

## ACTUALIZACION

# Reparación primaria de los tendones flexores de la mano en la zona crítica

CARLOS ALBERTO NATALIO FIRPO

*Hospital Aeronáutico, Buenos Aires.*

Las lesiones por elementos cortantes de los tendones flexores de los dedos de la mano en la denominada "zona crítica" son un problema de muy difícil solución.<sup>6</sup> Como es sabido, se denomina "zona crítica" a la que corresponde a la vaina digital y que se extiende en los cuatro últimos dedos desde el pliegue palmar medio hasta la mitad distal de la segunda falange.<sup>8</sup> En el pulgar, esta zona corresponde al segmento comprendido entre la parte distal de la región tenar y la parte media de la primera falange; en ambos casos, los cuatro últimos dedos y el pulgar son una zona osteofibrosa, inextensible por la presencia de las poleas. La lesión de un tendón equivale también a la de los tejidos traumatizados en la misma región,<sup>7</sup> es decir, lo que Peacock definió con el concepto de **una herida**.<sup>9</sup> Si bien se ha progresado en el conocimiento de la fisiopatología y el estudio de la cicatrización, reparación y rehabilitación,<sup>33,34</sup> considero que aún se está lejos del resultado perfecto.<sup>21</sup> He seguido personalmente la evolución del tratamiento de estas lesiones y he incursionado en procedimientos, tales como suturas primarias con material de calibre considerable y vía de acceso lateral-digital con movilización activa inmediata y resultados desalentadores; posteriormente, viví el auge de los injertos de tendones flexores con inmovilización enyesada de tres semanas, con resultados aceptables. Finalmente, retomé la sutura primaria modernizada con los procedimientos actuales, tales como una buena comprensión de la nutrición tendinosa (por imbibición o por vascularización), la vía de acceso reglamentada con la incisión palmar de 90° x 1 cm, el uso de magnificación e instrumental microquirúrgico, el conocimiento detallado de los materiales de sutura, su resistencia y el grado de reacción que provocan y la interferencia con la circulación tendinosa producida por los diferentes tipos de puntos y vías de acceso propuestos y, finalmente, la sistematización de la filosofía de rehabilitación que se inicia en el posoperatorio inmediato y en la que sigo actualmente el esquema de Silfverskiöld.<sup>26</sup> Mi casuística comprende 105 casos con un año de segui-

miento posoperatorio y en la que efectué el análisis de los resultados obtenidos.

## Fisiopatología

El mecanismo de cicatrización de los tendones flexores es motivo de controversia," se discute si el tendón tiene respuesta cicatrizal por sí mismo o si necesita el auxilio de los fibroblastos que emigran desde el tejido de granulación periférico. Actualmente, se acepta que los tenocitos, ante la agresión (traumatismo), dejan su fase de reposo intratendinosa y se convierten en tenoblastos activos, proliferantes, capaces de sintetizar nuevas fibras de colágeno. Esto sería el poder de reparación intrínseca del tendón. Este mecanismo ha sido demostrado experimentalmente utilizando timidina marcada con radioisótopos, lo que permitió observar la migración de los fibroblastos en la reparación del tendón. Esta capacidad intrínseca de reparación del tendón fue comprobada con otras experiencias en las que se extirpaba un tendón flexor, se lo seccionaba transversalmente y suturaba, y luego, se lo implantaba en el interior de una articulación del mismo animal (rodilla).<sup>19</sup> Esto significaba nutrición por imbibición únicamente y ausencia completa de conexiones vasculares; no obstante, la tenorrafia consolidaba, lo que indicaba la actividad metabólica del tendón y la capacidad de los fibroblastos intratendinosos de segregar colágeno. Es **decir, resultó innegable la capacidad de reparación intrínseca del tendón, independiente de su vascularización**. Puedo agregar que, también, se puede deducir la importancia de la reparación de la vaina sinovial, porque retiene el líquido sinovial y permite su libre circulación como nutriente del tendón.<sup>24</sup>

En la actualidad, lo que más se acepta es una combinación de ambos mecanismos cicatrizales, el predominio de uno u otro depende de las circunstancias clínicas.

El mecanismo delicado de deslizamiento de los tendones flexores de los dedos en la vaina digital es un ejemplo de precisión y justeza, que no admite errores para su funcionamiento correcto. Los tendones transcurren dentro de una vaina sinovial lubricada por el líquido sinovial. Es un tubo que está cerrado en sus extremos proximal (pliegue de flexión metacarpofalángico) y distal (cerca de

Recibido el 7-6-2001.

Correspondencia:  
Dr. CARLOS A. N. FIRPO  
Libertad 1262 - 7° "A"  
(1012) Buenos Aires  
Argentina

la articulación interfalángica distal). Los tendones flexores se mantienen perfectamente adosados a la pared posterior de dicho canal, gracias a unas estructuras de tejido conectivo denso inextensibles, conocidas como poleas. Se conocen siete poleas: 4 anulares y 3 cruciformes. Las más importantes son las anulares. Algunos autores admiten una quinta polea anular. La inexistencia de poleas tiene como consecuencia dificultades para lograr la flexión digital completa. Los tendones no se adosan al esqueleto digital y se produce su relieve bajo la piel palmar, como una cuerda de arco de violín. Esto lleva a una disminución de la flexión del dedo: el pulpejo digital llega sólo hasta 30 mm de la palma de la mano. El requerimiento mínimo en materia de poleas digitales, compatible con una función digital aceptable, es el mantenimiento o la indemnidad de las poleas anulares 2 y 4. La anular 2 es de importancia vital (Fig. 1).<sup>8</sup>

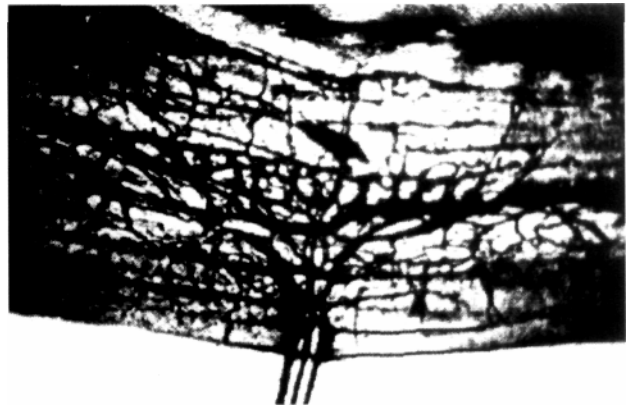
El rango de excursión tendinosa de los tendones flexores en la vaina digital se calcula así: en el ámbito de la primera falange, el flexor común profundo se desliza 3,25 mm con respecto al superficial. A su vez, este superficial transcurre 9,6 mm con respecto a la vaina. En la zona metacarpofalángica, el profundo excursiona entre 2,7 y 3 mm.<sup>13</sup>

En la actualidad, se conoce muy bien el modo de nutrición del tejido tendinoso:<sup>18</sup> del concepto antiguo que lo consideraba casi avascular, se pasó actualmente al conocimiento de su modo de irrigación. Existen dos procesos fundamentales en la nutrición del tendón: la **difusión y la perfusión**. La difusión se efectúa por el líquido sinovial que provee de nutriente no sólo para la supervivencia tendinosa, sino también para la síntesis de sus proteínas. La perfusión se hace por vía vascular<sup>20</sup> y es el más importante de los dos; es más rápido, eficiente y predominante. Se conoce un sistema de vascularización a través del paratenon y otro a través de las vinculas, que se conectan en el tendón a través de la red intratendinosa o intrafascicular. El primero predomina en la zona de la base de la primera falange y va desapareciendo hacia distal, dejando lugar al sistema vincular. Este se aloja en la parte dorsal de los tendones, en forma longitudinal. (Por ello es conveniente ubicar las suturas en la parte palmar del tendón) (Fig. 2).<sup>23</sup>

Las vinculas son mesos espesados, definidos, de cierta longitud para no interferir con la libre excursión tendinosa, al tiempo que le suministran irrigación. Los autores japoneses han efectuado estudios angiográficos de perfusión que detallan todas las particularidades de la irrigación tendinosa. La vincula breve nutre al tendón flexor



**Figura 1.** Detalle de las poleas y la arteria digital.



**Figura 2.** Microangiografía de la vincula (técnica de Hirukawa y cols.).

común superficial, se origina en las proximidades del extremo distal de la falange proximal, y llega a la cara dorsal del quiasma de Camper. La vincula larga es palmar a dicho quiasma y, en el ámbito de la articulación interfalángica proximal, se relaciona con el tendón flexor común superficial. Así se explica el daño que puede ocasionar al flexor común profundo, la extirpación del flexor común superficial. Se conoce perfectamente que la supervivencia de la porción media del flexor común profundo depende de la integridad de su vincula larga, en la zona de decusación del flexor común superficial y de la vincula breve en dicha zona. El daño de estas estructuras vasculares coloca al tendón flexor común profundo en riesgo de necrosis. El tendón flexor observado en los estudios angiográficos posee una rica red vascular dentro de su sustancia, con vasos longitudinales y vasos de conexión transversales. Las vinculas reciben su aporte vascular de unos vasos transversales digitales, que son ramas de las arterias colaterales digitales. Este conocimiento puede aplicarse al acceso quirúrgico: el método anterior de llegar desde la parte lateral dañaba los vasos transversales digitales que se dirigían a las vinculas. El método actual, i.e., la incisión palmar de 90° x 1cm, no arriesga la irrigación tendinosa.

## Tratamiento

El objetivo del tratamiento debe ser restaurar la continuidad mecánica del tendón con una congruencia lo más exacta mediante una sutura tendinosa resistente, restableciendo su tensión y poder de deslizamiento, sin perturbar la nutrición del tendón.<sup>15</sup>

Al planificar el tratamiento de una lesión tendinosa flexora, debemos recordar que la ubicación de la herida cutánea no siempre tiene correspondencia con la de la herida tendinosa, ya que ésta cambiará de zona, según si la lesión se hubiera producido con los dedos flexionados o extendidos. Hecha la salvedad, se pueden describir las le-

siones flexoras en zona crítica como divididas en tres subzonas: la primera o distal, donde sólo se produce la lesión aislada del flexor común profundo; la segunda o media, con lesión de ambos flexores en la región del quiasma de Camper, con sección de las lengüetas de inserción del superficial y poca retracción de los muñones proximales por retención de las vinculas, y la tercera o proximal, con sección de ambos flexores y con frecuente retracción de los cabos proximales.<sup>30</sup>

El plan general de tratamiento es el siguiente:

I) Lesión aislada del flexor común superficial: no se repara. (En general, salvo exigencias profesionales del paciente).

II) Lesión aislada del flexor común profundo con el flexor común superficial intacto. Existen varias opciones: a) no repararlo, b) tenodesis del cabo distal del flexor común profundo para evitar la hiperextensión a nivel interfalángico distal, c) artrodesis interfalángica distal, d) injerto libre a través del flexor común superficial (procedimiento excepcional, ya que se juega la función indemne del flexor común superficial),<sup>27</sup> e) tenorrafia, avance o reinserción del flexor común profundo. Corresponde recordar aquí que el 30% de los meñiques tienen variantes en el flexor común superficial; en algunas personas, este tendón sólo flexiona la articulación interfalángica proximal hasta 80° o menos (35% de la población); existe un grupo que flexiona dicha articulación unos 30° o menos (15%) y las mencionadas variantes pueden no ser bilaterales. Todo ello se considerará al planear el tratamiento.

III) Lesión de ambos flexores (común superficial y profundo): a) reparación primaria del flexor común profundo, b) reparación primaria de ambos flexores, c) tratamiento de la herida cutánea en forma diferida, realizar cualquiera de las dos opciones a) o b), d) tratamiento de la herida cutánea y, en forma diferida, injerto libre de tendón flexor (indicación especial).

La sutura primaria en la zona crítica fue restablecida por Verdan<sup>34</sup> y Michon, en 1961; en 1967, Kleinert le agregó la magnificación.<sup>14</sup> Aparecieron luego trabajos de Iselin (1967), Alnot (1974), Bollón (1975) y, finalmente, comencé mi experiencia con el procedimiento en 1976.

Puede efectuarse en forma inmediata o diferida.<sup>33</sup> Esta última arroja iguales resultados que la inmediata, siempre que no se dejen transcurrir más de 20 días desde la lesión. El lapso es arbitrario, porque, a veces, observé que luego de 2 semanas los cabos de la lesión se presentaban edematosos, algo friables y aumentados de volumen o retraídos,<sup>1</sup> con el consiguiente aumento de diámetro y dificultad de deslizamiento a través de las poleas, lo que impide la sutura primaria diferida, mientras que, en otras ocasiones, pude efectuar sin inconvenientes la sutura primaria diferida hasta más allá de los 30 días. Lo ideal es realizarla dentro de los primeros 10 días. En estos casos, se acepta postergar la cirugía reparadora definitiva cuando por el aspecto o por el tiempo transcurrido, se sospe-

cha que la herida puede estar contaminada y cuando se carece de los medios técnicos y humanos para realizarla. En esos casos, luego de lavar la herida, se procederá, si corresponde, a la sutura de la piel, **sin colocar ningún hilo de reparo en los cabos tendinosos, para evitar una futura fibrosis.**

La mejor vía de acceso en la zona digital palmar<sup>5</sup> es la que se originara en la descripción de Brunner o incisión en zig-zag y que posteriormente fuera modificada por Bulçao de Moráis de Río de Janeiro, en 1965, presentada en el Congreso Internacional de Cirugía de la Mano en esa ciudad. Es lo que hoy se conoce como acceso quebrado de 90° por 1 cm; éste se ubica en forma longitudinal, es decir, en el eje digital, se puede prolongar por la palma sin inconvenientes. La literatura anglosajona atribuye esta modificación a un autor canadiense, con posterioridad a la descripción original. Este acceso respeta la vascularización, da muy buen campo y permite observar ambos colaterales nerviosos (y eventualmente repararlos). Cicatriza muy bien y no deja secuelas.

Convenimos en que estoy hablando de "técnica atraumática" o mínimamente traumática, con todo el significado que conlleva el término.

Los materiales de sutura también han variado; se llevaron a cabo estudios de resistencia y reacción tisular con distintos hilos: así con calibre de 4-0, el alambre resiste de 4000 a 5000 g; el Mersilene o Dacron, de 1500 a 2900 g y el nailon, menos de 1500 g. La tensión normal en un tendón flexor intacto contra resistencia es de 9 Newtons (Bhatia).<sup>1</sup> Con respecto a la reacción tisular o medición del granuloma de cuerpo extraño, la mayor reacción se registró con la seda, seguida por el lino, tan difundido en nuestro país, luego, en orden decreciente, catgut, alambre, nailon y Dacron. En un estado intermedio de resistencia y reacción, se ubicaron los poliglicanos, que, por sus virtudes y su posibilidad de absorción tardía, son para nosotros los favoritos (Vicryl o Dexon). En los trabajos de Bourne y cols.,<sup>2</sup> se puede encontrar la acción comparativa *in vivo* de 4 suturas absorbibles. También Craig y cols., se ocuparon de este aspecto.<sup>3</sup>

La flexión no resistida, a nivel interfalángico proximal, requiere del flexor profundo una fuerza de 35 Newtons. El punto de Kessler se calcula que resiste hasta 63 N antes de romperse. La pinza de precisión y la flexión resistidas requieren de 60 a 120 N de potencia. No existe ningún punto entre las suturas que se utilizan en la actualidad que pueda resistir esa tensión.

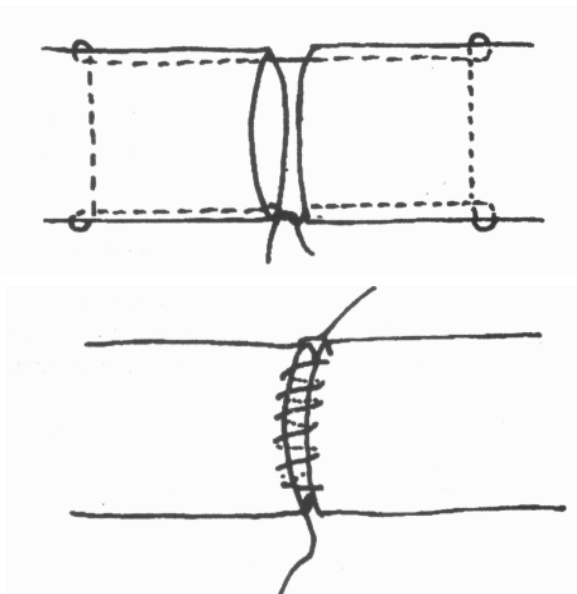
Las suturas tendinosas las ubico preferentemente en el tercio ventral del tendón para evitar interferir con su vascularización, que proviene sobre todo de su cara dorsal. La sutura ideal debería tener suficiente poder como para permitir una movilización activa inmediata.<sup>16</sup> El punto de sutura hoy conocido como de Kessler,<sup>12</sup> quien lo popularizó en 1973 fue, en realidad, descrito antes, en 1917, por Kirchmayr. Se efectúa con 3-0 (poliglicanos en

mi caso personal). En 1981, Kleinert le agregó la sutura periférica continua en la sustancia tendinosa, no en el epitenon (punto de Halstead de colchonero transversal continuo a 5 mm de la sección) con hilo de calibre 6-0, lo que no sólo aumentó la resistencia de la sutura (en 93%), sino que también la regularizó en su terminación o acabado, con miras a un mejor deslizamiento mecánico a través de las poleas (Figs. 3 y 4). Lin y cols, confirmaron la importancia de la sutura circunferencial en trabajos experimentales (Figs. 4 y 5).<sup>16</sup>

Se considera una técnica excelente para prevenir el intervalo entre los muñones o "gap" de los autores anglosajones. Estudios de Urbaniak<sup>32</sup> demostraron que el punto de Kessler soporta entre 2 y 3 kg de tensión, resistencia que aumenta con el agregado de la sutura circunferencial. Personalmente comprobé la formación de la diastasis posoperatoria con el método de Carstam de colocación de marcadores metálicos en cada extremo de la lesión tendinosa y control radiográfico subsiguiente. Con separaciones mayores de 1 cm, se puede pronosticar un resultado pobre.<sup>4</sup>

El reblandecimiento en la zona avascular o hipovascular del tendón se observó al quinto día de la sutura; en esa ocasión, se presenta la menor resistencia de la sutura. En realidad, no es problema de la sutura, sino de la debilidad tisular por fibroplasia y proliferación del tendón. Se observa un poder de unión aceptable al mes y medio de la sutura.

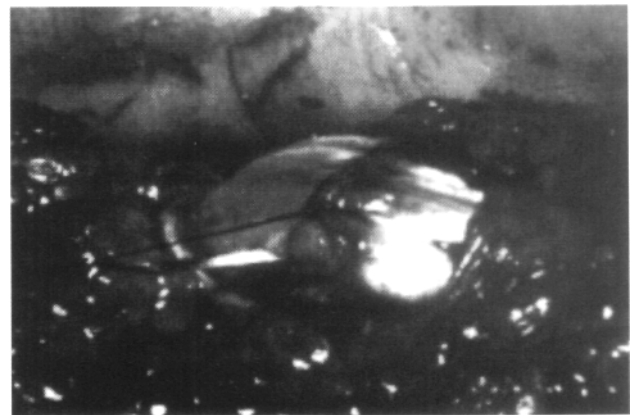
Un punto de discusión importante y sobre el que no hay aún acuerdo es la actitud con respecto a la lesión del flexor común superficial en la zona 2. Esta es la zona más rígida de la polea anular; allí se bifurca el flexor común



**Figura 3.** Punto de Kessler y surget.



**Figura 4.** Detalle de la tenorrafia.



**Figura 5.** Tenorrafia terminada.

superficial y es, en esa zona, donde se observan condrocitos (Ochiai y cols. 1979),<sup>23</sup> tanto en la polea como en el tendón y allí el sistema flexor está sujeto a grandes presiones, lo que puede llevar a un síndrome compartimental similar al de los miembros. Teóricamente, si se extirpa el flexor común superficial, se elimina la vincula y se afecta la circulación. Lundborg y Myrhage (1977),<sup>18</sup> sostienen esa tesis. No obstante, se considera que la vascularización por la vincula es distal a A2 y la referida resección hasta dicho nivel no afectaría la circulación y sí permitiría una mejor acción mecánica (Matsui, Merklin y Hunter).<sup>20</sup>

Autores de la importancia de Lister (1977)<sup>17</sup> y Kleinert (1981)<sup>15</sup> prefieren reparar ambos tendones (superficial y profundo). Por otra parte, Tsuge (1977)<sup>11</sup> y Schneider (1977) aconsejan resecar el superficial. Sin embargo, los resultados con ambos procedimientos no son, hasta ahora, determinantes para aconsejar una u otra postura. No obstante, creo que se debe evaluar cada situación y, si bien es importante no perder la vascularización y la acción motora del flexor común superficial, no dudo en resecarlo cuando su sutura produce una interferencia mecánica manifiesta. Por lo tanto, dependemos de la ubicación de la lesión, de la proximidad de la polea, que se puede

achicar quirúrgicamente en su extensión, y de la calidad morfológica de la reparación por efectuar o efectuada. Es fundamental recordar que la polea A2 es la más importante para prevenir la cuerda de arco subcutánea (*bowstring*) y que la polea se debe conservar en forma parcial o total indefectiblemente.

Con respecto a las lesiones del tendón flexor largo propio del pulgar, en la zona crítica, responden muy bien al tratamiento, ya sea sutura primaria o diferida (Nunley y cols., 1996).<sup>22</sup>

Otro aspecto interesante de esta cirugía es decidir qué se hace con la lesión parcial de un tendón flexor. Aconsejo suturarla cuando comprenda, por lo menos, un 50% del área de sección tendinosa.

¿Qué ventajas tiene la sutura primaria?

- 1) Restaura la longitud original del tendón
- 2) Abrevia el tiempo de recuperación
- 3) Se efectúa en una sola operación
- 4) No requiere el sacrificio de ninguna estructura anatómica dadora (como el injerto)
- 5) No perturba la función ni la anatomía del músculo lumbrical
- 6) Se limita a la región herida, sin agregar grandes incisiones (menos magnitud y traumatismo)

¿Cuáles son sus contraindicaciones?

- 1) Contaminación evidente de la herida (puede diferirse)
- 2) Ausencia de medios técnicos y humanos
- 3) Laceración o aplastamiento
- 4) Mala cubierta cutánea

Elementos que considero esenciales en la técnica de la sutura primaria en zona crítica:

- 1) Experiencia del cirujano
- 2) Material de sutura adecuado
- 3) Uso de magnificación y técnica atraumática
- 4) Preservación de la vaina digital
- 5) Preservación de las poleas anulares 2 y 4 ó 3
- 6) Evitar la sutura a tensión
- 7) Mantener la tenorrafia libre de tensiones (muñeca inmovilizada en flexión palmar)
- 8) Usar la técnica de movilización activa-pasiva controlada

Lesiones de los tendones flexores en los **niños**:<sup>29</sup> existen creencias falaces como: a) "todos los casos operados obtienen buenos resultados". En ocasiones, el pronóstico es peor que en los adultos, b) "Considerar que el niño se reeduca solo", c) "creer que su cicatrización es óptima", cuando se conoce su tendencia marcada a formar queloides; d) "creer que el plazo de curación es menor que en los adultos".

El cirujano se encuentra con las siguientes dificultades: tamaño pequeño de las estructuras anatómicas; posi-

bilidad de formación de queloides, por lo que debe ubicar cuidadosamente las incisiones para que las futuras cicatrices no interfieran con el crecimiento; dificultades en la inmovilización posoperatoria, sobre todo en los niños muy pequeños por su indocilidad y falta de comprensión y colaboración. Los materiales de sutura que se utilizan son muy delicados y poco resistentes, y no toleran fallas en la inmovilización. Considero conveniente no operarlos antes de los 4 años de edad. Siempre reparo el nervio colateral para evitar trastornos futuros del crecimiento digital.

Prefiero la sutura primaria. La tenodesis del flexor común profundo en el ámbito de la articulación interfalángica distal está contraindicada, porque provoca retracciones en flexión condicionadas por el crecimiento. Aconsejo reparar ambos flexores para evitar en estos pacientes laxos el cuello de cisne secundario y conseguir mayor fuerza de prensión.

Las ventajas que representa este grupo etario son la mejor vascularización y la menor tendencia a las rigideces articulares.

Tratamiento posoperatorio inmediato: no es posible aplicar el programa de movilización activa-pasiva controlada. Por otra parte, si se los inmoviliza entre 21 y 28 días, los resultados no difieren de los que se obtienen con el procedimiento mencionado (hasta 10 años de edad). O'Connell y cols, no detectaron diferencias con ambos procedimientos. Personalmente, siempre inmovilicé a los niños operados por estas lesiones (yesos braquiodigitales e incluso toracobraquiodigitales).

## Posoperatorio

La movilización activa-pasiva controlada o movilización con flexión dinámica fue descrita por Young y Harmon, en 1960<sup>36</sup> y popularizada por Kleinert y Lister en 1977<sup>13,17</sup>. Fue mejorada con el agregado de la polea palmar para las bandas elásticas. En 1996, Silfverskiold, May y Tornvill<sup>25,26</sup> reglaron el método que es, en términos generales, el que utilizo actualmente. Se emplea este procedimiento para mejorar la excursión tendinosa y dinamizar los tejidos en el ámbito de la unión o sutura; aumentando la calidad de la consolidación. Es un seguro contra las adherencias y lleva a mejorar los resultados. En el posoperatorio inmediato, coloco una valva dorsal de yeso con la muñeca en posición neutra y las articulaciones metacarpo-falángica a 50-70° de flexión, llegando a la interfalángica proximal. Ganchos romos de mercería se adhieren a la uña de los cuatro últimos dedos o del pulgar (según el caso) con pegamento de fraguado rápido. Se colocan en los cuatro dedos sin considerar cuántos están operados, porque de esta forma, funciona mejor el dispositivo. Una posibilidad cierta es que, al traccionar de los cuatro dedos, se llega a producir algún grado de flexión involuntaria activa, no de tanto poder como para ocasionar "gap" o ruptura, pero útil desde el punto de vista funcional.

Se utilizan bandas elásticas de 1 mm de diámetro, que se conectan a los ganchos en el extremo digital; luego se pasan por una polea colocada en el vendaje, a la altura de la palma de la mano y se llevan las cuatro hasta el antebrazo, a una tensión calculada para que flexionen pasivamente los dedos, pero que permita también la extensión activa de ellos por el mecanismo extensor normal digital. La conexión de las gomas se efectúa al segundo o tercer día de la operación (Fig. 6). Se confecciona una valva palmar con los dedos en extensión, que se usará por la noche (previa desconexión de las bandas elásticas). Es muy importante la cooperación del paciente y la supervisión frecuente del cirujano o el terapeuta físico. Indico efectuar cada hora de 8 a 12 movimientos activos de extensión digital. Cuando el paciente relaja sus extensores, las bandas elásticas actúan y llevan los dedos a la flexión pasiva. Está permitido y es aconsejable que el paciente con su otra mano acompañe a los cuatro dedos en el movimiento de flexión pasiva. Si el paciente es capaz de comprenderlo, se le solicita que, durante la fase final de la flexión pasiva, efectuada como se ha explicado, realice contracción de sus flexores digitales por 2 ó 3 segundos. Cito al paciente una vez por semana y controlo que efectúe en mi presencia y sin ayuda de las bandas elásticas o ayuda pasiva, movimientos suaves e incompletos de flexión activa de los cuatro dedos hasta unos 80° en la interfalángica proximal. Se debe también estimular la flexión interfalángica distal. Este programa dura un mes. Luego retiro las férulas y comienza un programa activo de flexo-extensión digital; a las 6 semanas de la operación, se agrega leve resistencia pasiva a la flexión, que se aumenta paulatinamente en las 2 semanas siguientes. Permiso la prensión ejerciendo toda la fuerza (puño y prensión plena) a los 3 meses, momento en que se puede otorgar el alta laboral.

Un problema que puede aparecer durante el tratamiento es la tendencia a la retracción digital en flexión. Se tratará desde la sexta semana con una férula dinámica de extensión. Para ello, empleo un modelo personal de férula que denominé "F",<sup>10</sup> de uso discontinuo (2 horas, 3 veces al día y sin efectuar ningún movimiento activo durante su uso). La tensión de la tracción elástica la regulo personalmente, según necesidad. Se usará hasta el sexto mes de la cirugía, si es necesario. De esta forma, busco

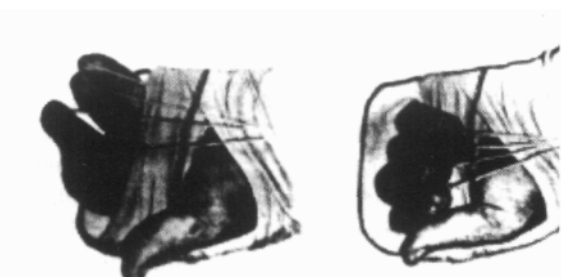


Figura 6. Método de Silfverskiöld.

elongar el tejido conectivo que está en plena maduración y recambio (*turnover*) en forma suave, sostenida y prolongada en el tiempo.

El tratamiento posoperatorio descrito ofrece mejores resultados funcionales que la inmovilización que se efectuaba en otras épocas. Estudios comparativos de Strickland y Glogovac, en 1980<sup>28</sup> y de Citrón y Forster, en 1987 así lo demostraron. Las experiencias de Gelberman en 1983<sup>11</sup> y de Hitchcock en 1987 comprobaron que el tratamiento posoperatorio de extensión activa y flexión pasiva controladas disminuye francamente la formación de adherencias y mejora el poder de reparación, y los resultados clínicos son muy buenos.

### Pronóstico

El pronóstico de la sutura primaria de los tendones flexores de los dedos en zona crítica, en forma inmediata o diferida precoz, es bueno, si se cumplen las pautas que he expresado, tanto en lo referente a las características de la herida y su tratamiento, como a la calidad y disponibilidad de los medios técnicos y humanos. En los casos de gran retracción del cabo proximal y de su deterioro circulatorio, empeora el pronóstico (e.g., en la avulsión de la inserción distal en el denominado *jersey finger*). Las secciones del flexor común profundo distales a la vincula sufren poca retracción y el muñón proximal suele estar libre de adherencias, lo que favorece el pronóstico. Con respecto al **pulgar**, el pronóstico es, en general, favorable. En los casos antiguos o con gran retracción, no he recurrido nunca al injerto libre de tendón flexor. Funciona muy bien la técnica de Rohuier, descrita en la Academia de Cirugía de París, en 1951 (reinserción distal con alargamiento en zeta proximal a nivel tendin muscular). También puede estar indicada la transferencia del flexor común superficial del anular.

La demora en tratar la lesión de los tendones flexores de los dedos en zona crítica influye perniciosamente en el resultado.

### Evaluación de resultados

Para evaluarlos es necesario saber qué se considera función normal y, para ello, adhiero a la definición de Strickland: la función tendinosa flexora se considera normal cuando permite 175° de amplitud de movilidad (*range of motion*), e.g., 90% de la función fisiológica.

Diastasis de la zona de sutura o "gap": considero que una separación mayor de 1 cm tiene importancia clínica e influye en el resultado. El grado de excursión del tendón tiene mucha mayor influencia en el resultado final que la diastasis. Según mi observación en los casos estudiados con marcadores metálicos, esta última puede producirse a la semana de la operación o posteriormente, hasta el mes de la cirugía.

**Procedimientos de evaluación de resultados:** no sólo se considerará la movilidad digital, sino también la fuerza y el funcionamiento. Se utiliza amplitud de movilidad, i.e., el grado de movilidad activa de cada articulación, y la movilidad activa total, es decir, la movilidad activa total del dedo.

Un método práctico para medir la movilidad activa total consiste en utilizar una barra de estaño, la que se adapta al contorno dorsal del dedo en máxima flexión, luego se calca en un papel y se mide con goniómetro la máxima flexión lograda. La fuerza se mide con el *pinch-tester* y otros dinamómetros.

La Fig. 7 muestra una tabla con el método empleado para valorar los resultados del tratamiento.

**Excelente:** Movilidad activa total >200°. Limitación de la extensión no superior a 15°. El pulpejo digital puede estar separado de la palma hasta 10 mm.

**Bueno:** Movilidad activa total no mayor de 180°. Pérdida de la extensión menor de 30°. El pulpejo digital a no más de 15/20 mm de la palma.

**Regular:** Movilidad activa total no mayor de 150°. Pérdida de la extensión >30° y <50°. El pulpejo digital llega a 20/30° de la palma.

**Malo:** Movilidad activa total <150°. Pérdida de la extensión >50°. El pulpejo digital a 40 mm de la palma.

### Casuística

Estudí los resultados obtenidos en un grupo heterogéneo de 105 pacientes, adultos y niños, pero sin incluir en él las lesiones muy contaminadas o con daño tisular severo (lesiones contuso-cortantes) o con fracturas concomitantes. Valoré la sutura primaria tanto inmediata como diferida, siempre dentro de las pautas establecidas. La Fig. 8 muestra la cantidad de pacientes, según grupos etarios; es notorio el predominio de niños o adultos jóvenes, hasta 45 años. Para valorar los resultados, consideré importante estudiar el tiempo transcurrido desde la lesión y el tratamiento definitivo. Como el Servicio no es de ur-

RESULTADOS	
EXCELENTE	FLEXION HASTA 10 mm DE LA PALMA EXTENSION CON PERDIDA NO MAYOR DE 15° T A M MAYOR DE 200°
BUENO	FLEXION DE 1,5 a 2 cm A LA PALMA EXTENSION CON PERDIDA HASTA 30° T A M NO MAYOR 180°
REGULAR	FLEXION DE 2 a 3 cm A LA PALMA EXTENSION CON PERDIDA MAYOR DE 30° T A M MAYOR 150°
MALO	FLEXION MAYOR 4 cm A LA PALMA EXTENSION CON PERDIDA MAYOR 50° T A M MENOR 150°

Figura 7. Valoración de resultados del tratamiento.

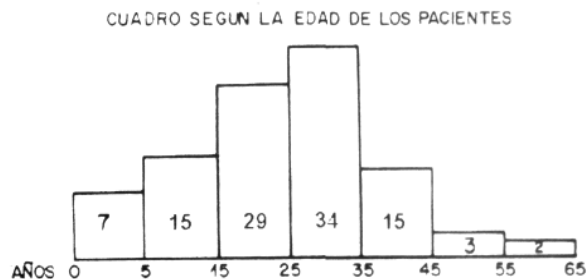


Figura 8. Casuística según la edad de los pacientes.

gencia, se puede observar en la Fig. 9 que la mayoría de los pacientes fue tratada en forma diferida, hasta los 30 días, el porcentaje de pacientes tratados después de ese lapso fue mínimo.

Los resultados de mi casuística pueden observarse en la Fig. 10. **El 85% de resultados excelentes y buenos, con 12% de regulares y sólo 3% de malos nos demuestra que se está en la buena senda, que será perfectible y que, para lograr estos resultados, debemos mantenernos fieles a los lineamientos expuestos. Que aun en las mejores casuísticas mundiales, no se ha logrado obtener resultados uniformemente buenos.** El perfeccionamiento técnico y, sobre todo la inmediata rehabilitación posoperatoria con los procedimientos mencionados,

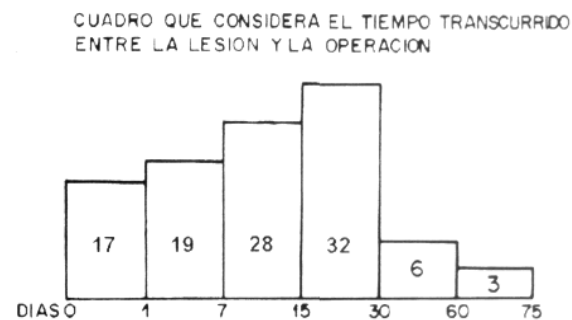


Figura 9. Tiempo transcurrido entre la lesión y la operación.

RESULTADOS DE SUTURA PRIMARIA	
EXCELENTE	} 85 %
Y BUENO	
REGULAR	} 12 %
MALO	
	} 3 %
	} 15 % TENOLISIS

Figura 10. Resultados de la sutura primaria.

me han permitido lograr grados excelentes de movilidad angular total, superiores a los 200° y muy buena recuperación funcional.

Con respecto a los casos con mal resultado, pueden mejorar con la tenólisis (15% de mi casuística), cuando esté indicada.<sup>35</sup> Siempre debe informarse a los pacientes antes de la tenorrafia primaria sobre la posibilidad de realizar una tenólisis meses después. Si se la efectúa entre los 4 y 6 meses de la operación anterior, con todos los recaudos necesarios y con la cooperación del paciente, se pueden obtener buenos resultados.

## Conclusiones

La sutura primaria de los tendones flexores de los dedos de la mano es un procedimiento no discutido en la actualidad. Las mejoras introducidas se pueden resumir en el uso cada vez más selectivo de materiales de sutura y de puntos tendinosos que, sin perder de vista la necesidad de

mantener la unión de los cabos, alteren lo menos posible la morfología y la mecánica del deslizamiento conservando en lo posible la circulación tendinosa y resistiendo al máximo las sollicitaciones mecánicas de una rehabilitación bien reglada, que hoy es tan importante como la correcta realización de la cirugía. De ninguna manera, puede considerarse la lesión de los tendones flexores en la zona crítica como un problema resuelto. Queda margen para mejorar mucho. Lo trascendente es tener la conciencia médica de la importancia de la lesión y dejar su cuidado a los especialistas destacados y expertos en el tema. Las improvisaciones se pagan caras. En las mejores y más habilidosas manos, el procedimiento no tendrá éxito, si no se cuenta con la cooperación activa y permanente del paciente que deberá ser perfectamente instruido sobre el procedimiento y tener la comprensión e inteligencia necesarias para colaborar activamente en su curación. Considero que ese es el camino del éxito en este problema no completamente resuelto.

## Referencias bibliográficas

1. **Bhatia, D; Tanner, K; Bonfield, W, y Citron N:** Factors affecting the strength of flexor tendon repair. *J Hand Surg*, 17B: 550-552, 1992.
2. **Bourne, R; Bitar, B; Andraea, P; Martin, L; Finlay, J, y Marquis F:** In vivo comparison of four absorbable sutures: Vicryl, Dexon Plus, Maxon and PDS. *Can J Surg*, 31 (1): 43-45, 1988.
3. **Craig, P; Williams, J; Davis, K, y cols:** Una comparación biológica de las suturas absorbibles sintéticas Poliglactina 910 y ácido poliglicólico. *SCO*, 141: 1-10, 1975.
4. **Ejeskär, A, e Irtam, L:** Elongation in profundus tendon repair. *Scand J Plast Reconst Surg*, 15: 61-68, 1981.
5. **Firpo, CAN:** Estudio anatomoquirúrgico de las incisiones de la mano. *El Día Médico*, 826-833, 1959.
6. **Firpo, CAN:** Lesiones tendinosas de la mano. Actas XIX Congreso Argentino de Ortopedia y Traumatología, pág. 61, 1982.
7. **Firpo, CAN:** Severe injuries of the hand. Proceedings of the World Congress de la SICOT, Brasil, 1981, pág. 91.
8. **Firpo, CAN, y Firpo, GL:** Sección de los tendones flexores de la mano en la zona crítica. Tratamiento microquirúrgico primario. *RevArg Cir*, 49 (1-2): 45, 1985.
9. **Firpo, CAN:** Normas generales de la terapéutica de urgencia de las lesiones traumáticas de la mano. *Prensa Universitaria*, 336: 6367-6369, 1970.
10. **Firpo, CAN:** Correction of swan-neck and boutonnière deformities. *Ann Chir et Gynaecologie*, 74 (Suppl. 198): 48-53, 1985. U.
11. **Gelberman, R; Vandeberg, J; Lundborg, G, y Akesson, W:** Flexor tendón healing and restoration of the gliding surface. *J Bone Jt Surg (Am)*, 65: 70-80, 1983.
12. **Kessler, I:** The "grasping" technique for tendon repair. *The Hand*, 5 (3): 253-256, 1973.
13. **Kleinert, H, y Verdant, C:** Report of the Committee on tendon injuries. *J Hand Surg*, 8 (5): 794-798, 1983.
14. **Kleinert, H; Kutz, J; Atasoy, E, y Stormo, A:** Primary repair of flexor tendons. *Orth Clin North Am*, 4 (4): 865-876, 1973.
15. **Kleinert, H; Schepel, S, y Gilí, T:** Flexor tendon injuries. *Surg Clin North Am*, 61 (2): 267-286, 1981.
16. **Lin, G; An, K; Amadio, P, y Cooney, W:** Biomechanical studies of running suture for flexor tendon repair in dogs. *J Hand Surg*, 13A (4): 553-558, 1988.
17. **Lister, G; Kleinert, H; Kutz, J, y Atasoy, E:** Primary flexor tendon repair followed by immediate controlled mobilization. *J Hand Surg*, 2 (6): 441-451, 1977.
18. **Lundborg, G; Myrhage, R, y Rydevik, B:** The vascularization of human flexor tendons within the digital synovial sheath region-structural and functional aspects. *J Hand Surg*, 2 (6): 417-427, 1977.
19. **Manske, P:** Flexor tendon healing. *J Hand Surg*, 13B: 237-245, 1988.
20. **Matsui, T; Merklin, R, y Hunter, J:** A micro-vascular study of the human flexor tendons in the digital fibrous sheath. *J Japan Orthop Assoc*, 53: 307-320, 1979.
21. **Meals, RA:** Current concepts review. Flexor tendón injuries. *J Bone Jt Surg (Am)*, 67 (5): 817-821, 1985.
22. **Nunley, J; Scott Levin, L; Durham, N; Devito, D; Goldner, R, y Urbaniak, J:** Direct end to end repair of flexor pollicis longus tendon lacerations. *J Hand Surg*, 17: 118-121, 1992.
23. **Ochiai, N; Matsui, T; Miyaji, N; Merklin, R, y Hunter, J:** Vascular anatomy of flexor tendons. I. Vincular system and blood supply of the profundus tendon in the digital sheath. *J Hand Surg*, 4 (4): 321-330, 1979.
24. **Potenza, A:** Concepts of tendon healing and repair. AAOS Symposium on tendon surgery of the hand, 18-47, 1975.



25. **Silfverskiold, KL; May, EJ; Bappsc, O, y Tornvill, A:** Flexor digitorum profundus tendon excursions during controlled motion after flexor tendon repair in zone II: a prospective clinical study. *J Hand Surg*, 17A: 122-131, 1992.
26. **Silfverskiold, KL, y May, E:** Mobilization program combining passive and active flexion. *J Hand Surg*, 19A: 53-60, 1994.
27. **Stark, H; Zemel, N; Boyes, J, y Ashworth, C:** Flexor tendon graft through intact superficialis tendon. *7 Hand Surg*, 2: 456-461. 1977.
28. **Strickland, J, y Glogovac, S:** Digital function following flexor tendon repair in /one II: a comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. *J Hand Surg*, 5: 537-543, 1980.
29. **Strickland, J:** Bone, nerve and tendon injuries of the hand in children. *Pediatr Clin North Am*, 22: 451-463, 1975.
30. **Tang, J:** Flexor tendon repair in zone 2C. *J Hand Surg*, 19B: 72-75, 1994.
31. **Tsuge, K; Ikuta, Y, y Matsuishi, Y:** Repair of flexor tendons by intratendinous tendon suture. *J Hand Surg*, 2 (6): 436-440, 1977.
32. **Urbaniak, J; Cahill, J, y Mortenson, R:** Tendon suturing methods: analysis of tensile strengths. AAOS Symposium on tendon surgery in the hand, 70-80, 1975.
33. **Verdan, C:** Half a century of flexor-tendon surgery. Current status and changing philosophies. *J Bone Jt Surg (Am)*, 54 (3): 472-491. 1972.
34. **Verdan, C:** Practical consideration for primary and secondary repair in flexor tendon injuries. *Surg Clin North Am*. 44: 951 -970. 1964.
35. **Whitaker, J; Strickland, J, y Ellis, R:** The role of flexor tenolysis in the palm and digits. *J Hand Surg*, 2A (6): 462-470, 1977.
36. **Young, R, y Harmon, J:** Repair of tendon injuries in the hand. *Ann Surg*, 151: 562-566, 1960.