre el flexor largo del pulgar para obtener una pinza pulgar digital activa. Algunos cirujanos prefieren transferirlo sobre los flexores comunes de los dedos y aceptan una pinza llave pulgar digital pasiva.

#### GRUPO 3

Transferencia del deltoides posterior sobre el tríceps.

Para la restauración de la pinza pulgar digital y la abertura y cierre de los dedos son precisos dos tiempos quirúrgicos:

— un tiempo de abertura con artrodesis trapeziometacarpiana en antepulsión y abducción para facilitar el contacto entre el pulpejo del pulgar y la cara lateral del índice, una cirugía de estabilización de las metacarpofalángicas, la tenodesis en lazo de los flexores superficiales, y una tenodesis pasiva de extensión de los dedos;

— un tiempo de cierre con la transferencia del extensor radial largo del carpo sobre los flexores largos comunes profundos de los dedos, la estabilización de la articulación interfalángica del pulgar y la transferencia del BR sobre el flexor largo del pulgar.

#### GRUPO 4

Transferencia del deltoides posterior sobre el tríceps cuando sea necesario.

En este grupo todo depende de la fuerza del FRC. Si la puntuación es de por lo menos 3, se transfiere el BR sobre los extensores de los dedos; cuando no existe FRC, se procede a la tenodesis pasiva de los extensores de los dedos; se utiliza el BR para reforzar la flexión activa de la muñeca, para activar el lazo o para reforzar el pulgar en aducción. El flexor del pulgar se reactiva con el PR.

#### GRUPO 5

Rara vez es necesario reactivar un tríceps existente.

Los flexores activos de la muñeca permiten obtener un mejor resultado de abertura mediante la transferencia del BR sobre los extensores.

#### GRUPO 6

Un tiempo de abertura mediante la sutura lateral del tendón largo extensor

del pulgar al extensor del segundo y el tercer dedos y un lazo activado por el BR.

Un tiempo de cierre mediante la transferencia del ERLC sobre los flexores comunes, el PR sobre el flexor largo del pulgar, la estabilización interfalángica del pulgar y una reactivación de la oposición del pulgar mediante el palmar menor, cuando existe, o mediante la transferencia del flexor superficial del cuarto dedo.

#### GRUPOS 7, 8, 9

Las técnicas actuales corresponden a las utilizadas en cirugía paliativa en las lesiones nerviosas periféricas.

## Conclusión

Desde hace más de 20 años, la cirugía funcional del miembro superior forma parte del programa de rehabilitación de los pacientes tetrapléjicos.

Se practica al final de la primera fase de rehabilitación y precisa la cooperación estrecha entre el equipo multidisciplinario y el paciente.

Su objetivo es aumentar la comodidad y la autonomía del paciente. La evaluación de los resultados requiere un instrumento específico adaptado, cuya valoración se estudia actualmente <sup>[4]</sup>.

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención del artículo original: Le Mouel MA et Leclercq C. Actualités - Chirurgie du membre supérieur chez le tétrapléjique. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-460-B-10, 2003, 4 p.*

## Bibliografía

- [1] Albert T, Ravaud JF. Epidémiologie des blessés médullaires et de la queue de cheval à la phase de rééducation. Congrès SOFMER, Perpignan, octobre 2002
- [2] Allieu Y. Réhabilitation chirurgicale du membre supérieur du tétrapléjique. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement. Expansion Scientifique Française, Paris, 1988, 233-255
- [3] Bunnell S. Tendon transfers. In : Bunnell S ed. Surgery of the hand. Philadelphia : JB Lippincott, 1948 : 399-412
- [4] Fattal C. Etude de la validation multicentrique d'une échelle des capacités motrices spécifiques du membre supérieur tétrapléjique opéré. *Ann Readapt Med Phys* 2002 ; 45 (12.1) : 307
- [5] Filipetti P, Tessier J, Galtier F, Debugne T, Sterck A, Koff B et al. Chirurgie fonctionnelle du membre supérieur tétrapléjique à propos de 25 patients. *Ann Readapt Med Phys* 1990 ; 33 : 121-141
- [6] Hentz VR, Leclercq C. Surgical rehabilitation of the tetraplegic upper limb in tetraplegia. London : WB Saunders, 2002
- [7] Johnstone BR, Jordan CJ, App B, Butine JA. A review of surgical rehabilitation of the upper limb in quadriplegia. *Paraplegia* 1988 ; 26 : 317-339
- [8] Lamb DW. Quelques réflexions sur l'état actuel du traitement des membres supérieurs dans la tétraplégie traumatique. *Ann. Chir. Main* 1984 ; 3 (1) : 76-80
- [9] Leclercq C, Terrade P, Le Mouel MA, Chevet F, Sauvageot JL, Floris L et al. Rééducation des transferts tendineux au membre supérieur. *Encycl Med chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Kinésithérapie, rééducation fonctionnelle, 26-529-A-10, 2000*
- [10] McDowell CL, Möberg EA, House JH. The second international conference on surgical rehabilitation of the upper limb in tetraplegia. *J. Hand Surg* 1986 ; 11A (4) : 604-608
- [11] Möberg E. The upper limb in tetraplegia. A new approach to surgical rehabilitation. Stuttgart : George Thieme Verlag, 1978
- [12] Möberg E. Surgical treatment for absent single-hand grip and elbow extension in quadriplegia. *J Bone Joint Surg* 1975 ; 57 : 196-206
- [13] Mohammed KD, Rothwell AG, Sinclair SW. Upper limb surgery for tetraplegia. *J Bone and Joint Surg* 1992 ; 74 (B) : 873-879
- [14] Peckham PH, Keith MW, Kilgore KL, Grill JH, Wuolli KS, Thrope GB et al. Efficacy of an implanted neuroprosthesis for restoring hand grasp in tetraplegia : A multicenter study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 ; 82 : 1380-1388
- [15] Rabischong E, Benoit P, Benichou M, Allieu Y. Length-tension relationship of the posterior deltoid to triceps transfer in C6 tetraplegic patients. *Paraplegia* 1993 ; 31 : 33-39
- [16] Zancolli E. Quadriplegia. In : Structural and dynamic bases of hand surgery. Philadelphia, JB Lippincott, 1979 : 263-283