



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

HOSPITAL GENERAL "DR MIGUEL SILVA
SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE MICHOACAN

**“RESULTADOS DE LA REHABILITACIÓN INMEDIATA
POSTERIOR A LA REPARACIÓN DE TENDONES
FLEXORES DE LA MANO (ZONA II DE BUNELL).”**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:

TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. JOSE CARLOS CHAVEZ ARREOLA

ASESORES:

***DR. NICOLAS ESCUTIA NIETO
DR. JUAN ANTONIO SILVA MENDEZ
DR. JOSE ALANIS UGARTE..***

MORELIA MICHOACAN ENERO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

DR JESUS ANGEL VILLAGRAN URIBE
DIRECTOR HOSPITAL GENERAL "DR MIGUEL SILVA"

DR. JOSE LUIS ZAVALA MEJIA
JEFE DEPTO. ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. RAFAEL REYES PANTOJA
JEFE DEPTO. TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

DR. NICOLÁS ESCUTIA NIETO
JEFE DE CURSO ORTOPEDIA

DR. JUAN ANTONIO SILVA MÉNDEZ
PROFESOR DE CURSO ORTOPEDIA

DR. JOSE ALANIS UGARTE
PROFESOR DE CURSO MEDICINA INTERNA
MIEMBRO COMITÉ DE ETICA HOSPITAL GRAL. "DR. MIGUEL SILVA"

DR. JOSE CARLOS CHAVEZ ARREOLA
TESISTA

INDICE

Contenido

RESUMEN.....	6
MARCO TEORICO	8
CONTRIBUCIONES HISTORICAS A LA REPARACIÓN DEL TENDÓN FLEXOR .	9
ILUSTRACIONES DE ANATOMIA DE LA MANO.....	12
HUESOS DEL CARPO.-	12
ANATOMIA DE LOS TENDONES FLEXORES DE LA MANO.	26
INERVACIÓN	27
<i>INERVACIÓN SENSITIVA DE LA MANO</i>	27
INERVACIÓN MOTORA DE LA MANO	27
ANATOMIA TOPOGRAFICA.-	27
POLEAS.-.....	30
NUTRICION DEL TENDON.-.....	31
CICATRIZACIÓN TENDINOSA	31
CICATRIZACIÓN EXTRÍNSECA:	32
CICATRIZACIÓN INTRÍNSECA:	32
BIOMECÁNICA DE LOS TENDONES FLEXORES:.....	33
ZONA II DE LOS TENDONES FLEXORES.	35
TIPOS DE LESIÓN.-	35
CLASIFICACION:.....	36
EVALUACION CLINICA.....	36
TRATAMIENTO QUIRURGICO._	39
REPARACION DE LAS SECCIONES TENDINOSAS DE LA ZONA II DE BUNELL.	40
MATERIALES DE SUTURA.-	40
MONOFILAMENTO DE ACERO.-.....	40
SUTURAS REABSORBIBLES.-	40
SUTURAS SINTÉTICAS.-.....	40
TIPOS DE SUTURAS:	41
SUTURAS CENTRALES.—.....	41
SUTURA EPITENDINOSA.-	43
SUTURAS TERMINO-TERMINALES.-.....	43
ABORDAJE VOLAR PARA FLEXORES DE LA MANO.-	45

POSICION DEL PACIENTE.-	45
REFERENCIAS E INCISION.-	46
INCISION.-	46
PUNTO DE KESSLER MODIFICADO.-	48
REHABILITACION POSTOPERATORIA.-	49
TECNICA DE PLACE AND HOLD (SITUAR MANTENER).-	49
COMPLICACIONES POSIBLES.-	52
INFECCION.-	52
ADHERENCIAS	52
ALARGAMIENTO Y RUPTURA DE LA SUTURA.-	52
RIGIDEZ ARTICULAR.	52
CICATRIZACION RETRACTIL	52
ESCALAS DE EVALUACIÓN.....	53
EVALUACIÓN DE RESULTADOS POST CIRUGÍA DE TENDONES FLEXORES. 53	
Buck-Gramcko	53
TAM de la ASSH	54
TAM DE STRICKLAND.....	54
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	55
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	55
JUSTIFICACIÓN.....	55
OBJETIVOS.....	56
GENERAL:	56
ESPECIFICOS:	56
HIPOTESIS:.....	56
HIPÓTESIS NULA	56
HIPÓTESIS ALTERNATIVA.....	56
MATERIAL Y METODOS.-.....	57
UNIVERSO POBLACIONAL.....	57
CRITERIOS DE INCLUSION:	57
CRITERIOS DE EXCLUSION:	57
CRITERIOS DE ELIMINACION:	57
DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	58
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	58
PROCEDIMIENTO.	58

VARIABLES DE ESTUDIO	59
DEMOGRÀFICAS.....	59
VARIABLES.....	59
CRITERIOS DE DESENLACE.....	59
DEFINICIÒN DE CRITERIOS Y VARIABLES	59
. FUENTES DE INFORMACIÒN	60
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÒN DE LA INFORMACIÒN.	60
ORGANIZACIÒN DE LA INVESTIGACION.....	60
Recursos Humanos:	60
PROGRAMA:	60
RECURSOS MATERIALES.-.....	61
PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO	61
CONSIDERACIONES ÈTICAS Y PREVENCIÒN DE RIESGOS.....	61
RESULTADOS:	62
GRUPO CONTROL:.....	62
GRUPO UNO:.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:	68
ANEXOS:.....	70

RESUMEN

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar los resultados clínicos y funcionales de la reparación quirúrgica de los tendones flexores en la zona II de Bunell con rehabilitación inmediata

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Es un estudio analítico, prospectivo, longitudinal, experimental. Objetivo terapéutico con control histórico. En el cual, se captaron pacientes ingresados en el servicio de urgencia con lesión tendinosa en la zona II de Bunell con una clasificación Pulvertaff 1 y 2, a los cuales se les realizó tenorrafía con nylon y punto de Kessler modificado, se les indicó realizar rehabilitación al siguiente día de cirugía. Como grupo control se tomaron de referencia pacientes que padecieron el mismo tipo de lesión, con la misma clasificación, a los cuales se les realizó tenorrafia con el mismo tipo de sutura más inmovilización por tres semanas, iniciando la rehabilitación posterior al mismo.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se analizaron dos grupos, uno llamado GRUPO CONTROL el cual está compuesto por 37 pacientes a los cuales se les dio seguimiento de 12 semanas posterior a la tenorrafia mas inmovilización por 3 semanas, realizando mediciones de los ángulos de movimiento a las 4, 8 y 12 semanas encontrando 24 pacientes con resultados malos, 13 pacientes con resultados regulares. A las 8 semanas 16 pacientes presentaron resultados regulares, 13 pacientes presentaron malos resultados y 8 pacientes presentaron buenos resultados. A las 12 semanas 19 pacientes presentaron resultados regulares, 9 pacientes presentaron buenos resultados 2 pacientes presentaron malos resultados y solo uno con excelentes resultados.

En el segundo grupo llamado GRUPO UNO analizamos a 32 pacientes a los cuales se les realizó tenorrafia mas rehabilitación inmediata, realizando mediciones de los ángulos de movilidad a las 4, 8 y 12 semanas, donde encontramos 16 pacientes con resultados regulares, 8 pacientes con buenos resultados y 4 pacientes con malos resultados y 4 pacientes con excelentes resultados desde la primera medición. A las 8 semanas 14 pacientes presentaron buenos resultados, 12 pacientes presentaron regulares resultados, 4 pacientes con excelentes resultados y ningún paciente con malos resultados. A las 12 semanas observamos que 16 pacientes presentaron buenos resultados, 7 pacientes presentaron regulares resultados y 7 pacientes con excelentes resultados.

Concluimos en nuestro estudio recomendando la rehabilitación inmediata posterior a la tenorrafia de los flexores en la zona II de Bunell ya que se observaron mejores resultados desde la primera medición encontrando incluso excelentes resultados.

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos inmemorables las lesiones de la mano han sido consideradas como desgracias ya que las complicaciones acompañaran al paciente durante toda la vida y disminuirá su capacidad para realizar sus labores cotidianas.

La mano es herramienta más útil del cuerpo humano, de ahí la importancia de su oportuno tratamiento y la buena evolución del mismo.

Las lesiones de los tendones flexores de la mano son frecuentes y requieren una cirugía exigente. Deben considerarse como verdaderas urgencias, y con frecuencia están asociadas a lesiones neuro-vasculares. Restablecer la vascularización digital equivale entre otras cosas a mejorar la cicatrización de los tendones y a preservar los espacios de deslizamiento.

Aunque los resultados de la reparación primaria del tendón flexor han mejorado considerablemente, persiste la controversia acerca del mejor método de sutura del tendón y el protocolo postoperatorio más efectivo. Las técnicas basadas en anécdotas y en la experiencia personal han sido gradualmente reemplazadas por programas que incorporan información clínica y de laboratorio significativa, relativa a la anatomía, nutrición, estructura, función y biomecánica del tendón, así a la respuesta biomecánica del tendón, así como a la respuesta biológica a la lesión, la reparación y la aplicación de fuerzas.

La restauración de la función digital tras una lesión del tendón flexor puede ser un largo y tedioso camino. Debe existir una estrecha relación entre cirujano, paciente y fisioterapeuta. Al comenzar el tratamiento de pacientes con este tipo de lesiones, es conveniente dedicar un tiempo considerable a explicar al paciente la naturaleza de la lesión, los problemas asociados a la recuperación funcional y la posibilidad de necesitar varias operaciones para obtener resultados satisfactorios.

MARCO TEORICO

Los principales adelantos relacionados con el conocimiento de la biología intrasinovial de los tendones flexores, su reparación y rehabilitación tuvieron lugar en la década de los 60s del siglo pasado, cuando por primera vez quedo demostrado la posibilidad de reparar las secciones del tendón flexor dentro de la vaina fibrosa del canal digital y realizar una rehabilitación exitosa, sin la escisión de los tendones seccionados seguida de injertos tendinosos primario.

A partir de ese momento quedo validado el concepto de cicatrización del tendón sin adherencias, tanto en estudios clínicos y experimentales. Lo cual sirvió de apoyo a las tentativas para conseguir una técnica fiable para la reparación primaria del tendón flexor y una rehabilitación digital sin la inevitable necesidad de una tenolisis posterior.

Pese a que a que recientemente los investigadores se han centrado en la recuperación de la superficie de deslizamiento del paratendón visceral y parietal en la biomecánica de la zona de reparación tanto in vitro como in vivo, y el conocimiento de los procesos moleculares que actúan durante la cicatrización del flexor.

Los objetivos del tratamiento quirúrgico de la sección intrasinovial de los tendones seccionados siguen siendo los mismos: conseguir la reparación primaria del tendón con resistencia a la tensión suficiente como para poder aplicar un protocolo de rehabilitación postoperatorio, que impide la formación de adherencias intrasinoviales, estimule la recuperación de la superficie deslizante y facilite la cicatrización de la zona reparada.

CONTRIBUCIONES HISTÓRICAS A LA REPARACIÓN DEL TENDÓN FLEXOR

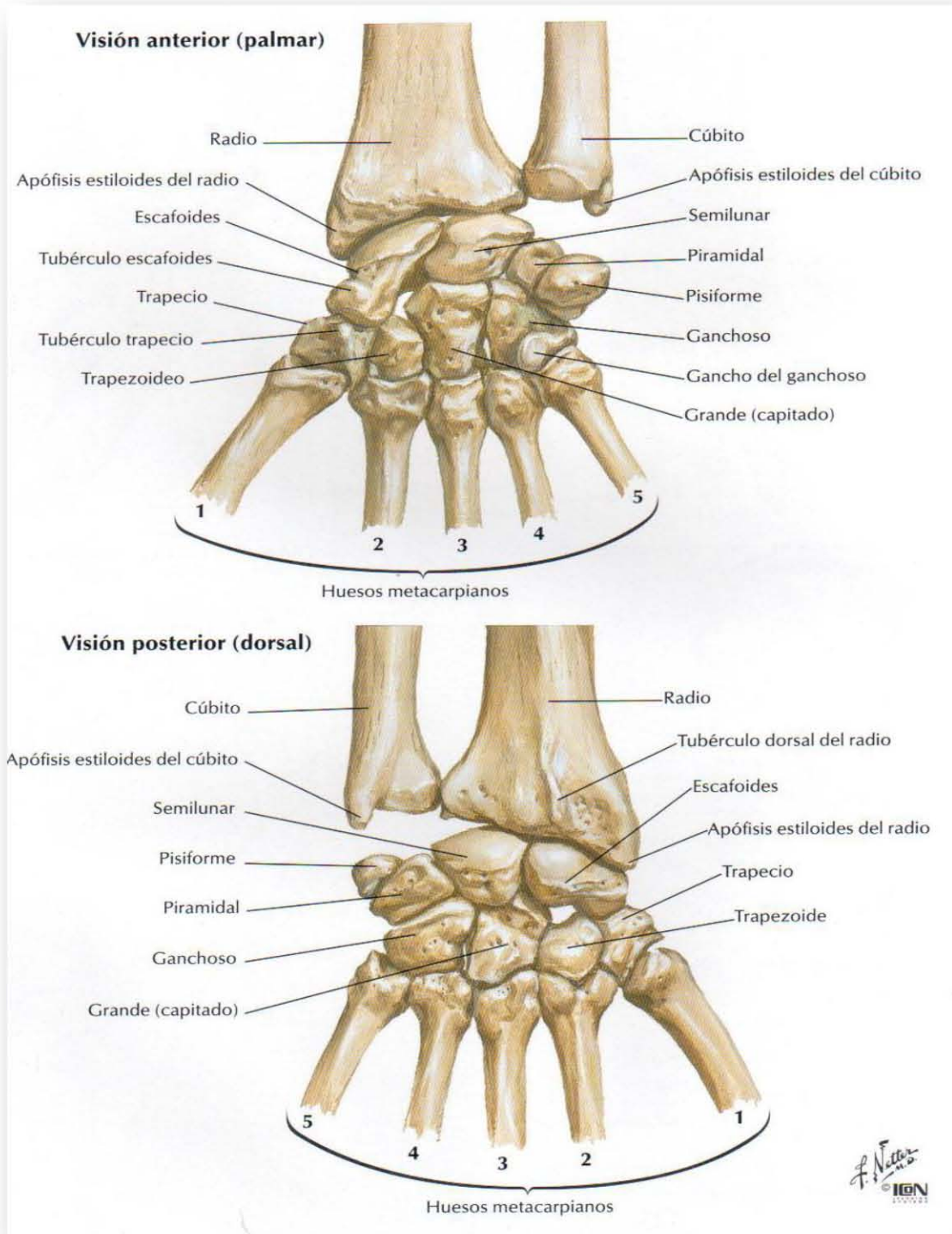
Autor(es)	Actividad de publicación	Área principal de contribución	Repercusión	Bibliografía
Bunnell	1918-1951	Técnica quirúrgica de reparación del tendón, utilización de injerto	Resaltan la importancia de una técnica quirúrgica cuidadosa y precisa, al considerar que tiene un efecto directo sobre los resultados	63-68
Mason y cols.	1932-1959	Estudio en modelos animales de la cicatrización en la zona de reparación	Estudio clásico <i>in vivo</i> de la cicatrización en la zona de reparación y el incremento de la resistencia	37, 274-277
Boyes y cols.	1947-1989	Técnica quirúrgica de reparación del tendón, utilización de injerto	Técnicas y resultados detallados de injertos tendinosos intrasinoviales del flexor	49-54, 412, 413
Peacock y cols.	1957-1987	Biología del tendón, cicatrización	Resalta la contribución de la vaina circundante a la cicatrización de la zona de reparación del tendón	87, 254, 321-329, 469
Verdan y cols.	1960-1987	Reparación primaria del tendón	Primer informe de reparación primaria satisfactoria del tendón en la vaina digital	77, 207, 388, 454-463
Potenza y cols.	1962-1986	Biología del tendón, cicatrización	Resaltan la contribución de la vaina circundante a la cicatrización de la zona de reparación del tendón	344-354
Kleinert y cols.	1967-presente	Rehabilitación precoz del movimiento	Técnica documentada de rehabilitación postoperatoria fiable y reproducible mediante «banda de goma». También el primer informe válido en Estados Unidos de reparación primaria de la zona II	195-207, 236, 383, 471
Bruner	1967-1975	Incisiones de la piel	Abordaje volar en zigzag de la vaina digital	58-60
Kessler y cols.	1969-1987	Reparación primaria del tendón	Técnica de sutura central	182-186
Ketchum y cols.	1971-1985	Biología y biomecánica de la reparación del tendón	Estudio experimental de reparación y cicatrización del tendón	187-191

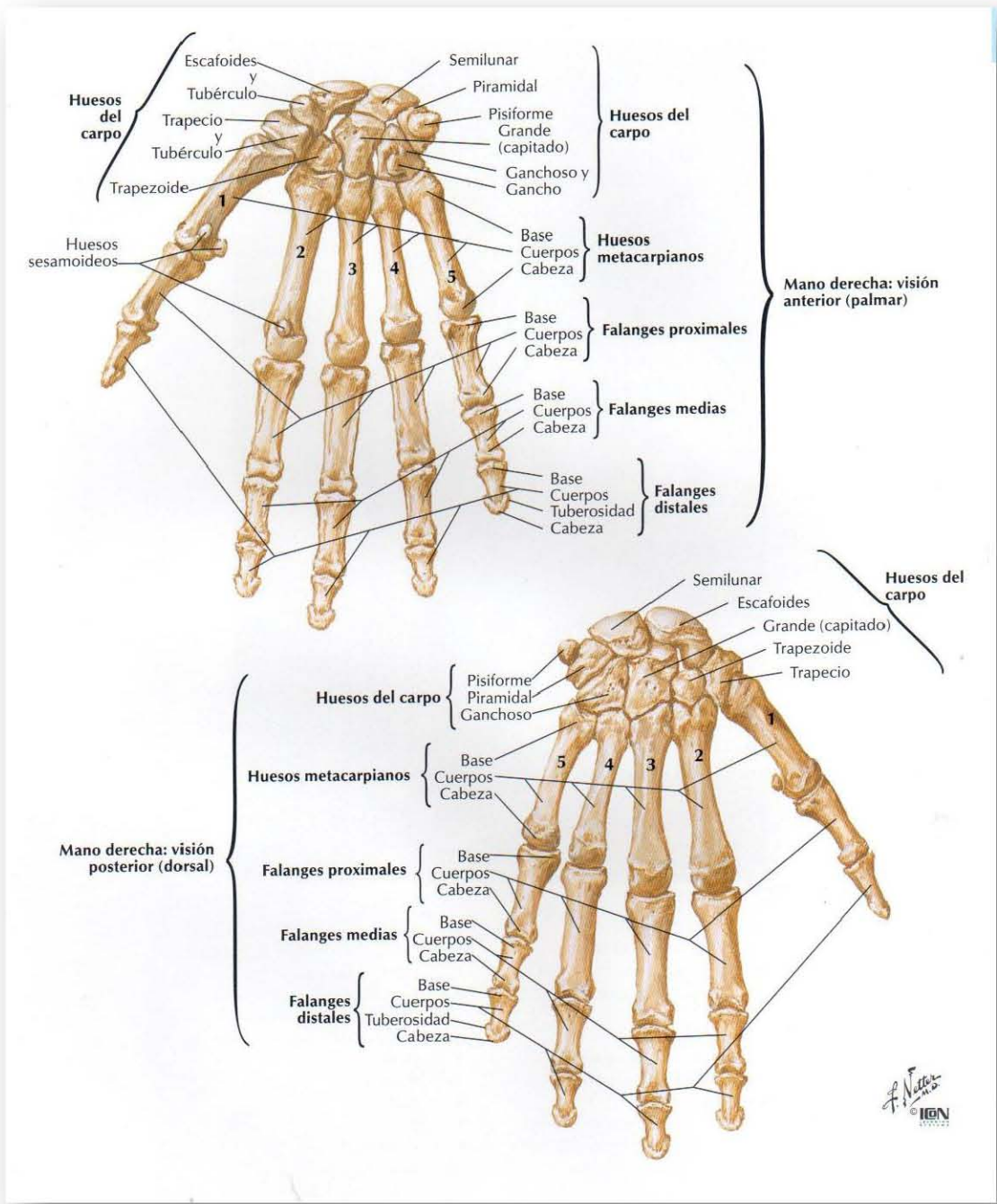
Autor(es)	Actividad de publicación	Área principal de contribución	Repercusión	Bibliografía
Lundborg y cols.	1975-presente	Cicatrización, vascularización, nutrición del tendón	Defiende el concepto de cicatrización «intrínseca» del tendón, detallando la vascularización del tendón flexor	5-9, 102, 103, 122, 127, 154, 155, 241-250, 362, 371, 478, 479
Duran y cols.	1975-1990	Rehabilitación precoz del movimiento	Protocolo de rehabilitación con movimientos pasivos	100, 101
Manske y cols.	1977-presente	Biología, biomecánica del tendón	Estudios clásicos de nutrición del tendón, biología y biomecánica de la zona de reparación del tendón	17-22, 48, 99, 121-123, 128, 132, 150, 159-161, 169, 178, 179, 210, 211, 239, 240, 256-272, 289, 336-340, 356-358, 373-375, 475, 476
Leddy y cols.	1977-1993	Lesiones por avulsión del FDP	Clasificación de los desgarros del FDP	219-222
Lister y cols.	1977-1986	Rehabilitación, reconstrucción de las poleas	Estudios clínicos de reconstrucción de las poleas y manipulación de la vaina digital	232-236, 383
Gelberman y cols.	1980-presente	Biología, biomecánica, rehabilitación del tendón	Estudios experimentales y clínicos clásicos sobre biología, biomecánica, vascularización y rehabilitación de la zona de reparación del tendón	3, 14-16, 23, 39, 40, 43-46, 48, 92, 93, 97, 98, 115-130, 133, 134, 157, 158, 163, 168, 225-228, 262, 263, 271, 308, 309, 372, 397-401, 439, 481-484
Strickland y cols.	1982-presente	Reparación del tendón, rehabilitación	Estudios experimentales y clínicos clásicos de reparación y rehabilitación del tendón flexor	72, 218, 418, 421, 431, 433-436, 472
Silfverskiöld y cols.	1983-1994	Reparación del tendón, rehabilitación	Estudios experimentales y clínicos de formación de la separación en la zona de reparación y rehabilitación	285-287, 390-396
Amadio y cols.	1984-presente	Biología, biomecánica, rehabilitación de tendones y poleas	Estudios clásicos experimentales de biología, biomecánica y rehabilitación de la zona de reparación del tendón	13, 85, 229-231, 297-300, 304, 306, 307, 318, 450-452, 491-498, 500, 501
Hitchcock y cols.	1987	Biología del tendón, rehabilitación	Estudio experimental del efecto biológico de la rehabilitación con movimientos pasivos	166
Doyle	1988	Sistema de poleas del flexor	Importancia relativa de cada polea	94
Mass y cols.	1989-presente	Biomecánica del tendón	Estudio experimental de la biomecánica de la zona de reparación <i>in vitro</i>	56, 61, 82, 139, 140, 152, 209, 278-281, 295, 305, 341, 342, 369, 376, 414
Abrahamsson y cols.	1989-presente	Factores de crecimiento en la cicatrización del tendón	Estudios <i>in vitro</i> de la síntesis del factor de crecimiento durante la cicatrización de la zona de reparación y sus efectos	2-9, 15, 23, 153, 367, 477-480
Schuind y cols.	1992-presente	Fuerzas del tendón flexor <i>in vivo</i>	Estudio clásico que documenta las fuerzas del flexor <i>in vivo</i> durante el movimiento digital	385
Diao y cols.	1996-presente	Técnicas de sutura central y epitendinosa	Estudio experimental del papel que desempeña la sutura epitendinosa en la resistencia de la zona de reparación en tiempo cero	90, 91, 162, 238, 409
Sandow y McMahon	1996-presente	Técnica de sutura central	Perfeccionamiento de la técnica de sutura central en tiempo cero	381

Autor(es)	Actividad de publicación	Área principal de contribución	Repercusión	Bibliografía
Boyer y cols.	1997-presente	Biología del tendón, biomecánica, rehabilitación	Estudios experimentales de biología, biomecánica, vascularización y rehabilitación de la zona de reparación del tendón	39, 43-48, 92, 93, 119, 133, 134, 225, 397-401
Wolfe y cols.	1999-presente	Técnica de sutura central	Técnica de sutura central	28-30, 292, 293, 404
Taras	1999-presente	Técnica de sutura central	Técnica de sutura central	31, 443, 444
Leversedge	2000-presente	Vascularización del tendón y neovascularización después de la reparación	Estudios experimentales de la zona de reparación del tendón y vascularización de la zona de inserción	43, 47, 93, 225, 226

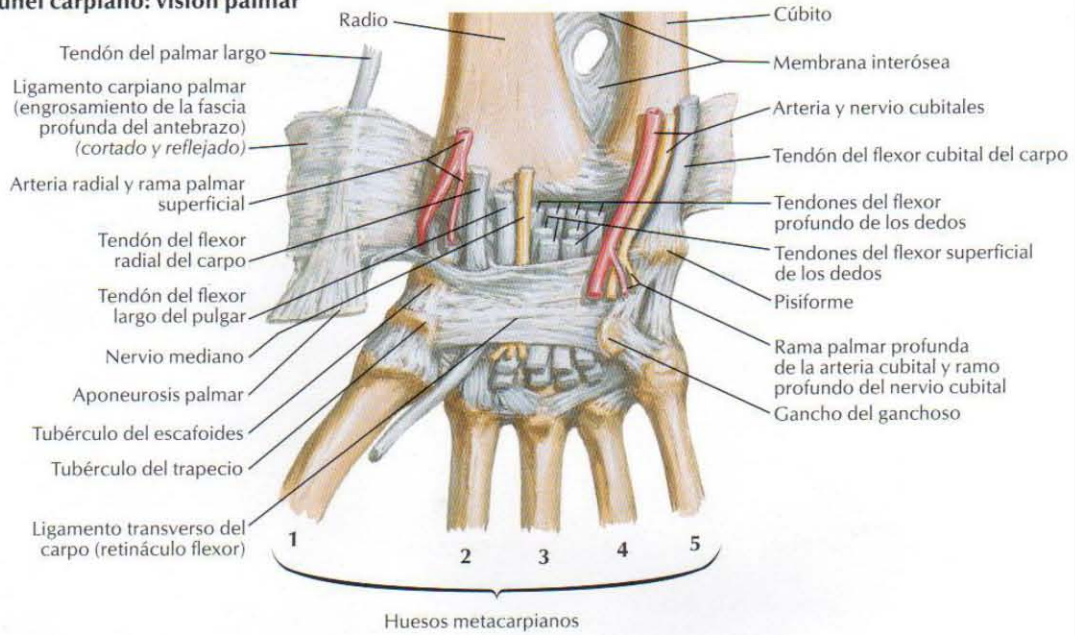
ILUSTRACIONES DE ANATOMIA DE LA MANO

HUESOS DEL CARPO.-

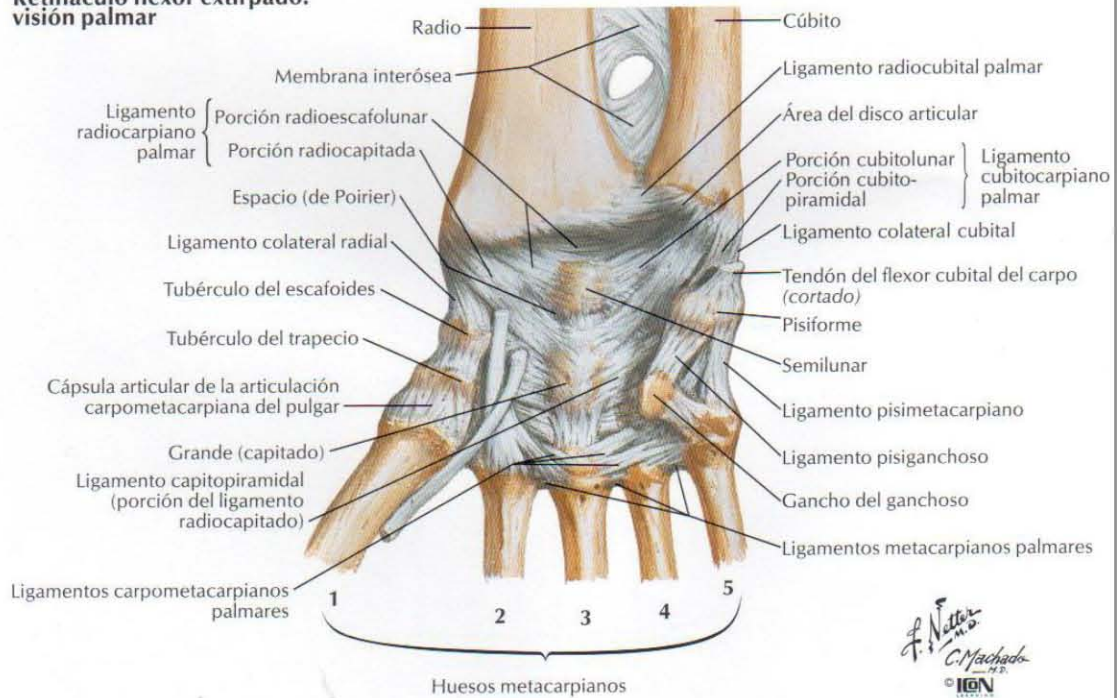




Túnel carpiano: visión palmar



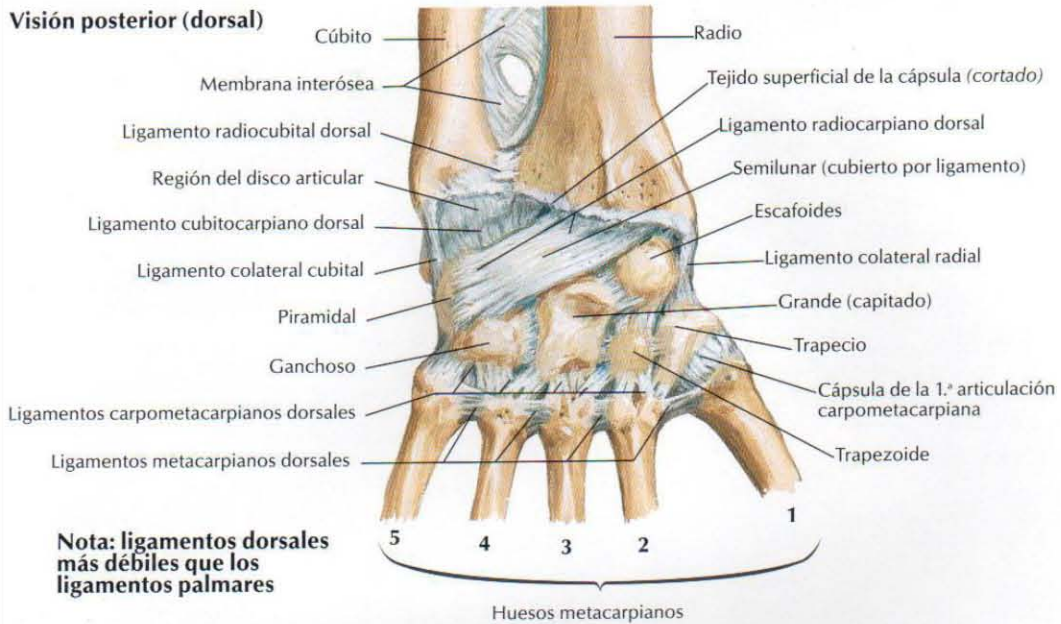
Retináculo flexor extirpado: visión palmar



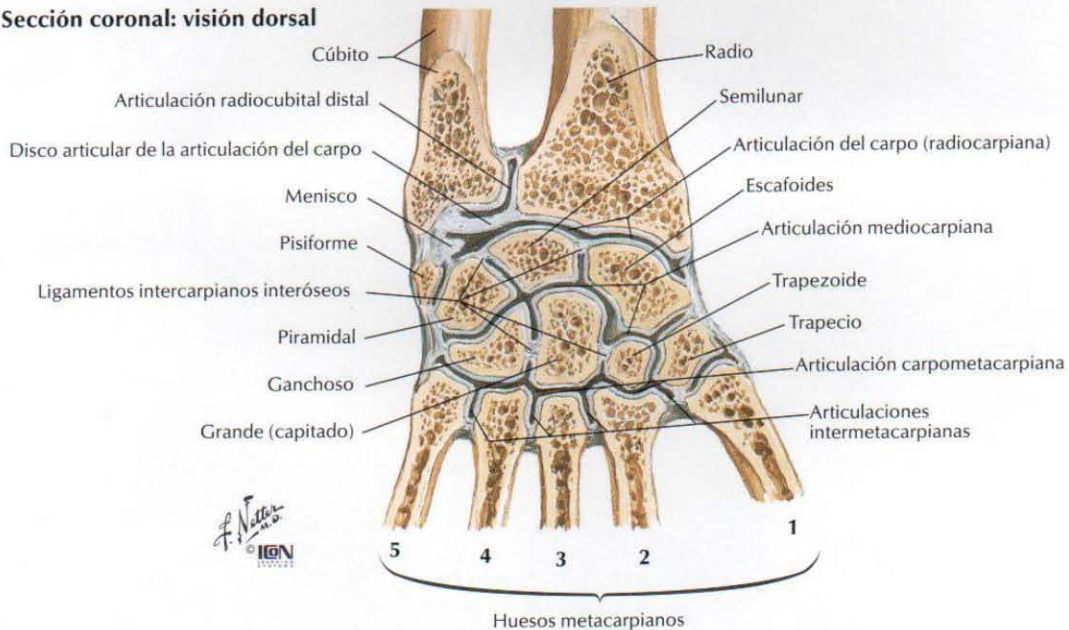
F. Netto
C. Machado
 © ION

Ligamentos del carpo (continuación)

Visión posterior (dorsal)



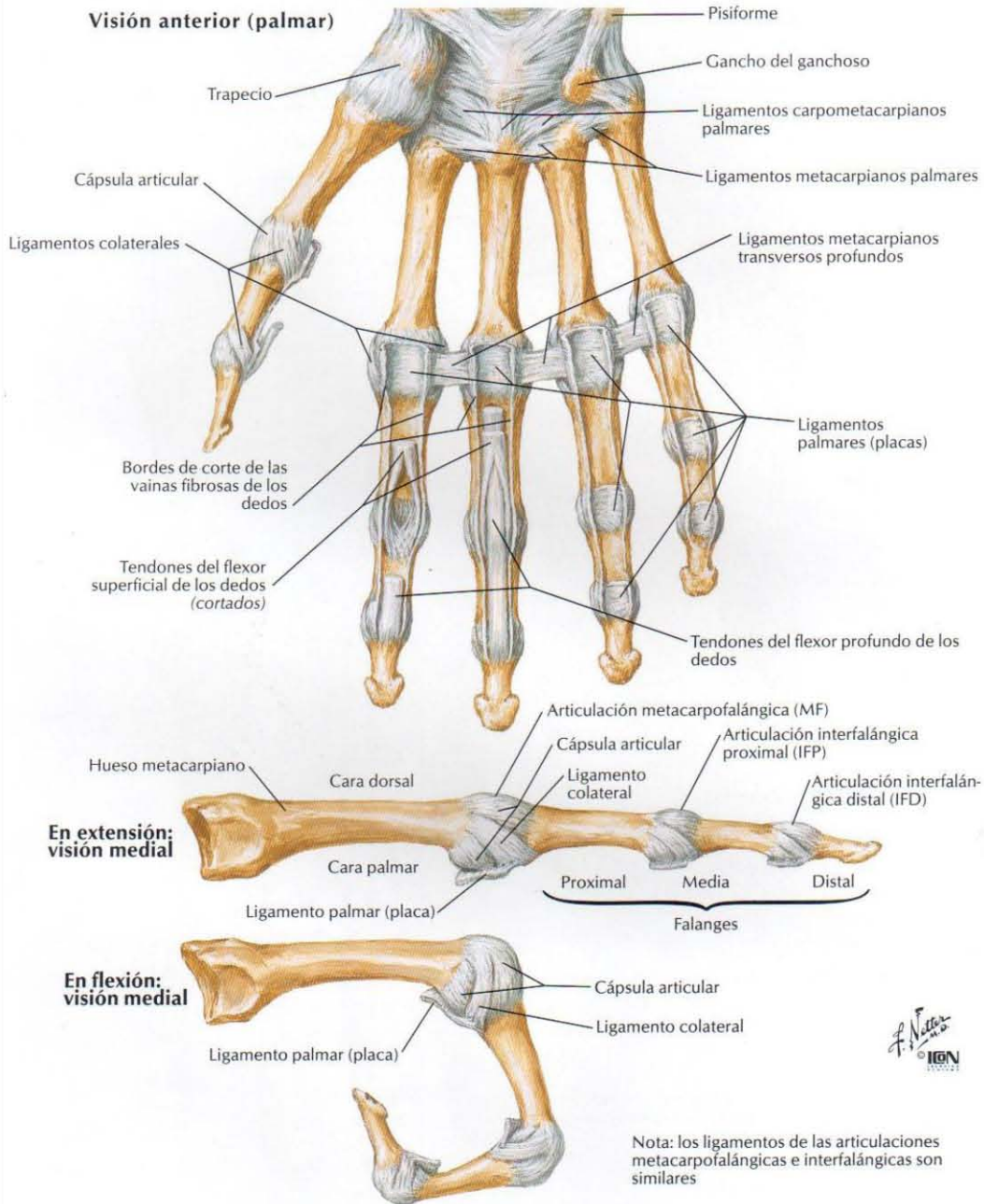
Sección coronal: visión dorsal



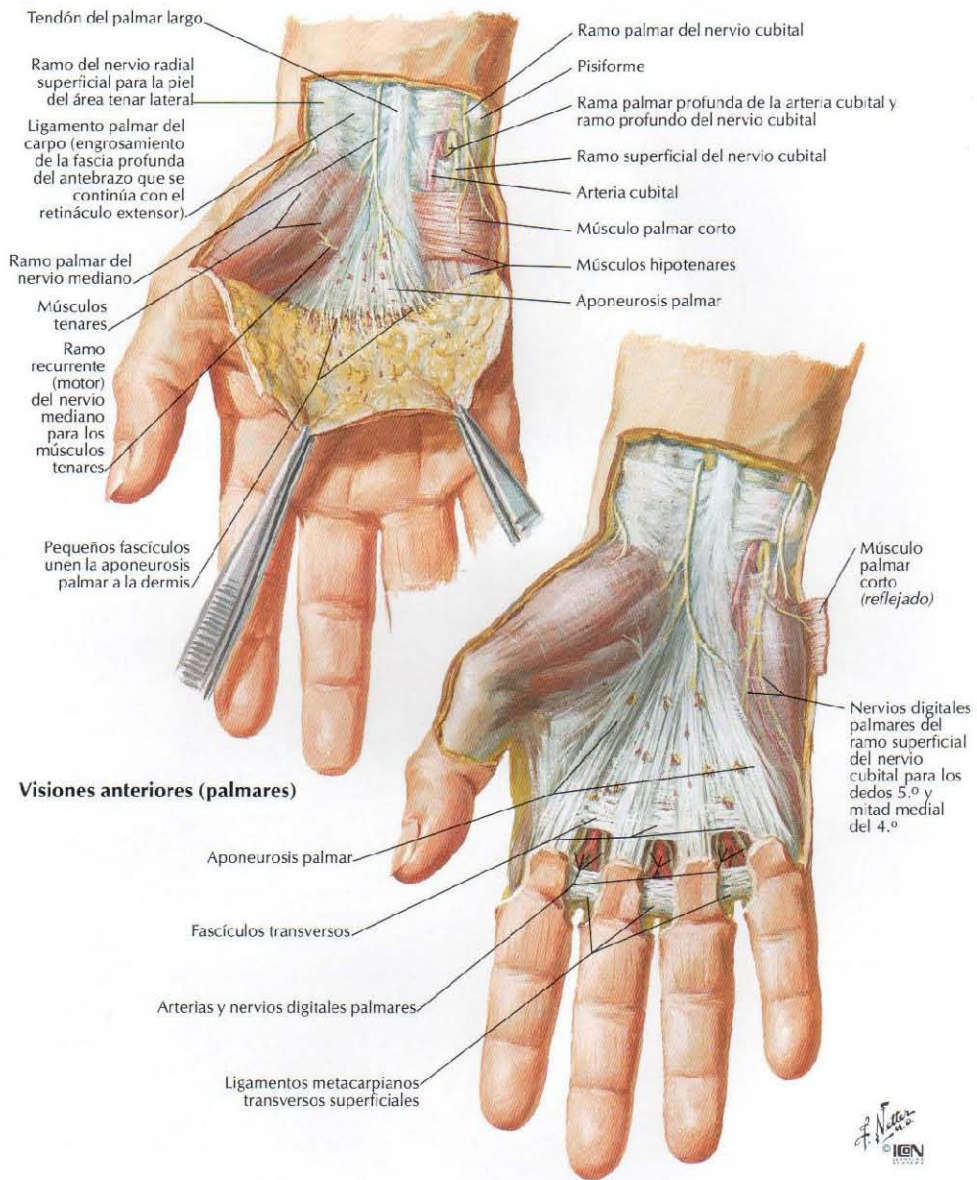


- | | | | |
|------------|--|------------|----------------------------------|
| AE | Apófisis estiloides del cúbito | FP | Falange proximal del pulgar |
| AER | Apófisis estiloides del radio | FPI | Falange proximal del dedo índice |
| BF | Base de la falange proximal del 4.º dedo | G | Hueso ganchoso |
| BM | Base del 5.º metacarpiano | GG | Gancho del ganchoso |
| C | Cúbito | HG | Hueso grande (capitado) |
| CaM | Cabeza del 5.º metacarpiano | M | Metacarpiano del dedo índice |
| CF | Cabeza de la falange proximal | P | Pisiforme |
| CuM | Cuerpo del 5.º metacarpiano | PI | Piramidal |
| E | Escafoides | R | Radio |
| FD | Falange distal del pulgar | S | Semilunar |
| FDA | Falange distal del dedo anular | T | Trapezoide |
| FM | Falange media del dedo medio | TZ | Trapezio |

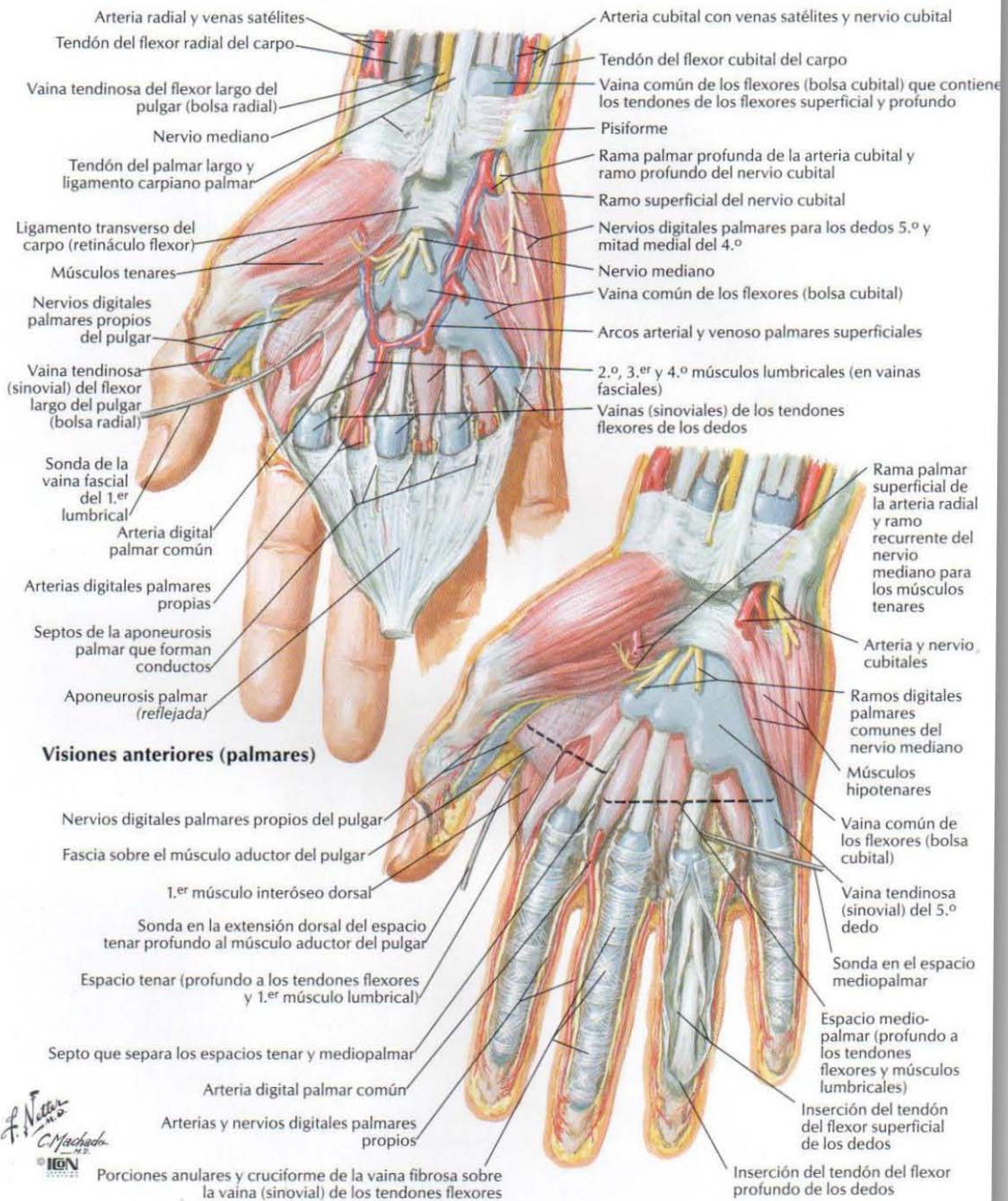
Ligamentos metacarpofalángicos e interfalángicos



Carpo y mano: disecciones palmares superficiales

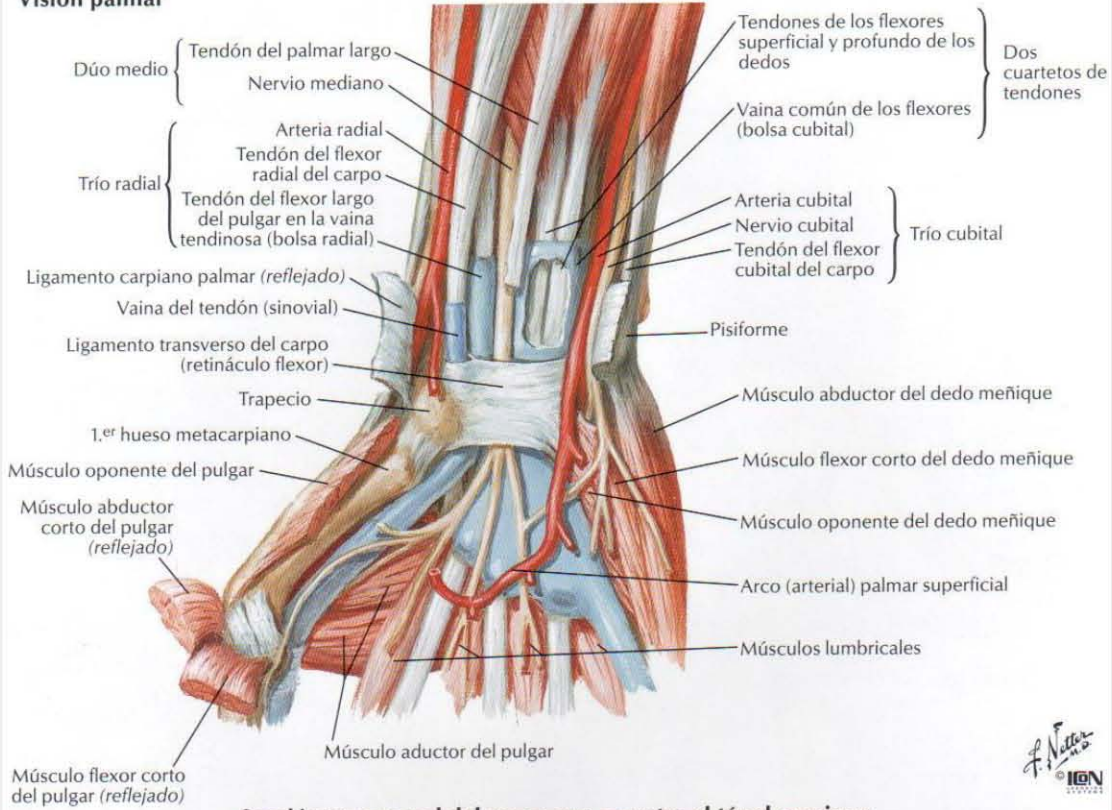


Carpo y mano: disecciones palmares profundas

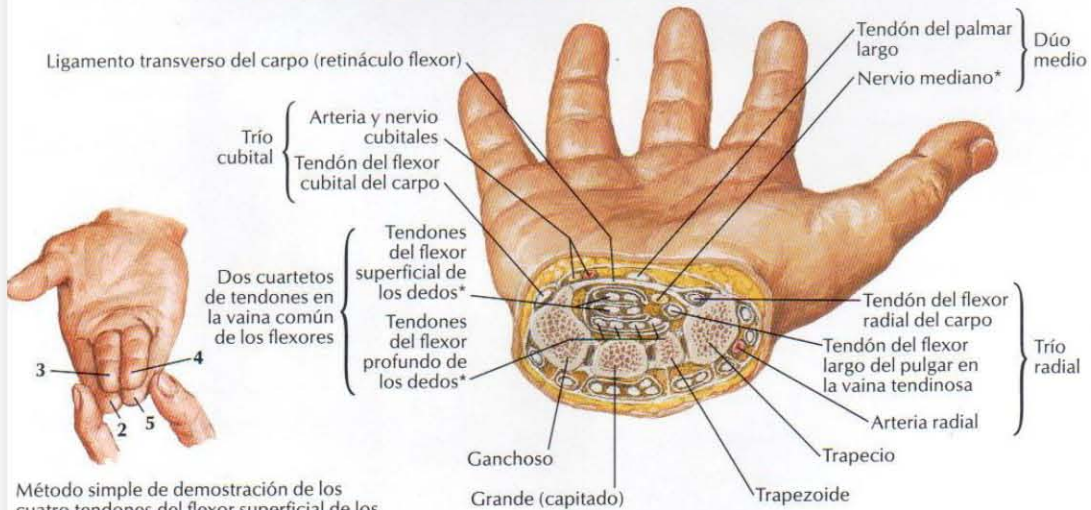


Tendones flexores, arterias y nervios en el carpo

Visión palmar

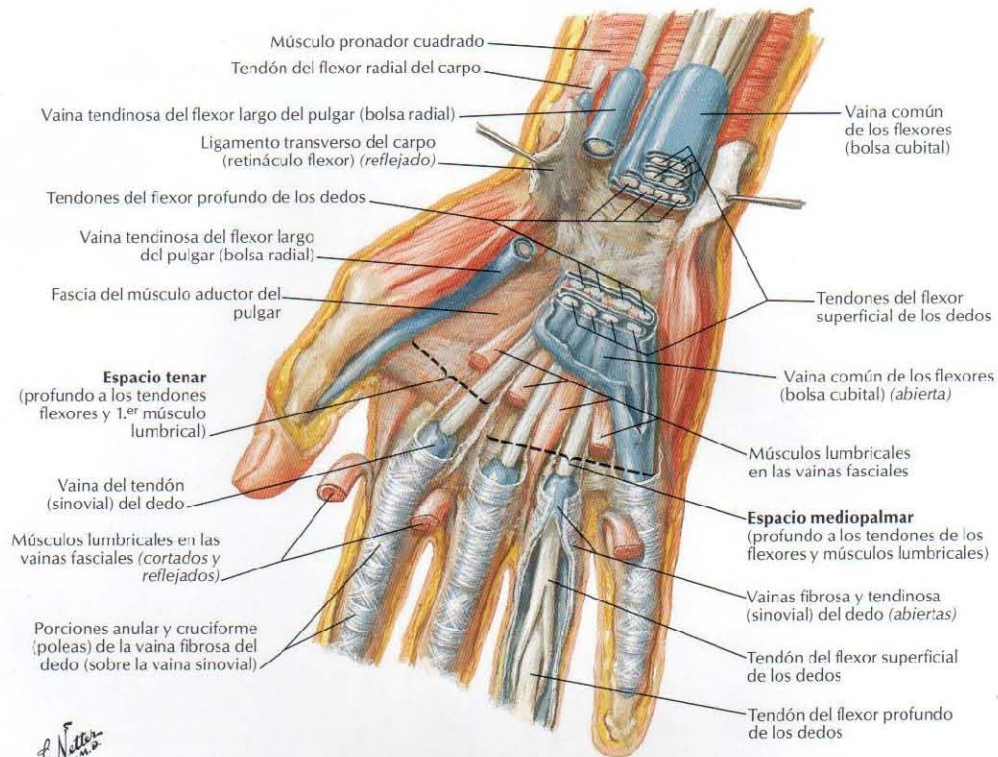


Sección transversal del carpo que muestra el túnel carpiano

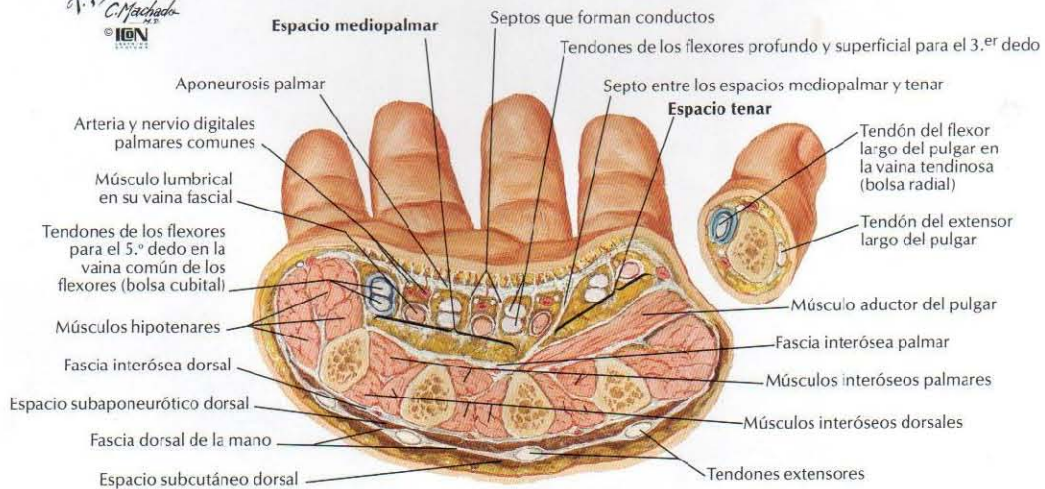


*Contenido del túnel carpiano

Bolsas, espacios y vainas tendinosas de la mano

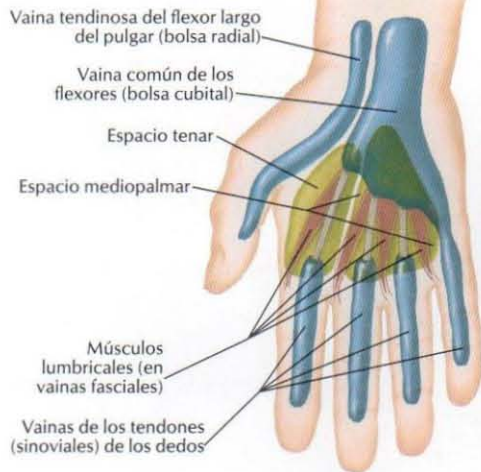


F. Nieto
 C. Machado
 ILEN

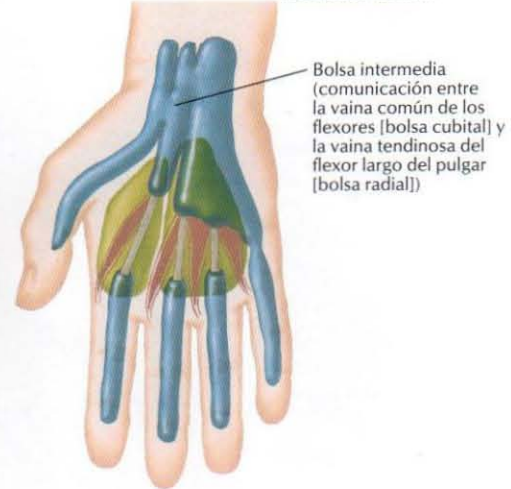


Músculos lumbricales y bolsas, espacios y vainas: esquema

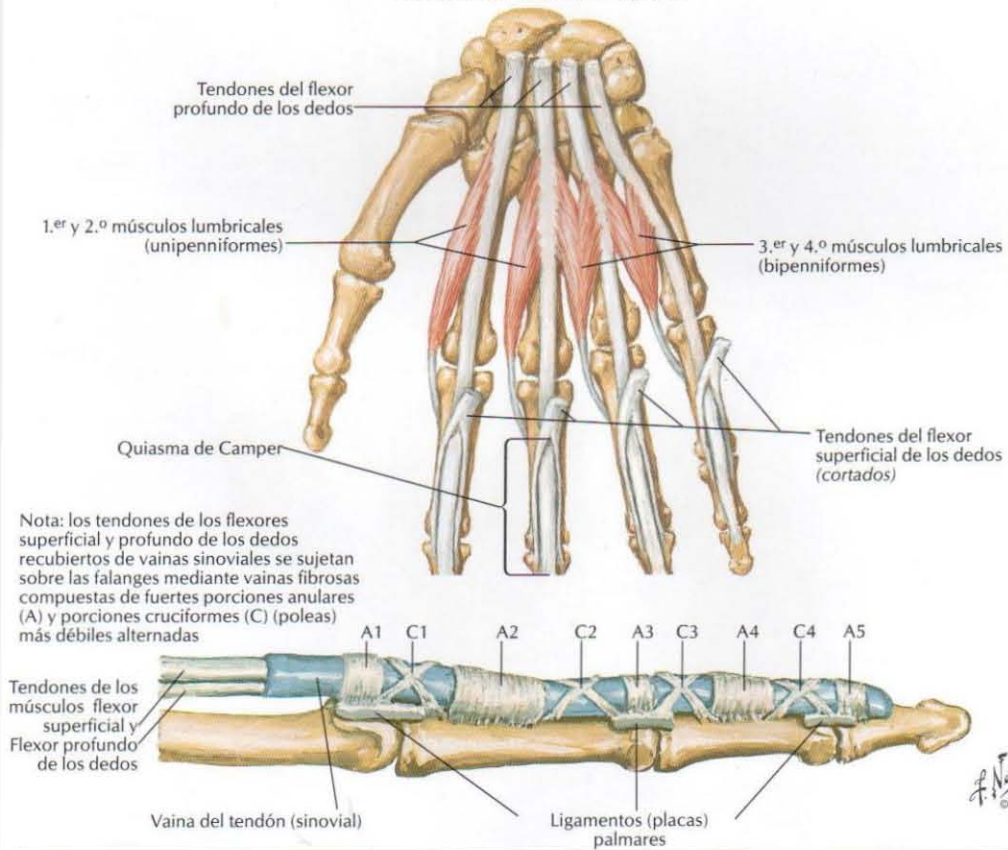
Disposición usual



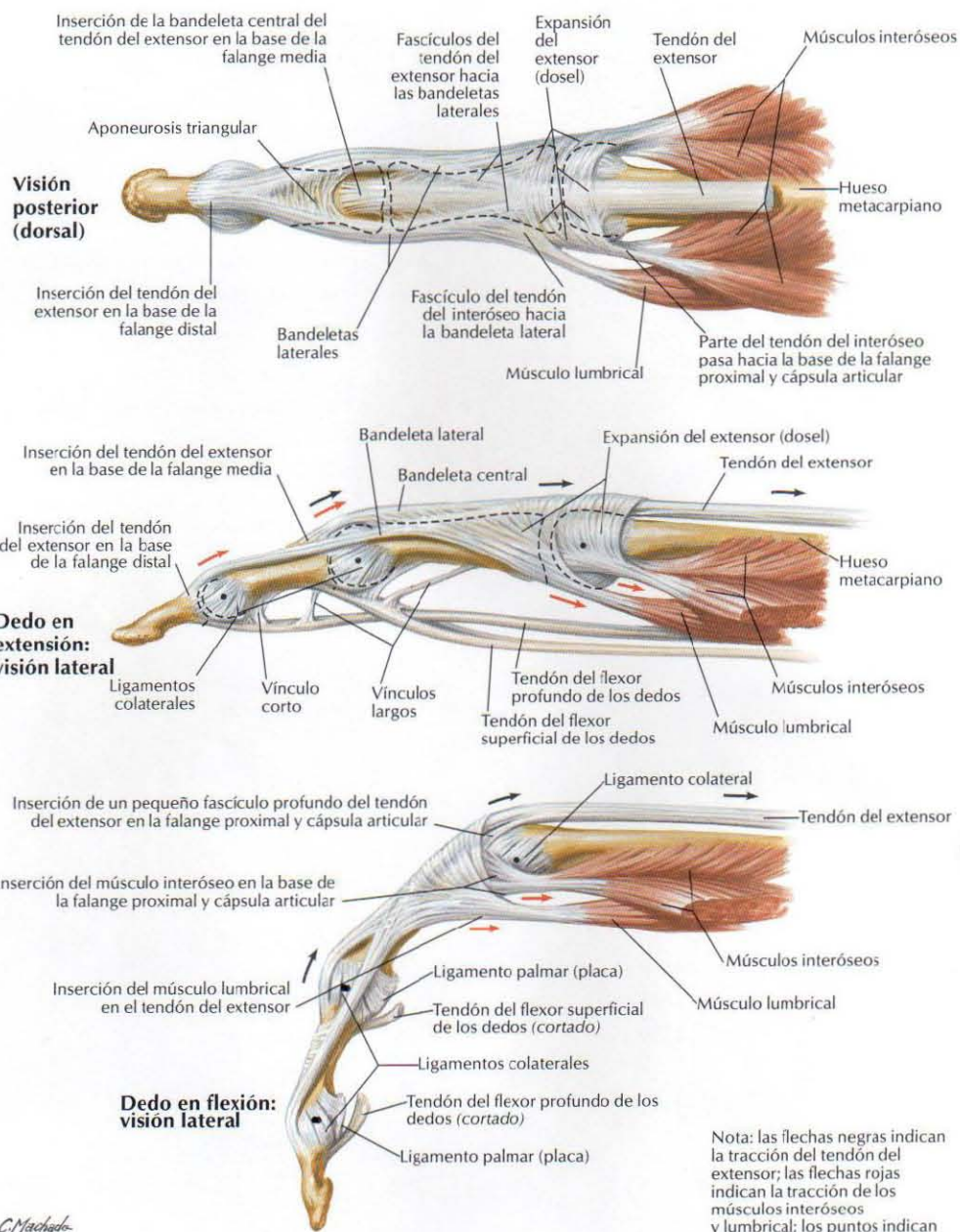
Variación común



Músculos lumbricales: esquema

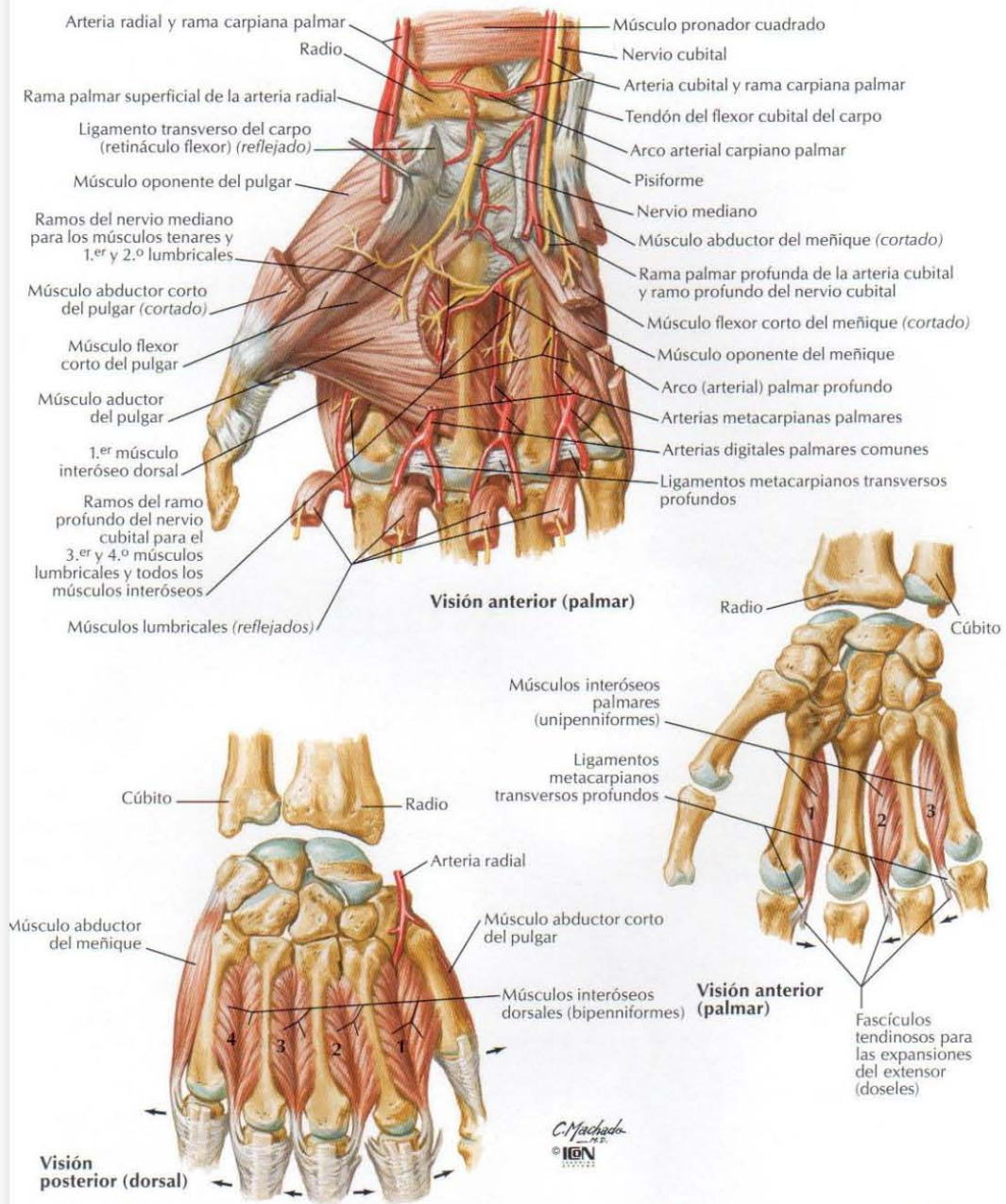


Tendones flexores y extensores en los dedos



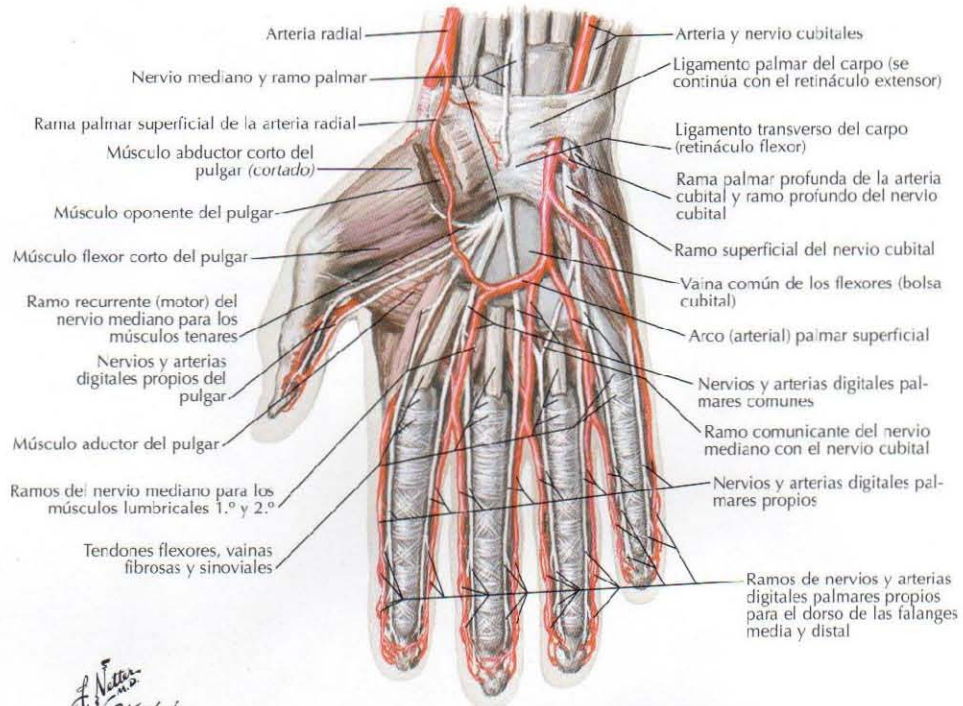
Nota: las flechas negras indican la tracción del tendón del extensor; las flechas rojas indican la tracción de los músculos interóseos y lumbrical; los puntos indican el eje de rotación de las articulaciones

Músculos intrínsecos de la mano

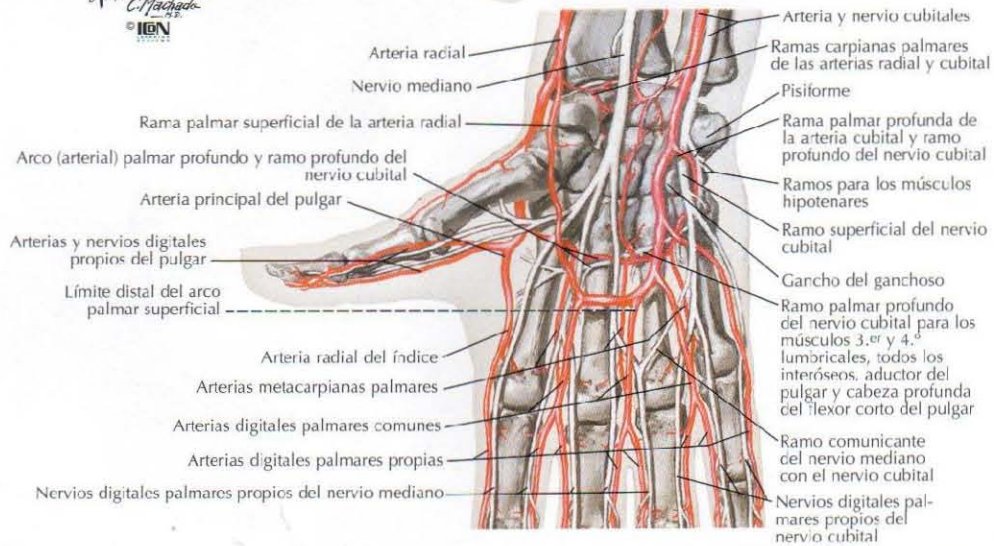


Nota: las flechas indican la acción de los músculos

Arterias y nervios de la mano: visiones palmares



F. Netto
C. Machado
IBN



ANATOMIA DE LOS TENDONES FLEXORES DE LA MANO.

El vientre muscular de DFS (tendón flexor superficial) tiene dos cabezas de origen: la cabeza cubital proviene del epicondilo medial, el ligamento colateral cubital del codo, la zona media de la apófisis corónides y el cubito proximal, y la cabeza radial, que procede del radio proximal, inmediatamente distal a la inserción del musculo supinador. Ocupa una posición profunda con respecto a los músculos pronadores redondos, palmar mayor, palmar menor, cubital anterior, y superficial con respecto a los vientres musculares del FDP (flexor profundo) y el flexor largo del pulgar.

El nervio mediano mantiene una adherencia laxa a la superficie profunda del musculo FDS. A la altura media del antebrazo el musculo FDS se divide en dos capas superficial y profunda, de las que parten los tendones del medio y en anular (superficiales) y de los dedos índice y meñique (profundos). El tendón del FDS puede ser hipoplásico o estar ausente en algunos individuos. La inervación del musculo FDS procede del nervio mediano que penetra en el vientre muscular del tercio medio del antebrazo. El riego sanguíneo proviene de la arteria radial y cubital.

El vientre muscular del FDP procede de las caras volar y dorsal de los tres cuartos proximales del cubito, inmediatamente proximal a la inserción del braquial anterior, y de la mitad medial de la zona volar de la membrana interósea. Ocupa una posición profunda con respecto al vientre muscular del FDS y se sitúa adyacente al vientre muscular del flexor largo del pulgar en el antebrazo. El nervio cubital sigue una trayectoria distal en el antebrazo, mantiene una adherencia laxa con el vientre del musculo del FDP e inerva las unidades musculo tendinosas de los dedos anular y meñique. La rama interósea anterior del nervio mediano inerva las unidades musculo tendinosas del FDP de los dedos índice y medio, los tendones FDP normalmente proceden de un vientre muscular común, aunque el tendón del FDP del dedo índice presenta una mayor independencia porque con frecuencia procede de un vientre muscular independiente. El riego sanguíneo de FDP procede principalmente de la arterial cubital.

El tendón flexor largo del pulgar (FPL) procede de la zona volar del tercio medio de la diáfisis radial y de la zona lateral de la membrana interósea. Esta situado en una posición profunda hacia el tendón del musculo palmar mayor y la arteria radial, en el pliegue proximal de flexión de la muñeca. La rama interósea anterior inerva el vientre muscular FPL en la parte proximal o media del antebrazo. El riego sanguíneo de FDP procede principalmente de la arteria radial.

Los tendones de los nueve flexores digitales entran en la zona proximal del túnel carpiano en una relación más o menos constante: los cuatro tendones de FDP ocupan una posición profunda respecto a los tendones del FDS de los dedos índice y meñique, y los tendones del FDS para los dedos anular y medio, ocupan una posición superficial cubital o subyacente al nervio mediano. El tendón del FDP ocupa una posición profunda y radial en el túnel carpiano, contiguo al escafoide y al trapecio.

INERVACIÓN

INERVACIÓN SENSITIVA DE LA MANO

- **Mediano, ramos sensitivos:** inerva la piel de la región palmar situada lateralmente a una línea que pasa por el eje longitudinal del anular y a la cara dorsal de las dos últimas falanges del índice y dedo medio, así como a la mitad lateral de la cara dorsal de las dos últimas falanges del anular.

- **Cubital, ramos sensitivos:** inerva la piel de toda la parte de la región palmar situada medialmente a una línea que pasa por el eje longitudinal del anular y la mitad medial de la cara dorsal de la mano, con excepción de la mitad medial de la cara dorsal de las dos últimas falanges del dedo medio y la mitad lateral de la cara dorsal del anular.

- **Radial, ramos sensitivos:** inerva la mitad lateral de la cara dorsal de la mano, con excepción de cara dorsal de las dos últimas falanges del índice y dedo medio, así como a la mitad lateral de la cara dorsal de las dos últimas falanges del anular.

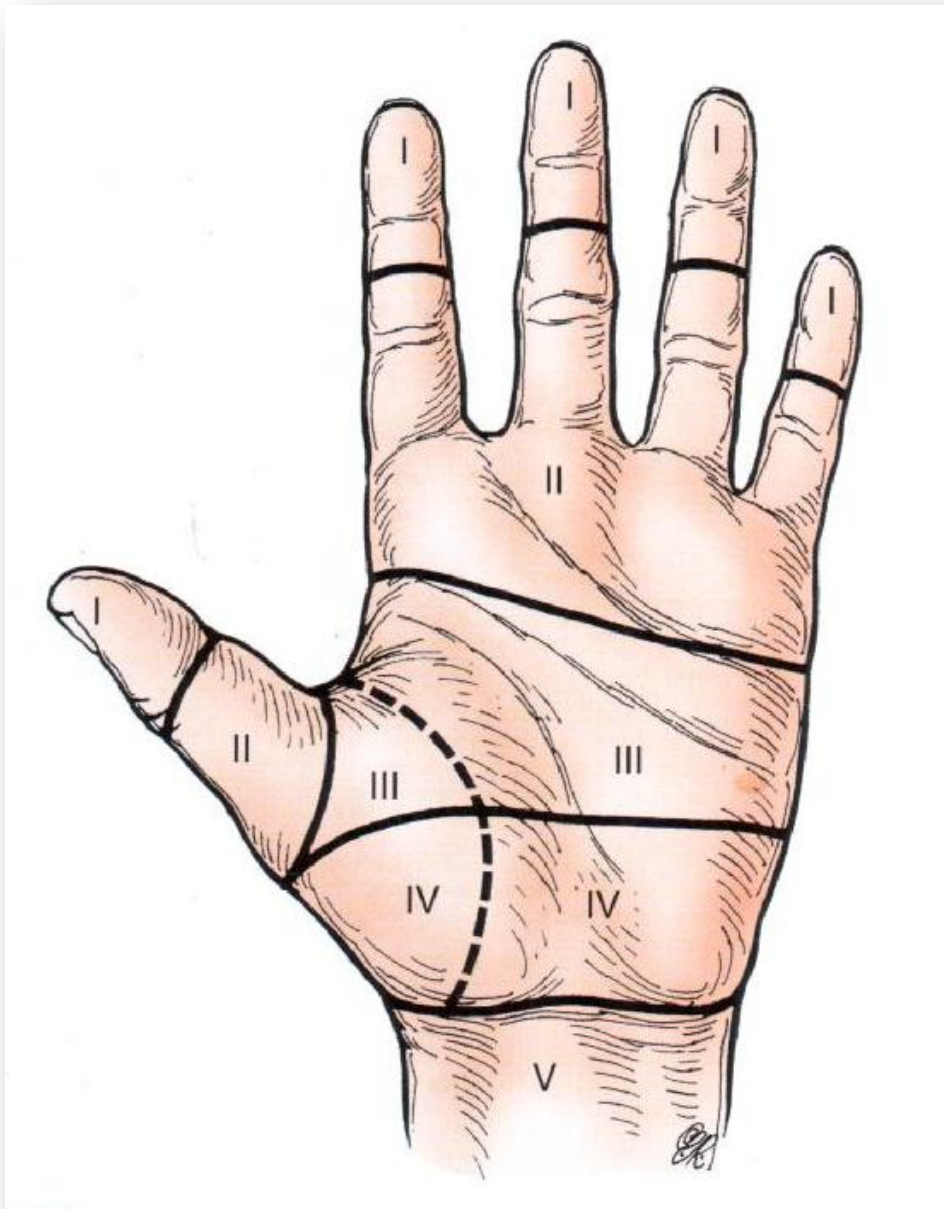
INERVACIÓN MOTORA DE LA MANO

- **Músculo flexor profundo de los dedos:** sus dos fascículos laterales (2° y 3° dedo) están inervados por el nervio mediano y los dos mediales (4° y 5° dedo) por el nervio cubital.

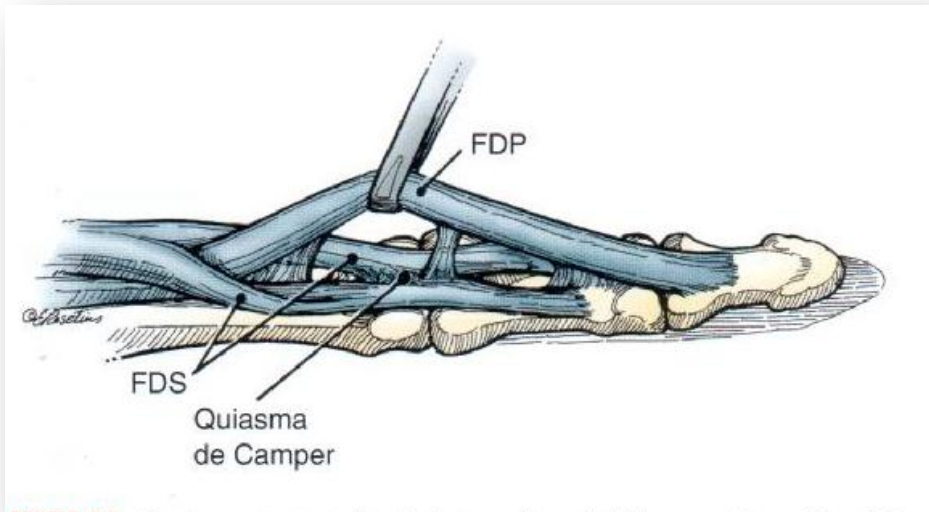
- **Músculo flexor superficial de los dedos:** inervado por el mediano.

ANATOMIA TOPOGRAFICA.-

El tendón del FDP se divide en cinco zonas anatómicas, las zona V se extiende desde la zona de unión musculo tendinosa hasta la cara proximal del túnel carpiano, mientras que la zona IV es la que ocupa los tendones flexores dentro de la zona del túnel del carpo. Los tendones lumbricales se derivan de los tendones del FDP, distales al ligamento transversal del carpo, aproximadamente a la altura del arco vascular palmar superficial. La zona III indica el origen de los lumbricales en el tendón FDP. Un pliegue del tejido sinovial cubre el área distal de la zona III de los flexores, mientras la zona proximal de la polea A1 es la entrada a la vaina osteofibrosa del flexor: la zona II del tendón del flexor. La zona I ocupa una posición distal a la inserción del tendón del FDS e incluye las poleas C3 y A5. Por definición una sección en la zona 1 lesiona solamente el tendón del FDP.

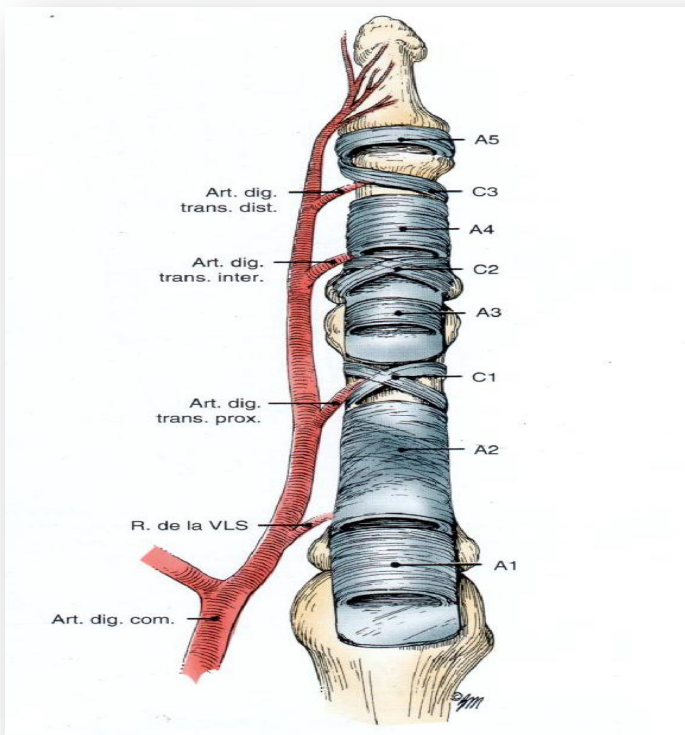


Cuando el tendón del FDS entra en la polea A1 se divide en dos mitades iguales que giran lateralmente y después dorsalmente, en torno al tendón del FDP



Las dos longuetas se reúnen en una zona profunda del tendón del FDP, sobre la cara distal de la falange proximal y la placa palmar de la articulación IFP en el quiasma de Camper, para insertarse luego como dos vandeletas independientes en la cara volar de la falange media.

Una vaina digital osteofibrosa define las zonas I y II de los tendones FDS y del FDP.

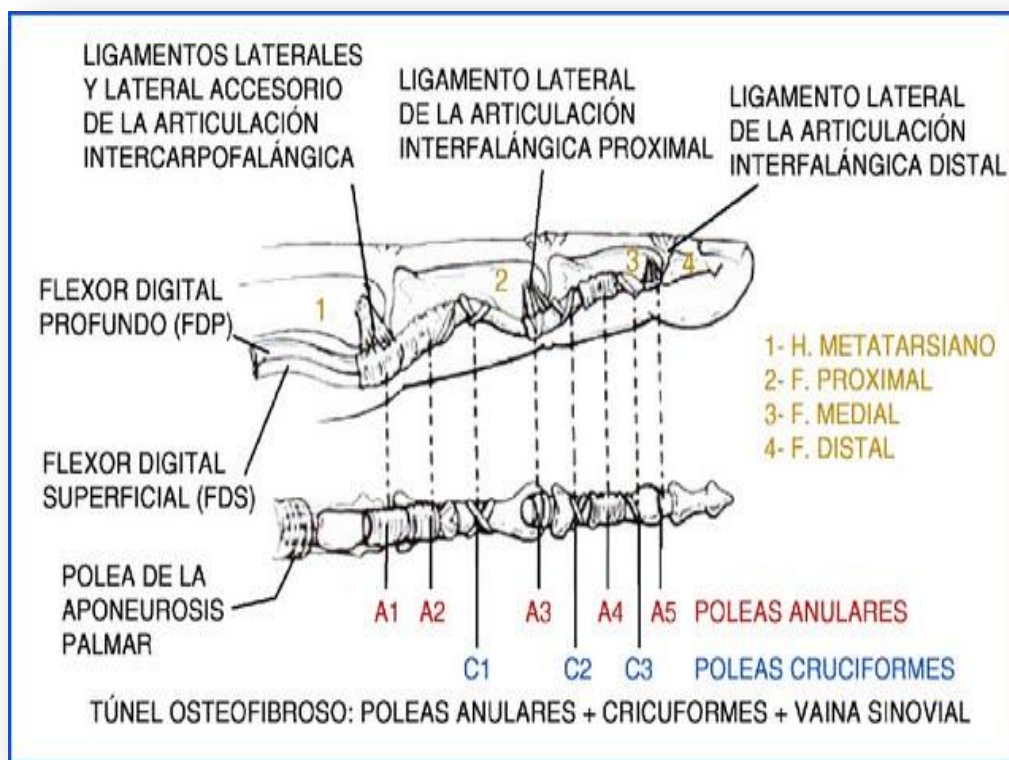


En esta vaina los tendones flexores están cubiertos por una fina capa de paratendon visceral, mientras la zona interna de aquella y el sistema de poleas está cubierto por una capa continua de paratendon parietal. Estas dos caras de paratendon forman la llamada superficie de deslizamiento de los tendones flexores en la vaina digital, cuya recuperación es esencial para el funcionamiento sin obstáculos del dedo tras la reparación del tendón flexor.

POLEAS.-

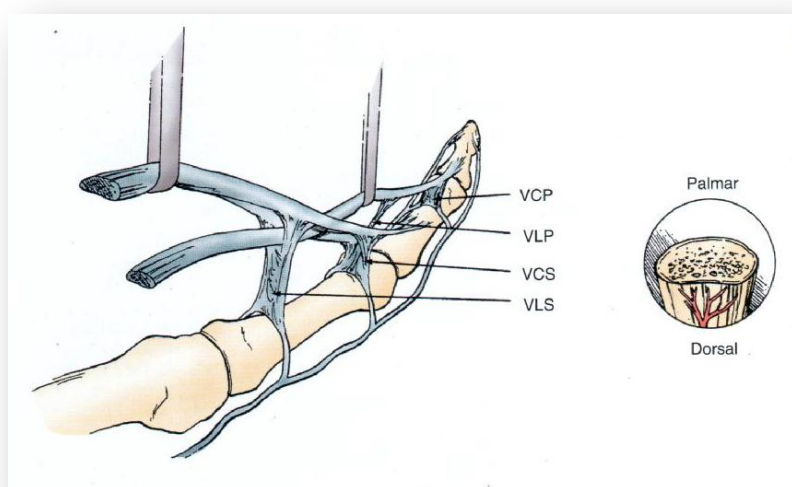
El mecanismo de poleas de la vaina del flexor consta de 1) poleas anulares, que sirven para mantener el tendón estrechamente unido al hueso subyacente y mejorar así la eficiencia mecánica de la rotación de la articulación, y 2) poleas cruciformes, las cuales se pueden comprimir y hacer que se produzca la flexión digital sin que se deforme en el sistema de poleas anulares.

Las poleas A1, A3 Y A5 tienen su origen en las placas palmares de la articulación MCF, IFP e IFD, y A4 en las mitades centrales de las falanges proximal y media, respectivamente. Las poleas cruciformes están situadas en sentido proximal y distal a la articulación IFP entre las poleas A2 y A3 (C1) y entre A3 y A4 (C2). La polea localiza proximal a la articulación IFD, entre las poleas A4 y A5.



NUTRICION DEL TENDON.-

El sistema de nutrición de los tendones del FDS y el FDP es doble. El paratendon parietal permite el suministro pasivo de nutrientes al tendón flexor y la eliminación de productos de desecho en la vaina del flexor mediante difusión. Por añadidura un riego arterial directo a los tendones flexores a través del sistema vincular, así como el hueso de las dos falanges media (FDS) y distal (FDP), da lugar al suministro activo de nutrientes y a la eliminación de productos de desecho. La vincula larga superficial (VLS) procede de una rama arterial del sistema arterial digital sobre la metafisis proximal de la falange proximal, y la vincula breve superficial (VBS) procede de una rama arterial medial, a la altura del origen de la placa volar de la articulación IFP. La vincula larga profunda (VLP) tiene el mismo origen que la (VBS) con la que está íntimamente relacionada. La vincula breve profunda (VBP) procede de las arterias digitales, a la altura de la metafisis distal de la falange media. La zona avascular del tendón del FDP se localizan proximales a la VLP y entre la VLP y la VBP. La nutrición del tendón flexor de estas zonas avasculares se lleva a cabo solo por difusión. En los segmentos del tendón del flexor irrigados directamente por el sistema vincular digital, predomina el riego sanguíneo hacia la cara dorsal (profunda) del tendón flexor.



CICATRIZACIÓN TENDINOSA

Se piensa que existen dos mecanismos de cicatrización tendinosa: la cicatrización extrínseca, que consiste en una invasión fibroblástica de la zona que debe repararse a partir de los tejidos circundantes y la cicatrización intrínseca, que se refiere a la capacidad propia del tendón para regenerarse.

En una reparación tendinosa Strickland describe tres fases, en las cuales los dos mecanismos de cicatrización van a coexistir de manera indisociable.

- Una fase inflamatoria durante los tres a cinco primeros días, caracterizada por un edema y un hematoma.
- Una fase fibroblástica de tres a seis semanas, caracterizada por una gran producción de colágeno cuya organización, bastante desordenada, se distribuye perpendicular al eje del tendón. Este colágeno es depositado por fibroblastos que invaden el tendón desde el tejido peritendinoso.

Entre las 2 ½ y 3 semanas el colágeno se reorienta en el eje longitudinal del tendón. Mientras ocurre la cicatrización, la capa sinovial de la vaina del tendón flexor digital se regenera, restaurando la suave superficie de deslizamiento alrededor del tendón reparado, excepto en el sitio específico de la lesión donde persisten firmes adhesiones entre el tendón reparado y la vaina restablecida. A las 3 ½ semanas hay suficiente colágeno en la cicatriz madura del tendón, permitiendo progresivamente grados activos de uso sin producir rotura. La movilidad sin restricción o normal se puede lograr a las 4 ½ semanas. Histológicamente la maduración se completa a los 128 días.

- Una fase de remodelado que se extiende de seis a nueve meses, en la cual la maduración y la organización de las fibras se efectúan con una disposición longitudinal, bajo el efecto de los movimientos y fuerzas de tracción.

CICATRIZACIÓN EXTRÍNSECA:

A raíz de una lesión se produce una invasión fibroblástica desde los tejidos circundantes, que es generadora de adherencias. Estas adherencias realizan un verdadero bloqueo tendinoso. En condiciones favorables, sus estructuras se vuelven más laxas y se reorganizan bajo el efecto de las fuerzas de tracción que permiten así el deslizamiento tendinoso. En otros casos, menos favorables, se debe realizar una tenolisis.

CICATRIZACIÓN INTRÍNSECA:

Numerosos trabajos en animales, en particular los de Matthews, mostraron el papel de la nutrición dada por el líquido sinovial y la capacidad del tendón para curar gracias a sus propios fibroblastos intratendinosos, que emigran hacia la lesión y sintetizan colágeno. Más recientemente experimentos "in vitro" sobre tendones flexores humanos han llegado a las mismas conclusiones.

Este tipo de cicatrización es muy interesante, ya que está libre de adherencias, por lo que se debe intentar favorecerlo.

Estos dos mecanismos de cicatrización coexisten, pero son más o menos predominantes según la importancia del traumatismo y el tipo de técnica quirúrgica practicada.

La cicatrización extrínseca, acompañada de sus adherencias, es favorecida por:

- Un traumatismo inicial con Pulvertaft II a IV.
- Técnica quirúrgica traumática en la extracción y manipulación de los cabos tendinosos.
- La lesión de las vinculas.
- El mal estado o la rotura de la envoltura sinovial.
- El empleo de una sutura mal tolerada, fuente de reacciones inflamatorias.
- La inmovilización postoperatoria.

La cicatrización intrínseca, que se debe buscar, es favorecida por:

- La restauración de la integridad de la envoltura sinovial que favorece la imbibición sinovial.
- El revestimiento epitendinoso que al restablecer la continuidad de la superficie tendinosa permite disminuir la reacción inflamatoria de los tejidos circundantes y minimizar la colonización por sustancias extrínsecas.
- La movilización postoperatoria, que aumenta la resistencia, orienta las fibras de colágeno, mejora la superficie de deslizamiento y favorece el recorrido tendinoso disminuyendo las adherencias.

La cicatrización intrínseca depende de fenómenos bioquímicos complejos que aún no se conocen bien. El conocimiento estos fenómenos así como sus posibles controles y manipulaciones es la próxima etapa en la búsqueda de mejores resultados en una reparación tendinosa.

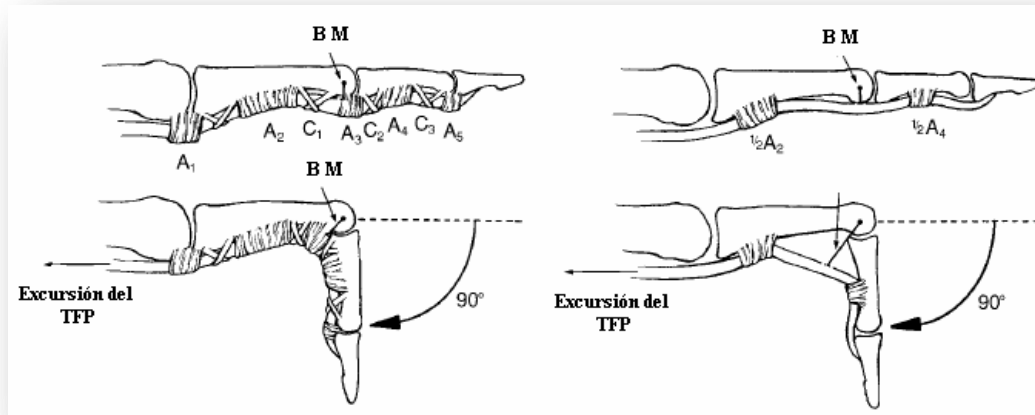
BIOMECÁNICA DE LOS TENDONES FLEXORES:

El entendimiento de la biomecánica del sistema de tendones flexores es esencial para una adecuada evaluación y tratamiento de las patologías de la mano, ya que la versatilidad de la mano humana, su habilidad de realizar una manipulación precisa y un agarre poderoso, proviene de la organización de los tendones flexores y su capacidad de generar grados variables de fuerza en las diferentes articulaciones.

El tendón transmite fuerza desde el vientre muscular hacia el dedo para producir movimiento. La excursión tendinosa, distancia que el tendón desliza a lo largo de su trayectoria, es limitada por cuánto puede ser acortado el músculo al cual se une. Esta puede ser afectada negativamente por factores como contracturas y adherencias, y positivamente por ejercicios y elongaciones.

La distancia del tendón al eje de rotación articular o brazo de momento, determina la palanca que el tendón puede ejercer en la articulación. Cuanto mayor es la distancia, mayor es el brazo de momento y menor es el movimiento que la contracción muscular generará en esa articulación. Inversamente, un brazo de momento más corto dará lugar a

más rotación articular con la misma excursión del tendón. El brazo de momento, la excursión y la rotación de la articulación producidos por los tendones flexores son dirigidos por el sistema de poleas.



Función del sistema de poleas. (Izquierda) Brazo de momento (BM) y disposición normal de las poleas anulares y cruciformes. Excursión del TFP cuando la articulación IFP se flexiona en 90°.

Alteración biomecánica en “cuerda de arco” que se produce al dejar sólo la mitad de las poleas A2 y A4, el brazo de momento aumenta y se requiere mayor excursión del TFP para producir 90° de flexión.

El momento total del tendón en la articulación es producto de la tensión por el brazo de momento. Aunque la tensión puede variar en respuesta a la fuerza muscular, la tensión a través de los segmentos del tendón no cambia, es decir, la tensión es constante a través de todo el tendón, por lo tanto, para cambiar la fuerza y el torque en una articulación cruzada por un solo tendón, el brazo de momento debe variar. Esto de hecho sucede, el flexor profundo de los dedos es el único tendón con la habilidad de flexionar las tres falanges, al hacer eso, proporciona la mayor parte de fuerza de los dedos. Cruzando las articulaciones tiene diferentes brazos de momento en cada una: 1.25 cm en la muñeca, 1.0 cm en la articulación MCF, 0.75 y 0.5 cm, en las articulaciones IFP e IFD, respectivamente. Esto permite que un mismo tendón genere diversas cantidades de torque en cada articulación que cruza, aumentando el brazo de momento en las articulaciones más proximales.

Por su parte, el flexor superficial de los dedos, tiene una función vital en el sistema flexor, lo que es más evidente en su ausencia. Éste tiene un largo brazo de momento en la muñeca y en la articulación MCF, y uno más pequeño que el flexor profundo en la articulación IFP.

El flexor profundo genera más tensión en su disposición que el flexor superficial, por eso es el músculo primario de la flexión, por lo tanto para que el flexor superficial sea más activo necesita generar más fuerza.

Según varios estudios al realizar flexión pasiva sin resistencia los tendones flexores se ven sometidos a fuerzas de entre 2 a 4 N, la flexión activa con una suave resistencia puede resultar en fuerzas de hasta 10 N y con resistencia moderada hasta 17 N. Al realizar un puño completo el tendón debe soportar fuerzas de hasta 70 N y con una firme pinza termino-terminal hasta 120 N en el tendón flexor del dedo índice (Strickland 2005).

ZONA II DE LOS TENDONES FLEXORES.

En 1961 Verdan y Michon proponen una clasificación de las lesiones de los tendones flexores que incluye siete zonas (Verdan y Michon 1961). En 1980 la IFSSH la modifica en cinco zonas para los dedos largos y tres para el pulgar (ver anexo 10.6). Cada zona tiene una especificidad vinculada a los elementos que comprende, esto determina las dificultades de la técnica quirúrgica, el tipo y la duración de la rehabilitación y el pronóstico de recuperación. La zona II comienza en el pliegue palmar distal, donde los dos tendones de los músculos flexores profundo y superficial penetran en la envoltura sinovial. Termina en la parte media de la segunda falange, donde el flexor superficial se inserta por medio de sus dos vandeletas.

A este nivel los tendones pasan por un canal osteofibroso e inextensible formado por el periostio de las dos primeras falanges y las placas palmares MCF e IFP. El límite distal corresponde a la hoja parietal de la envoltura sinovial reforzada por las poleas.

Esta zona es interesante desde un punto de vista anatómico ya que, a este nivel, el flexor profundo atraviesa el flexor superficial. En efecto, en la base de la primera falange el tendón flexor superficial se divide en dos cintillas que se ubican primero laterales y luego dorsales con respecto al flexor profundo. Frente a la IFP estas dos cintillas intercambian fibras para formar el quiasma de Camper, que se inserta en la parte media de la segunda falange.

Esta zona es peligrosa y Bunnell la llamo “la zona de nadie”, por la extrema dificultad en recuperar una adecuada excursión tendinosa luego de la reparación. En efecto, la anatomía nos muestra dos tendones estrechamente vinculados uno al otro, con cursos diferentes, confinados en un canal digital inextensible cuyas poleas deben preservarse ya que son indispensables para la dinámica digital. Usualmente, a este nivel se lesionan ambos tendones flexores.

TIPOS DE LESIÓN.-

Cerrada. Se define como la avulsión de un tendón de su sitio de inserción sin que exista lesión cutánea.

Abierta. Cualquier lesión cutánea que involucre al tendón.

Regular. Lesiones que son de bordes nítidos.

Irregular. Lesiones sin bordes nítidos.

CLASIFICACION:

De acuerdo al grado de compromiso de las estructuras adyacentes a los tendones, las lesiones se pueden dividir según la clasificación de (Pulvertaft 1965):

- Tipo I: lesión tendinosa neta, cortante, sólo piel y tendones.
- Tipo II: se agrega lesión neurovascular simple o doble.
- Tipo III: lesión contusa, se agrega lesión osteoarticular.
- Tipo IV: varios factores agravantes y/o defecto cutáneo

EVALUACION CLINICA.

La exploración clínica de una mano lesionada se realiza antes de administrar la anestesia local o sedación, con la finalidad de documentar la lesión neurológica o vascular y solicitar el material quirúrgico adecuado para la sala de operaciones, en caso de ser necesaria una reparación microquirúrgica. Una vez realizada la exploración clínica, puede efectuarse un bloqueo del nervio medio o cubital para analgesia, si fuera necesario.

Examinaremos la integridad de la piel en las zonas volar y dorsal del dedo o dedos lesionados para confirmar la presencia o ausencia de otras lesiones. La deformidad angular o giratoria evidente del dedo implica la existencia de una fractura metacarpiana o falángica o una luxación de las articulaciones metacarpo falángicas (MCF), interfalángicas proximales (IFP) o interfalángicas distales (IFD). Posiblemente sea necesaria la alineación de una fractura o la reducción de la luxación antes de evaluar la integridad del tendón flexor o la existencia de una lesión neurovascular del dedo. Si los tendones están seccionados sin que haya ninguna lesión ósea subyacente como suele ocurrir, el dedo adopta una postura extendida de las articulaciones IFP e IFD, incluso al aplicar una extensión pasiva de la muñeca, que ejercería una fuerza de tenodesis si los tendones estuvieran intactos.

Exploraremos la continuidad del tendón del flexor superficial de los dedos (FDS), para diferenciarlo del tendón flexor profundo de los dedos (FDP). Para aislar el tendón del FDS, el médico mantendrá los dedos contiguos en extensión completa o con una hiperextensión suave de las articulaciones MCF, IFP e IFD. Se evalúa la flexión activa de la articulación IFP en cada dedo por separado, la cual en caso de existir, indica que las fibras intactas del FDS se introducen en la falange media. Sin embargo, no queda descartada una lesión parcial del FDS.

Para evaluar la continuidad del tendón del FDP, se pide al paciente que flexione activamente la articulación IFD mientras quien realiza la exploración agarra la falange

media. Se desaconseja por completo la flexión activa del dedo contra resistencia con la intención de provocar dolor y diagnosticar así una lesión parcial del tendón.

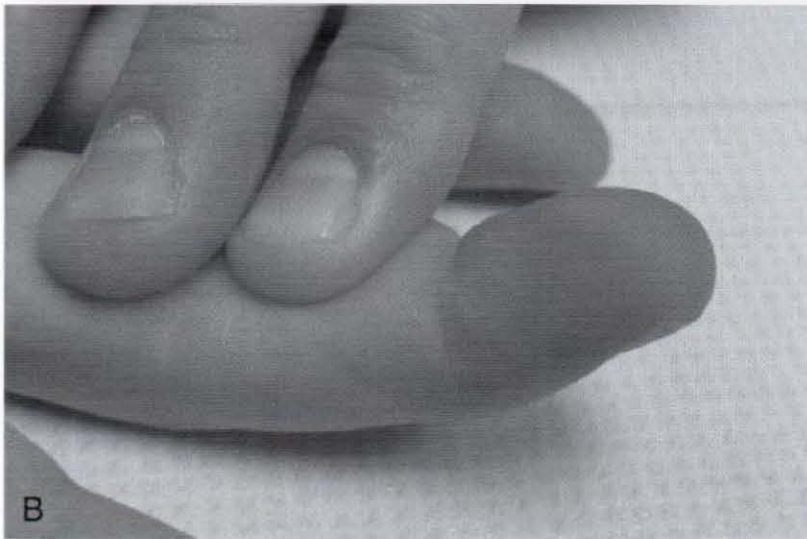
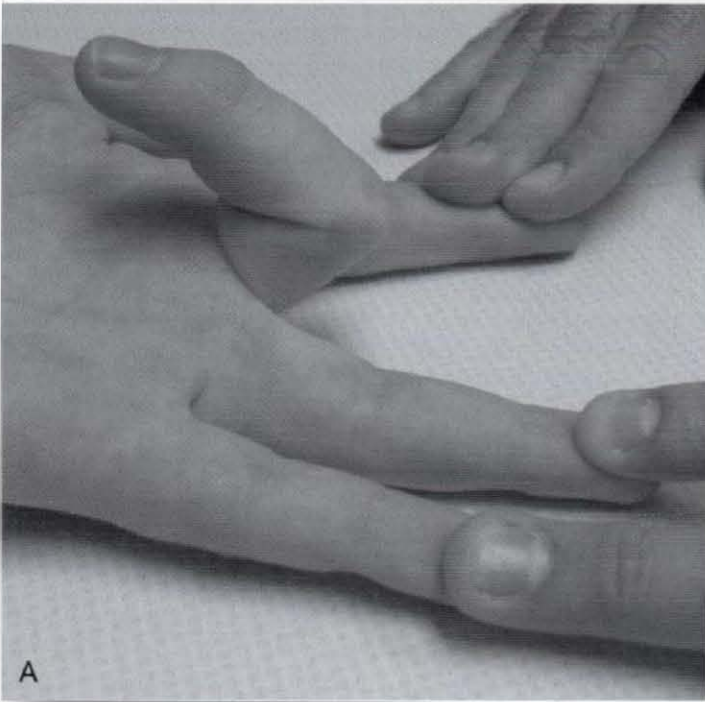
Exploremos el estado neurovascular de los dedos. Comprobaremos los nervios digitales radial y cubital mediante discriminación estática entre dos puntos y registraremos el relleno capilar del pulpejo volar y del lecho ungueal. El enlentecimiento del relleno capilar del dedo implicado puede ser indicio de una sección de la arteria digital, por lo que se debe prever una reparación micro vascular.

La evaluación completa de la piel, de los nervios de los dedos, del riego sanguíneo y de la superficie de la piel permite al cirujano prepararse para hacer frente a la mayoría de los hallazgos que pudieran encontrar durante la intervención quirúrgica; sin embargo, algunos elementos de la lesión solo podrán apreciarse en su totalidad mediante la exploración quirúrgica. Entre estos podemos mencionar una lesión en la vincula, la capa profunda del paratendon parietal, el sistema de poleas fibrosas y las capas volares que recubren las articulaciones MCF e interfalangica (IF). El tratamiento fallido de estas estructuras lesionadas podría dar lugar a complicaciones en un plazo inmediato, temprano o tardío después de la cirugía.

Se obtendrán radiografías simples durante la estancia del paciente en el área de urgencias, ya que las imágenes radioscópicas obtenidas durante la operación carecerán posiblemente de resolución y el detalle necesario para diagnosticar una lesión ósea leve. Además, la lesión indirecta del mecanismo flexor, como sucede con las avulsiones del FDP de su inserción en la cara proximal de la falange distal, puede ir acompañada de una lesión ósea.

En ocasiones una pequeña partícula de hueso indica el alcance de la retracción del muñón del tendón proximal y reducirá al mínimo una disección proximal que sería innecesaria. Posiblemente necesitaremos material quirúrgico para la fijación de pequeños fragmentos de hueso, que deberá estar disponible.

La presencia de lesiones distales del esqueleto, las cuales pueden diagnosticarse mediante radiografías, puede afectar los resultados esperados de la reparación del tendón. En ocasiones podemos solicitar estudios por imagen adicionales para determinar con precisión el emplazamiento del muñón proximal del tendón cuando el paciente acude tarde. Se ha demostrado la efectividad de la ecografía de alta resolución de dedo y la resonancia magnética a la hora de determinar el emplazamiento del muñón proximal. No se ha realizado ningún estudio clínico a ciegas que evalué si el emplazamiento del muñón proximal mediante la exploración clínica de un nódulo blando a lo largo del tendón flexor es tan preciso como la ecografía o la resonancia magnética.



TRATAMIENTO QUIRURGICO._

CONSIDERACIONES PREOPERATORIAS.

La forma de proceder ante la reparación primaria de un tendón intrasinovial lacerado dependerá de diversos factores, relacionados con el alcance y la duración de la lesión y el estado de los tejidos blandos del dedo. En las lesiones combinadas de la mano, aquellas que suponen una importante lesión de dos o más de los elementos siguientes: piel, nervio, riego arterial, drenaje venosa, tendón flexor, mecanismo extensor, hueso o articulación, en las que no es posible reparar adecuadamente los tejidos traumatizados con vistas a la rehabilitación postoperatoria, o si existiera una combinación o déficit amplio de los tejidos blandos subyacentes, posiblemente no esté indicada una reparación primaria del tendón flexor. También está contraindicada la sutura primaria del tendón en caso de laceraciones palmar o digital con infección purulenta y laceración del tendón.

Por lo general, la reparación precoz del tendón es preferible a la diferida, pues se permite así que se produzca un acortamiento mioestático de la unidad musculotendinosa proximal. El límite máximo de tiempo en el que la contractura del muñón proximal tiene más probabilidades de presentar dificultades técnicas es variable; sin embargo, el intervalo de 3 semanas es el que comúnmente se cita como límite tras el cual la reparación del tendón probablemente no dará resultado.

Cuando la presentación es tardía y el historial poco fiable, se desconoce el intervalo entre la lesión y el diagnóstico, por lo que hay que prever la posibilidad de una retracción mioestática de la unión musculotendinosa proximal y la consiguiente incapacidad para reunir los muñones proximal y distal sin una flexión del dedo o una tensión del conjunto musculotendinoso importantes. En esos casos, es preciso disponer el material quirúrgico adecuado para la reconstrucción, en lugar de realizar una reparación primaria.

En general la reparación de los desgarros del tendón flexor no es urgente, salvo que pueda haber una sección de las arterias digitales. Si está comprometida la perfusión digital o si el mecanismo de la lesión indica la posibilidad de que las arterias estén seccionadas, entonces si están indicadas la exploración y reparación urgente.

En caso de que los muñones del tendón estén deshilachados o sean desiguales, puede estar indicada la escisión del tendón del FDP y la reparación aislada del tendón del FDP. Mientras que este protocolo de reparación presenta la posible ventaja de reducir la formación de adherencias en un lecho de partes blandas que ha sufrido un traumatismo grave, los riesgos de una escisión primaria del tendón del FDP son considerables, porque la creación de un dedo delimita las opciones de reconstrucción si se produce un alargamiento importante o rotura en la zona de reparación del FDP. En estos casos no es posible recurrir a la sencilla opción de la artrodesis de la articulación IFD con la conservación del FDP. He

quedado experimentalmente invalidada la antigua idea de que podía realizarse una reparación aislada del FDP en los casos de cortes limpios, con un lecho de partes blandas por lo demás intacto.

REPARACION DE LAS SECCIONES TENDINOSAS DE LA ZONA II DE BUNELL.

Las tentativas para mejorar en tiempo cero la resistencia postoperatoria temprana de una reparación se han centrado en variar la configuración de la sutura central, alternar el número de hilos de sutura que atraviesan la zona de reparación, utilizar suturas centrales de distintos calibres y materiales, y variar la punta y profundidad de colocación de la sutura del epitendon circular. Pese a que las aplicaciones clínicas para mejorar la tensión de la zona de reparación, como injertos tendinosos locales, parches o materiales sintéticos, han sido decepcionantes, debido tanto al creciente volumen de la zona de reparación como a la escasa capacidad para recuperar la superficie de deslizamiento, los resultados ex vivo indican que estas técnicas podrían ser garantía para futuras investigaciones.

MATERIALES DE SUTURA.-

Existe disponible una gran variedad de materiales de sutura adecuados para la reparación de tendones. Los infirmes de Urbaniak y cols. Y de Ketchum y cols. Son útiles para la selección de sutura apropiada.

MONOFILAMENTO DE ACERO.-

Material con mayor resistencia, sin embargo es difícil de manejar, tiende a desgarrar el tendón y deja nudos muy grandes, estas desventajas limitan su función en los dedos

SUTURAS REABSORBIBLES.-

Tanto el Catgut como las de ácido poliglicólico se debilitan demasiado rápido después de la cirugía para ser efectivas en las reparaciones tendinosas.

SUTURAS SINTÉTICAS.-

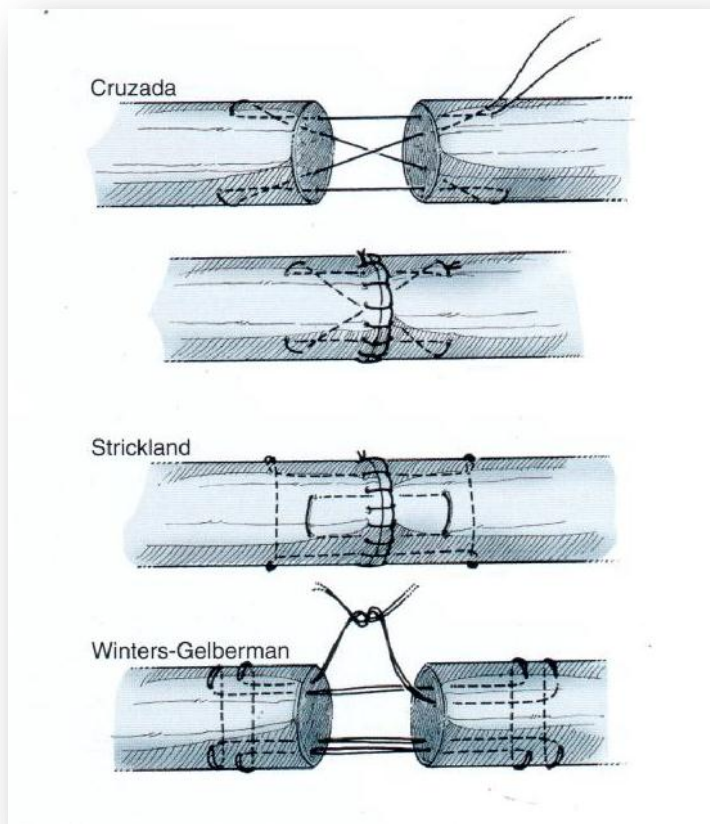
Tanto el Nylon y las de la familia del caprolactam mantienen su resistencia a las fuerzas de disrupción durante más tiempo que el polipropileno y las suturas de poliéster, la mayoría de los cirujanos consideran que las suturas trenzadas de poliéster proporcionan

suficiente resistencia a las fuerzas de disrupción y de diastasis, se maneja con facilidad y dejan un nudo de características satisfactorias, como consecuencia estas suturas se usan ampliamente.

TIPOS DE SUTURAS:

SUTURAS CENTRALES.—

Las investigaciones ex vivo e in vivo lineales, in situ y otras, indican que las configuraciones de las suturas centrales, con resistencia a la tensión máxima, son aquellas en las que hay múltiples lugares de interacción de sutura tendinosa. Aunque las técnicas de Kessler o las modificadas siguen gozando de una amplia aceptación, otras técnicas como las de tajima, Strickland, entrecruzada de Becker y Savage son configuraciones que ofrecen mayor agarre de la sutura en el tendón que no depende del nudo.

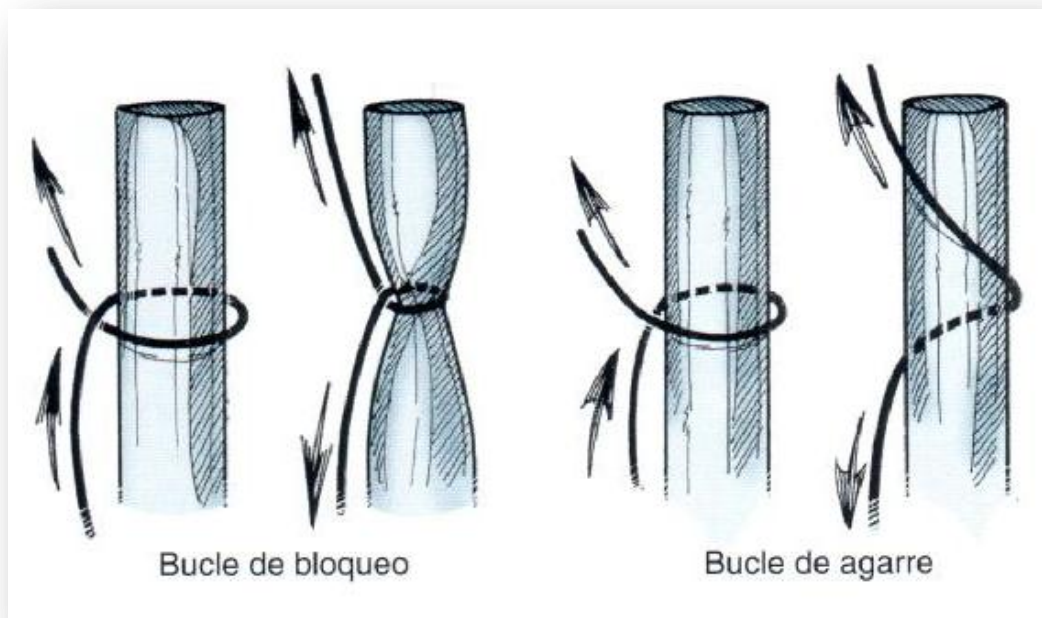


Es un hecho aceptado que la resistencia de la sutura central está directamente relacionada con el número de hilos de sutura que atraviesan la zona de reparación entre el tendón proximal y distal: si no intervienen en otros factores, cuantos más hilos haya mayor será la resistencia de la reparación. Esto es cierto tanto en estudios ex vivo como en estudios in vivo hasta 6 semanas después de la intervención quirúrgica. Los resultados de numerosos estudios que emplean las técnicas de sutura central normalmente utilizada han demostrado la superioridad de la sutura central de cuatro hilos sobre la de dos hilos. El elemento que limita una mayor utilización de las modernas técnicas de sutura de múltiples hilos continúa siendo la capacidad del cirujano para llevar a cabo la reparación con una técnica atraumática, de manera que quede reducido al mínimo el daño adicional en los muñones en los muñones del tendón y el epitendon visceral circular.

Aunque algunos investigadores han evaluado el efecto de distintos materiales de sutura, casi todos los cirujanos prefieren utilizar una sutura semi-reabsorbible de calibre 4-0 o mayor.

Otras variables relacionadas con la colocación de la sutura central, que han demostrado tener un efecto positivo en las resistencias a la tensión de la sutura central en tiempo cero, son el emplazamiento dorso volar de la sutura central, el agarre o bloqueo de la zona transversal del tendón mediante la redirección del bucle de sutura y el número total de veces que la sutura agarra el tendón.

No se conoce ningún efecto de la colocación de la sutura más dorsal, especialmente en las zonas donde la vincula se introduce en el tendón, sobre la vascularización intrasinovial del tendón flexor. Estudios in vivo indican que al redirigir el bucle de la sutura central de modo tal que el bucle agarra los muñones del tendón, el tiempo cero es mayor. Además al aumentar el número de bloqueos o agarres se incrementa la resistencia a la tensión en tiempo cero de la zona de reparación del tendón flexor.



No se ha demostrado de forma concluyente que la colocación del nudo de sutura dentro o lejos de la zona de reparación tenga efecto en la resistencia a la tensión de la sutura central. Una mayor sutura en la zona de reparación puede aumentar el volumen de dicha zona y reducir el deslizamiento del tendón, mientras que la colocación del nudo lejos de la zona de reparación también puede afectar negativamente al deslizamiento, debido a una creciente fricción entre el tendón y la vaina en sentido proximal o distal a la zona de reparación. No han tenido aceptación las técnicas de colocación de sutura central de forma intrasinovial que no requieren el anudado de las suturas.

SUTURA EPITENDINOSA.-

Una técnica adicional, con la cual los cirujanos de mano han intentado aumentar la resistencia de la zona de reparación, consiste en alteración de la configuración de la sutura epitendinosa circular. Varios estudios indican que tanto clínicamente como estadísticamente un importante componente de la resistencia en la zona de reparación en tiempo cero procede de una sutura epitendinosa circular que se pasa muchas veces por la zona de reparación. Sin embargo la mayoría de las investigaciones indican que mientras la sutura epitendinosa aumenta la primera resistencia postoperatoria en tiempo cero de la zona de reparación, no podremos basarnos única y exclusivamente en proporcionar la mayor parte de la resistencia a la tensión en la zona de reparación. En cambio se ha demostrado que la sutura epitendinosa, independientemente de su configuración, tiene una doble función: en primer lugar disminuir el volumen de la zona de reparación mediante la reducción de la superficie del muñón tendinoso y en segundo lugar incrementar la resistencia a la tensión de la zona de reparación. Teniendo en cuenta los estudios de la biomecánica de la sutura central de cuatro hilos complementadas por una sutura epitendinosa deslizante que permita conseguir la superficie resistencia a la tensión en la zona de reparación para hacer una rehabilitación postoperatoria con movimientos pasivos, sin riesgo de que se produzcan dehiscencias.

SUTURAS TERMINO-TERMINALES.-

El entrecruzado de Bunell es la técnica clásica de sutura termino terminal. Aunque es una buena técnica de sutura cruzada, no se usa de forma habitual porque se cree que la colocación del entrecruzado intratendinoso puede comprometer la circulación intratendinosos tornando avasculares los bordes del tendón. En algunos dedos el paso con precisión de la sutura también es difícil desde el punto de vista técnico.

La modificación de Kleinert del entrecruzado de Bunell es algo más fácil de realizar y posiblemente produzca una menor isquemia intratendinosa. Debido al entrecruzado sencillo es posible que se produzca un enderezamiento de la sutura dentro del tendón con la formación de una diastasis.

La sutura de Kessler es una modificación de Mason-Allen. Esta técnica es efectiva para la reparación de los tendones en los dedos y en la palma. En los dedos tiene la desventaja de que los nudos queden expuestos en la superficie del tendón.

La sutura de Kessler modificada se puede usar en lugar de la sutura tradicional de Kessler. Se necesita para ello una sola sutura. Tiene la ventaja adicional de que los nudos se dejan dentro de la superficie seccionada del tendón. Tiene la desventaja de que puede ser difícil deslizar el tendón a través de algunos materiales de sutura para permitir una aproximación satisfactoria de los bordes del tendón.

ABORDAJE VOLAR PARA FLEXORES DE LA MANO.-

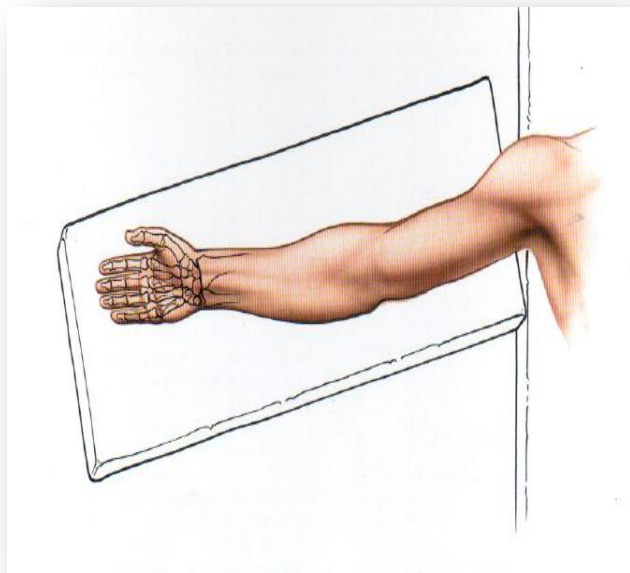
El abordaje volar ofrece la mejor exposición de los tendones flexores dentro de su vaina fibrosa.

Proporciona una excelente exposición de los paquetes neurovasculares en el dedo. La incisión cutánea puede ampliarse hacia la palma de la mano, la superficie volar de la muñeca y la superficie anterior del antebrazo, permitiendo un abordaje completo en casos de traumatismos en lo que se necesite exponer varios niveles. La otra ventaja estriba en que muchas heridas quirúrgicas pueden incorporarse a la propia incisión quirúrgica. Entre sus indicaciones se encuentran:

1. Exploración y reparación de tendones flexores.
2. Exploración y reparación de nervios y vasos digitales.
3. Exploración de la vaina flexora para el drenaje de pus.
4. Resección de tumores del interior de la vaina flexora fibrosa.
5. Extirpación de la fascia palmar en la contractura de Dupuytrn.

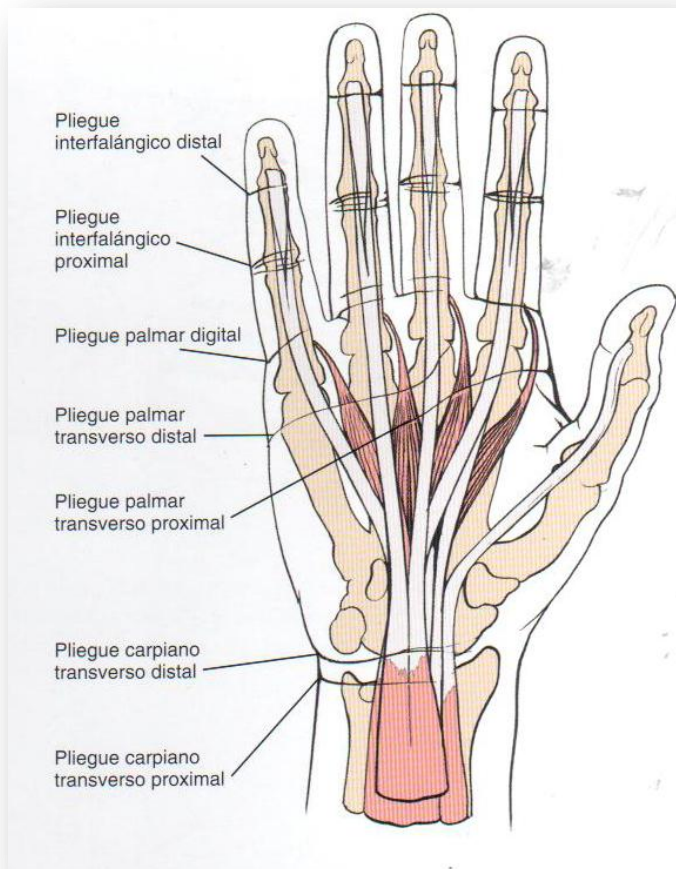
POSICION DEL PACIENTE.-

Se debe colocar al paciente en decúbito supino sobre la mesa quirúrgica con el brazo separado y apoyado sobre una mesa de mano. Ajuste la altura de la mesa para estar sentado cómodamente. La mayoría de los cirujanos diestros prefieren sentarse en el lado cubital del miembro afectado. Son fundamentales una adecuada isquemia y una buena iluminación.



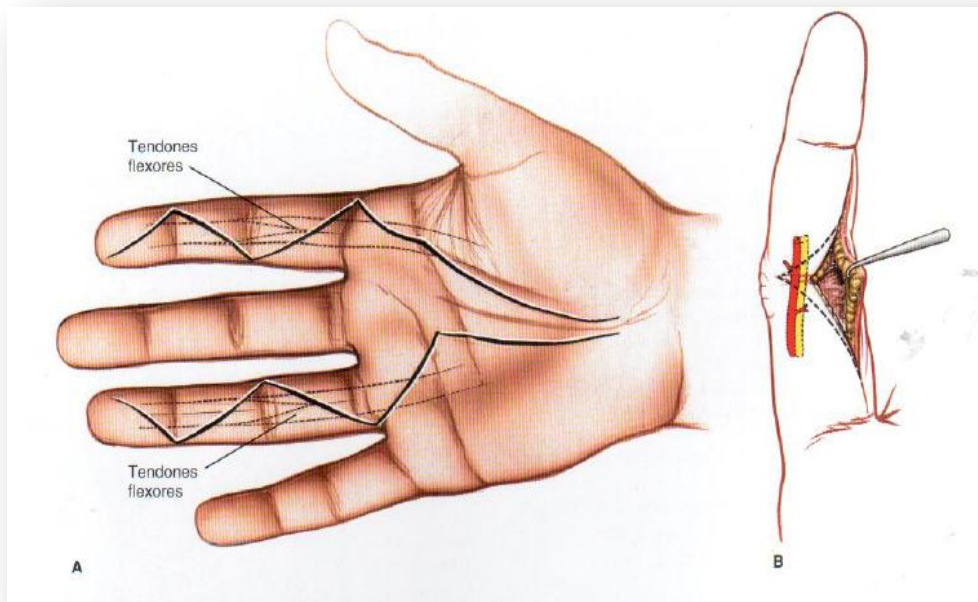
REFERENCIAS E INCISION.-

Tres pliegues cutáneos principales cruzan los dedos: el pliegue falángico distal, inmediatamente proximal a la articulación interfalángica distal, el pliegue falángico proximal a la articulación interfalángica proximal y el pliegue digital palmar, distal a la articulación metacarpo falángica. El diseño de la incisión en zigzag tiene en cuenta estos pliegues dirigiéndose en diagonal de un pliegue a otro a lo largo del dedo.



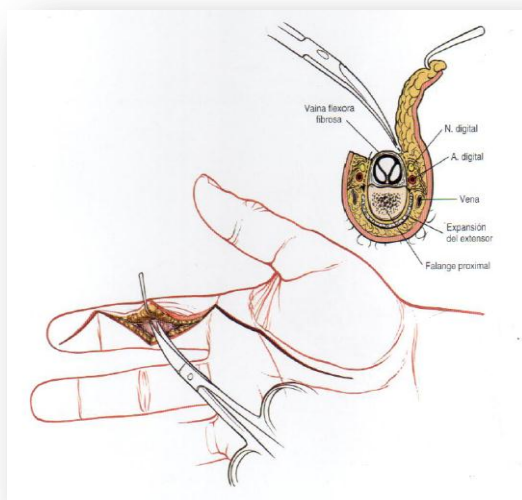
INCISION.-

Antes de realizar la incisión se debe marcar la piel con azul de metileno para perfilar la incisión propuesta. Los ángulos de zigzag deben ser aproximadamente 90 grados entre uno y otro, los ángulos menores pueden dar lugar a necrosis de la punta del colgajo. Los ángulos no deben situarse demasiado dorsales para evitar los paquetes neurovasculares.

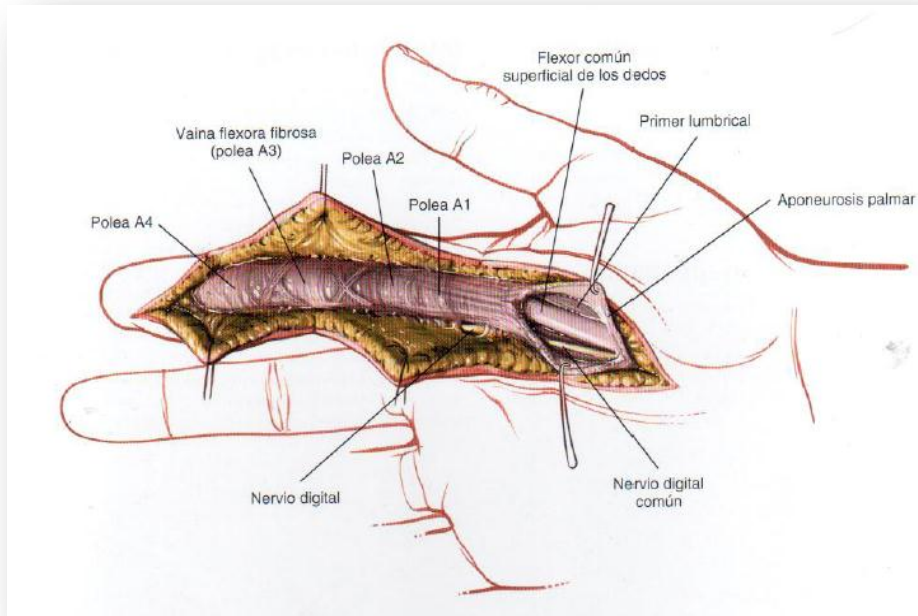


No existe un verdadero plano internervioso. La piel del lugar de la incisión se encuentra inervada por nervios que provienen de ambos lados de la misma, por lo que no da lugar a áreas de anestesia.

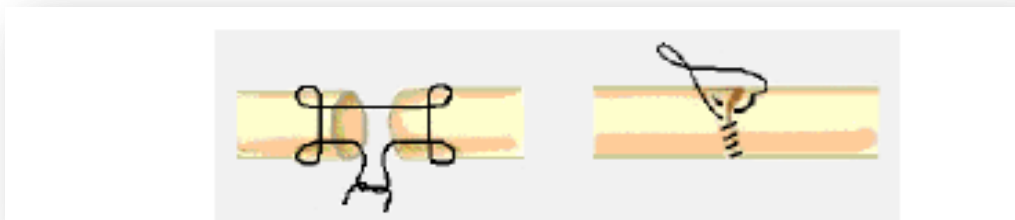
Se debe rechazar la piel utilizando una erina, comenzando por el vértice. Se debe elevar los colgajos junto con parte de la grasa subyacente. No se debe movilizar excesivamente los colgajos hasta alcanzar la vaina flexora con objeto de asegurar que los colgajos sean gruesos y reducir el riesgo de necrosis de los mismos.



Para exponer los tendones flexores, se debe seccionar cuidadosamente el tejido subcutáneo a lo largo de la línea media en sentido longitudinal.



PUNTO DE KESSLER MODIFICADO.-



La sutura debe ser lo suficientemente sólida para permitir una movilización precoz protegida, si producir isquemia ni necrosis del tendón.

La resistencia a la ruptura del punto de Kessler modificado es de 20 a 30 Newton, la sutura adicional en la circunferencia del tendón suma un 50% de resistencia a la sutura. Se debe proteger la sutura con una férula dorsal en flexión de la muñeca a 20 grados y flexión de los dedos a 60 grados.

REHABILITACION POSTOPERATORIA.-

La rehabilitación de los flexores ha sido controversial por lo menos desde hace 50 años. Existen múltiples protocolos de rehabilitación y se dividen en técnicas pasivas como la técnica de Duran y de Cooney propuestas en 1984 y 1989 respectivamente, técnicas selectivas como la de Kleinert (1973) o la de Duran modificada y técnicas activas como la de Place and Hold (situar mantener).

Los objetivos de la rehabilitación son proteger la reparación tendinosa, disminuir la resistencia interna a la movilización producto del edema y adherencias, mantener la movilidad pasiva de las articulaciones digitales y de la muñeca, orientar el proceso de cicatrización tendinosa intentando favorecer la cicatrización intrínseca con relación a la extrínseca.

Numerosos estudios han demostrado que la aplicación temprana de fuerzas controladas mejoran la recuperación de la fuerza tensil, disminuye las adherencias, aumentan la excursión del tendón y promueven la cicatrización intrínseca.

Los protocolos de rehabilitación de movilidad controlada fueron desarrollados principalmente para las reparaciones de los tendones flexores en la zona II de Bunell.

TECNICA DE PLACE AND HOLD (SITUAR MANTENER).-

Esta técnica de situar mantener es la que pone menos fuerza de tracción sobre la reparación tendinosa, por lo que es la más segura de todas las técnicas activas, es utilizable en todas las zonas y después de todas las técnicas de reparación quirúrgica.

Consiste inicialmente en flexionar pasivamente los dedos (situar) y luego en un segundo momento mantenerlos sin forzar en esta posición (mantener).

La contracción isométrica de mantener moviliza la reparación tendinosa sin tener que ejercer fuerza para llevar el dedo a flexión.

La posición de la muñeca desempeña un papel importante, su flexión reduce la potencia de los flexores y aumenta como contrapartida la resistencia pasiva a la flexión dada por la tensión de los extensores.

Se debe intuir al paciente acerca de su lesión cuidados y tiempo estimado de recuperación.

Al paciente se le coloca una dorsaleta de yeso con 20 grados de flexión de la muñeca y 60 grados de flexión de las articulaciones metacarpo falángicas.

Se inicia la flexión pasiva, mantener y extender desde el primer día de la cirugía, la primeras dos semanas se indica la movilización de la articulación interfalángica distal realizando ejercicios 3 veces al día (series de 20), se cita al paciente a las dos semanas para revisión de herida quirúrgica y retiro de material de sutura y se instruye sobre la movilización de la articulación interfalángica proximal realizando ejercicios 3 veces por día (series de 20 repeticiones), se cita al paciente a las cuatro semanas para retirar dorsaleta de yeso y realizar ejercicios activos de los dedos los cuales no deberán forzarse, a las cinco semanas se permiten movimientos activos de flexo extensión de la muñeca, a las ocho semanas se reintegra a sus actividades cotidianas sin actividad física importante durante las siguientes tres semanas.





COMPLICACIONES POSIBLES.-

- Infección.
- Adherencias.
- Alargamiento y ruptura de la sutura.
- Rigidez articular.
- Cicatrización retráctil.
- Síndrome de dolor regional.

INFECCION.- Las infecciones en las heridas de la mano son por mucho en menos frecuencia que en cualquier parte del cuerpo dada la rica vascularidad de, aunque suelen presentarse cuando la herida es producida por objetos contusos con gran machacamiento de las partes blandas o cuando son producidas por elementos altamente contaminados, el agente causal más comúnmente encontrado en los cultivos es el S.aureus el cual por lo general no causa gran producción de exudado purulento ni destrucción intensa de tejidos.

ADHERENCIAS.- Las adherencias son otra complicación que suele presentarse en la reparación tendinosa dada la gran migración de fibroblastos a la zona lesional y a la inmovilización por mucho tiempo, de ahí la necesidad de una rehabilitación precoz.

ALARGAMIENTO Y RUPTURA DE LA SUTURA.- El alargamiento de la sutura y ruptura de la misma es siempre una preocupación para el cirujano de mano, la cual dependerá del material de dicha sutura, por lo cual in de vital importancia la elección de materiales tanto resistentes como elásticos que soporten las fuerzas tensionales tales como el Nylon.

RIGIDEZ ARTICULAR.- La rigidez articular es otra de las complicaciones que con frecuencia se observan cuando una articulación es inmovilizada por mucho tiempo el cual permite que los músculos y tendones pierdan su capacidad elástica por la invasión de fibroblastos.

CICATRIZACION RETRACTIL.- Complicación frecuente en reparaciones tendinosas si no se sigue los abordajes establecidos en forma de zig-zag. Esto nos dará problemas para la rehabilitación o incluso impedirá la extensión de alguno de los dedos lesionados.

ESCALAS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE RESULTADOS POST CIRUGÍA DE TENDONES FLEXORES

La OMS sugiere que los resultados de las lesiones de tendones y nervios deben realizarse en términos de déficit, limitaciones de las actividades (discapacidades) y restricción en la participación (hándicaps). Las lesiones tendinosas resultan en déficit de movimiento y fuerza de los dedos afectados. La literatura de los resultados de la cirugía de tendones se enfoca en la movilidad activa. Recientemente se han desarrollado mediciones de fuerza, sin embargo, la importancia de la fuerza de prensión o la fuerza digital individual como indicadores de recuperación no están bien delimitadas (MacDermid 2005).

La evaluación de las limitaciones de las actividades y de la participación son ítems que se incluyen generalmente en las escalas funcionales de auto-reporte enfocadas a las extremidades superiores. Una gran cantidad de escalas se pueden utilizar para determinar la funcionalidad mediante auto-reporte, entre ellas la escala DASH, sin embargo, ninguna de estas escalas es específica para lesiones de tendón o nervio.

La terminología utilizada se basa en algo muy vago, pero universal, clasificando los resultados como: “excelente”, “bueno”, “regular” o “malo”.

Generalmente, los resultados son reportados luego de un seguimiento mínimo de 8 a 12 semanas, necesarias para que el paciente complete la terapia y vuelva al trabajo. Desafortunadamente, estas mediciones podrían ser una subestimación de los ROMs finales. La valoración objetiva de la cirugía de tendones flexores debería incluir mediciones que determinen si el tratamiento ha sido exitoso, como son la restauración de la separación (Gap) del tendón y la fuerza de agarre.

Actualmente, los métodos comúnmente usados para evaluar las lesiones de tendones flexores en la zona II de la mano, son:

Buck-Gramcko

Es más usado en los países de habla germana, no obstante resulta difícil entender sus bases y, por tanto, su validez. Además incluye cálculos complejos y ha sido criticado por ser muy indulgente.

Esta clasificación toma en cuenta cuatro parámetros:

1. La distancia del pulpejo al pliegue palmar compuesto (DPP). Pliegue formado por una línea que pasa por el pliegue palmar distal cubital y el pliegue palmar proximal radial.
2. La movilidad activa total, T.A.M.

3. El déficit de extensión MCF + IFP + IFD.
4. La suma de las flexiones MCF + IFP + IFD. Asignando un puntaje a cada medida, para luego sumarlas y obtener la clasificación.

TAM de la ASSH

Mide la suma de las flexiones de las tres articulaciones digitales: MCF, IFP, IFD, menos los déficit de extensión activa de estas mismas articulaciones. Esta cifra se convierte a porcentaje con relación al T.A.M. de un individuo sano. Se propone un T.A.M. de 260° cuando la valoración contralateral no es utilizable, este valor corresponde a la suma de una flexión de 80° de la articulación MCF, 110° de la articulación IFP y 70° de la articulación IFD.

TAM DE STRICKLAND

Fue introducido por Strickland y Glogovac en 1980 y está basado exclusivamente en los movimientos de las 2 articulaciones IF. Es el método más usado para valorar la reparación primaria de lesiones de zona II, a pesar de que no identifica la posición de la articulación y es considerado indulgente. Mide la suma de las flexiones de las articulaciones IFP e IFD, menos el posible déficit de extensión de estas articulaciones. Esta valoración se lleva a porcentaje en relación a un rango normal hipotético de 175°, que corresponde a una flexión de 100° de la articulación IFP y 75° de la articulación IFD. Dado que este rango puede ser menor en muchos individuos, algunos autores aconsejan utilizar las medidas encontradas en las articulaciones homólogas contralaterales. La clasificación propuesta en 1980 fue considerada muy severa, por lo que Strickland en 1985 la modifica, siendo esta última versión más optimista.

TAM DE STRICKLAND MODIFICADO

Flexión activa (IFP + IFD) – Déficit de extensión (IFP + IFD) x 100 = % de normalidad 175°		
Clasificación		
Excelente	85% a 100%	> 150°
Bueno	70% a 84%	125° a 149°
Regular	50% a 69%	90° a 124°
Malo	< 50%	< 90°

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿ CUAL ES EL RESULTADO DE LA MOVILIDAD ACTIVA TOTAL DE LOS DEDOS LUEGO DE LA APLICACIÓN DE LA REHABILITACION INMEDIATA EN PACIENTES QUE HAN SUFRIDO DE LOS TENDONES FLEXORES EN LA ZONA II DE BUNELL MAS REPARACION QUIRURGICA DEL MISMO.?”

DISEÑO DEL ESTUDIO.

- Analítico.
- Prospectivo.
- Experimental.
- Longitudinal.

JUSTIFICACIÓN.

Las lesiones de los tendones flexores se presentan con frecuencia en nuestro medio y son causas de consulta de urgencias en el servicio de Traumatología y Ortopedia, deben ser tratadas de manera quirúrgica con diferentes materiales de sutura y auxiliadas de inmovilización parcial con férulas u ortesis de polipropileno etc..

Existen lesiones inherentes al momento de la lesión o al momento del tratamiento quirúrgico como son el caso de lesiones vasculares, lesiones nerviosas por estar en íntima relación con el hueso y su trayecto tendinoso y que durante el abordaje quirúrgico pueda lesionarse.

El tratamiento quirúrgico consigue una alta incidencia de unión tendinosa y función aceptable con menos complicaciones. Sin embargo existen situaciones especiales que pueden provocar complicaciones como la inmovilización prolongada posterior al tratamiento y un mal protocolo de rehabilitación.

No existen reportes en el Hospital Dr. Miguel Silva respecto a la evolución clínica y funcional de los pacientes sometidos a la reparación quirúrgica de los tendones flexores en la zona II de Bunell con rehabilitación inmediata.

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar los resultados clínicos y funcionales de la reparación quirúrgica de los tendones flexores en la zona II de Bunell con rehabilitación inmediata

ESPECIFICOS:

- Identificar pacientes con lesiones tendinosas en la zona II de Bunell.
- Determinar la epidemiología de las lesiones tendinosas en la zona II de Bunell en nuestro medio.
- Determinar los resultados de la evolución clínica de los pacientes sometidos a una reparación quirúrgica y rehabilitación inmediata mediante la escala visual análoga al dolor y la escala funcional para la extremidad torácica DASH a las 2, 4, 8 y semanas después de iniciado el tratamiento.
- Determinar el regreso del paciente a sus actividades cotidianas tras el tratamiento instalado.
- Identificar complicaciones al 1ro, 2do, 3er mes de iniciado el tratamiento.

HIPOTESIS:

En pacientes con lesiones tendinosas en la zona II de Bunell, el manejo quirúrgico acompañado de una rehabilitación inmediata proporciona mejores resultados clínicos y funcionales con menor número de complicaciones.

HIPÓTESIS NULA

No existe diferencia en resultados clínicos en pacientes con lesiones tendinosas en la zona II de Bunell, en quienes el manejo quirúrgico fue acompañado de una rehabilitación inmediata, comparándolos con los resultados obtenidos en pacientes con tratamiento conservador.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Si existe diferencia en resultados clínicos en pacientes con lesiones tendinosas en la zona II de Bunell, en quienes el manejo quirúrgico fue acompañado de una

rehabilitación inmediata, comparándolos con los resultados obtenidos en pacientes con tratamiento conservador.

MATERIAL Y METODOS.-

UNIVERSO POBLACIONAL:

Se incluyeron pacientes que presentaron lesiones de los tendones flexores en la zona II de Bunell, los cuales no presentaron pérdida de sustancia tendinosa, con heridas simples, sin fracturas o infecciones asociadas, que acudan al Hospital Dr. Miguel Silva, en el área de urgencias.

CRITERIOS DE INCLUSION:

1. Pacientes que presentaron lesiones tendinosas en la zona II Bunell
2. Pacientes de ambos sexos.
3. Pacientes de 16 a 60 años.
4. Pacientes sin lesión ósea corroborada con proyecciones radiográficas.
5. Pacientes sin lesión vascular o nervios. grave
6. Pacientes que acepten el procedimiento.
7. Pacientes con expediente clínico completo.
8. Pacientes que cuenten con consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

1. Pacientes poli traumatizados.
2. Pacientes con clasificación Pulvertaff 3 y 4
3. Pacientes con heridas de más de 12 horas de evolución.
4. Pacientes con trastornos metabólicos como DM. AR.
5. Pacientes que no firmen consentimiento informado o no entiendan el procedimiento de rehabilitación.

CRITERIOS DE ELIMINACION:

1. Pacientes que no cumplieron con la rehabilitación.
2. Pacientes que no acudieron a las citas indicadas.
3. Pacientes con complicaciones que les impidió continuar con la rehabilitación.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Analítico, prospectivo, longitudinal, experimental. Objetivo terapéutico con control histórico. (Dicho control histórico se obtendrá de los registros en expedientes clínicos).

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se incluyó un grupo control (histórico) de 37 pacientes que fueron tratados por lesiones tendinosas con tenorrafia e inmovilización por 3 semanas. Y un grupo de 32 pacientes con lesiones tendinosas las cuales sean tratadas con tenorrafia y rehabilitación inmediata.

PROCEDIMIENTO.

- ✓ Se captaron los pacientes con lesiones de tendones flexores de la mano en los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia que cumplieron los criterios de inclusión.
- ✓ Se integró el expediente clínico (hoja frontal con diagnóstico, historia clínica, notas médicas, hojas de consentimiento informado, hojas de autorización quirúrgica firmada, además estudios recientes de laboratorio y valoraciones preoperatorio mayores de 45 años para los que se sometían a tratamiento quirúrgico).
- ✓ Se tomaron y verificaron las proyecciones radiográficas de la mano para descartar fracturas asociadas.
- ✓ Se clasificaron de acuerdo a la clasificación de Pulvertaff.
- ✓ Se realizó exploración clínica de la extremidad torácica afectada con énfasis en las probables lesiones vasculares y nerviosas.
- ✓ Se informó ampliamente al paciente del manejo quirúrgico.
- ✓ se realizó programación quirúrgica para tenorrafia de flexor.
- ✓ Se abordó el dedo afectado en forma de zig-zag y se realizara la tenorrafia con Nylon de 3-0 y 5-0.
- ✓ Se valoró clínicamente al paciente en el posoperatorio inmediato.
- ✓ Se egresó al paciente al con cita a la consulta externa después de la colocación de la férula y adiestramiento sobre la rehabilitación.
- ✓ Técnica de rehabilitación que se utilizó fue la PLACE AND HOLD o situar y mantener.
- ✓ Posteriormente se dieron citas a la consulta externa a las 2, 4, 6, 8 y 12 semanas. Se valoró la evolución clínica con la escala funcional de TAM DE STRIKLAND MODIFICADO.

VARIABLES DE ESTUDIO.

DEMOGRÀFICAS

- Edad
- Sexo

VARIABLES

- Funcionalidad de la extremidad. Tam de Strickland modificada.
- Clasificación Pulvertaft.

CRITERIOS DE DESENLACE

Medición de los ángulos de flexión para las articulaciones interfalángica proximal y distal.

DEFINICIÓN DE CRITERIOS Y VARIABLES

1.- EDAD: Tiempo que una persona ha vivido, a contar desde que nació.

2.- SEXO: Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos. Conjunto de seres pertenecientes a un mismo sexo.

3.- TENDON: Localización y función de un tendón específico.

4.-FUNCIONALIDAD DE LA EXTREMIDAD. TAM de Strickland

Fue introducido por Strickland y Glogovac en 1980 y está basado exclusivamente en los movimientos de las 2 articulaciones IF. Es el método más usado para valorar la reparación primaria de lesiones de zona II, a pesar de que no identifica la posición de la articulación y es considerado indulgente. Mide la suma de las flexiones de las articulaciones IFP e IFD, menos el posible déficit de extensión de estas articulaciones. Esta valoración se lleva a porcentaje en relación a un rango normal hipotético de 175°, que corresponde a una flexión de 100° de la articulación IFP y 75° de la articulación IFD. Dado que este rango puede ser menor en muchos individuos, algunos autores aconsejan utilizar las medidas encontradas en las articulaciones homólogas contralaterales. La clasificación propuesta en 1980 fue considerada muy severa, por lo que Strickland en 1985 la modifica, siendo esta última versión más optimista.

5-CLASIFICACION PULVERTAFF. De acuerdo al grado de compromiso de las estructuras adyacentes a los tendones, las lesiones se pueden dividir según la clasificación de (Pulvertaft 1965):

- Tipo I: lesión tendinosa neta, cortante, sólo piel y tendones.
- Tipo II: se agrega lesión neurovascular simple o doble.
- Tipo III: lesión contusa, se agrega lesión osteoarticular.
- Tipo IV: varios factores agravantes y/o defecto cutáneo

6-CRITERIOS DE DESENLACE. Se dieron calificación de excelente, bueno, regular, malo de acuerdo a la medición de los arcos de movilidad de la articulación interfalángica proximal y distal tomando como rango hipotético normal 100 grados de flexión de la articulación IFP y 75 grados para la articulación IFD.

. FUENTES DE INFORMACIÓN

Se obtuvo la información del estudio de pacientes que fueron captados en el servicio de Urgencias Generales y el Servicio de Ortopedia y Traumatología que presentaron lesiones tendinosas en la zona II de Bunell con heridas simples.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Las variables se concentraron en una hoja de recolección de datos (se anexa), para cada paciente, que posteriormente concentro la información en hoja de cálculo

ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACION.

Recursos Humanos:

Participaron en el estudio médico adscritos de Traumatología y Ortopedia, médico adscrito de medicina interna, médicos residentes de Traumatología y Ortopedia, médicos internos de pregrado, personal de enfermería y radiología.

PROGRAMA:

- .- Revisión bibliográfica.
- .- Presentación de protocolo.
- .-Inclusión de pacientes.
- .-Análisis estadístico.
- .-Presentación de resultados.

RECURSOS MATERIALES.-

1. Sala de quirófano.
2. Ropa quirúrgica.
3. Lidocaína 10%
4. Equipo de cirugía de mano.
5. Sutura nylon 3-0 y 5-0
6. Gasas estériles.
7. Venda estéril.
8. Venda enyesada de 10cm.

PLAN DE ANALISIS ESTADISTICO.

Se utilizó estadística descriptiva: medias, desviación estándar, intervalos. χ^2 Cuadrada para variables categóricas. t de student para variables continuas, U de Mann-Whitney para variables discretas. Razón de momios e intervalos de confianza para desenlaces.

CONSIDERACIONES ÉTICAS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Este protocolo se llevó a cabo bajo los lineamientos que rige la investigación clínica en el estado, de acuerdo a la ley general de salud, la declaración de Helsinki y las buenas prácticas clínicas, entre otros. Todos los pacientes firmaron su hoja de consentimiento. El estudio no se realizó con grupo control simultáneo ya que existen estudios que demuestran la eficacia de la rehabilitación temprana. Por tanto se hizo la comparación con un grupo control histórico el cual fue tratado con tenorrafia de flexores e inmovilización por 3 semanas, que era la conducta de ese tiempo.

RESULTADOS:

Se analizaron dos grupos; uno llamado GRUPO CONTROL el cual está compuesto por pacientes los cuales presentaron una lesión tendinosa en al área II de Bunell y a los cuales se les realizo tenorrafia mas inmovilización por 4 semanas (que es como se tratan este tipo de lesiones en este hospital) y un segundo grupo llamado GRUPO UNO el cual está compuesto por pacientes con lesiones tendinosas en la zona II de Bunell tratados con tenorrafia mas rehabilitación inmediata.

GRUPO CONTROL:

El cual cuenta con una muestra inicial de 37 pacientes, de los cuales fueron 31 hombres y 6 mujeres con un seguimiento de 12 semanas, realizando mediciones de la flexión del dedo lesionado o los dedos lesionados a las 4, 8 y 12 semanas , posterior a un periodo de inmovilización de 4 semanas después de la reparación quirúrgica.

Con respecto a las características de la lesión, 20 pacientes presentaron lesión en el segundo dedo, 10 pacientes presentaron lesión en el tercer dedo, 3 en el cuarto y 4 en el quinto dedo;

De los cuales 15 pacientes presentaron lesión en el tendón flexor superficial, 13 pacientes presentaron lesión en el tendón flexor superficial y profundo y 9 pacientes presentaron lesión en el tendón flexor profundo.

21 pacientes presentaron una lesión correspondiente a la tipo II de Pulvertaff y 16 pacientes presentaron lesiones correspondientes a la tipo I de Pulvertaff.

En cuanto a las mediciones del GRUPO CONTROL: a las 4 semanas; 24 pacientes presentaron malos resultados y 13 pacientes se presentaron con regulares resultados según la TAM DE STRIKLAND modificado. 4 pacientes presentaron infección superficial.

A las 8 semanas; 16 pacientes se presentaron con regulares resultados, 13 pacientes con malos resultados y 8 pacientes con buenos resultados según la TAM DE STRIKLAND modificado. 1 paciente continuo con infección y 5 pacientes presentaron cicatrización retráctil por lo que tuvieron que ser re intervenidos y no pudieron continuar con las mediciones.

A las 12 semanas; 19 pacientes se presentaron con regulares resultados, 9 pacientes con buenos resultados y 2 pacientes con malos resultados y 1 paciente con excelentes resultados según la TAM DE STRIKLAND modificado

GRUPO UNO:

Conto con una muestra inicial de 32 pacientes de los cuales 27 fueron hombres y 5 fueron mujeres, con un seguimiento de 12 semanas, realizando mediciones de la flexión del dedo lesionado a las 4 semanas, 8 semanas y 12 semanas, realizando ejercicios pasivos del dedo lesionado inmediatamente después de la reparación quirúrgica.

Con respecto a las características de la lesión de este grupo, 14 pacientes se lesionaron el segundo dedo, 9 pacientes se lesionaron el tercer dedo, 4 pacientes se lesionaron el cuarto dedo y 5 pacientes el quinto dedo.

13 pacientes presentaron lesión del tendón flexor profundo, 11 pacientes presentaron lesión del tendón flexor superficial y 8 pacientes presentaron lesión tanto del tendón flexor superficial como del profundo.

19 pacientes presentaron una lesión tendinosa correspondiente a la tipo I de Pulvertaff y 13 pacientes presentaron lesiones que correspondían a la tipo II de Pulvertaff.

En cuanto a las mediciones del GRUPO UNO: en la semana 4, se observaron 16 pacientes con regulares resultados, 8 pacientes con buenos resultados, 4 pacientes con malos resultados y 4 pacientes con excelentes resultados según la TAM DE STRIKLAND modificado. En esta semana 2 paciente presentaron infección superficial y 2 pacientes presentaron cicatrización retráctil (los pacientes con problemas en la cicatrización tuvieron que ser re intervenidos quirúrgicamente y por lo tanto no pudieron continuar en el estudio).

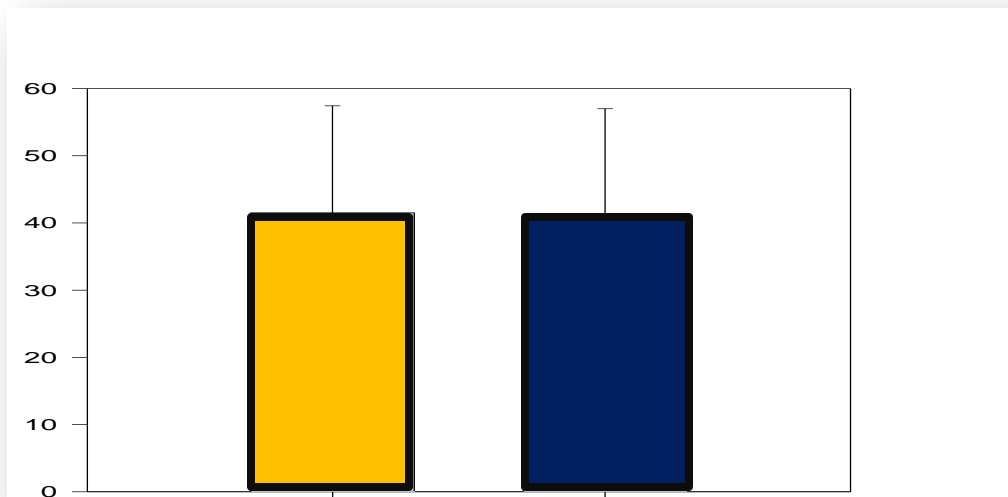
En la semana 8, se observaron 14 pacientes con buenos resultados, 12 pacientes con regulares resultados, 4 pacientes con excelentes resultados y ningún paciente con malos resultados, según la TAM DE STRIKLAND modificado. En esta semana solo un paciente continuó con infección superficial.

En la semana 12, se observaron 16 pacientes con buenos resultados, 7 pacientes con regulares resultados y 7 pacientes con excelentes resultados según la TAM DE STRIKLAND modificado.

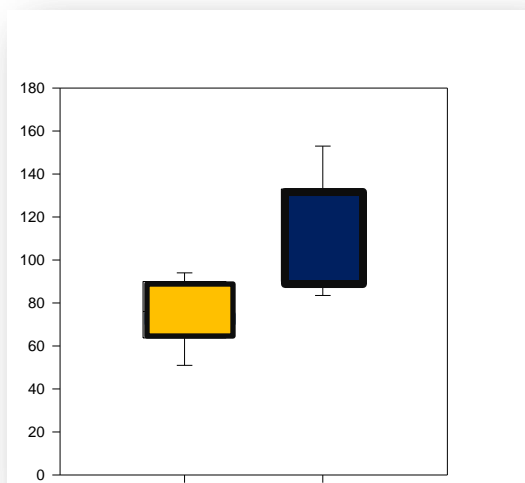
Durante los tres periodos de medición de la recuperación de movilidad del paciente según la TAM STRIKLAND, se observan mejores resultados en el GRUPO UNO el cual fue sometido a rehabilitación inmediata. Arrojando resultados en los cuales incluso podemos encontrar pacientes con resultados excelentes con una diferencia de 6 a 1 comparado con el grupo control.

Al calcular la media de recuperación para cada uno de los grupos en los tres periodos de medición, encontramos que en todo momento el GRUPO UNO obtuvo una mejoría de mayor calidad, hablando de la recuperación del movimiento o flexión. Lo anterior es más significativo en la primera medición (semana 4) al comparar el número de pacientes encontrados con “malos resultados”, siendo en el GRUPO CONTROL 24 pacientes y en el GRUPO UNO 4.

Como podemos ver en la tabla uno, la edad de la población de ambos grupos se encuentra en la misma proporción, esto es relevante en nuestro estudio ya que la mayoría de los pacientes se encuentran dentro de una edad productiva, por lo que la recuperación pronta es la prioridad tanto para el paciente como para el médico, dado que la mayoría de nuestros pacientes son del sexo masculino y se encargan del sustento familiar.

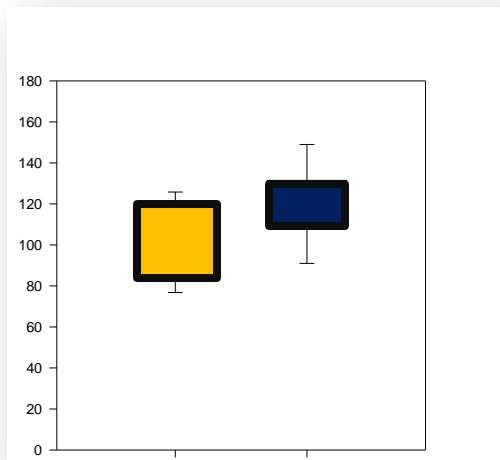


Los datos de la gráfica dos, en la cual se compara el grupo control con el grupo uno en cuanto a los grados de movimiento a las 4 semanas, observamos que el grupo control cuenta con un tope máximo de 90 grados según la TAM de STRIKLAN y una media de 80, lo que nos indica un mal resultado para esa medición. El grupo uno presenta un tope máximo de 130 grado con una media de 100 grados según la TAM de STRIKLAND lo que lo posiciona dentro de los resultados regulares, obteniendo una mejor evolución para este grupo, siendo significativo con una P.001

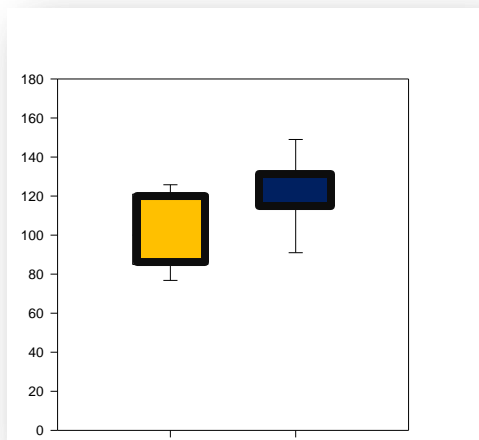


Los resultados obtenidos en la semana 8 de medición para ambos grupos es representado en la gráfica tres, donde se observa una mejoría en ambos grupos, presentando un pico de 120 grados con una media de 100 grados según la TAM de STRIKLAND para el grupo control, lo que lo sitúa dentro de los resultados regulares. El grupo uno persistió con una máxima de 130 grados, mas

sin embargo la media subió a 125 grados según la TAM de STRIKLAND lo que lo posiciona dentro de los buenos resultados obteniendo una P0.0001.



En la última semana de medición encontramos una mejoría de ambos grupos, sin embargo los resultados del grupo control permaneció dentro de los regulares resultados, tomando como referencia la media del grupo. En el grupo uno observamos que la media se colocó dentro de los buenos resultados, lo anterior representado en la gráfica cuatro



DISCUSIÓN

Es un estudio analítico, prospectivo, longitudinal, experimental en el cual se analizaron dos grupos, de pacientes que presentaron lesión de tendones flexores de la zona II de Bunnell y a los cuales se les realizó tenorrafia con punto de Kessler modificado. Al primer grupo se le inmovilizó por 3 semanas y al segundo se le inició la rehabilitación después de la cirugía. Se realizaron mediciones

de los movimientos articulares de los dedos lesionados a las 4, 8 y 12 semanas en ambos grupos, se compararon los resultados de todas las mediciones

Evaluamos los resultados clínicos y funcionales de la reparación quirúrgica de los tendones flexores en la zona II de Bunnell con rehabilitación inmediata, y los comparamos con pacientes a los cuales se les realizó tenorrafia más inmovilización por 3 semanas atendidos con anterioridad, encontrando mejores resultados desde la primera medición en los pacientes que realizaron una rehabilitación inmediata comparado con los pacientes que se inmovilizaron por 3 semanas, esta diferencia se mantuvo constante en todas las mediciones, llegando a los buenos resultados según la TAM de Strickland en la mayoría de los pacientes que rehabilitaron inmediatamente comparados con los regulares resultados de los pacientes que fueron inmovilizados por 3 semanas.

Identificamos que la mayoría de los pacientes que sufren lesiones de los tendones flexores en la zona II de Bunnell son hombres y este tipo de lesiones son secundarias a accidentes de trabajo, lo que limita la economía de toda la familia ya que el sexo masculino es el que se encarga de la manutención en la mayoría de esta población.

Dentro de la evolución clínica de los pacientes con rehabilitación inmediata (32 pacientes) observamos que 16 pacientes con resultados regulares, 8 pacientes con buenos resultados y 4 pacientes con malos resultados y 4 pacientes con excelentes resultados desde la primera medición. A las 8 semanas 14 pacientes presentaron buenos resultados, 12 pacientes presentaron regulares resultados, 4 pacientes con excelentes resultados y ningún paciente con malos resultados. A las 12 semanas observamos que 16 pacientes presentaron buenos resultados, 7 pacientes presentaron regulares resultados y 7 pacientes con excelentes resultados, mientras que en los pacientes que se inmovilizaron por 3 semanas encontramos (37 pacientes) 24 pacientes con resultados malos, 13 pacientes con resultados regulares. A las 8 semanas 16 pacientes presentaron resultados regulares, 13 pacientes presentaron malos resultados y 8 pacientes presentaron buenos resultados. A las 12 semanas 19 pacientes presentaron resultados regulares, 9 pacientes presentaron buenos resultados 2 pacientes presentaron malos resultados y solo uno con excelentes resultados.

Los pacientes a los que se les realizó una tenorrafia más rehabilitación inmediata regresaron a sus actividades normales en un promedio de 4 a 6 semanas, lo que implica una mejora tanto física, psicológicamente y económicamente con buenos resultados en su gran mayoría.

Dentro de las complicaciones que se identificaron encontramos 4 infecciones a las 4 semanas de la cirugía, a las 8 semanas solo encontramos una infección superficial y cinco cicatrices retractiles y/o adherencias en los pacientes a los que se les inmovilizó por 3 semanas, dentro de los pacientes los cuales realizaron rehabilitación inmediata identificamos dos casos de infecciones superficiales y dos cicatrices retractiles y/o adherencias a las 4 semanas, a las 8 semanas solo se identificó una infección superficial.

Nuestros resultados fueron muy parecidos a los resultados encontrados en la bibliografía internacional como lo podemos encontrar en el artículo publicado por Thomas E. Trumble en la revista *The journal of bone and joint surgery* (1) en el 2010 donde utilizaron el mismo método de rehabilitación encontrando mejores resultados en los pacientes que llevaron esta rehabilitación comparado con los pacientes que realizaron una rehabilitación pasiva. En el artículo publicado por Kathy Vucekovich (2) en la revista *Hand clinics* en el 2005 se hace un repaso de las técnicas de

rehabilitación más efectivas posteriores a la reparación tendinosa encontrando que la movilidad precoz del tendón lesionado brinda mejoras en el movimiento articular y una más rápida reintegración a la vida laboral, en el estudio publicado por Strickland JV en The journal of hand surgery 1980, observaron excelentes resultados en los pacientes que realizaron una rehabilitación con movimientos controlados comparados con los pacientes que fueron inmovilizados después de la tenorrafia. Lo anterior por mencionar algunos estudios previos con los cuales encontramos resultados similares en nuestro estudio.

Encontramos algunas limitaciones en nuestro estudio como el número de pacientes lo que puede dar un número poco significativo entre los dos grupos, así como la disparidad en el número de las muestras, lo que puede significar algún sesgo en nuestro estudio, el tiempo de seguimiento a doce semanas no nos permite observar complicaciones a largo plazo como la rigidez articular secundaria e identificar los problemas que pudieran resultar en la vida laboral posterior a la cirugía y rehabilitación y la comparación con un grupo control histórico, lo que resulta en una comparación deficiente ya que en el grupo control no se especifica si la cirugía fue realizada por el mismo cirujano, técnica quirúrgica utilizada y complicaciones en el transcurso de la cirugía.

Concluimos con resultados satisfactorios para ambos grupos al final del estudio, sin embargo el GRUPO UNO presento una mejor evolución desde la primera medición mejorando el rango de movilidad en cada periodo de medición, no así el grupo control.

El GRUPO UNO compuesto por 30 pacientes A las 12 semanas observamos que 16 pacientes presentaron buenos resultados, 7 pacientes presentaron regulares resultados y 7 pacientes con excelentes resultados.

GRUPO CONTROL el cual está compuesto por 32 pacientes A las 12 semanas 19 pacientes presentaron resultados regulares, 9 pacientes presentaron buenos resultados 2 pacientes presentaron malos resultados y solo uno con excelentes resultados.

Por lo que nosotros concluimos que la rehabilitación inmediata con la técnica de Placed and Hold posterior a la tenorrafia de los flexores en la zona II de Bunell es más recomendable en pacientes jóvenes que intentan reintegrarse a la vida laboral de manera más rápida y segura.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- 1-Thomas E. Trumble, MD, Nicholas B. Vedder, MD Jhon G. Seiler III, MD Douglas P Hanel, MD Zone II flexor repair a randomized prospective trail of active placed and hold therapy journal of bone and joint surgery 2012, 92:1381-9
- 2- Kathy Vucekovich , OTR/L, CHT, Gloria Gallardo, Kerry Filala. Rehabilitation after flexor tendon repair. Hand clinic 21 (2005) 257-265.
- 3- Strickland JW, Glogovac SV , JA Chow, LJ Thomes, S Dovel Digital function following flexor tendon repair zone II. The journal of hand surgery 1980, 5(6):537-543.
- 4- Boyer M.I., J.W. Strickland, D.R. Engles, K. Sachar, F.J. Leversedge. 2002. Flexor tendon repair and rehabilitation. Journal of Bone and Joint Surgery **84-A** (9): 1684-1706.
- 5-Brand P.W, A.M. Hollister. 1999. Clinical mechanics of the hand. Mosby, 3ª edición, St. Louis,USA.
- 6-Cooney W.P., G.T. Lin, K.N. An. 1989. Improved tendon excursion following flexor tendon repair. Journal of Hand Therapy **2**: 102-106.
- 7- Culp R. W., J.S. Taras. 2005. Primary care of flexor tendon injuries. In Rehabilitation of the hand and upper extremity. Mosby, 5ª edición, St.Louis, USA.
- 8-Doyle J.R. 2001. Palmar and digital flexor tendon pulleys. Clinical Orthopedics **383**: 84-96.
- 9- Durán R.J., R.G. Houser, C.L. Coleman, M.G. Stover. 1984. Management of flexor tendon lacerations in zone 2 using controlled passive motion postoperatively, In Rehabilitation of the hand. Hunter, Schneider, Mackin, Callahan Editors. Mosby, St. Louis, USA.
- 10- Elliot D., P. Amadio, K.N. An, A. Ejeskar, J. Claude, S. Harris, R. Savage, K. Stewart, J. Bo Tang. 2005. IFSSH flexor tendon committee report. The journal of hand surgery. **30-B** (1): 100-116.
- 11- Hernández R., C. Fernández, P. Baptista. 1998. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill, 2ª edición, México.
- 12- Goodman H.J., J. Choueka. 2005. Biomechanics of the Flexor Tendons. Hand Clinics **21**: 129-149.
- 13- Green D.P., R.N. Hotchkiss, W.C. Pederson. 2005. Operative Hand Surgery. Churchill Livingstone, 5ª edición, Philadelphia, USA.
- 14- Harris S.H., D. Harris, A.J. Foster, D. Elliot. 1999. The aetiology of acute rupture of flexor tendon repairs in zones 1 and 2 of fingers during early mobilization. Journal of Hand Surgery **24-B** (3): 275-280.
- 15- Kapandji I.A. 1998. Cuadernos de fisiología articular. Masson, 4ª edición, Barcelona, España.
- 16- Kleinert H.E., J.E. Kutz, E. Atasoy, A. Stormo. 1973. Primary repair of flexor tendons. Orthopedic Clinics of North America **4**: 865-876.
- 17- MacDermid JC. 2005. Measurement of health outcomes following tendon and nerve repair. Journal of Hand Therapy **18** (2): 297-310.
- 18- Manske P.R., P.A. Lesker. 1977. Strength of human pulleys. Hand **9**: 147-152.
- 19- Mass D.P., R.J. Tuel. 1991. Intrinsic healing of laceration site in human superficialis flexor tendons in vitro. Journal of Hand Surgery **16-A**: 24-30.

- 20- Matthews P., H. Richards. 1974. The repair potential of digital flexor tendons. *Journal of bone and Joint surgery* **56-B** (4): 618-625.
- 21- Miralles R., I. Miralles. 2005. *Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor*. Masson, 2ª edición, Barcelona, España.
- 22- Muñoz E. 1999. Protocolo de rehabilitación de tenorrafia de flexores (método Durán). *Revista de la Sociedad Chilena de Terapia de la Mano* **1** (1): 21-25.
- 23- Pettengill K.M. 2005. The evolution of early mobilization of the repaired flexor tendon. *Journal of Hand Therapy* **18** (2): 157-165.
- 24- Pulvertaft R.G. 1965. Problems of flexor tendon surgery of the hand. *Journal of Bone and Joint Surgery* **47-A**:123.
- 25- Rosenthal E., C. Stoddard. 2005. Questions hand therapist ask about treatment of tendon injuries. *Journal of Hand Therapy* **18**(2): 313-320.
- 26- Rossel L., A. San Martín, G. De la Fuente, C. Gómez, O. Macaya, A. Pérez. 1992. Reparación directa de tendones flexores. Resultado en 207 casos (I parte). *Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología* **32**: 224-229.
- 27- Rossel L., A. Mujica, I. Zamorano, L. Galdamez, R. Lobos, M. Zúñiga. 1993. Tratamiento postoperatorio de los tendones flexores. II parte. *Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología* **34**: 14-19.
- 28- Rouvière H., A. Delmas. 1999. *Anatomía Humana Descriptiva, Topográfica y Funcional*. Masson, 10ª edición, Barcelona, España.
- 29- Soejima O., E. Diao, J.C. Lotz, J.S. Hariharan. 1995. Comparative mechanical analysis of dorsal versus palmar placement of core suture for flexor tendon repairs. *Journal of Hand Surgery* **20- A**: 801-807.
- 30- Strickland JW. 1995. Flexor tendon injuries: Foundations of treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* **3**: 44-54.
- 31- Strickland JW. 2000. Development of flexor tendon surgery: Twenty-five years of progress. *The Journal of Hand Surgery* **25** (2): 214-234.
- 32- Strickland JW. 2005. The scientific basis for advances in flexor tendon surgery. *Journal of Hand Therapy* **18** (2): 94-105. 29
- 33- Tang J.B. 2005. Clinical outcomes associated with flexor tendon repair. *Journal of Hand Clinics* **21**: 199-210.
- 34- Thien TB., JH. Becker, JC.Theis. 2005. Rehabilitation for flexor tendon injuries in the hand. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* **4**.
- 35- Tubiana R., JM. Thomine, E. Mackin. 1996. *Examination of the hand and wrist*. Martin Dunitz. 2ª edición. London.
- 36- Verdán C., J. Michon. 1961. Le traitement des plaies des tendons fléchisseurs des doigts. *Revue de Chirurgie Orthopédique* **47**: 285-425.
- 37- Zissimos A.G., R.M. Szabo, K.E. Yinger, N.A. Sharkey. 1994. Biomechanics of the thumb flexor pulley system. *Journal of Hand Surgery* **19**:475-479.

ANEXOS:

HOJAS DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE _____ FICHA _____

TELEFONO _____

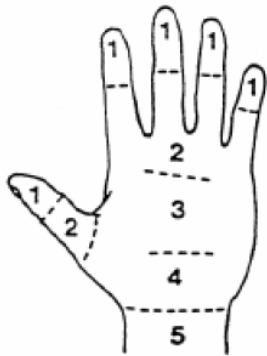
DIAGNOSTICO: _____

EDAD ____ OCUPACION _____ DIRECCION _____

TIPO DE LESION PULVERTAFT 1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____

MECANISMO _____ ZONA _____

LOCALIZACION



LATERALIDAD _____

EXTREMIDAD _____

FECHA LESION _____

FECHA CIRUGIA _____

CIRUJANO _____

FECHA	PULGAR		INDICE		MEDIO		ANULAR		MENIQUE	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
MCF	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFP	IF	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFD	CMC	()	()	()	()	()	()	()	()	()
TAM TPM	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

FECHA	PULGAR		INDICE		MEDIO		ANULAR		MENIQUE	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
MCF	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFP	IF	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFD	CMC	()	()	()	()	()	()	()	()	()
TAM TPM	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

FECHA	PULGAR		INDICE		MEDIO		ANULAR		MEÑIQUE	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
MCF	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFP	IF	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFD	CMC	()	()	()	()	()	()	()	()	()
TAM	TPM	()	()	()	()	()	()	()	()	()

FECHA	PULGAR		INDICE		MEDIO		ANULAR		MEÑIQUE	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
MCF	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFP	IF	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFD	CMC	()	()	()	()	()	()	()	()	()
TAM	TPM	()	()	()	()	()	()	()	()	()

FECHA	PULGAR		INDICE		MEDIO		ANULAR		MEÑIQUE	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
MCF	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFP	IF	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFD	CMC	()	()	()	()	()	()	()	()	()
TAM	TPM	()	()	()	()	()	()	()	()	()

FECHA	PULGAR		INDICE		MEDIO		ANULAR		MEÑIQUE	
	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO	ACTIVO	PASIVO
MCF	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFP	IF	()	()	()	()	()	()	()	()	()
IFD	CMC	()	()	()	()	()	()	()	()	()
TAM	TPM	()	()	()	()	()	()	()	()	()

OBSERVACIONES _____

. HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA" DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Morelia, Mich. _____
Día/Mes/Año

No. Exp _____

Yo C. _____
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Como paciente del Hospital General "Dr. Miguel Silva" en Morelia, Mich.

De _____ años de edad y sexo _____ con domicilio en:

<i>Calle</i>	<i>No. Interior</i>	<i>No. Exterior</i>	
<i>Colonia</i>	<i>Código Postal</i>	<i>Población</i>	<i>Municipio</i>
<i>Estado</i>		<i>No. Telefónico</i>	

Doy mi autorización en forma voluntaria para ser incluido en el estudio llamado: **Resultados de la rehabilitación inmediata posterior a la reparación quirúrgica en las lesiones de los flexores zona II de Bunell.**

Que se lleva a cabo en el Hospital General "Dr. Miguel Silva". Realizado por la Dr. José Carlos Chávez Arreola, residente de cuarto año del servicio del servicio de Traumatología y Ortopedia.

Conservo el derecho de retirarme del estudio si así lo decido.

Se me informo que este estudio será útil para valoración y la evolución de la lesión que presento actualmente. La valoración de la evolución se hará clínica en las citas subsecuentes a la consulta externa requeridas (2,4 ,6 8 y 12 semanas).

Declaro que se me ha informado ampliamente acerca de los riesgos, complicaciones tales como infecciones, reacciones alérgicas a la anestesia y materiales de sutura, cicatrización retráctil y beneficios tales como rehabilitación más rápida, regreso a las actividades cotidianas en un menor tiempo, (cuales) derivados de mi participación en el estudio. Liberando de toda responsabilidad al personal e instituciones participantes en el estudio.

La persona responsable del estudio se ha comprometido a mantener en completa confidencialidad mi identidad y los datos obtenidos de mi persona, e informarme acerca de los resultados en caso de solicitarlo.

Paciente

Testigo

Testigo

