

Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana

Facultad de Ciencias Médicas “Finlay-Albarrán”

Complejo Científico Ortopédico Internacional

“Frank País”

**Tratamiento de las hipoplasias severas del pulgar
mediante modificaciones a la técnica de Buck-Gramcko**

AUTOR: Dr. Liván Peña Marrero

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

Ciudad de La Habana

2007

Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana

Facultad de Ciencias Médicas “Finlay-Albarrán”

Complejo Científico Ortopédico Internacional

“Frank País”

**Tratamiento de las hipoplasias severas del pulgar
mediante modificaciones a la técnica de Buck-Gramcko**

AUTOR: Dr. Liván Peña Marrero

TUTOR: Prof. Dr. Cs. Rodrigo José Álvarez Cambras

ASESOR: Prof. Dr. C. Pablo Pérez Capdet

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

Ciudad de La Habana

2007

Dedicatoria

A Papá
A Mima
A Haysell
A Diego y a Darío

Le agradezco:

A mi papá, por haberme inculcado desde muy niño el amor por el estudio y el deseo de superación constante, por haberme apoyado en todas mis luchas, por haberme enseñado a respetar, por haber sido un ejemplo de trabajador, de maestro, de cubano y de padre. Por haber sido mi guía y mi luz. Por haber existido alguna vez aunque no viviera todo lo que quise y necesité.

Gracias papá.

A mi madre, por su eterno cariño y amor, por toda la fuerza que me ha dado, por haber sido y ser el hombro en que me apoyo, por su dedicación, por su alegría, por ser mi amiga eterna, por su ejemplo y por todo lo bueno y lo malo que hemos enfrentado juntos.

A Haysell López, mi bella esposa, por su tiempo, por todo lo que ha asumido durante mis estudios, por llevar el peso de nuestra linda familia, por su confianza y por todo el amor que diariamente me brinda.

A mis hijos Diego y Darío porque son el estímulo mayor a todo lo que hago

A mis hermanos Brayle, Ariel y Lien por su compañía y por su cariño

A Miriam, a Quintana y a Made, por todo el apoyo que de ellos he recibido.

A todos mis familiares y amigos por hacerme sentir tan afortunado de tenerlos

Al Profesor Rodrigo Alvarez Cambras por la confianza que ha depositado en mí, por sus enseñanzas y por el apoyo que siempre me ha brindado.

Al Profesor Pablo Pérez Capdet, por ser mi ídolo en la cirugía de la mano, por todo lo que me ha enseñado, por la ayuda que me brindó en la revisión de la tesis.

Al Profesor Pablo Oquendo Vázquez, uno de mis iniciadores en la Ortopedia, quien ha sido como un padre para mí en la especialidad y en la vida.

Al Profesor Osvaldo Pereda Cardoso, por la ayuda que me brindó en la revisión de la tesis, por todo lo que aprendí y aprendo a su lado, por su confianza y por su amistad.

Al Profesor José Antonio Rodríguez-Triana Orúe, uno de mis mejores amigos, mi profesor de Ortopedia Pediátrica, al primero que vi hacer una pulgarización del índice, le agradeceré siempre.

Al Profesor Nelson Cabrera Viltres por el apoyo que me brindó en la selección de casos para el estudio, en la búsqueda de bibliografías y en la revisión de la tesis, por todas sus enseñanzas.

A la Profesora Rudbeckia Álvarez Nuñez por haber sido mi iniciadora en la Ortopedia, además de mi médico en la infancia.

A la Dra Xiomara Remón Dávila una de mis mejores amigas, quien ha asumido gran parte de mis responsabilidades laborales durante mi doctorado, por todo su apoyo y su fidelidad

Al Dr. C. Luis Oscar Marrero Riverón uno de los compañeros que más me ha ayudado en todo este proceso y me ha dado una ayuda incalculable en la confección de la tesis. Por su amistad y por su disposición incondicional a brindar sus amplios conocimientos sobre metodología de la investigación, gracias.

A mis Profesores: Juan Entenza Surí, Antonio Herrera Milera, Orlando De Cárdenas Centeno, Gastón Arango García, Luis Fleites Lafont, Jorge Luis Roche Sanchez y Rodrigo Álvarez Lorenzo, por todas sus enseñanzas.

A mis compañeros de equipo: Hugo Mirández Olarán, Aurelio Rodríguez Rodríguez y Antonio Castro Soto del Valle, por todo su apoyo y por su amistad.

A los cirujanos y amigos que me ayudaron durante las cirugías: Eduardo Albisu Santana, Dashiell Cañizares Betancourt, Javier Martínez Mesa, Marlene Jacobo Nuñez, Diana Rosa Rey Socías, Liset Figueredo Díaz, Juan M. Carballo Rodríguez

A la Lic. Hilda Ravelo por la revisión que realizó a la tesis, por todo el cariño y la amistad que siempre me ha ofrecido, por estar siempre dispuesta a extender la mano, por todo lo que para mí y para mi familia significa.

A mi amigo Francisco Pastrana por haber hecho la edición y corrección del formato de la tesis

A mi querida amiga Victoria Álvarez Naranjo (Vicky), por toda su ayuda, por su cariño, por su confianza y por el amor que brinda en todo lo que hace.

Al Dr. Luis E. Pérez Serrano quien realizó todo el procesamiento estadístico de los datos de la tesis.

A la Cra. Nidia Hernández por toda su ayuda en la confección de la tesis

A los CROS. Alfredo Concepción y José A. Alvarez por haber realizado los dibujos de la tesis y de todas las presentaciones y publicaciones que hemos hecho sobre el tema.

A los Especialistas del Servicio de Cirugía de la Mano del Hospital "Carlos J. Finlay", Servicio de miembro superior, Servicio de Pediatría y Anestesiología del CCOI "Frank País".

A las enfermeras de la sala de niños del CCOI "Frank País" el trabajo en los cuidados postoperatorios de todos los pacientes del estudio.

Un agradecimiento especial a todos los niños que participaron en el estudio por su cooperación, su disciplina y por ser la razón fundamental de este trabajo. También a sus padres que fueron cumplidores con el programa de consultas y con la rehabilitación de los pacientes.

SÍNTESIS

En este trabajo se evalúa la efectividad de una modificación diseñada por el autor a la técnica de pulgarización del dedo índice descrita por Dieter Buck-Gramcko para el tratamiento de las hipoplasias y aplasias del pulgar. Se realizó un estudio prospectivo longitudinal en 17 pacientes distribuidos en dos grupos. El grupo A estuvo constituido por 9 pacientes (10 manos operadas) a quienes se le aplicó como tratamiento la técnica original de Buck-Gramcko. El grupo B estuvo integrado por 8 pacientes (9 manos operadas) en los que se realizó la modificación del autor. Las posiciones promedio de abducción palmar ($42,22^\circ$) y pronación ($118,33^\circ$) logradas fueron superiores en el grupo B respecto al A ($29,5^\circ$ y $94,5^\circ$). Los movimientos promedio de abducción palmar ($58,33^\circ$) y pronación ($123,33^\circ$) fueron mayores en el grupo B en comparación con el A (39° y 106°). En 8 de las 9 manos de pacientes del grupo B se logró una oposición del nuevo pulgar a todos los dedos (88,9%) y una mayor habilidad para el agarre de objetos grandes, mientras que en el A fue sólo en el 40%. Fue necesario realizar una oponoplastia secundaria en 3 casos del grupo A (30%), mientras que en ninguno del B. La incidencia de pacientes con un resultado excelente o bueno fue mayor en los casos del grupo B (88.8%) que en los del grupo A (70%). Esta nueva modificación proporciona una mejor posición, movilidad y habilidad al dedo pulgarizado lo cual disminuye la probabilidad de necesitar una segunda intervención quirúrgica para lograr un resultado satisfactorio.

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS

GLOSARIO	Pág. I	
INTRODUCCIÓN	1	
Antecedentes	1	
Problema Científico	6	
Hipótesis	7	
Novedad Científica	7	
Objetivos	8	
Resumen del método	9	
1. MARCO TEÓRICO	10	
1. Embriología del miembro superior		10
2. Anomalías congénitas del miembro superior		
11		
Incidencia	11	
Clasificación general	12	
Clasificación de las deficiencias preaxiales	12	
3. El dedo pulgar		13
Historia	13	
Anatomía	14	
Funciones	17	
4. Hipoplasia y aplasia del pulgar		19
Conceptos	19	
Historia	19	
Etiología	19	
Incidencia	20	
Clasificación	20	
Cuadro clínico	22	
Anomalías congénitas asociadas	23	
Exámenes complementarios	26	
Tratamiento	27	
5. Pulgarización del dedo índice		30
Concepto	30	
Historia	30	
Procedimientos básicos	31	
Principios según Buck Gramcko	31	
Indicaciones y Contraindicaciones	32	
Edad ideal para hacer la pulgarización	34	

Tratamientos alternativos	35	
2. MATERIAL Y MÉTODO	38	
Descripción del estudio	38	
Criterios de selección	39	
Descripción de la técnica quirúrgica y sus modificaciones	39	
Resumen de las modificaciones	54	
Métodos de evaluación de las variables de estudio		55
Recursos materiales	62	
Responsabilidad de los investigadores	63	
Responsabilidad de la institución (CCOI “Frank País”)	64	
Análisis estadístico	64	
Caracterización de la muestra	65	
2 Consideraciones Éticas Generales		68
Consentimiento informado	68	
3. RESULTADOS	70	
4. DISCUSION	81	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105	
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	107	
ANEXOS	119	
Anexo 1. Dictamen de la ANIR	119	
Anexo 2. Planilla de recolección de datos	120	
Anexo 3. Dictamen del Comité de Ética de las Investigaciones	122	
Anexo 4. Dictamen del Consejo Científico. CCOI “Frank País”	123	
Anexo 5. Acta de consentimiento informado	124	
Anexo 6. Producción científica del autor sobre el tema de la tesis	130	
Anexo 7. Presentación fotográfica de la técnica de Buck Gramcko modificada por el autor	132	

Glosario

GLOSARIO

I

- AP - Músculo Aductor del Pulgar
 - ALP - Músculo Abductor Largo del Pulgar
 - ABP - Músculo Abductor Breve del Pulgar
 - EPI - Músculo Extensor Propio del Índice
 - ECDI - Músculo Extensor Común del Dedo Índice
 - ELP - Músculo Extensor Largo del Pulgar
 - ERLC - Músculo Extensor Radial Largo del Carpo
 - FLP - Músculo Flexor Largo del Pulgar
 - FRC - Músculo Flexor Radial del Carpo
 - FSD - Músculo Flexor Superficial de los Dedos
 - FPD - Músculo Flexor Profundo de los Dedos
 - OP - Músculo Oponente del Pulgar
 - OQ - Músculo Oponente del Quinto Dedo
 - IFD - Articulación Interfalángica Distal
 - IFP - Articulación Interfalángica Proximal
 - MF - Articulación Metacarpo Falángica
 - TM - Articulación Trapecio Metacarpiana
-
- Polea de reflexión: estructura anatómica alrededor de la cual un tendón cambia su dirección de recorrido.

 - Vector de recorrido de un músculo: dirección en la cual cualquier punto de la anatomía de un músculo se traslada en un sentido y su opuesto durante la fase de contracción y relajación de sus fibras.

 - Articulación en silla de montar: articulación compuesta por dos superficies cartilaginosas opuestas donde cada una de ellas contiene una parte cóncava y otra convexa que es perpendicular a la primera. Esta estructura es semejante a la “montura” o “silla de montar” que se coloca sobre los caballos.

 - Oponoplastia: intervención quirúrgica en la cual se desinserta un tendón cuyo músculo actúa en los movimientos de la muñeca o los dedos largos de

la mano para reinsertarlo en el dedo pulgar cambiando su recorrido con el propósito de que provea a este dedo de un movimiento de oposición al resto.

Introducción

“Sin el pulgar, la mano es colocada 60 millones de años atrás en términos de evolución”

Jhon Napier

INTRODUCCION

La evolución del hombre ha estado caracterizada por un grupo de complejos cambios anatómicos y fisiológicos que le han permitido lograr una alta especialización en sus funciones. El desarrollo del dedo pulgar ha sido sin dudas uno de los acontecimientos más distintivos de este proceso.

La independencia funcional del pulgar, su capacidad de oponerse al resto de los dedos y de formar la pinza digital, le han posibilitado al hombre realizar actividades de mucha precisión. La ausencia de este dedo o de sus funciones, ya sea de causa congénita o traumática constituye una de las afecciones más incapacitante de las que se presentan en el sistema osteomioarticular.

Entre las malformaciones congénitas del pulgar, las hipoplasias y las aplasias son sin duda las anomalías que producen mayor discapacidad. La hipoplasia del pulgar, descrita por primera vez por Mueller, ⁽¹⁾ es una anomalía congénita caracterizada por diferentes grados de deficiencias en cualquiera de las partes anatómicas de este dedo, sean óseas, musculotendinosas o capsuloligamentosas. Los grados de severidad de esta malformación son variables, y van desde un pulgar simplemente corto hasta la ausencia total del primer rayo. ⁽²⁾

La creación quirúrgica de un pulgar funcional en un niño que ha nacido con una ausencia completa de éste o con una hipoplasia severa ha sido considerada por muchos cirujanos experimentados en reconstrucción de la mano como: "La intervención más importante de la cirugía de la mano". ⁽³⁾ Esta técnica es conocida como pulgarización.

La pulgarización del dedo índice constituye el tratamiento de elección en la aplasia y en las hipoplasias severas del pulgar. ⁽⁴⁾ En lo sucesivo emplearemos el término "hipoplasia severa del pulgar" para referirnos al pulgar que presenta ausencia de la articulación trapeciometacarpiana y que se corresponden con los grados IIIB y IV de la clasificación de Blauth modificada. ⁽²⁾ La ausencia total del pulgar se corresponde con la hipoplasia grado V de la mencionada clasificación. Aunque la ausencia del pulgar es conceptualmente una "aplasia", para lograr una unificación de términos que haga más fácil la comprensión al lector, incluiremos en el grupo de las "hipoplasias severas" al grado V, en el cual el pulgar está ausente. En lo adelante utilizaremos en forma general el término "hipoplasia" para referirnos a la malformación en cuestión.

La pulgarización del dedo índice fue descrita inicialmente para el tratamiento de las amputaciones del pulgar. La primera pulgarización conocida la realizó Guermontprez, quien el 11 de abril de 1885 pulgarizó el tercer dedo en una mujer que sufrió la amputación del primero y del segundo dedos en un accidente. ⁽⁵⁾ Littler en 1953 extendió su uso al tratamiento de la ausencia congénita del pulgar. ⁽⁶⁾ A partir de este momento se han publicado diversos trabajos sobre el uso de la pulgarización en el tratamiento de la hipoplasia del pulgar. ⁽⁷⁻¹⁷⁾

Algunos autores han creado nuevas técnicas con el objetivo de mejorar la función del dedo pulgarizado. ⁽⁷⁻¹⁷⁾ Hasta el momento no existe un consenso general acerca del diseño de las incisiones de piel, la rotación, el acortamiento y fijación del dedo, así como

las transposiciones tendinosas. (7)

La técnica de pulgarización del índice más difundida en la actualidad es la descrita por Dieter Buck-Gramcko. (9) Muchos son los cirujanos que prefieren esta técnica de pulgarización. (3, 18-26) El Profesor Buck-Gramcko ha sido sin dudas el precursor de los principios básicos de las técnicas actuales de pulgarización. A él debemos muchos de los conocimientos que hoy tenemos sobre las anomalías congénitas de la mano. Su trabajo sobre la pulgarización del dedo índice en la ausencia congénita del pulgar, basado en los principios de Littler, cambió el curso del tratamiento de esta afección, cambió la técnica, mejoraron los resultados y sus principios vencieron la prueba del tiempo. (9, 27)

A pesar de los buenos resultados que proporciona la técnica de Buck-Gramcko y las modificaciones que han hecho algunos autores, todavía existen aspectos que son susceptibles de ser mejorados. Uno de estos es la movilidad, sobre todo, la abducción palmar y la oposición del nuevo pulgar.

La fuerza del músculo primer interóseo dorsal (PID) es insuficiente para proporcionar una adecuada abducción palmar al dedo pulgarizado en aproximadamente la mitad de los pacientes con hipoplasia del pulgar. Su vector de recorrido no reproduce la función del músculo abductor breve del pulgar (ABP), principal abductor palmar en el pulgar normal. (28)

Normalmente la falange distal del pulgar efectúa una rotación axial de 5° a 10° en pronación durante la flexión de la articulación interfalángica (IF) lo cual favorece la realización de la pinza digital y la oposición, sin embargo, en el dedo índice durante la flexión de la falange distal ésta realiza un movimiento inverso de supinación que se opone a la función normal del pulgar. (16, 29) Durante la flexión de la articulación metacarpofalángica (MF) del pulgar, la falange proximal realiza también un movimiento de pronación de aproximadamente 20° lo cual no ocurre en la articulación interfalángica proximal del índice (29) quien se convertirá en la anterior durante la pulgarización. La articulación MF del índice, sin embargo, aunque no tiene movimientos de rotación activa sobre su eje longitudinal permite una pronación pasiva de aproximadamente 45°. Lo anterior plantea la necesidad y la posibilidad de crear una fuerza activa pronadora sobre el dedo pulgarizado que permita lograr una mayor oposición al resto de los dedos.

Los músculos extensor propio del índice (EPI) y extensor común del dedo índice (ECDI), convertidos con la técnica de Buck-Gramcko en extensor largo del pulgar (ELP) y abductor largo del pulgar (ALP) respectivamente, tienen un origen dorsocubital y producen una fuerza de supinación, aducción y retropulsión sobre el dedo pulgarizado que puede disminuir la pronación necesaria para una buena oposición. (3, 28)

Debido a estas razones, varios autores admiten la frecuente necesidad de realizar transposiciones tendinosas en una segunda intervención quirúrgica después de la pulgarización con el objetivo de mejorar el movimiento de oposición del nuevo pulgar. (4, 8, 21, 30-34)

El autor considera que otro de los aspectos que se hace necesario mejorar es el método

de fijación empleado para lograr una adecuada posición del nuevo pulgar. En la técnica de Buck-Gramcko se emplean agujas de Kirschner para fijar la epífisis metacarpiana a la base del metacarpiano. (7, 9, 19) En nuestra práctica hemos encontrado este método técnicamente difícil debido al pequeño tamaño de la epífisis metacarpiana sobre todo en niños de muy corta edad. Muchos autores además, plantean que no es necesario obtener una unión ósea de la epífisis a la base sino que es suficiente una unión fibrosa, por lo que se hace innecesaria una fijación rígida con alambres de Kirschner. Estos autores han sustituido la fijación con alambres rígidos por el empleo de suturas para el anclaje de la epífisis. (3, 8, 28)

Kleinman WB (3) desarrolló una técnica de fijación con suturas en dos planos, que según el propio autor contribuye solo a establecer la longitud del dedo pulgarizado y en muy poca medida a mantener su posición y estabilidad las cuales dependerán básicamente del ajuste cuidadoso de las suturas tendinosas.

Manske PR (8) emplea para la fijación de la epífisis una sencilla técnica de sutura que contribuye a la fijación del dedo pero no al mantenimiento de la posición deseada. La posición se obtiene con el ajuste de la tensión de las suturas de los tendones y de los colgajos de la piel. (8, 10, 11) Según Kleinman WB (3), incluso en condiciones ideales, es difícil colocar el nuevo pulgar en una postura fisiológica de reposo solamente mediante el equilibrio de las transferencias tendinosas.

Foucher G (28) emplea una técnica de sutura con ancla metálica de Miteck, con la cual no contamos en nuestro medio. Si bien es cierto que este método de fijación es resistente, en nuestra opinión, debido a que la fijación a la base metacarpiana se efectúa en un solo punto de su superficie (sitio de penetración del ancla), es imposible controlar con él la rotación del dedo.

La posición del trapecio en el pulgar normal es básicamente anterior al plano de la palma, la eminente función de este dedo se debe en gran parte a su situación por delante de la palma y de los demás dedos. (29) El "error" de utilizar la cápsula de la articulación carpo-metacarpiana del índice como punto de anclaje de un nuevo trapecio (epífisis del segundo metacarpiano) reside en que la reconstrucción de la articulación carpo-metacarpiana del dedo pulgarizado se hace en el mismo plano de la palma. Si existiera un punto de anclaje razonable, situado anteriormente a la base del segundo metacarpiano, ésta sería la posición ideal para ubicar la articulación proximal del pulgar; por desgracia, en esta zona no existe una superficie estable donde colocar la nueva columna osteoarticular del pulgar. Debido a estas condiciones de la anatomía no hay otra alternativa que colocar la epífisis encima de la cápsula o de la base del metacarpiano lo cual ubica el origen del pulgar en el mismo plano que el resto de los dedos. (3)

Otro tema de mucha controversia se relaciona con el acortamiento de los tendones extensores y flexores. La mayoría de los autores consultados realizan un acortamiento de los extensores como parte de la técnica de pulgarización, (7, 9, 11, 12, 18-21, 28, 33) sin embargo, otros han responsabilizado a este procedimiento con el desarrollo de necrosis de la piel debido a daños de las venas dorsales mientras se realiza el acortamiento y no

lo hacen. ^(8, 34, 35) Desafortunadamente estos autores han necesitado realizar operaciones secundarias para acortar los extensores y mejorar la extensión del dedo en el 10% de sus pacientes. ^(8, 34)

Después de analizar profundamente los aspectos anteriores relacionados con la técnica de pulgarización de Buck Gramcko nos hemos planteado el siguiente problema científico:

Problema Científico

Las hipoplasias severas del pulgar constituyen una seria discapacidad pues producen grandes limitaciones funcionales en la mano del niño. El paciente es incapaz de realizar actividades de la vida diaria tan necesarias como alimentarse, asearse, peinarse, vestirse y otras. El niño tiene dificultades para actuar como un ser independiente, lo cual afecta su autoestima, su aprendizaje y su integración a la sociedad en condiciones adecuadas de salud física y mental. La función de la mano lograda con las técnicas actuales de pulgarización, utilizadas para el tratamiento de estas anomalías, es insuficiente en un número apreciable de pacientes, que puede alcanzar hasta el 50% de los casos, en los que se requiere realizar intervenciones quirúrgicas adicionales para mejorar la función del dedo pulgarizado.

Después de realizar mediante la técnica de Buck-Gramcko una serie de 10 pulgarizaciones en nueve pacientes con hipoplasias severas del pulgar, ⁽²⁵⁾ pudimos comprobar muchas de las afirmaciones anteriores. A partir de esta experiencia y de la acumulada en la realización de pulgarizaciones del dedo índice en adultos tras amputaciones traumáticas del pulgar ⁽³⁶⁾, de la asesoría que realizamos en cuatro tesis de terminación de la especialidad sobre temas estrechamente relacionados con esta investigación y que sirvieron de base para la misma, de los conocimientos y habilidades adquiridas en el tratamiento quirúrgico de los diferentes tipos de parálisis que afectan este dedo, en los cuales se emplean muchos de los principios de las transposiciones tendinosas empleadas en la pulgarización; así como del análisis de diferentes estudios publicados sobre la biomecánica del pulgar y del dedo índice ^(29, 37) y de diferentes ensayos que realizamos en maquetas de laboratorio, comenzamos a diseñar algunas modificaciones a dicha técnica. Estas modificaciones constituyen la base de la hipótesis de esta investigación.

Hipótesis

La aplicación de un grupo de modificaciones diseñadas por el autor a la técnica de pulgarización de Buck Gramcko proporcionan una mejor posición, longitud, movilidad, habilidad, sensibilidad y fuerza al dedo pulgarizado, lo que mejora la función global de la mano y evita una intervención quirúrgica adicional para lograrlo.

Novedad Científica

La novedad científica de esta investigación radica en que se proponen cuatro modificaciones a la técnica de pulgarización descrita por Dieter Buck-Gramcko, ninguna de las cuales ha sido publicada previamente por otros autores nacionales o extranjeros, al menos en la literatura consultada.

Otro aspecto novedoso consiste en que la serie de pacientes de esta investigación constituye el primer grupo de pacientes con hipoplasia o aplasia del pulgar tratados con técnicas de pulgarización del dedo índice, evaluados y publicados en la literatura de nuestro país, pues, a pesar de que en Cuba varios cirujanos ortopédicos han realizado dicho proceder quirúrgico, no existen estudios anteriores de series de casos publicados al menos en la literatura consultada. Tampoco tenemos referencia oral ni escrita que algún colega nuestro haya empleado una técnica de pulgarización igual o similar a la que se propone en este trabajo. La realización de esta investigación por tanto, no sólo puede servir para comprobar la efectividad de la modificación propuesta, sino que puede constituir un punto de referencia y comparación para trabajos futuros de otros colegas de nuestra nación.

Para comprobar la veracidad de nuestra hipótesis nos trazamos un grupo de objetivos generales y específicos.

Objetivos

General:

Evaluar los resultados de las modificaciones realizadas a la técnica de Buck-Gramcko para el tratamiento de las hipoplasias severas del pulgar.

Específicos

1. Verificar si los resultados de la posición, longitud, movilidad, habilidad, sensibilidad y fuerza del dedo pulgarizado mejoran con la aplicación de las modificaciones propuestas en relación a los logrados con la técnica original.
2. Determinar la influencia del grado de hipoplasia del pulgar en los resultados.
3. Determinar la relación que pueda existir entre la presencia de hemimelia radial ipsilateral y los resultados obtenidos.
4. Identificar las complicaciones presentadas con cada técnica quirúrgica.

5. Identificar las intervenciones quirúrgicas secundarias que sean necesarias con el uso de cada técnica.

Para cumplimentar los objetivos de esta investigación se realizó un estudio prospectivo longitudinal en 17 pacientes con diagnóstico de hipoplasia severa o aplasia del pulgar que fueron operados en el Complejo Científico Ortopédico Internacional (CCOI) "Frank País" en el período comprendido entre el 1 de diciembre del 2000 y el 28 de febrero del 2006. En 2 de los 17 pacientes la afección fue bilateral por lo cual fueron intervenidas un total de 19 manos.

El estudio fue realizado con dos grupos de pacientes: A y B. El grupo A estuvo constituido por 9 pacientes (10 manos afectadas) que acudieron consecutivamente a consulta y cumplían los criterios de selección previamente establecidos para el estudio. Este primer grupo de pacientes fueron tratados con la técnica original de Buck Gramcko y fue utilizado como grupo control de la presente investigación.

A los siguientes 8 pacientes (9 manos afectadas), que con los mismos criterios de selección que para el grupo control acudieron consecutivamente a consulta se les realizó una pulgarización del dedo índice mediante las modificaciones diseñadas por el autor de esta investigación. A este grupo se le denominó: grupo B.

En ambos grupos, los resultados fueron evaluados en cada paciente un año después de la intervención quirúrgica, con la medición de las mismas variables y el empleo de la misma escala evaluativa (Percival Hand Score ⁽³⁸⁾). Se realizó una comparación de los resultados obtenidos con la aplicación de las modificaciones propuestas (Grupo B) con los logrados previamente en los pacientes tratados mediante la técnica original de Buck Gramcko (grupo A).

Marco Teórico

“En el año 616 a.n.e, el rey Aethelbert de Inglaterra estableció una compensación de 30% para los trabajadores que se lesionaban el dedo pulgar y solo un 10% para los que se lesionaban otro dedo”

Adrian E. Flatt

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Embriología del Miembro Superior

Los botones germinales de los futuros miembros superiores aparecen a ambos lados del embrión humano entre los 26 y 28 días después de la fertilización y están completamente diferenciados después de los siguientes 25 días. ^(39, 40)

La formación del miembro superior ocurre a través de tres ejes: próximo-distal, antero-posterior y radio-ulnar. El crecimiento desde proximal hacia distal está determinado por el anillo ectodérmico apical. Se trata de una banda de epitelio especializado que se localiza en el extremo del botón germinativo del miembro superior y controla la actividad de diferenciación del mesodermo subyacente. Esta estructura es la responsable también de la necrosis interdigital que debe ocurrir para la formación de los espacios interdigitales. Se ha determinado la presencia en esta zona de cuatro factores de crecimiento fibroblástico (Fbf8, Fgf4, Fgf9, y Fgf17) que son los mediadores de esta función. ^(40, 41)

Existe una zona localizada en la región posterior del mesénquima del miembro superior que promueve el crecimiento en el eje radioulnar en el embrión. Esta actividad está mediada por el ácido retinoico. ⁽⁴²⁾ Esta zona conocida como zona de actividad

polarizada se encuentra en el margen posterior de las yemas embrionarias. Su actividad parece estar mediada también por una molécula denominada: *Sonic Hedgehog Protein*. (43, 44)

El crecimiento antero-posterior está regulado por un centro conocido como *Wingless-type (Wnt)*. (45-47) El centro *Wnt* se localiza en el ectodermo dorsal y secreta determinados factores que inducen el desarrollo del mesodermo subyacente, entre los que se aisló el factor de transcripción *Lmx1b* el cual es a su vez inducido por el factor *Wnt7a*, que se encuentra expresado en el ectodermo dorsal del miembro. (41, 48)

La mayoría de las anomalías congénitas se relacionan con alteraciones en uno de estos centros. La afectación de uno de ellos interfiere en la función de los dos restantes. A las ocho semanas, la embriogénesis concluye y todas las estructuras de la extremidad superior están completamente formadas. Casi la totalidad de las anomalías del miembro superior ocurren durante este período crítico. (49)

Se considera que las anomalías congénitas del miembro superior son el resultado de la destrucción o no formación de células del ectodermo apical o el mesodermo subyacente debido a factores teratogénicos o genéticos. (50)

Aunque estas teorías explican el origen de muchas anomalías congénitas no demuestran claramente el origen de los defectos centrales y ulnares. En los defectos ulnares muchas veces hay afectación del pulgar. Por otro lado, las deficiencias centrales (mano hendida) se asocian con frecuencia a polidactilias (duplicaciones) o a sindactilias (fallo de diferenciación). (35) Hasta hace pocos años estas teorías embriológicas explicaban casi sin dudas las deficiencias radiales donde por lo general las anomalías se sitúan en correspondencia con estos ejes, sin embargo, se han reportado casos aislados que la ponen en duda. Maragonz (51) publicó el caso de un paciente con hemimelia radial (defecto de formación) asociada a triplicación ipsilateral del pulgar (polidactilia).

1.2 Anomalías congénitas del miembro superior

Incidencia

Aunque la incidencia de las anomalías congénitas varía mucho entre las diferentes regiones geográficas de nuestro planeta, existen estudios que por su amplitud poblacional pueden servir para mostrar la frecuencia de estas afecciones.

En un estudio de 11 años realizado en Australia por Giele H (52) la prevalencia de niños nacidos con anomalías del miembro superior fue de 1 en 506. En el 51 % de ellos la afección era bilateral y el 17% presentaban diferentes anomalías en la misma mano. Las anomalías más frecuentes fueron los fallos de diferenciación (35%), duplicaciones (33%) y los fallos de formación (15%). Las malformaciones del miembro superior fueron más frecuentes en varones, pretérminos, postérminos e hijos de nacimientos múltiples y madres añosas. No hubo diferencias significativas en cuanto a la mano afectada (derecha o izquierda) y los niños que sobrevivieron o los que fallecieron un corto tiempo después del nacimiento.

Clasificación general

La clasificación más utilizada para las anomalías congénitas del miembro superior es la de Swanson ⁽⁵³⁾ que fue publicada en el año 1968 y modificada luego por la *American Society for Surgery of the Hand* y por *The International Federation of Societies for Surgery of the Hand* en 1983. ⁽⁵⁴⁾

- I. Fallo en la formación de partes
 - A. Arrestos transversales
 - B. Arrestos longitudinales
- II. Fallo en la diferenciación de partes
 - A. Afección de tejidos blandos
 - B. Afección de tejido óseo
 - C. Tumores congénitos
- III. Duplicaciones
- IV. Hipercrecimientos
- V. Hipocrecimientos
- VI. Síndromes del anillo constrictivo congénito
- VII. Anomalías generalizadas del esqueleto

Clasificación de las deficiencias preaxiales del miembro superior

Las deficiencias preaxiales o radiales comprenden un conjunto de anomalías congénitas de las estructuras de la mitad radial del antebrazo y la mano. Pueden ser leves como la simple hipoplasia distal del radio o muy complejas como la ausencia total del radio, los huesos carpianos del lado radial y el dedo pulgar.

Una clasificación de las deficiencias radiales longitudinales que incorpora todo el conjunto de anomalías que se producen en ellas es la de Bayne LG y Klug MS ⁽⁵⁵⁾, modificada por James MA ⁽⁵⁶⁾.

Clasificación de Bayne y Klug, modificada por James.				
Tipo	Pulgar	Carpo	Radio distal	Radio proximal
0	Hipopláxico o ausente	Ausencia, Hipoplasia o coalición	Normal	Sinostosis radioulnar o dislocación congénita de la cabeza del radio
1	Hipopláxico o ausente	Ausencia, Hipoplasia o coalición	Más de 2 mm de acortamiento del radio	Sinostosis radioulnar o dislocación congénita de la cabeza del radio
2	Hipopláxico o ausente	Ausencia, Hipoplasia o coalición	Ausencia de la fisis	Hipoplasia variable
3	Hipopláxico o ausente	Ausencia, Hipoplasia o coalición	Ausencia del radio	Ausencia del radio

4	Hipopláxico	Ausencia,		
	o	Hipoplasia		
	ausente			
		o		
		coalición		

1.3 El dedo pulgar

Historia

Galeno (165 a.n.e) pensaba que el dedo pulgar tenía tres falanges y que carecía de metacarpiano. Vesalius (año 1543) también creía que el metacarpiano del pulgar era realmente una falange y basaba su criterio en que la posición de la placa de crecimiento del primer metacarpiano se sitúa en la base, de forma similar a las falanges y no al resto de los metacarpianos. ⁽⁵⁷⁾

La importancia del dedo pulgar es reconocida desde tiempos remotos. En el año 616 a.n.e el Rey Aethelbert de Inglaterra estableció una compensación de 30% para los trabajadores que se lesionaban el dedo pulgar y solo un 10% para los que se lesionaban otro dedo. ⁽⁵⁷⁾

Anatomía

Huesos y articulaciones del dedo pulgar

La columna osteoarticular del pulgar está formada por cinco huesos: escafoides, trapecio, primer metacarpiano y las falanges proximal y distal. En sus movimientos participan cuatro articulaciones: la articulación del escafoides con el trapecio (ET), la trapecio-metacarpiana (TM), la metacarpo-falángica (MF) y la interfalángica (IF). ⁽²⁹⁾

La articulación ET permite al trapecio realizar un corto desplazamiento hacia delante sobre la carilla inferior, la cual se apoya sobre el tubérculo del escafoides: aquí se esboza un movimiento de flexión de escasa amplitud. ⁽²⁹⁾

La articulación TM es una articulación en silla de montar, a nivel de ella se realizan dos movimientos básicos que son: el de aducción-abducción y el de flexión-extensión. ⁽³⁷⁾

La articulación TM funciona como un modelo mecánico de “cardán” cuyo segmento móvil se mueve alrededor de dos ejes perpendiculares entre sí (XX' y YY') y un eje longitudinal derivado de los anteriores. Cuando estos movimientos se realizan con algún grado de simultaneidad, el segmento móvil (en este caso el metacarpiano) realiza un movimiento de rotación sobre su eje longitudinal. Por ejemplo, si el metacarpiano se encuentra en máxima flexión (eje XX') y en ese instante se imprime un movimiento latero-medial en el eje YY', el dedo realizará un movimiento de rotación sobre su eje longitudinal. ⁽²⁹⁾

La articulación MF es ovoide por lo que realiza dos movimientos básicos que son: flexión-extensión y aducción-abducción. A partir de determinados grados de flexión también realiza movimientos de rotación que constituyen la pronación y supinación y que

son indispensables en la oposición. La forma más aplanada en sentido distal a proximal y más ancha en sentido antero-posterior de la parte externa de la cabeza del metacarpiano hacen que a medida que la articulación se flexiona, la falange proximal rote en pronación. Debido a que el ligamento colateral cubital es más corto que el radial, el primero se tensa antes que el segundo, lo cual produce mayor inclinación radial de la falange y favorece también la pronación de ésta. ⁽²⁹⁾

La articulación IF del pulgar es de tipo troclear. Realiza un movimiento de flexo-extensión a través de un eje transversal. La flexión activa es de aproximadamente 75° y la pasiva de 90°. La extensión activa es de 5° a 10° y la pasiva puede llegar a ser de 30°. A medida que se flexiona, la falange distal sufre una rotación longitudinal de 5° a 10° en el sentido de la pronación. La explicación de este fenómeno está en la forma del cóndilo interno de la falange proximal, que es más prominente y más extendido hacia delante y adentro que el externo. El ligamento interno es más corto por lo que se tensa primero durante la flexión mientras el lado externo de la falange distal sigue su recorrido hacia delante y realiza un movimiento de pronación. ⁽²⁹⁾

Huesos y articulaciones del dedo índice ⁽²⁹⁾

El dedo índice está formado por cuatro huesos: un metacarpiano y tres falanges (proximal, media y distal). Su movilidad depende de tres articulaciones que son: la MF, la interfalángica proximal (IFP) y la interfalángica distal (IFD).

La articulación MF tiene una amplitud de flexión activa de aproximadamente 90°. La amplitud de la extensión activa es de 30° a 40°. De todos los dedos (salvo el pulgar), el índice es el que posee la mayor amplitud de movimiento en sentido lateral (30°). A través de la MF el dedo índice puede efectuar movimientos de circunducción. La MF del índice, así como las del resto de los dedos largos no posee rotación longitudinal activa sobre su propio eje, sin embargo, gracias a su laxitud ligamentosa, permite una rotación longitudinal pasiva de aproximadamente 60°, donde 45° son de pronación y 15° de supinación.

La articulación IFP del dedo índice es de tipo troclear, por lo que solo posee movimientos de flexión y extensión. La amplitud de flexión supera los 90°, mientras que la extensión es nula. La articulación IFD también es de tipo troclear. La amplitud de flexión es algo menor de 90°, mientras que la extensión es de 0° a 5°.

El dedo índice es el único de los dedos largos que se flexiona directamente hacia la base del pulgar en un plano sagital, el resto de los dedos se flexiona en un plano oblicuo que aumenta desde el tercer dedo hacia el meñique.

Músculos del dedo pulgar ⁽³⁷⁾

Músculos de la abducción

Los músculos que facilitan este movimiento son el abductor breve del pulgar (ABP) y el

opponente del pulgar (OP). El músculo abductor largo del pulgar (ALP) es llamado impropriamente de esta forma pues apenas tiene acción abductora. Lo anterior lo demuestra el hecho de que en ningún caso la parálisis del ABP y del OP puede ser suplida por la acción del llamado ALP.

Músculos de la aducción

El principal aductor del dedo pulgar es el músculo aductor del pulgar (AP). El músculo primer interóseo dorsal (PID) tiene cierta función aductora. En un grado inferior, el extensor largo del pulgar (ELP) ejerce cierta aducción sobre el pulgar.

Músculos de la flexión

El más importante flexor del pulgar es el músculo OP. Éste, efectúa la flexión del metacarpiano a nivel de la articulación TM. El segundo flexor en importancia es el flexor breve del pulgar (FBP), quien realiza la flexión de la articulación MF. El tercer flexor en importancia es el flexor largo del pulgar (FLP), cuya función fundamental es realizar la flexión de la articulación IF.

En ausencia de las funciones del FBP y del FLP, el OP puede ofrecer una oposición aceptable al pulgar. Las funciones del FBP y del FLP pueden suplir eficazmente la parálisis del OP, pero siempre que el dedo se encuentre en abducción.

Músculos de la extensión

En realidad el ALP debería llamarse “extensor del metacarpiano del pulgar”, pues no es más que el antagonista del OP que es el principal flexor del metacarpiano. La extensión de la articulación MF del pulgar se logra por la acción del músculo extensor breve del pulgar (EBP). La extensión de la articulación IF es posible por la acción del extensor largo del pulgar (ELP) y de las conexiones de éste con el capuchón extensor.

Funciones

El 90% de las actividades de la vida diaria se realizan eficientemente con una sola mano, pero nadie duda de la importancia de poseer una adecuada función en ambos miembros superiores. El pulgar participa en la realización de la mayoría de estas actividades. La pérdida total de las funciones del pulgar representa la pérdida del 40% de las funciones de la mano, mientras que la pérdida total del dedo índice o del tercer dedo representa sólo un 20%. ⁽⁵⁷⁾

El pulgar permite tres tipos diferentes de pinza de prehensión. En oposición, forma una pinza con los dedos índice y medio que hace posible el agarre de pequeños objetos. En abducción, opuesto sobre el borde radial del índice, forma la “pinza de llave”, que proporciona una pinza más firme y poderosa. Por último, el pulgar realiza un importante cierre o estabilización en la prehensión digital cilíndrica. ⁽⁵⁸⁾

La oposición del pulgar comienza a desarrollarse entre los seis y ocho meses de edad, ésta constituye la función más importante del pulgar y es un producto de la evolución del hombre. La pérdida de la función de oposición del pulgar al resto de los dedos provoca una considerable disminución de la capacidad funcional de la mano. ⁽⁵⁷⁾

La oposición del pulgar

Desde el punto de vista biomecánico, la oposición del pulgar es un movimiento que asocia, en grados diversos, tres componentes: la abducción (anteposición), la flexión y la pronación. La abducción o anteposición es el movimiento que lleva el pulgar por delante del plano de la palma. Se efectúa esencialmente a nivel de la articulación TM y accesoriamente en la MF. La flexión desplaza toda la columna del pulgar hacia adentro. Participan en ella las tres articulaciones del pulgar. La pronación, componente esencial de la oposición gracias a la cual los pulpejos pueden aplicarse uno contra otro, puede definirse como el cambio de actitud de la última falange que "mira" en direcciones diferentes según su grado de rotación sobre su eje longitudinal. Esta rotación es el resultado de la actividad de la columna del pulgar en su conjunto en donde todas las articulaciones están involucradas en grados y por mecanismos diferentes. ⁽²⁹⁾

Cheema TA ⁽⁵⁹⁾ publicó un estudio tomográfico de la rotación activa del primer metacarpiano en individuos sanos. El ángulo promedio de rotación en retroposición fue de $54^{\circ} \pm 10^{\circ}$ respecto al plano de la palma. En posición de reposo el ángulo promedio fue de $74^{\circ} \pm 10^{\circ}$. En posición de oposición al II, III, IV y V dedos el ángulo de rotación del primer metacarpiano se incrementó a $100^{\circ} \pm 7^{\circ}$, $103^{\circ} \pm 6^{\circ}$, $105^{\circ} \pm 6^{\circ}$ y $110^{\circ} \pm 7^{\circ}$ respectivamente.

1.4 Hipoplasia y aplasia del pulgar

Conceptos

Pulgar hipoplásico: aquel que presenta cierto grado de deficiencia en el desarrollo de cualquiera de sus partes anatómicas, sean óseas, musculotendinosas o capsuloligamentosas. ⁽⁶⁰⁾

Aplasia del pulgar: ausencia total del dedo pulgar ⁽⁶⁰⁾

La hipoplasia simple del pulgar es considerada una forma leve de deficiencia radial, la asociación de hipoplasia del pulgar y anomalías del carpo es una forma intermedia y la asociación de éstas con una ausencia o hipoplasia del radio es la manifestación completa de una deficiencia radial longitudinal. ⁽⁵⁵⁾

Historia

La hipoplasia del pulgar fue descrita por primera vez por Mueller ⁽¹⁾. La alta incidencia de esta malformación congénita desde 1959 a 1962 debido al uso prenatal de la talidomida, determinó un necesario avance en el conocimiento y tratamiento de la hipoplasia del pulgar. ⁽²³⁾

Etiología

La mayoría de las malformaciones del pulgar son causadas por factores genéticos, ambientales o por combinaciones de estos. (40, 41) Muchos de los genes que controlan la formación y desarrollo del pulgar han sido identificados, pero la interacción que ocurre entre ellos está todavía en investigación. Estos genes han sido localizados en diferentes cromosomas. (61)

Se piensa que el origen está en un defecto del ectodermo apical que es el sitio de transcripción del ácido desoxirribonucleico (ADN) y la expresión de los factores de crecimiento que determinan la diferenciación de las células mesenquimatosas no diferenciadas. (61)

Muchos autores consideran que la hipoplasia del pulgar es una forma incompleta de la hemimelia preaxial pues el pulgar está ausente en más del 80% de las agenesias radiales. (60) Otros piensan que es un atavismo ya que los primates tienen menos masa de músculos intrínsecos y no poseen flexor largo del pulgar. (62)

Incidencia

Las anomalías congénitas afectan entre el 1% y el 2 % de los nacidos vivos. El 10% de estos pacientes tienen anomalías del miembro superior. (23) En estudios de grandes poblaciones se determinó que la incidencia de malformaciones del miembro superior varía desde 3,4 hasta 16 pacientes por cada 10 000 nacidos vivos. Las deficiencias radiales, incluida la hipoplasia del pulgar ocurren en 1 de cada 30 000 nacidos vivos y representan del 1 % al 3,5% de todas las malformaciones congénitas de la mano. (63)

De los 2758 pacientes con anomalías de la mano de la serie estudiada por Flatt AE (57) más de 400 tenían afectación del pulgar lo cual representó el 14,5%. La hipoplasia y la aplasia del pulgar constituyen el 3% de las malformaciones de la mano y es bilateral en el 40 % de los casos. (18)

Clasificación de las hipoplasias del pulgar

Clasificación de Blauth W (64)

- I. Pulgar corto con función normal
- II. Pulgar corto
 - Estrechamiento de la primera comisura interdigital
 - Laxitud del ligamento colateral cubital
 - Hipoplasia de los músculos tenares (sobre todo el ABP)
- III. Todo lo del grupo anterior +
 - Ausencia de los músculos intrínsecos
 - Hipoplasia de los músculos extrínsecos
 - Articulación TM rudimentaria
- IV. Pulgar flotante
 - Presencia de hueso y tejidos blandos
 - Ausencia de músculos

V. Ausencia total del pulgar

En la actualidad y cada vez con mayor frecuencia se utiliza la modificación de la clasificación de Blauth realizada por Manske PR ⁽²⁾. En esta modificación el autor hace una subdivisión del grupo III de Blauth en A y B. Esta diferenciación se basa en la estabilidad de la articulación TM del pulgar.

Clasificación de Blauth W modificada por Manske PR ⁽²⁾

I. Pulgar corto con función normal

II. Pulgar corto

- Estrechamiento de la primera comisura interdigital
- Laxitud del ligamento colateral cubital
- Hipoplasia de los músculos tenares (sobre todo el ABP)

III. Todo lo del grupo anterior +

- A.
- Hipoplasia del primer metacarpiano
 - Anomalías de los tendones extrínsecos
 - Estabilidad de la articulación TM

- B.
- Aplasia parcial del metacarpiano
 - Anomalías de los tendones extrínsecos
 - Inestabilidad de la articulación TM

IV. Pulgar flotante:

- El pulgar está unido a la mano sólo por tegumentos y vasos
- Ausencia de músculos

V. Ausencia total del pulgar

Tajima T ⁽⁶⁵⁾ publicó en el año 1985 una clasificación que divide a las hipoplasias del pulgar en ocho tipos. Esta clasificación ha sido menos utilizada que las anteriores.

Cuadro clínico

La hipoplasia del pulgar grado I es predominantemente ósea y éste es más corto de lo normal. La pérdida funcional es mínima o nula. ⁽²³⁾ Cuando el metacarpiano es corto y delgado, la hipoplasia del pulgar puede estar asociada a algunos síndromes como: Síndrome de Fanconi, Síndrome de Holt Oram o Síndrome de Juberg Hayward. Puede asociarse también a malformaciones vertebrales, gastrointestinales o cardiovasculares. Cuando el metacarpiano es corto y ancho puede estar asociada a: Síndrome de Cornelia de Lange, Mano-pie-útero, Enanismo diastrófico o a una Miositis osificante progresiva. Una falange distal ancha y corta puede asociarse a Síndrome de Rubinstein –Tybi, Síndrome de Apert, Síndrome de Carpenter o al síndrome de mano-pie-útero. ⁽⁶⁰⁾

En la hipoplasia grado II el pulgar está adosado al borde radial de la mano, y no existe la primera comisura interdigital o ésta es muy estrecha. Hay un aplanamiento de la región tenar por la ausencia de los músculos tenares. La flexión de la articulación IF puede estar limitada por la presencia de anomalías de la inserción del FLP. El FBP a veces existe y flexiona la MF. La extensión, por lo general, puede realizarse. ⁽⁶⁰⁾

La hipoplasia grado III A tiene todas las anomalías del grado II y además, anomalías de los músculos extrínsecos como: ausencia de ELP, hipoplasia o ausencia del FLP, o presencia de una interconexión entre el ELP y el FLP (*Pollex abductus*)^(18, 66). Agarwal A K⁽⁶⁷⁾ reportó un caso en el que existía una infrecuente conexión tendinosa entre el ELP y el FLP pero en el lado cubital del dedo pulgar lo que provocó una desviación cubital del mismo o *pollex adductus*. Existe marcado aplanamiento de la región tenar. El primer metacarpiano se encuentra en aducción y la primera comisura es estrecha. El dedo se encuentra en abducción debido a deficiencias del ligamento colateral cubital de la articulación MF y a la tracción que ejerce el tendón del FLP situado de forma anómala en el lado radial del dedo. Hay una incapacidad total para realizar la oposición al resto de los dedos y la extensión es insuficiente por ausencia o hipoplasia del ELP. La articulación TM está presente y es estable.⁽⁶⁰⁾

El dedo pulgar afectado de hipoplasia IIIB presenta todas las anomalías como en el grado IIIA y además hay una ausencia del extremo proximal del metacarpiano con marcada inestabilidad de la articulación TM.

En la hipoplasia grado IV o pulgar flotante el dedo es muy pequeño y rudimentario y está unido al borde radial de la mano solamente por la piel y las estructuras neurovasculares. El pulgar carece de cualquier tipo de movimiento y es ignorado por el paciente.⁽²³⁾

La hipoplasia grado V es realmente una aplasia digital, en ella el pulgar está ausente y el dedo índice puede presentar algún grado de hipoplasia y rigidez. Puede asociarse a agenesia del radio, Síndrome de Holt Oram, trisomía 18, o al Síndrome de Rothmund-Thompson.⁽²³⁾

Anomalías congénitas asociadas

La hipoplasia del pulgar frecuentemente es bilateral y está asociada a anomalías de los miembros inferiores, la columna vertebral y otros sistemas de órganos como el cardiovascular, el respiratorio, el gastrointestinal y el genitourinario.⁽⁶⁶⁾

La hipoplasia y la ausencia del pulgar, asociadas frecuentemente a deficiencias radiales son parte en ocasiones de algunos síndromes como: Síndrome VACTERL (*vertebral-anal atresia-cardiac-tracheoesophageal-radial dysplasia-lung*), Síndrome de Holt-Oram, y Síndrome TAR (trombocitopenia-ausencia del radio). Otros síndromes que se han encontrados en asociación con hipoplasia o ausencia del pulgar incluyen: anemia de Fanconi, Síndrome de Nager, Síndrome de Rothmund-Thompson, Síndrome de Goldblatt-Viljoen, Síndrome de Juberg Hayward, Síndrome de Cornelia de Lange, Síndrome de Apert, Síndrome de Carpenter, Síndrome de Rubinstein Tybi, Síndrome de Goldenhar, Síndrome de Blackfan-Diamond y Síndrome de Townes Broockes.^(28, 68, 69)

Los Síndromes que más frecuentemente se asocian a las hipoplasias del pulgar son: el Síndrome de Holt Oram, el Síndrome TAR y la Anemia de Fanconi.⁽⁶¹⁾

El Síndrome de Holt Oram es autosómico dominante se caracteriza por anomalías cardíacas como el defecto septal atrial o ventricular. Estos pacientes tienen un coeficiente de inteligencia normal y son buenos candidatos para la cirugía después que sean reparados sus defectos cardíacos.⁽⁷⁰⁾

El Síndrome TAR es autosómico recesivo y se caracteriza por ausencia del radio y disminución del número de plaquetas en el momento del nacimiento. Las plaquetas se encuentran por lo general en número de 10 000 a 100 000 y se normalizan al cabo del año de edad. ⁽⁷¹⁾ Generalmente tienen una ausencia bilateral y total del radio. Los pulgares pueden ser hipoplásicos pero siempre están presentes. ⁽⁷²⁾ Goldfarb CH A ⁽⁷³⁾ evaluó las características morfológicas y funcionales de 14 pulgares en siete pacientes afectados de Síndrome TAR. La longitud y grosor de estos dedos fueron similares a los valores promedio conocidos para la edad y sexo correspondiente, sin embargo la función fue inferior.

La Anemia de Fanconi es un síndrome autosómico recesivo. Los pacientes son de baja talla, tienen una coloración carmelitosa, pueden tener anomalías genitourinarias y presentan una disminución del coeficiente de inteligencia. Estos pacientes desarrollan progresivamente una severa pancitopenia que puede llevarlos a la muerte debido a la anemia, las infecciones y los sangramientos. No se recomienda la cirugía electiva en ellos en la actualidad. ⁽⁷⁰⁾

La hipoplasia del pulgar puede estar asociada a otras anomalías esqueléticas, cardíacas, respiratorias, gastrointestinales, genitourinarias, etc. ⁽⁶⁸⁾

Anomalías del Miembro Superior:

La anomalía que con más frecuencia se asocia a la hipoplasia del pulgar es la hemimelia radial. Pueden presentarse además en orden de frecuencia: sinostosis radiocubital, luxación congénita del radio, sindactilia, displasia humeral, sinostosis de IV y V metacarpiano, pulgar trifalángico contralateral, deformidad de Sprengel, pulgar bífido contralateral, hemimelia cubital, focomelia contralateral, agenesia del índice ipsilateral y la braquidactilia contralateral. ⁽⁶⁵⁾ Se han reportado casos de hipoplasia del pulgar asociada a mano hendida, aunque no es una asociación frecuente. ⁽⁷⁴⁾

Anomalías del Miembro Inferior:

Las anomalías asociadas encontradas con mayor frecuencia en el miembro inferior son: displasia de la cadera, hemimelia tibial, pie varoéquino, deficiencia femoral proximal y metatarso aducto. ⁽⁶⁸⁾

Anomalías cardiorrespiratorias

Las anomalías cardíacas más frecuentemente encontradas en los pacientes con hipoplasia del pulgar son: defectos del tabique, defecto atrioseptal, persistencia del conducto arteriovenoso y *situs* inverso. Los pulmones pueden ser hipoplásicos. ⁽⁶⁸⁾ La ausencia del pulgar se ha visto asociada a una tetralogía de Fallot. ⁽⁷⁵⁾

Anomalías gastrointestinales

Se pueden encontrar diferentes tipos de anomalías como: atresia anal, hernias, fístula

traqueoesofágica, estenosis yeyunal, entre otras. ⁽⁶⁸⁾

Anomalías genitourinarias

Las anomalías genitourinarias que con mayor frecuencia se asocian a hipoplasia del pulgar son: hipospadias, ausencia de riñón, *micropenis* y riñón en herradura. ⁽⁶⁸⁾

Otras anomalías

Pueden presentarse además anomalías en otros órganos como: los ojos, los oídos y la nariz. ⁽⁶⁸⁾

Exámenes complementarios

Radiografías ⁽³⁾

La radiografía simple en vistas antero-posterior y lateral permite determinar el grado de hipoplasia del pulgar. Se puede diferenciar entre una hipoplasia IIIA y una IIIB al valorar el estado de la base del metacarpiano del pulgar.

El examen radiográfico posibilita además hacer una evaluación de las condiciones del dedo índice en los casos en que esté indicada una pulgarización de éste.

En los pacientes con hemimelia radial es posible determinar el grado de afectación del radio y calcular los grados de angulación de la muñeca.

Electromiografía ⁽³⁾

En los pacientes con hipoplasias grado I, II y IIIA, el examen electromiográfico puede ser útil para evaluar la actividad muscular de los músculos de la región tenar y conocer las posibilidades de reconstrucción.

En los pacientes con hipoplasias de grado IIIB, IV y V, donde está indicado como tratamiento una pulgarización del dedo índice, el examen electromiográfico permite determinar la capacidad contráctil de sus músculos y realizar una mejor planificación preoperatoria

Tratamiento

Basado en su clasificación de los grados de hipoplasia del pulgar, Manske PR ⁽²⁾, propuso el siguiente esquema de tratamiento que ha sido aceptado por otros autores. ^(68, 76)

- I. No requiere tratamiento
- II. Reconstrucción
- III. A. Reconstrucción
B. Ablación + pulgarización del índice
- IV. Ablación + pulgarización

V. Pulgarización

Hipoplasia grado I

Por lo general estos pacientes no requieren tratamiento quirúrgico, sin embargo en aquellos donde exista un pulgar excesivamente corto puede estar indicado un alargamiento del metacarpiano. ⁽⁶⁹⁾

En algunos pacientes de este grupo puede existir una primera comisura estrecha, en ellos está indicado realizar una comisuroplastia para ampliar el primer espacio interdigital. ⁽⁶⁹⁾

Hipoplasia grado II

El tratamiento se basa en la profundización de la primera comisura, la reconstrucción del ligamento colateral cubital y la realización de una oponoplastia para restablecer la oposición del pulgar. ⁽²³⁾

Cuando el estrechamiento de la primera comisura es mínimo, la profundización de ésta puede lograrse mediante una plastia en "V-Y" o una plastia en "Z". Cuando la retracción es marcada puede realizarse una "Z" plastia doble, un colgajo dorsal del dedo índice o un injerto libre de piel. ^(30, 65)

El músculo PID y el AP deben ser liberados parcialmente de sus orígenes si estuvieran contracturados. ^(30, 77)

El restablecimiento de la oposición puede llevarse a cabo mediante la técnica de Huber-Littler-Coolley ⁽⁷⁸⁾ en la que se transpone el Abductor Propio del Quinto dedo (APQ) al ABP. Otro músculo que puede ser usado con este fin es el Flexor Superficial del Cuarto dedo (FSDIV). ⁽²³⁾

La utilización del músculo APQ tiene varias ventajas: este músculo está siempre presente y disponible para transferencias en las hemimelias radiales, se produce un déficit leve en su función original, restablece el contorno de la eminencia tenar hipoplásica, funciona como un abductor y flexor del pulgar y no requiere la reconstrucción de una polea. Uno de los problemas de la transposición del APQ es que el túnel subcutáneo que es necesario crear en la palma para su nueva dirección es a veces inadecuadamente estrecho y limita su excursión. ⁽²³⁾ Este problema puede ser resuelto si se transpone el músculo con su piel suprayacente como recomiendan Ishida ⁽⁷⁹⁾ y colaboradores.

El FSDIV tiene la ventaja de ser más fuerte y de poder ser utilizado simultáneamente para reconstruir el ligamento colateral cubital, pero el resultado estético es inferior. El tendón del FSDIV debe insertarse a través de una perforación en el cuello del metacarpiano y extraerse en el lado cubital de éste. Su inserción en la base de la falange proximal del pulgar en el lado cubital permite reconstruir simultáneamente el ligamento colateral cubital distendido. ^(23, 30)

La reconstrucción del ligamento colateral cubital puede hacerse también con un injerto libre de tendón, preferiblemente el palmar menor. En algunos pacientes puede ser necesaria una artrodesis de la articulación MF. Esta técnica puede realizarse en niños siempre que se respete la placa de crecimiento de la base de la falange proximal. (30)

Hipoplasia grado IIIA

El estrechamiento de la primera comisura, la inestabilidad de la articulación MF y el déficit de oposición, pueden resolverse de igual forma que en la hipoplasia de grado II. (23)

Si el FLP está ausente, su reconstrucción estará indicada si al menos hay 30° de flexión pasiva en la articulación interfalángica y puede ser realizada con el FSD IV si éste no es usado para la oponoplastia. (77)

La reconstrucción de un ELP ausente se realiza mediante transposición del extensor propio del índice (EPI). Si es necesario reconstruir el FLP y el ELP debe realizarse en dos tiempos quirúrgicos independientes. (23)

Hipoplasia grado IIIB y IV

El tratamiento de elección en estos pacientes es la ablación del dedo hipoplásico y la pulgarización del dedo índice pues los resultados de la reconstrucción no son superiores a los que brinda esta técnica. (2) Como es difícil para los padres aceptar la ablación de este dedo aparentemente rescatable, es mejor esperar a que el niño tenga 1 ó 2 años de edad en cuyo momento habrá comenzado a realizar una pinza latero-lateral entre el II y III dedos o entre el IV y V. En ese instante los padres aceptarán mejor la ablación al ver que el pulgar del niño realmente no funciona. (23)

Es muy importante no intentar procedimientos reconstructivos en estos casos pues sólo hará muy difícil la pulgarización posterior debido a las cicatrices de la piel, al uso de músculos para transposición, a la fibrosis, etc. (23)

En países donde por razones culturales es importante mantener la presencia de los cinco dedos en la mano, pudiera estar justificada la realización de una transposición vascularizada de una articulación metatarsofalángica para reconstruir la articulación TM del pulgar en un paciente con hipoplasia grado IIIB. (24, 80, 81)

La técnica de pulgarización del índice más utilizada es la de Buck Gramcko. (9, 18-26) Esta técnica se basa en los trabajos de Riordan (11), Zancolli (14) y Littler (6).

Hipoplasia grado V

82) El tratamiento de elección es la pulgarización del dedo índice. (3, 4, 7, 9, 18, 19, 30, 31,

1.5 Pulgarización del dedo índice

Concepto

Es el procedimiento quirúrgico mediante el cual se realiza una transposición pediculada del dedo índice al borde radial de la mano con el objetivo de que éste asuma las funciones del pulgar. ⁽⁹⁾

Historia

El 11 de Abril del año 1885 Francois Guermontprez realizó la primera pulgarización conocida, transpuso el dedo índice para sustituir el pulgar amputado en una paciente accidentada. ⁽⁵⁾ Gosset, Hilgenfeldt y Littler desarrollaron los principios de la pulgarización en casos de aplasia o hipoplasia del pulgar. ⁽⁹⁾ Buck Gramcko ⁽⁹⁾ desarrolló su propia técnica de pulgarización para el tratamiento de las hipoplasias severas y de la ausencia congénita del pulgar e introdujo nuevos e importantes conceptos que se han mantenido vigentes en la actualidad.

Procedimientos básicos de la pulgarización del índice

La pulgarización en las deficiencias congénitas del pulgar emplea muchos de los procedimientos básicos de la cirugía reconstructiva de la mano en una sola técnica.

⁽³⁾ Estos procedimientos son los siguientes:

1. Planificación cuidadosa de los diseños de los colgajos cutáneos para obtener una primera comisura amplia y libre de cicatrices.
2. Realización de osteotomías para lograr un acortamiento adecuado del rayo digital a pulgarizar.
3. Empleo de la osteosíntesis para estabilizar la base de la nueva columna osteoarticular con capacidad de oposición.
4. Transferencia de un injerto pediculado neurovascular que requiere dominio y aplicación de la microcirugía.
5. Ejecución de suturas tendinosas.
6. Planificación y realización de transposiciones tendinosas de músculos intrínsecos y extrínsecos para lograr un buen equilibrio funcional.

Principios de la pulgarización del índice según Buck-Gramcko ⁽⁹⁾

- . Para que el nuevo pulgar tenga buena estabilidad y posición es necesario que el dedo se acorte
- . El II metacarpiano debe extirparse con excepción de la cabeza que constituirá el nuevo trapecio. Si la falange proximal del II dedo es corta debe conservarse la base del metacarpiano para ganar longitud
- . La placa de crecimiento debe researse para evitar crecimientos posteriores no deseados
- . La articulación MF del II dedo se convertirá en TM del pulgar, la falange proximal en metacarpiano, la IFP en MF, la falange media en proximal y la IFD en IF del pulgar
- . Debe colocarse el dedo en 160° de pronación pues después de la sutura se pierden algunos grados y quedarán entonces en unos 120°, de esta forma se logra una oposición al V dedo
- . Se colocará en abducción palmar de 40°
- . La función muscular se obtendrá al convertir al EPI en ELP, al ECDI en ALP, al

- primer interóseo volar (PIV) en aductor y al PID en abductor
- . Un pulgar corto es mejor estética y funcionalmente que uno largo
 - . La unión ósea no es esencial, una unión fibrosa es suficiente
 - . La estabilidad del pulgar es más importante para una adecuada función que la movilidad.

Indicaciones de la pulgarización del índice en pacientes con hipoplasia del pulgar

(9, 10)

1. Ausencia completa del pulgar
2. Hipoplasia grado IV o pulgar flotante
3. Hipoplasia grado III donde hallan fallado los procedimientos de reconstrucción o exista severa inestabilidad de la articulación TM (grado IIIB).

Contraindicaciones de la pulgarización en pacientes con hipoplasia del pulgar

(9, 10):

1. Hipoplasia del pulgar tipo I y II
2. Hipoplasia tipo III con articulación TM bien formada (grado IIIA)
3. Pacientes con hipoplasia IIIB, IV o V, que pasada la adolescencia han desarrollado patrones funcionales y fenotípicos adaptativos como aumento del espacio entre II y III dedo, pronación del índice y ensanchamiento de su pulpejo, en los cuales la función sea buena y permita al paciente realizar las actividades diarias sin mayor dificultad.

Otras indicaciones y contraindicaciones de la pulgarización del índice

Algunos autores consideran que la presencia de rigidez marcada en el dedo índice constituye una contraindicación para su pulgarización ⁽³⁴⁾, otros, sin embargo opinan que no es una contraindicación absoluta pues el dedo índice puede convertirse en un poste opuesto al resto de los dedos con el cual se puede realizar al menos algún tipo de agarre. ⁽²⁸⁾

Upton J ⁽⁸³⁾ contraindica la pulgarización del índice si éste se encuentra sindactilizado con el tercer dedo, plantea que en el índice sindactilizado el riesgo de complicaciones vasculares tras la pulgarización es mayor pues la arteria digital radial suele faltar y en el lado cubital pueden haber anomalías vasculares de las cuales la más común es la presencia de una arteria digital común bifurcada distalmente en el espacio de la sindactilia. Netscher DT ⁽⁸⁴⁾ aunque reconoce el mayor riesgo quirúrgico en estos casos, publicó resultados satisfactorios en dos pacientes a los que realizó la pulgarización del dedo índice previamente sindactilizado. Concluyó que aunque se necesita de mayores precauciones durante la realización de la técnica, esta situación no es una contraindicación absoluta para hacer la pulgarización.

Upton J ⁽⁸³⁾ contraindica la pulgarización en los pacientes con dimelia cubital (“mano en espejo”) y en los trifalangismos. Minguella J ⁽⁸⁵⁾, por su parte, realizó seis pulgarizaciones en pacientes con estos tipos de anomalías. Este autor concluyó que aunque los resultados no fueron tan buenos como los obtenidos en la hipoplasia simple del pulgar, la función mejoró en todos los pacientes. Otros autores también han

reportado pacientes afectados de dimelia cubital en los que se ha realizado una pulgarización ⁽⁷²⁾

Foucher G ⁽²⁸⁾ opina que en los casos tardíos que han desarrollado un modelo de pinza en el lado cubital de la mano entre el IV y el V dedo, no debe realizarse una pulgarización del índice. Manske PR ⁽⁸⁾ realizó una pulgarización del dedo índice en dos pacientes que tenían previamente un patrón de pinza digital entre el IV y el V dedo. El autor concluyó al respecto que los pacientes mantienen el patrón funcional de pinza que presentaban antes de la pulgarización y parece ser que esto solo cambiará si el nuevo patrón proporcionado es funcionalmente mejor que el que presentaba antes de la pulgarización.

Además de las anomalías congénitas, la pulgarización del dedo índice ha sido empleada para el tratamiento de otras patologías como: amputación traumática del pulgar ^(36, 86-88), lesión irreparable del pulgar por quemaduras ^(88, 89), ablación del pulgar por tumores malignos, ^(91, 92) entre otras.

Edad ideal para hacer la pulgarización

Algunos autores consideran que debido a que los patrones de función normales como los compensadores suelen estar formados al año de edad, la operación debe realizarse antes. ^(9, 57, 60)

Kleinman WB ⁽³⁾ considera que la cirugía debe realizarse a los 12 meses de edad y no antes. A esa edad se alcanza la madurez cardiorrespiratoria y hay menos riesgos con la aplicación de la anestesia general, existe mayor madurez cerebral, ocurre involución de la circulación endóstica embrionaria lo que permite controlar mejor el sangramiento operatorio, las venas y arterias tienen mayor grosor lo que garantiza un mejor riego sanguíneo al dedo pulgarizado y facilita la disección microquirúrgica.

Foucher G ⁽²⁸⁾ recomienda operar al año de edad y pospone la cirugía sólo cuando hay síndromes asociados como: síndrome de Fanconi, síndrome de Blackfan-Diamond, síndrome de Holt Oram, síndrome de Townes Broockes, síndrome de VACTERL y otros.

Vázquez F ⁽¹⁹⁾ recomienda operar a partir de los 2 años para evitar daños del pedículo neurovascular pero no diferirla demasiado para que el niño pueda integrar el nuevo pulgar al esquema corporal con facilidad.

Egloff DV ⁽⁷⁾ plantea que debe operarse tempranamente pero no justifica la operación antes del año de edad. Para este autor es suficiente con que la intervención sea realizada antes de los 4 años.

Más por razones sociales que por otras Manske PR ⁽⁸⁾ prefiere realizar la operación en el niño pequeño. Este autor considera que si bien es cierto el concepto de que el dedo más radial de la mano (el pulgar en la mano normal), se representa como un poste opuesto al resto de los dedos alrededor de los 6 a 12 meses, el mismo fenómeno ocurrirá con el dedo índice cuando el pulgar está ausente. Basado en sus resultados, recomienda no

desestimar la pulgarización en niños de mayor edad pues en su trabajo demostró que fue más frecuente la necesidad de operaciones secundarias en los menores de 4 años de edad que en los mayores de esta edad.

Hostin R ⁽²³⁾ considera que en los pacientes que presentan una hipoplasia de tipo IIIB o IV en las cuales el pulgar, aunque rudimentario, está presente, es preferible esperar a que el niño haya comenzado a realizar una pinza latero-lateral entre el II y III dedos o entre el IV y V. En un principio es difícil para los padres aceptar la ablación de este dedo aparentemente rescatable. Para este autor es mejor esperar a que el defecto funcional del pulgar sea evidente para todos.

Abdel-Ghani H ⁽²²⁾ no encontró relación entre los resultados y la edad del paciente en el momento de la cirugía. Upton J ⁽⁸³⁾ considera que lo más importante no es la edad en sí, sino el tamaño de la mano y la experiencia del cirujano para trabajar con estructuras muy pequeñas.

Tratamientos alternativos a la pulgarización del dedo índice.

Transplante microquirúrgico del segundo dedo del pie a la mano

Con el desarrollo alcanzado en el campo de la microcirugía a nivel mundial la indicación de pulgarización en la amputación traumática del pulgar se ha reducido aunque aún es un procedimiento muy útil en algunas situaciones. ⁽⁹²⁾ El transplante microquirúrgico autólogo de un dedo del pie a la mano se ha convertido en el tratamiento de preferencia para una cantidad considerable de estos casos. Muchas investigaciones han demostrado la eficacia de este método en el tratamiento de estas lesiones. ^(69, 93-95)

En las últimas décadas algunos cirujanos han aplicado también esta técnica para el tratamiento de los pacientes con ausencia congénita del pulgar y han reportado resultados satisfactorios, ⁽⁹⁶⁻⁹⁸⁾ a pesar de ello, la gran mayoría de los cirujanos dedicados a este tipo de afección considera que la pulgarización del dedo índice es el tratamiento de elección en estos casos.

A diferencia de los pacientes que sufren una amputación traumática del pulgar, aquellos que nacen con ausencia de este dedo carecen de estructuras musculotendinosas en el lado radial de la mano que puedan actuar como receptores para los tendones de un dedo del pie transplantado. En la pulgarización del dedo índice se utilizan como donantes y receptores las propias unidades musculotendinosas de dicho dedo. En el transplante desde el pie es necesario realizar varias suturas vasculares por tanto la posibilidad de complicaciones isquémicas son mayores que en la pulgarización donde no es necesario este tipo de proceder. En el transplante a distancia es obligatorio hacer una sutura nerviosa con un resultado impredecible, mientras que en la pulgarización se realiza una disección intraneural que permite proporcionar una buena sensibilidad en la gran mayoría de los pacientes. ^(23, 99-102)

Además, los pacientes con ausencia congénita del dedo pulgar no tienen representación cerebral de este dedo y por tanto es difícil que puedan integrar la función de un dedo transplantado desde un sitio lejano. ^(8, 34)

La pulgarización ha demostrado ser el tratamiento más efectivo para las hipoplasias severas y las aplasias del pulgar, sin embargo, en algunos países por razones culturales no es aceptada por la población. Los ciudadanos de algunos países como Japón rara vez aceptan la pulgarización como alternativa de tratamiento en los casos de pulgar flotante. Para ellos es más importante conservar un número normal de dedos en la mano que tener una mejor función. En estos casos podría estar indicada una transposición del segundo dedo del pie el cual no es tan importante para ellos. ⁽⁵⁷⁾

Pulgarización del V dedo en el borde cubital de la mano

Para los pacientes que han creado un modelo de agarre entre el IV y el V dedos, algunos autores han realizado una pulgarización del V dedo en el lado cubital de la mano. Wood VE ⁽¹⁰³⁾ realizó una pulgarización del V dedo en un paciente de 5 años con ausencia congénita del pulgar que había desarrollado un modelo adaptativo de pinza entre el IV y el V dedo. Empleó incisiones similares a las de Buck Gramcko, suturó el APQ y el Oponente del Quinto dedo (OQ) a la bandeleta cubital para convertirlos en abductores y suturó el interóseo dorsal y el lumbrical a la bandeleta radial para convertirlos en aductores. Con este procedimiento logró buenos resultados.

Foucher G ⁽²⁸⁾ no recomienda la pulgarización del V dedo en el borde cubital de la mano porque para él es estéticamente inaceptable. Para los pacientes que han desarrollado un modelo de agarre entre el IV y el V dedo realiza una "pseudopulgarización" en la que osteotomiza y supina el V metacarpiano y de esta forma amplía la comisura entre el IV y V dedo. Según afirma, con este procedimiento mejoró la función de la mano sin que se afectara el aspecto de ésta. ⁽⁷¹⁾

Existen otras situaciones donde se han realizado pulgarizaciones del V dedo en el borde cubital de la mano. Segalman KA ⁽¹⁰⁴⁾ publicó sus resultados en un paciente afectado de mano hendida, con anomalías adicionales del dedo índice en el que realizó una pulgarización del V dedo en el borde cubital de la mano y obtuvo un resultado satisfactorio.

Material y Método

“La creación quirúrgica de un pulgar funcional en un niño que ha nacido con una ausencia completa de este o con una displasia severa, ha sido considerada por muchos cirujanos experimentados en reconstrucción de la mano como la intervención más importante de la cirugía de la mano”

William Kleinman

2. MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo longitudinal en 17 pacientes con diagnóstico de hipoplasia severa o aplasia del pulgar que fueron operados en el Complejo Científico Ortopédico Internacional (CCOI) “Frank País” en el período comprendido entre el 1 de Diciembre del 2000 y el 28 de Febrero del 2006. La muestra quedó conformada por todos los pacientes que con dicho diagnóstico y que cumplían con los criterios de inclusión en el estudio, acudieron a consulta externa de dicho centro en el periodo antes señalado. En 2 de los 17 pacientes la afección fue bilateral por lo cual fueron intervenidas un total de 19 manos.

A partir del mes de diciembre del año 2000 el autor comenzó una investigación con el propósito de evaluar los resultados de la técnica de Buck Gramcko⁽⁹⁾ en pacientes con hipoplasia o aplasia del pulgar. Para esto seleccionó un total de 9 pacientes (10 manos afectadas) que acudieron consecutivamente a consulta y cumplían los criterios de selección previamente establecidos para el estudio. Después de evaluar los resultados en estos pacientes⁽²⁵⁾, el autor se percató de la necesidad de mejorar los resultados de la misma en algunos aspectos y diseñó una serie de cuatro modificaciones a dicha técnica. Ese primer grupo de pacientes tratados con la técnica original fue utilizado como grupo control de la presente investigación y se le denominó: Grupo A.

A los siguientes 8 pacientes (9 manos afectadas), que acudieron consecutivamente a consulta y cumplieron con los mismos criterios de selección que para el grupo control, se

les realizó una pulgarización del dedo índice mediante las modificaciones de la técnica de Buck Gramcko diseñadas por el autor de esta investigación. A este grupo se le denominó: grupo B y constituyó el grupo estudio. Los resultados de estos pacientes fueron evaluados ⁽¹⁰⁵⁾ con los mismos parámetros y métodos de evaluación y con el uso de la misma escala evaluativa empleada en los pacientes del grupo control.

En la presente investigación se comparan los resultados obtenidos con la aplicación de las modificaciones propuestas (Grupo B) con los logrados en los pacientes tratados mediante la técnica original de Buck Gramcko (Grupo A).

Las modificaciones a la técnica de Buck Gramcko se encuentran registradas en el libro de innovaciones de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR) del Complejo Científico Ortopédico Internacional (CCOI) "Frank País" con folio 031. (Anexo 1)

Criterios de inclusión:

1. Edad comprendida entre 1 y 12 años (ambos inclusive)
2. Hipoplasia del pulgar de grado IIIB, IV ó V de la clasificación de Blauth modificada por Manske ⁽²⁾
3. Aceptación por parte del paciente y de los familiares de la pulgarización del índice como tratamiento y firma del consentimiento informado

Criterios de exclusión:

1. Presencia de afecciones orgánicas que contraindiquen la cirugía
2. Pacientes con ausencia del músculo extensor propio del dedo índice
3. Pacientes que no cumplan los criterios de inclusión en el estudio

Criterios de salida del estudio:

1. Pacientes que no cumplieran con las indicaciones médicas
2. Abandono voluntario del paciente antes de concluir el estudio

Descripción de la técnica de Buck Gramcko ⁽⁹⁾ y de las modificaciones propuestas

1) Incisiones cutáneas

La incisión comienza a nivel del pliegue flexor de la articulación metacarpofalángica (MF) del dedo índice, desde la comisura entre el segundo (II) y tercer (III) dedos hasta el borde radial medio-lateral del II dedo. Debe incidirse sólo la piel para evitar lesionar los pedículos neurovasculares. Desde estos dos puntos, las incisiones se dirigen en sentido dorsal, se unen en el dorso de la cabeza del metacarpiano y forman un ángulo de 70° entre sí. Se traza una segunda incisión que parte desde el punto medio entre el ápex dorsal de las anteriores y la comisura y se dirige distalmente hasta la articulación Interfalángica proximal (IFP) del II dedo. La tercera incisión se origina en el punto medio de la incisión transversal palmar y se dirige proximalmente hasta el pliegue palmar distal de la muñeca, la parte proximal de esta incisión es cóncava en sentido radial. (Figura 1).

Con el fin de realizar las modificaciones propuestas hemos añadido dos pequeñas incisiones de aproximadamente 1 a 2 cm de longitud. La primera de ellas se localiza en la región dorsal del extremo distal del antebrazo e inmediatamente proximal al retináculo de los tendones extensores. La segunda, es una incisión palmar transversal, que se realiza sobre la prominencia del tendón del músculo flexor radial del carpo (FRC) e inmediatamente proximal al pliegue flexor de la articulación de la muñeca. (Figura 2).

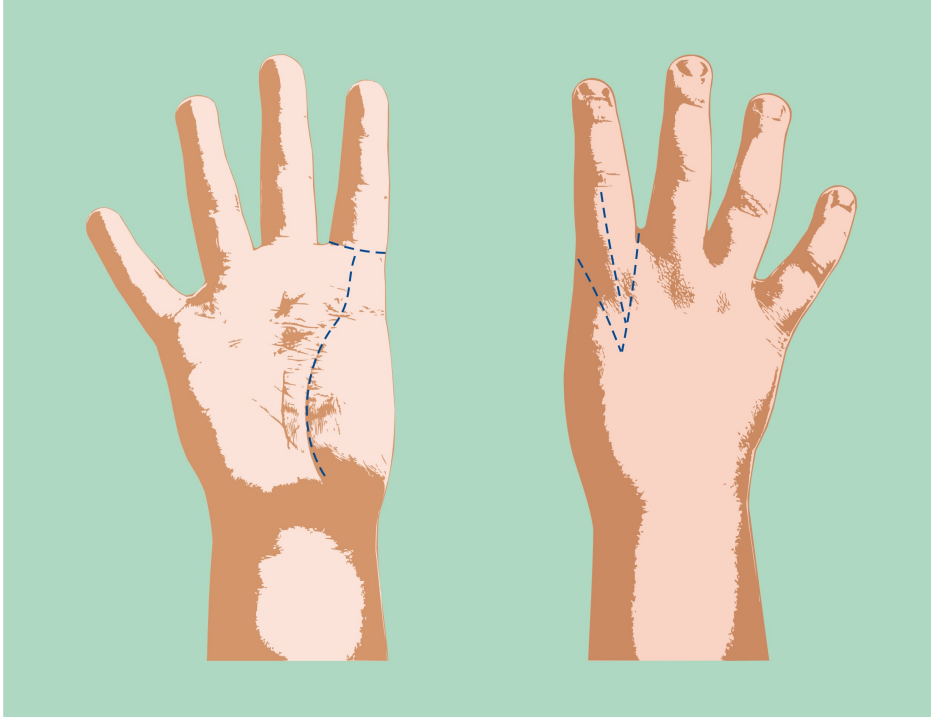


Figura 1. Vista volar y dorsal del diseño de las incisiones en la técnica de Buck Gramcko

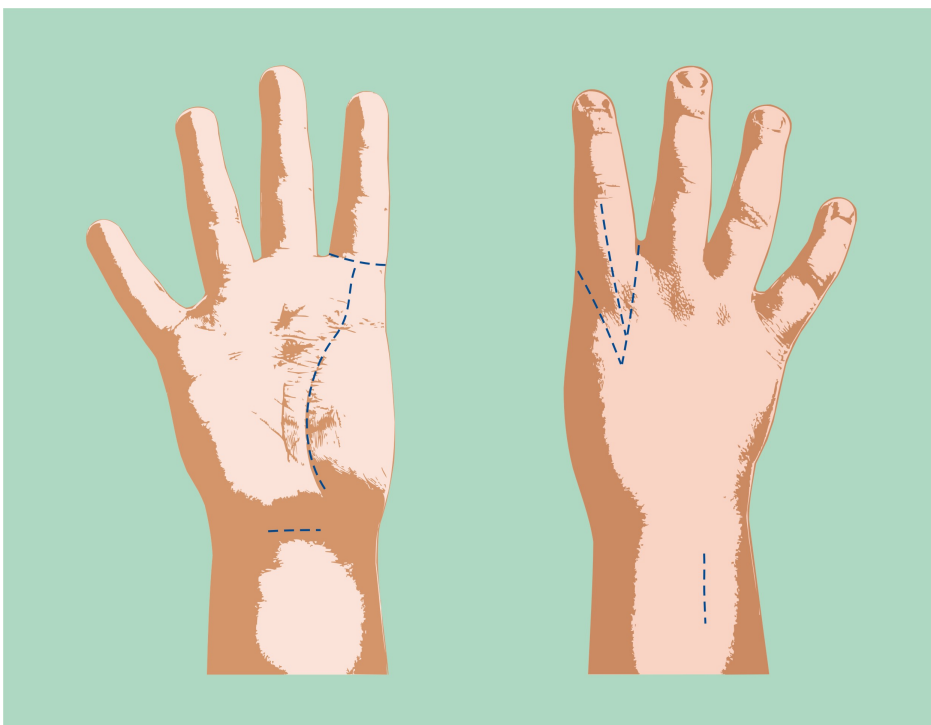


Figura 2. Incisiones adicionales en la región palmar de la articulación de la muñeca y dorsal del extremo distal del antebrazo.

2) Disección neurovascular

Mediante magnificación visual se realiza una disección de los pedículos neurovasculares palmares. Se liga en dos puntos la arteria digital del III dedo y se secciona. De esta forma se independiza la irrigación sanguínea del dedo índice. Se hace una disección intraneural del nervio digital común para el II y III dedos en sentido proximal. Con este proceder, los fascículos sensitivos quedan distribuidos lo más equitativamente posible entre el II y el III dedos (Figura 3). Se cambia entonces el campo quirúrgico hacia el dorso del dedo donde se realiza la disección y preservación de al menos una vena dorsal.

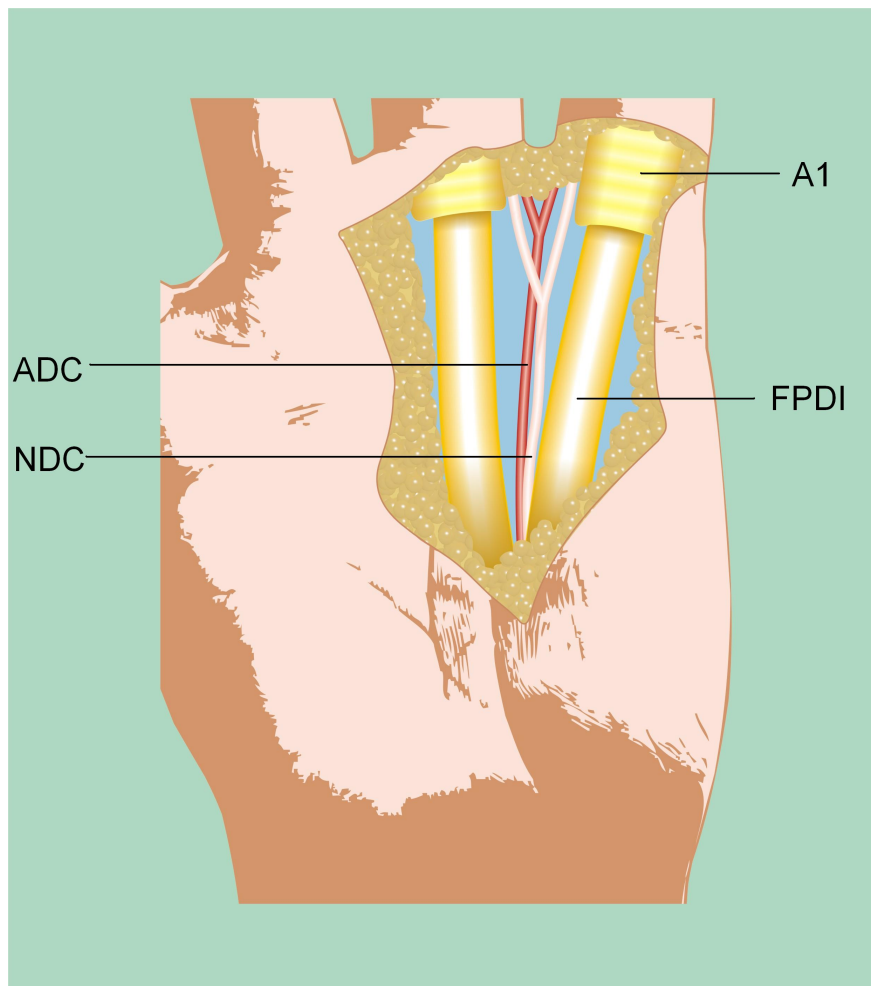


Figura 3. Disección de las estructuras neurovasculares comunes para el II y III dedos. ADC: arteria digital común. NDC: nervio digital común. FPDI: flexor profundo del dedo índice. A1: Primera polea flexora.

3) Tenotomías

Los músculos primer interóseo dorsal (PID) y primer interóseo volar (PIV) se desinsertan de la base de la falange proximal y de las bandeletas laterales. Se realiza un despegamiento subperióstico parcial del origen de estos en el metacarpiano con cuidado de no dañar su pedículo neurovascular. Las bandeletas laterales se liberan lo más distalmente posible, separándolas de todas las conexiones con la bandeleta central hasta el nivel de la articulación IFP. Los tendones de los músculos extensor propio del índice (EPI) y extensor común del dedo índice (ECDI) se acortan la misma longitud que el hueso (Figura 4). Se secciona longitudinalmente la polea A1 y se dejan intactos los tendones flexores, pues la tensión de estos músculos se recupera espontáneamente después de unos meses de la cirugía.

A diferencia de la técnica de Buck-Gramcko donde se utiliza el EPI como ELP y el ECDI como ALP, en nuestra modificación invertimos este procedimiento, o sea, el EPI como abductor y el ECDI como ELP. El EPI se tenotomiza a nivel del punto medio de la falange proximal del dedo índice, se conserva un cabo distal insertado en la base de la falange media. Se liberan en el dorso de la mano todas las interconexiones entre el ECDI y el extensor común del tercer dedo. El cabo proximal del tendón del EPI se extrae a través de la incisión dorsal proximal al retináculo. (Figura 5).

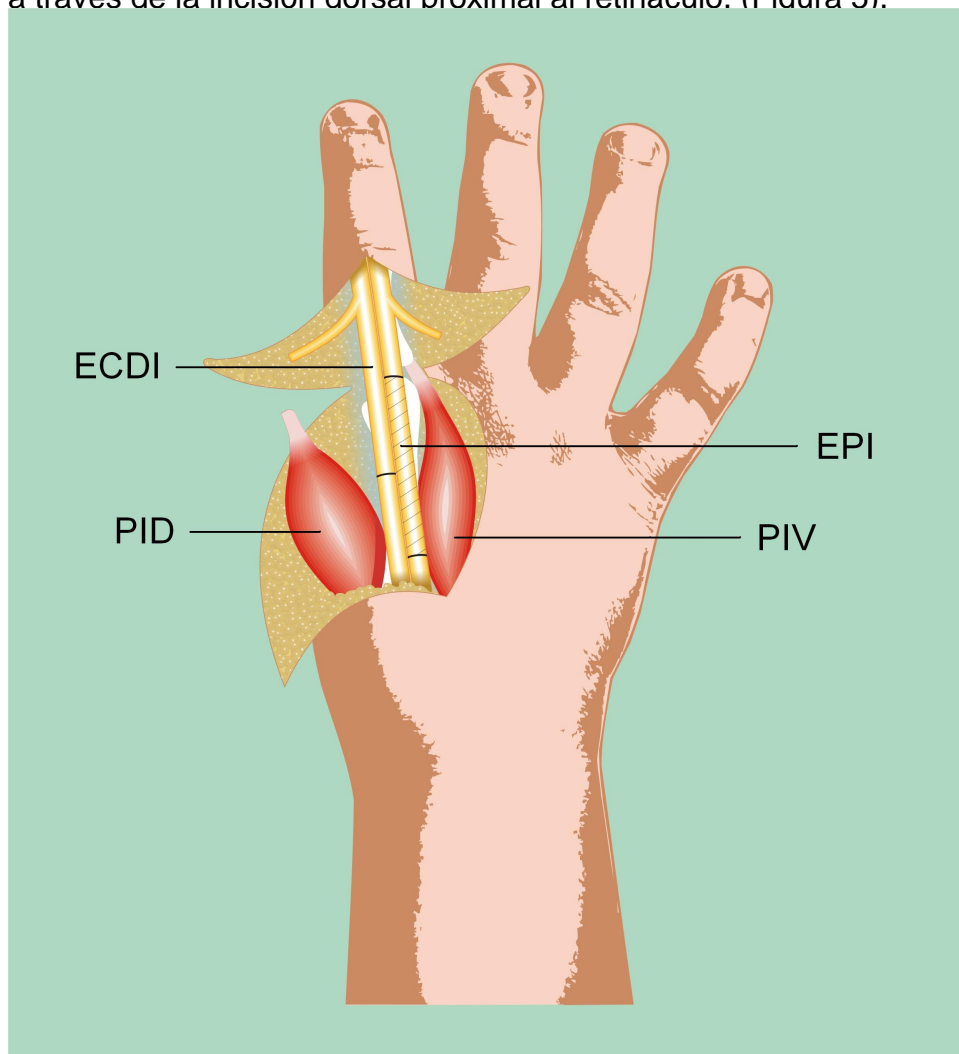


Figura 4. Desinserción de los músculos primer interóseo dorsal (PID) y primer interóseo volar

(PIV). Tenotomía y acortamiento de los tendones del extensor propio del índice (EPI) y del extensor común del dedo índice (ECDI).

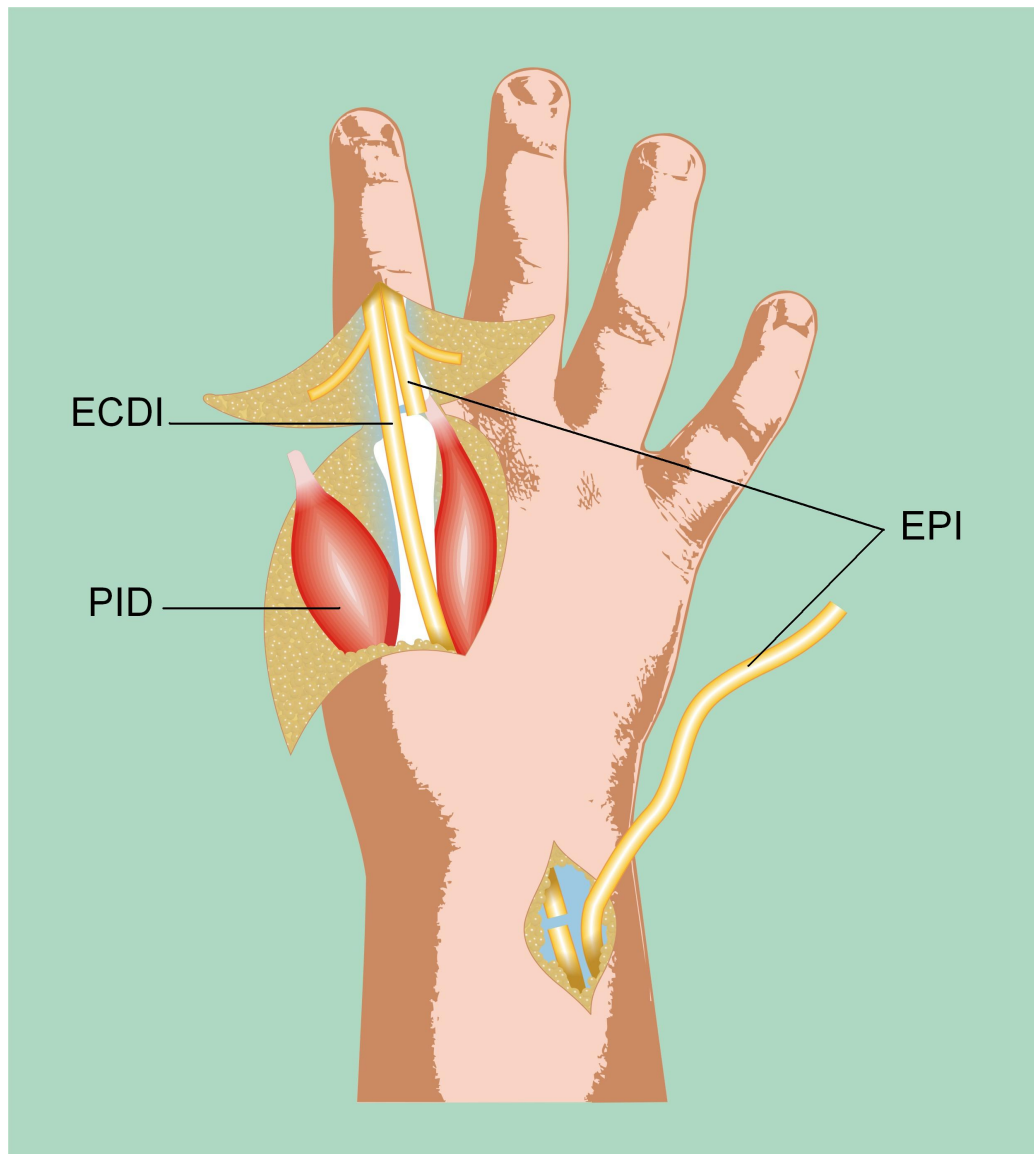


Figura 5. Sección distal del EPI y extracción de éste en un punto proximal al retináculo de los tendones extensores.

4) Creación de la articulación TM

Si el dedo índice presenta falanges cortas, se reseca la diáfisis del metacarpiano mediante un corte subcapital a través de la placa de crecimiento y otro proximal a nivel metafisodiafisario. De esta forma se preserva la epífisis distal y la base del metacarpiano. La osteotomía a nivel de la base se realiza mediante un corte transversal (Figura 6A). La epífisis se fusiona a la base del metacarpiano y se constituirá de esa forma el nuevo trapecio del pulgar. Si el dedo índice es de tamaño normal se reseca también la base del II metacarpiano (Figura 6B).

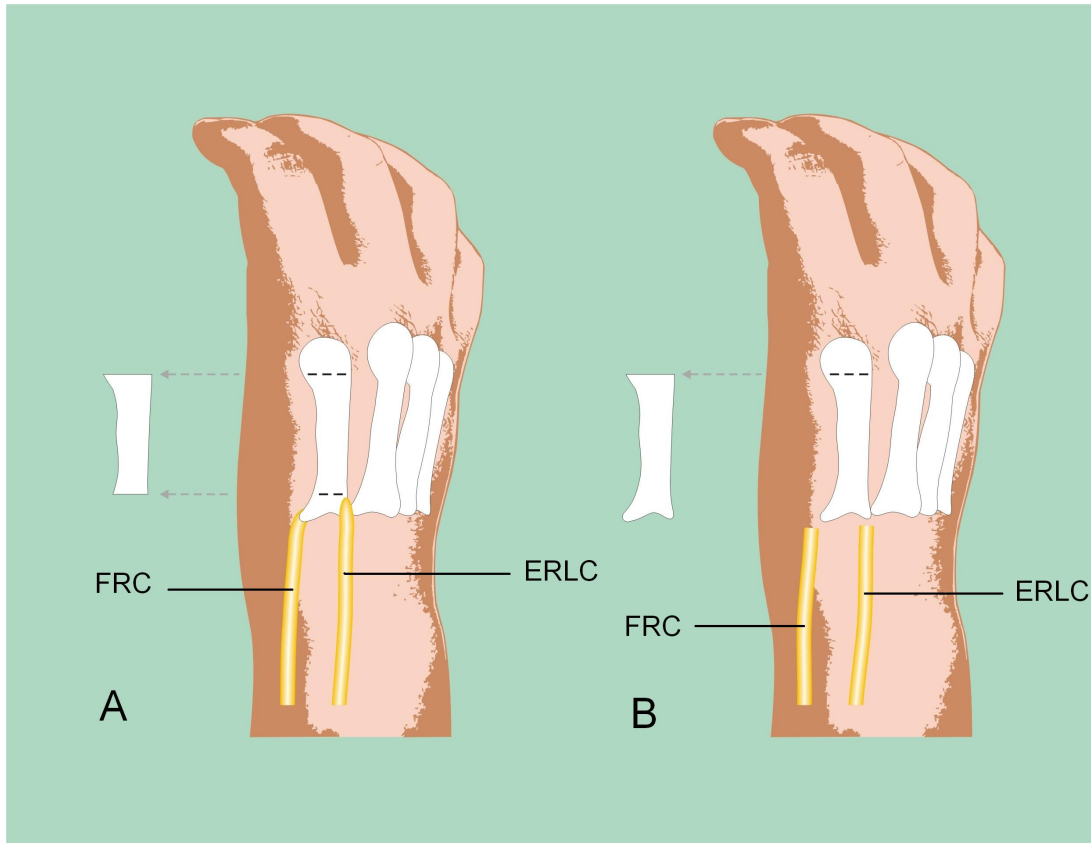


Figura 6. (A) Resección del metacarpiano con preservación de la epífisis distal y la base. (B) Resección del metacarpiano con su base. FRC: flexor radial del carpo. ERLC: extensor radial largo del carpo.

En nuestra modificación realizamos una osteotomía proximal a nivel metafisodiafisario y se preserva la base del metacarpiano independientemente de la longitud del dedo índice. A diferencia de la técnica original en la cual el corte en la base se hace de forma transversal, esta osteotomía la hacemos de forma oblicua en un plano que se inclina desde la región volar a la dorsal y de distal a proximal. De esta forma la base tendrá una altura anterior de al menos el doble de la posterior con lo que se preserva en la cara volar de la base la inserción del tendón del FRC y en el dorso, la inserción del extensor radial largo del carpo (ERLC). (Figura 7)

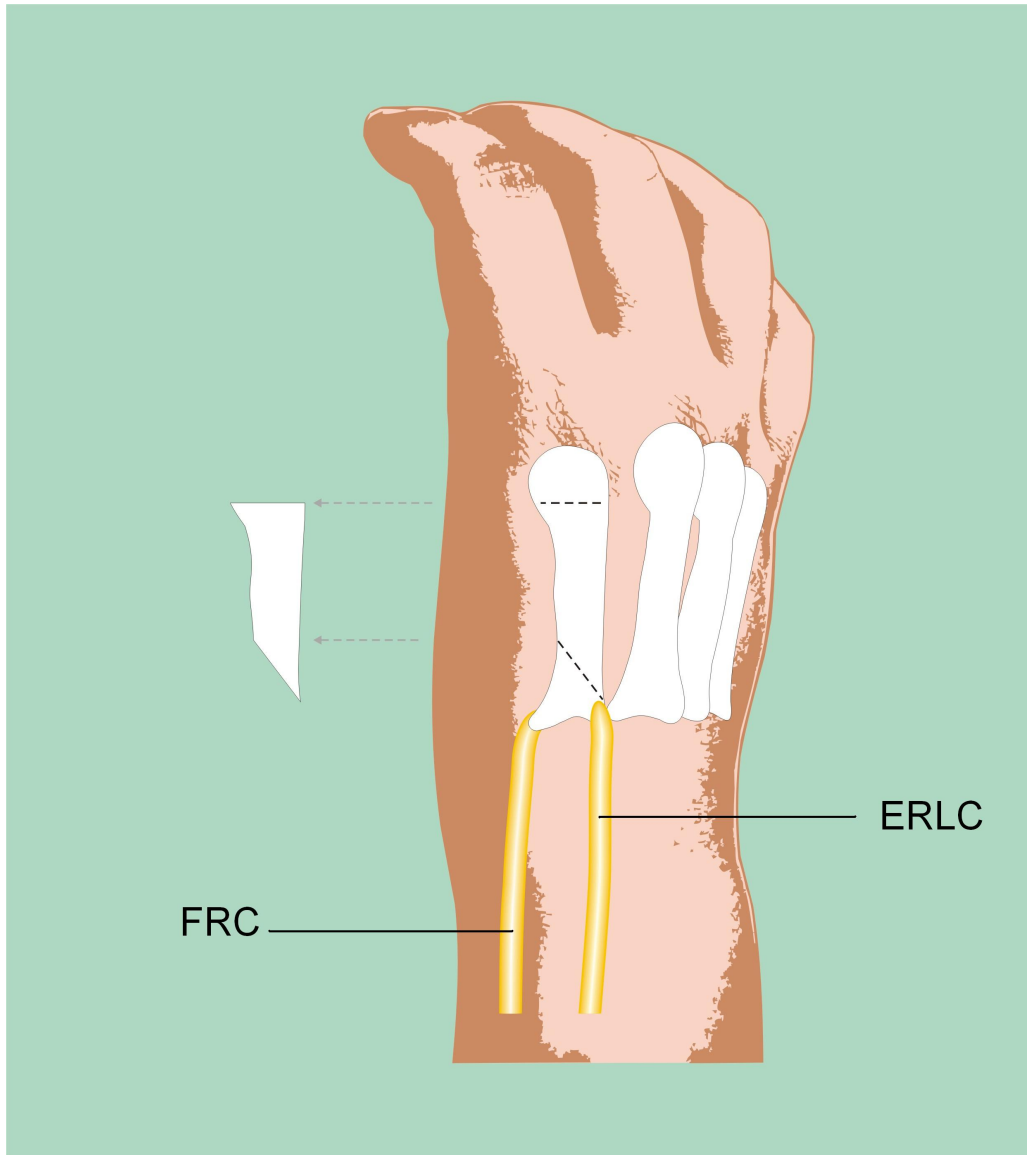


Figura 7. Osteotomía oblicua de la base y resección del metacarpiano.

La falange proximal se hiperextiende sobre la cabeza del metacarpiano para evitar una inestabilidad dorsal de la articulación MF del índice convertida en TM del dedo pulgarizado. La epífisis metacarpiana distal se fija a la base del segundo II dedo llevando el nuevo pulgar a una posición de aproximadamente 160° de pronación (pues con el paso del tiempo se pierden algunos grados y de esta forma se logra la posición definitiva de 120° de pronación), 40° de abducción palmar y 15° de abducción radial. En la técnica de Buck Gramcko esta fijación se realiza mediante una o dos agujas de Kirschner (Figura 8). Cuando también se reseca la base del metacarpiano entonces se fija la epífisis mediante suturas a la cápsula y a la masa cartilaginosa del carpo.

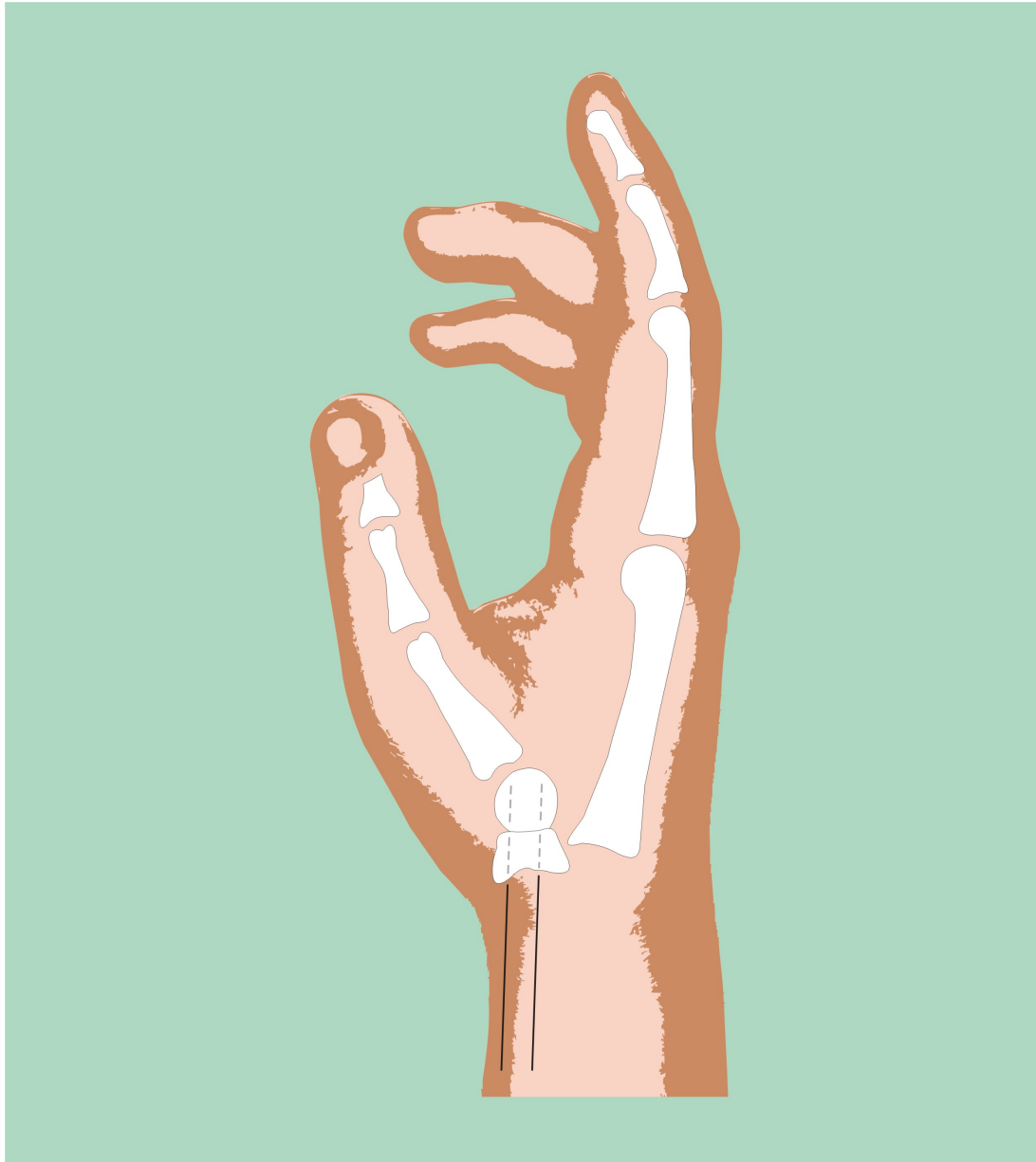


Figura 8. Implantación del dedo pulgarizado en su nuevo sitio mediante fijación de la epífisis a la base con 2 agujas de Kirschner.

Con esta técnica, la epífisis del segundo metacarpiano se convierte en trapecio, la articulación MF del índice en articulación TM del pulgar, la falange proximal del índice se transforma en metacarpiano del pulgar, la falange intermedia se convierte en falange proximal y la falange distal en falange distal del nuevo pulgar.

Hemos propuesto la fijación de la epífisis metacarpiana que ahora funcionará como trapecio a la cara anterior de la base. De esta forma el pulgar quedará en un plano anterior al resto de los dedos como ocurre en una mano normal. (Figura 9)

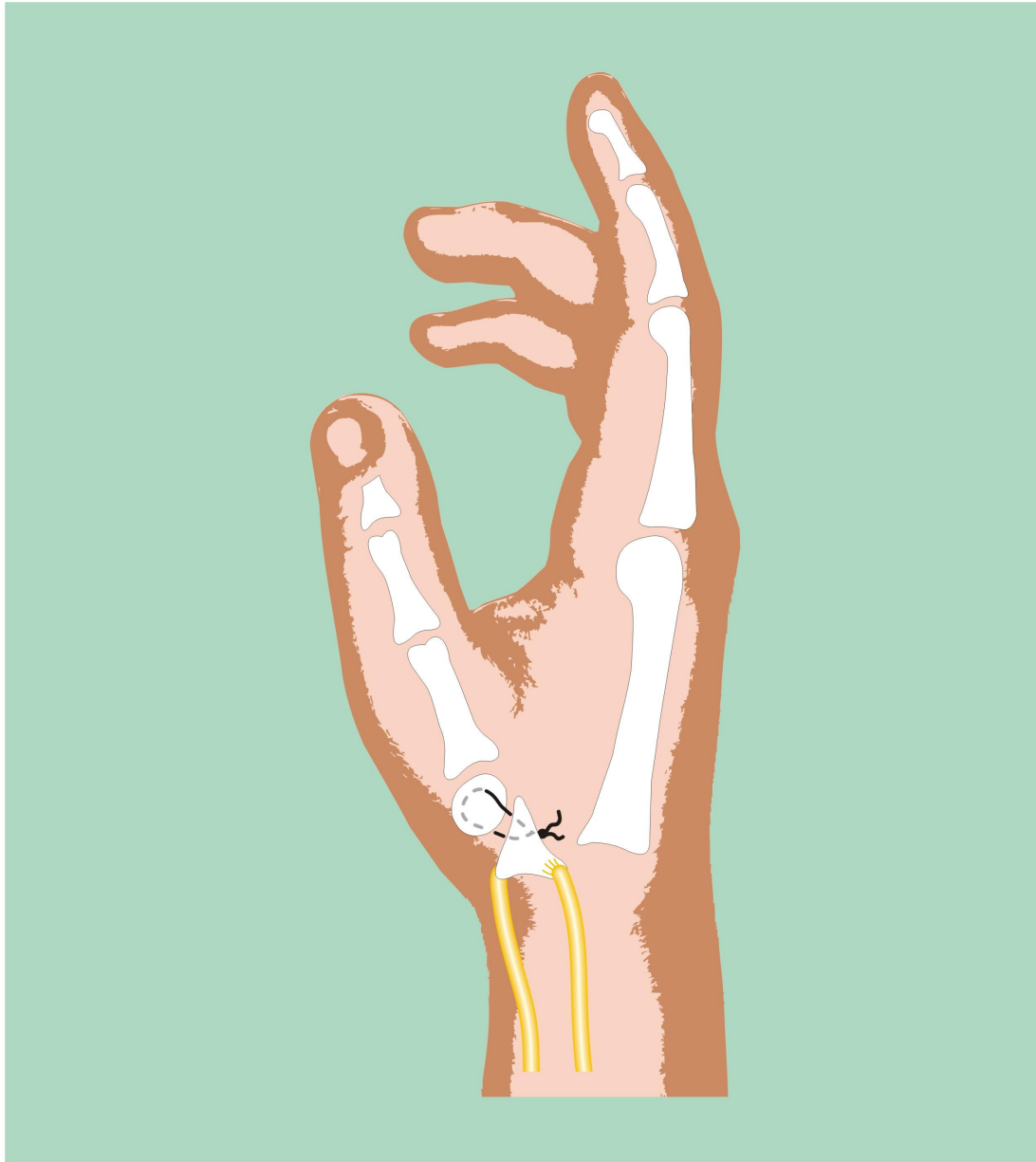


Figura 9. Implantación del dedo mediante fijación de la epífisis metacarpiana a la cara anterior de su base.

A diferencia de la técnica original donde se emplean alambres de Kirschner, realizamos la fijación con una sutura de *Nylon 2/0* mediante una técnica de sutura en cuadro diagonal simple. En una mano derecha la aguja penetra por el dorso de la pared anterior de la base del metacarpiano del dedo índice a nivel de su cuadrante cubital-proximal, luego penetra en la cara volar de la epífisis, emerge por su cara radial, atraviesa la epífisis transversalmente, emerge por su cara cubital, penetra en la cara anterior de la base a nivel del cuadrante radial-distal y emerge en su cara dorsal donde se anuda con el otro extremo de la sutura. De esta forma el nudo queda dentro de la base del metacarpiano. La epífisis queda colocada en una posición de flexión y la articulación MF del índice convertida en articulación TM del pulgar, en hiperextensión. (Figura 10: A, B y C). El dedo quedará pronado en unos 130° en aproximadamente 45° de abducción palmar y 15° de abducción radial.

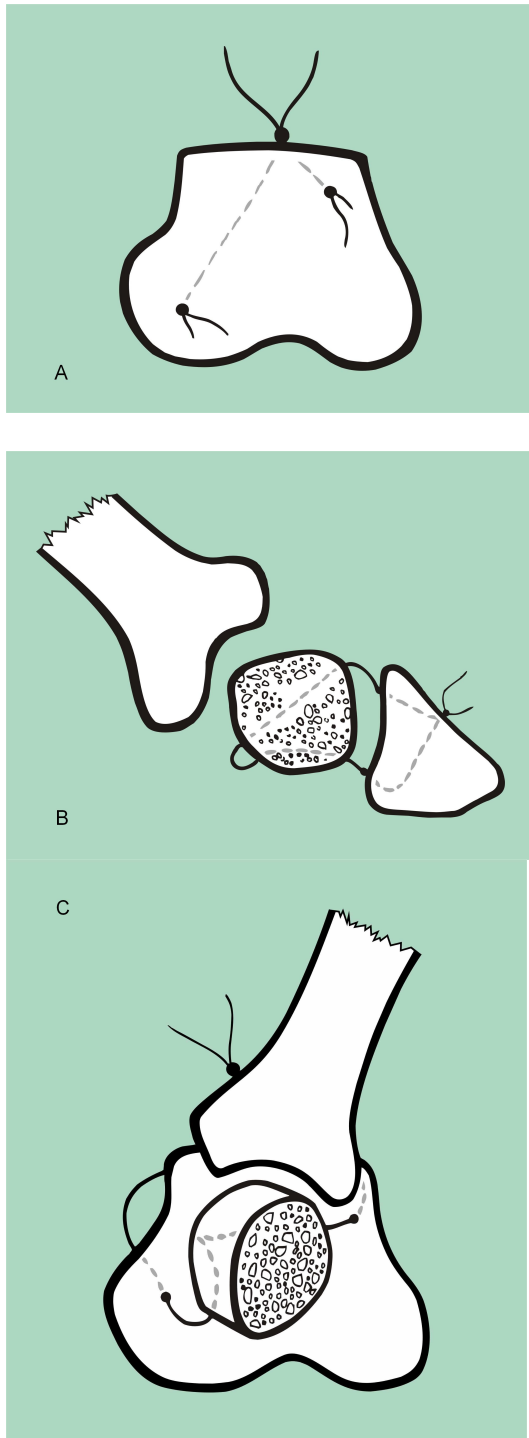


Figura 10. (A): Puntos de penetración de la sutura en la cara anterior de la base del metacarpiano. (B): Fijación de la epífisis a la cara anterior de la base mediante anclaje en las cara cubital y volar de la primera. (C): Posición de hiperflexión de la epífisis metacarpiana con hiperextensión de la nueva articulación trapecio-metacarpiana.

5) Transposiciones tendinosas

El PID se transfiere a la bandeleta radial para que funcione como ABP y el PIV a la

bandeleta cubital para que lo haga como aductor del pulgar AP. Se realiza una sutura de los cabos del EPI acortado el cual se convierte en ELP. El ECDI se inserta en la base de la falange proximal para convertirlo en ALP (Figura 11).

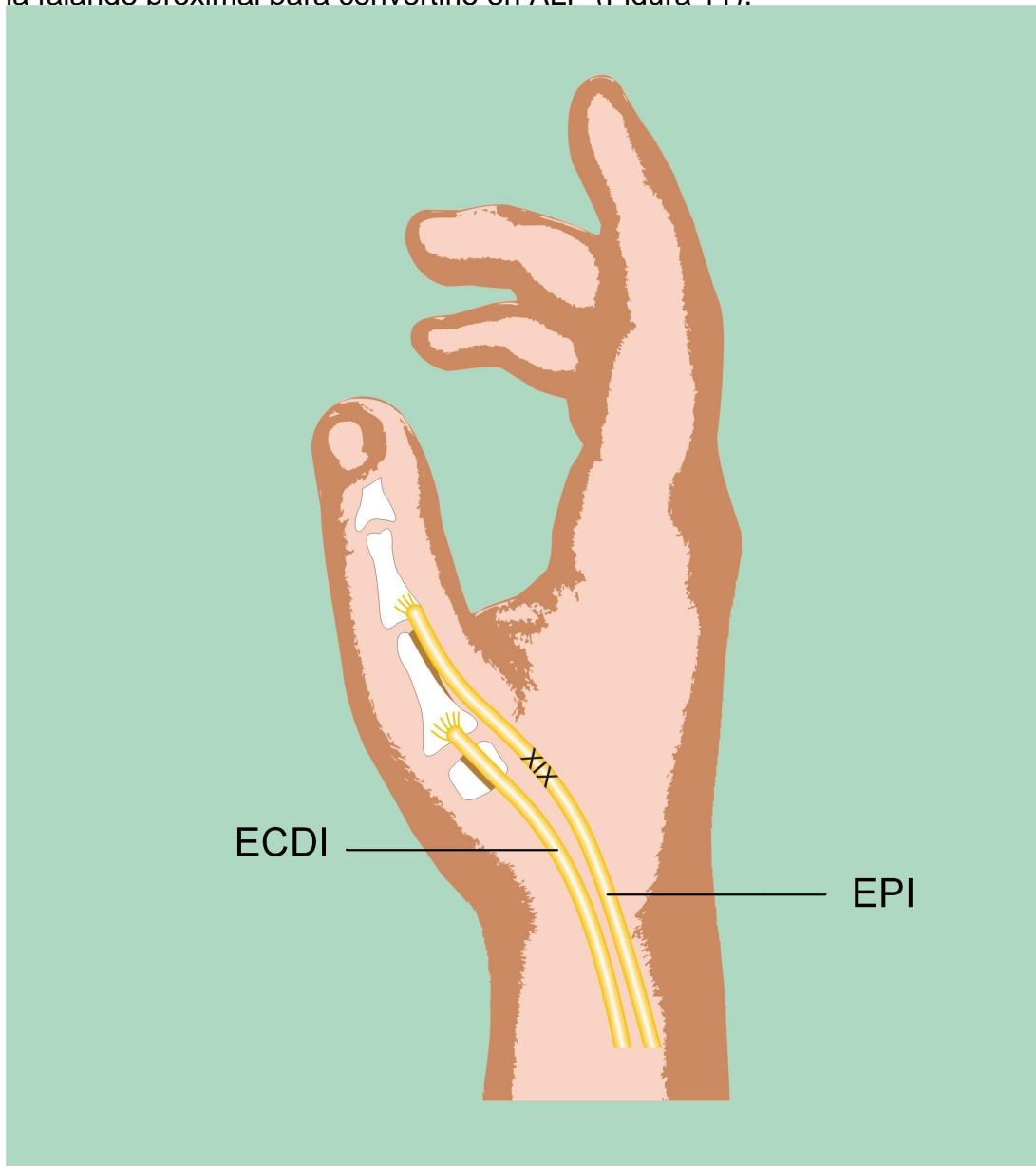


Figura 11. Acortamiento del tendón del EPI en el dorso del dedo e inserción del ECDI en la base de la falange proximal convertida en metacarpiano.

Nosotros reorientamos el EPI por un túnel subcutáneo alrededor del borde del radio, lo extraemos a través de la incisión palmar en la muñeca, se rota por detrás del tendón del FRC, se dirige hacia el dedo pulgarizado y se sutura a su propio muñón distal en el dorso del dedo cruzando por encima del ECDI. De esta forma el EPI refuerza el movimiento de abducción palmar, actúa como pronador y conserva su efecto extensor. (Figura 12)

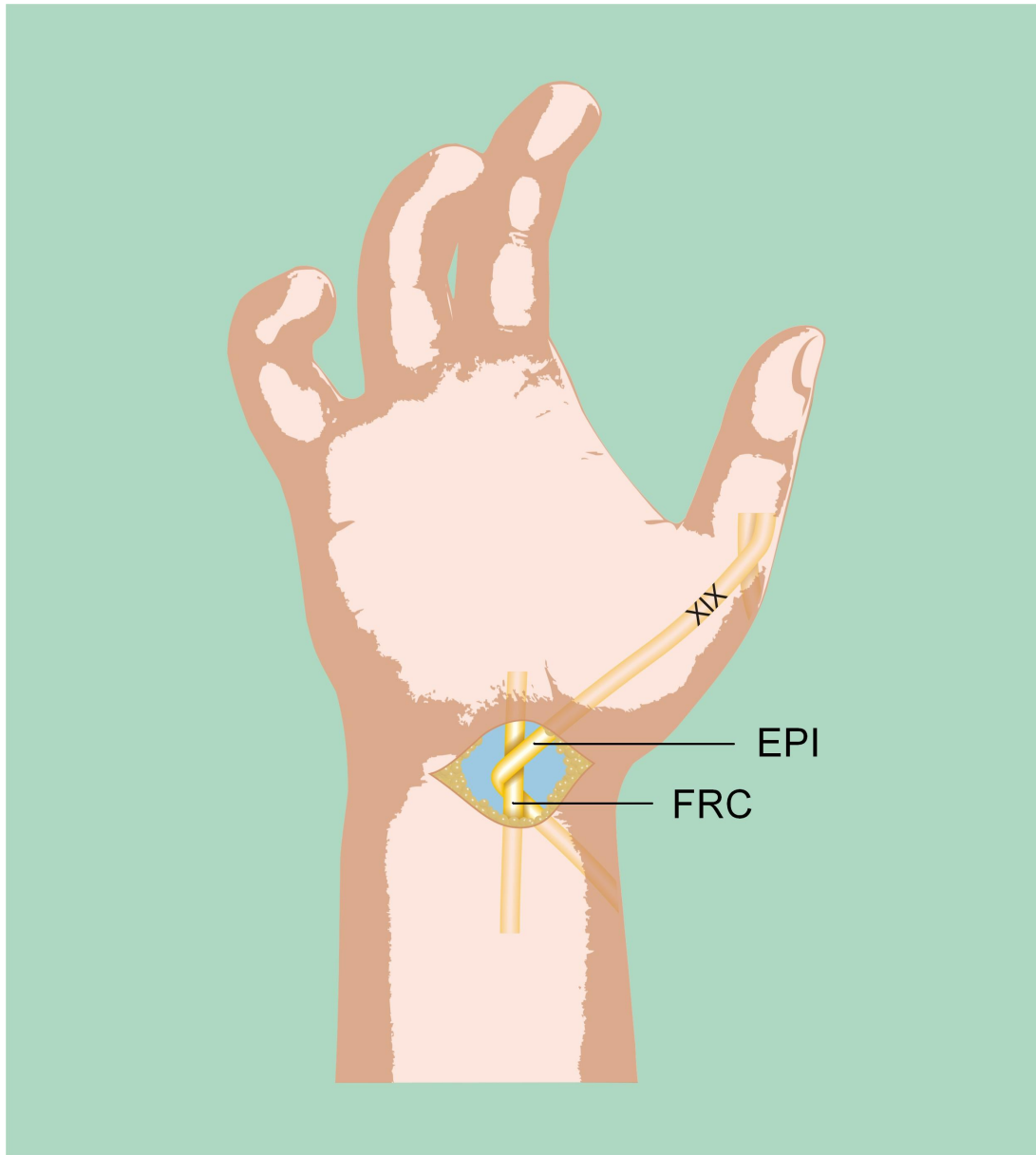


Figura 12. Reorientación volar del EPI con el empleo del FRC como polea de reflexión.

Posteriormente se realiza el acortamiento del ECDI. Este acortamiento difiere de la técnica original en que no se realiza en el dorso del metacarpiano sino a través de la pequeña incisión realizada previamente en el dorso de la muñeca. Como patrón de medición de la longitud que debe acortarse se utiliza la diáfisis resecada del metacarpiano. Se realiza entonces una sutura término-terminal de los cabos tendinosos. De esta manera se convierte al ECDI en ELP, a diferencia de la técnica original donde esta función es asumida por el EPI. (Figura 13)

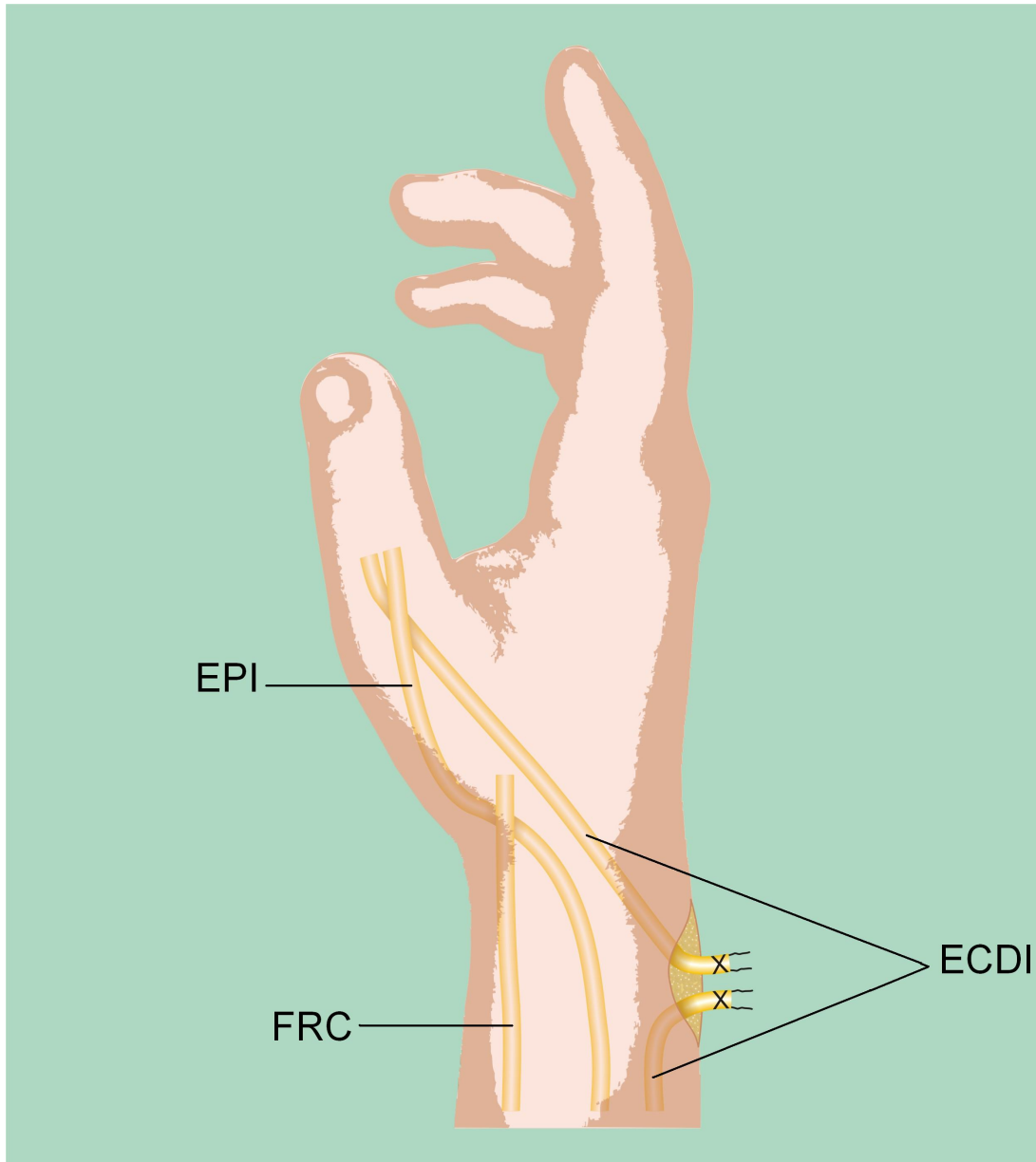


Figura 13. Acortamiento del ECDI a través de la incisión dorsal y sutura termino-terminal de sus cabos proximal y distal.

Finalmente se rotan los colgajos de piel previamente diseñados y se realiza la sutura de los mismos (figura 14). En el caso de la modificación se suturan además las incisiones adicionales en la cara volar y dorsal de la muñeca (figura 15).

El miembro se inmoviliza con un yeso braquial que mantiene el dedo en 130° de pronación, 40° de abducción palmar y 15° de abducción radial. El codo se coloca a 90° para evitar el deslizamiento del yeso. La inmovilización se prolonga por un periodo de 3 semanas. Posteriormente se comienza la rehabilitación que consta de ejercicios activos y pasivos del pulgar, la muñeca y el resto de los dedos, estímulos eléctricos a los músculos intrínsecos y extrínsecos de la mano y terapia ocupacional. Esta rehabilitación se mantiene durante los 3 meses siguientes a la

retirada de la inmovilización con yeso. Durante este tiempo y hasta que el paciente cumple 6 meses desde la intervención se utiliza una férula removible que se emplea durante la noche mientras el paciente duerme. Después de este periodo el paciente se examina en consulta cada tres meses.

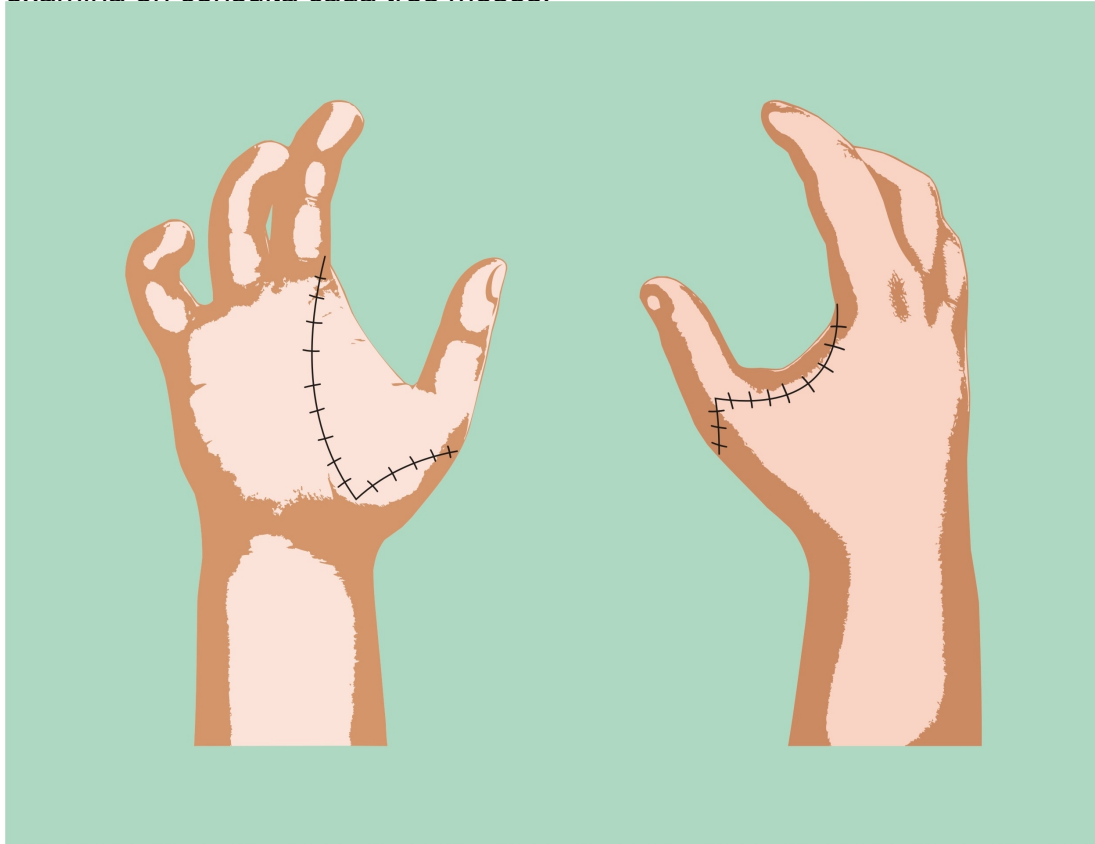


Figura 14. Sutura de las incisiones de piel según Buck Gramcko.

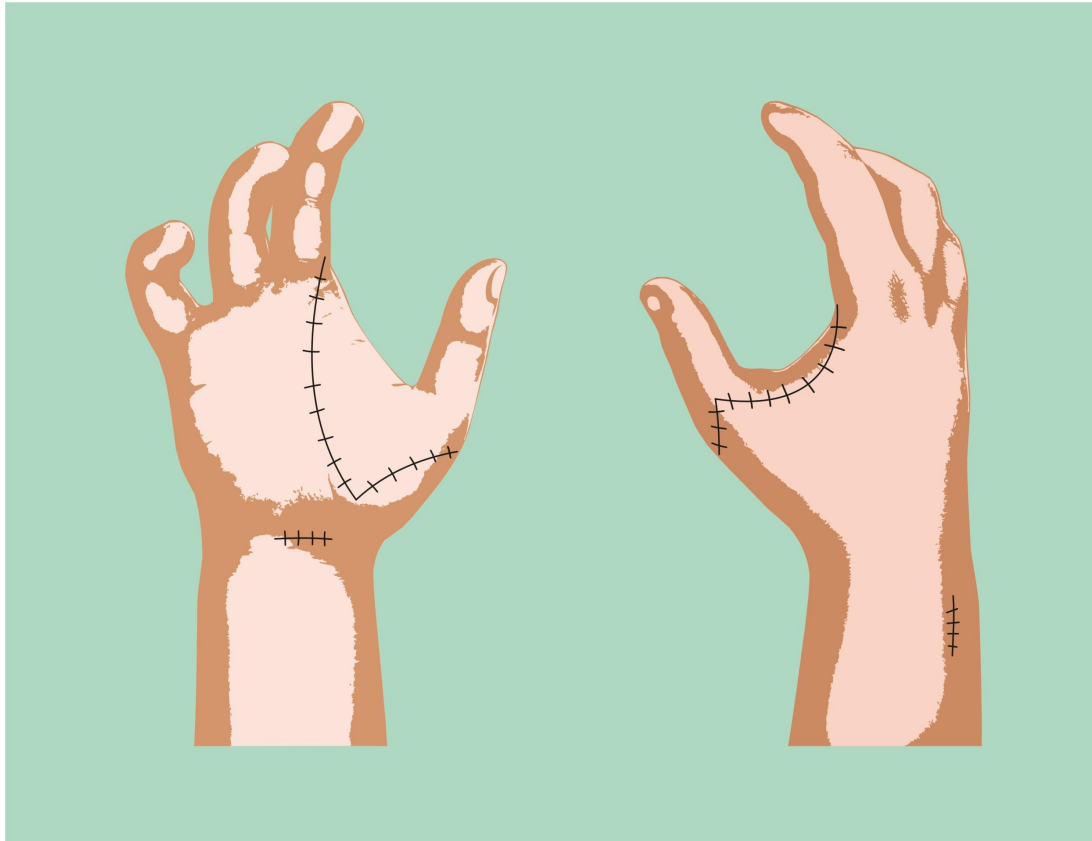


Figura 15. Sutura de las incisiones adicionales

Resumen de las modificaciones propuestas por el autor a la técnica de Buck Gramcko

1. Realizar la osteotomía de la base del metacarpiano de forma oblicua con una dirección de corte que va desde palmar a dorsal y desde distal a proximal
2. Sustituir la fijación mediante alambres de Kirschner por un método de fijación diagonal en cuadro simple que se realiza con suturas tradicionales no absorbibles
3. Emplear el músculo EPI como abductor, en lugar del ECDI y reorientarlo hacia la región palmar de la muñeca en lugar de colocarlo en la región dorso-radial. Utilizar como polea de reflexión al tendón del músculo FRC.
4. Utilizar el músculo ECDI como ELP en lugar del EPI y realizar su acortamiento en un sitio proximal al retináculo de los extensores en lugar de hacerlo en el dorso del segundo metacarpiano

Para cada paciente se confeccionó una planilla que permitió recoger diferentes datos para el estudio de las variables. (Anexo 2)

Métodos de evaluación de las variables de estudio

Edad

Todos los pacientes fueron clasificados según los siguientes grupos de edades:

- 1 – 3 años
- 4 – 6 años
- 7 – 9 años
- 10 – 12 años

Malformaciones congénitas asociadas

Los pacientes fueron evaluados y estudiados en un servicio de genética para la detección de anomalías congénitas asociadas. Se registraron las malformaciones congénitas del sistema osteomioarticular o en otros sistemas de órganos que se asociaron a la hipoplasia del pulgar.

Grado de hipoplasia del pulgar

El grado de Hipoplasia del pulgar se determinó mediante la clasificación de Blauth W modificada por Manske PR ⁽²⁾:

I. Pulgar corto y delgado

- II. - Estrechez de la primera comisura
 - Hipoplasia de los músculos tenares
 - Inestabilidad metacarpofalángica

III. Todo lo del grupo anterior +

- A.
 - Hipoplasia metacarpiana
 - Anomalías de los tendones extrínsecos
 - Estabilidad carpometacarpiana

- B. - Aplasia parcial del metacarpiano
 - Anomalías de los tendones extrínsecos
 - Inestabilidad carpometacarpiana

IV. Pulgar flotante: solo existe hueso y tejidos blandos sin músculos

V. Ausencia total del pulgar

Posición de reposo

La posición lograda en el nuevo pulgar se calculó al medir separadamente los grados de abducción palmar, abducción radial y pronación que adopta el pulgar cuando este se encuentra en reposo. La abducción palmar y radial fueron medidas de forma similar a los

movimientos respectivos. El valor del grado de pronación se obtuvo al medir el ángulo formado entre el plano de la uña del pulgar y el plano de la palma de la mano.

Longitud del dedo pulgarizado

Para la medición de la longitud del dedo pulgarizado hemos empleado el método propuesto por Percival ⁽³⁸⁾ que se adapta al sistema de evaluación de los resultados diseñado por él. La longitud se midió con el dedo pulgarizado en posición de aducción y adosado al tercer dedo. Se calculó entonces la distancia entre el pulpejo del nuevo pulgar y el pliegue palmar de la articulación IFP del tercer dedo adyacente mientras este se encontraba en extensión.

La longitud del dedo pulgarizado se clasificó en tres grupos:

- I. El extremo distal del pulgar se sitúa a un nivel proximal a la articulación IFP del tercer dedo
- II. El extremo del pulgar se sitúa a nivel de la articulación IFP del tercer dedo
- III. El extremo distal del pulgar se sitúa a un nivel distal a la articulación IFP

Movilidad

Los movimientos activos evaluados en el dedo pulgarizado fueron: extensión, flexión, abducción radial, abducción palmar, aducción, pronación y oposición. La medición de los grados de movimiento se realizó con un goniómetro de mano de la marca Natecal D.

El valor de la extensión activa se obtuvo al medir el ángulo formado por la línea tangencial al dorso de la uña del pulgar y la que sigue el eje de la falange proximal del índice, convertida ahora en metacarpiano del pulgar. El valor máximo es 180°. El movimiento activo de flexión total se calculó al sumar los grados de flexión de la articulación interfalángica del nuevo pulgar y los de la metacarpofalángica.

La abducción radial activa se determinó al medir el valor del ángulo formado en el plano frontal entre la línea que sigue el eje del metacarpiano del pulgar y el eje del tercer dedo. La abducción palmar activa se determinó en el plano sagital al medir el valor del ángulo formado entre la línea que sigue el eje del metacarpiano del pulgar y el plano de la palma. El movimiento activo de aducción fue determinado al medir el ángulo formado entre el eje longitudinal del metacarpiano del nuevo pulgar cuando éste se encuentra en posición de reposo y dicho eje cuando el dedo está en la máxima aducción activa posible.

El movimiento activo de pronación se determinó al medir el ángulo formado entre el

plano de la palma y el plano de la uña mientras el pulgar realiza la máxima oposición posible. El grado de oposición se midió al comprobar la capacidad del pulgar de oponerse a la yema del tercero (III), cuarto (IV) o quinto (V) dedos. Todos estos valores fueron comparados entre ambos grupos.

Habilidad para el uso de la mano

Esta variable fue medida mediante el método propuesto por Manske PR ⁽³²⁾ en el cual se evalúa la capacidad del paciente de agarrar objetos pequeños y grandes. Se le pide al paciente que agarre y sostenga siete objetos pequeños de diferentes formas y siete objetos grandes. Se define como objetos pequeños aquellos que tienen un grosor menor o igual que 1 cm y una persona normal puede sostener en su mano solamente con los pulpejos del pulgar y del dedo índice con mínima separación de estos. Se define como objetos grandes para este *Test* aquellos en los cuales se necesita una mayor separación de los pulpejos pues el grosor excede de 1 cm.

Los siete objetos pequeños empleados fueron: un bolígrafo, una llave, una bola de jugar, una hebra de alambre fino, un dado de mesa, una cuchara y una hoja de papel. Los objetos grandes fueron: una pelota de tenis de campo, una pelota de tenis de mesa, un manófono de teléfono, un cuño, un vaso de beber, un *mouse* de computadora y un cubito de jugar. Se evaluó como agarre efectivo aquel que se realizó con patrón normal y durante al menos 5 segundos. Se realizó una comparación de los resultados obtenidos entre ambos grupos.

Sensibilidad

Se determinó el tipo de sensibilidad lograda y el territorio sensible en el dedo pulgarizado y en el tercer dedo. Para clasificar el tipo de sensibilidad presente se utilizó la siguiente escala:

- a. Presencia de sensibilidad táctil y dolorosa
- b. Presencia solo de sensibilidad dolorosa
- c. Ausencia de sensibilidad

Fuerza muscular

La fuerza muscular se midió mediante la utilización de un dinamómetro digital (modelo T.K.K 5101, TAKEY, Japón). Se midió la fuerza de la pinza digital entre los pulpejos del dedo pulgarizado y del tercer dedo adyacente. Se midió también la fuerza de la pinza lateral o de llave y la fuerza de agarre del puño.

Se calculó el porcentaje de la fuerza normal que representa cada uno de los valores de fuerza obtenido en estas mediciones. En los casos unilaterales el valor de la fuerza de referencia se obtuvo de la mano sana y en los bilaterales de unas tablas de fuerza

standard correspondiente a individuos de la misma edad y sexo. ⁽¹⁰⁶⁾ Se compararon los valores logrados en ambos grupos

Evaluación de los resultados finales

Los resultados fueron evaluados después de 12 meses de la cirugía en todos los pacientes, tanto del grupo control (A) como del grupo estudio (B). En todos los pacientes la evaluación de los resultados fue realizada por un especialista de 2do Grado en Ortopedia y Traumatología (Dra. Xiomara Remón Dávila) quien no participó en la selección de los casos ni en el tratamiento de estos. Existen diferentes *Test* para evaluar los resultados después de una pulgarización del dedo índice. ^(107, 108, 109) En este estudio decidimos utilizar el *Percival Hand Score* ⁽³⁸⁾ que comprende la valoración de: la fuerza (agarre del puño, pinza entre pulpejos y pinza lateral), la sensibilidad, la movilidad, la destreza y la apariencia. Este *Test* evaluativo puede ser ajustado a las condiciones de nuestro medio y a las características de los pacientes de este estudio por lo cual decidimos utilizarlo para la evaluación de los resultados en ambos grupos. Al ser un método utilizado por varios autores nos permitió comparar los resultados con los obtenidos por ellos. ^(4, 26, 30, 38)

Se realizó una mínima modificación a este sistema evaluativo en el aspecto de la sensibilidad con el objetivo de poder adaptarlo a las características de los pacientes de esta investigación, pero se mantiene la esencia de su función invariable. En el sistema original la sensibilidad es evaluada según la Prueba de Discriminación de Dos Puntos. Debido a la dificultad que existe para realizar esta prueba en niños de corta edad (abundantes en nuestro estudio), se optó por determinar solamente el tipo de sensibilidad presente (táctil y dolorosa). Se hizo una pequeña escala de tres categorías, explicada anteriormente, y se asignó la puntuación de forma similar al sistema evaluativo de Percival.

Además de los parámetros comprendidos en el *Percival Hand Score*, se determinó y comparó la incidencia de complicaciones en los pacientes de ambos grupos, así como la necesidad de intervenciones quirúrgicas secundarias y el estado de satisfacción de los tutores del paciente con los resultados.

Los resultados obtenidos en el grupo de estudio fueron comparados con los del grupo control y con los resultados publicados por otros autores en la bibliografía consultada.

PERCIVAL HAND SCORE ⁽³⁸⁾ (1991).

. Pinza de pulpejos

Fuerza

<25%-----0

25-75%-----1

>75%-----2

Precisión (Alambre fino)

No realiza-----0

Con dificultad----1

Con facilidad-----2

. Pinza lateral

Fuerza

<75%-----0

>75%-----1

Precisión (Llave)

No-----0

Si-----1

. Oposición

Al III dedo-----1

Al IV dedo-----1

Al V dedo-----1

. Agarre

Pelota de tenis de campo-----1

Pelota de tenis de mesa-----1

Fuerza > 75%-----1

. Movilidad

De la articulación TM-----1

De la articulación MF-----1

De la articulación IF-----1

. Sensibilidad

Táctil y dolorosa-----3

Solo dolorosa-----2

Insensible-----1

. Estética

- Extremo distal del pulgar a nivel de la IFP del III dedo o menos de 5 mm proximal o distal a ella-----1

- Posición

45-80° de abducción palmar-----1

90-160° de rotación-----1

- Apariencia-----1

Score

>=20 ptos-----Excelente

16-19 ptos-----Bueno

12-15ptos----- Regular

<12ptos-----Malo

Recursos materiales

Equipos

- Equipo de Rx
- Máquina de anestesia
- Electrocuagulador
- Estimulador eléctrico

Instrumentos

- Instrumental de microcirugía
- Lupas de magnificación
- Instrumental para huesos de la mano

Material gastable en cada intervención

- Hilo de sutura de *Polyester* 6/0 (1/u)
- Hilo de sutura de *Nylon* 2/0 (1/u)
- Hilo de sutura de Nylon 4/0 (2/u)
- Torundas de gasa (3/u)
- Apósito (1/u)
- Vendaje de guata (1/u)
- Vendaje de gasa (1/u)
- Vendaje de yeso 10cm x 3m (2/u)

Responsabilidades de los investigadores

Revisión de la bibliografía

- . Dr. Liván Peña Marrero, Dra. Xiomara Remón Dávila, Dra. Haysell López Díaz, Dr. Eduardo Albisu Santana, Dr. Dashiell Cañizares Betancourt y Dr. Abel Valdéz Díaz

Elaboración del proyecto de la investigación

- . Dr. Liván Peña Marrero, Prof. Dr. Sc Rodrigo Alvarez Cambras y Prof. Dr.C. Pablo Pérez Capdet

Selección de los pacientes

- . Dr. Liván Peña Marrero

Obtención de la firma del consentimiento informado por parte de los tutores legales del paciente.

- . Dr. Liván Peña Marrero

Ejecución del tratamiento quirúrgico

- . Cirujano principal: Dr. Liván Peña Marrero
- . Cirujanos ayudantes: Dr. Eduardo Albisu Santana, Dr. Dashiell Cañizares Betancourt, Dr. Javier Martínez Mesa, Dra. Marlene Jacobo Nuñez, Dr. Gerardo Soler, Diana Rosa Rey Socías, Dra. Liset Figueredo Díaz, Dr. Juan M. Carballo Gonzalez y Dr. Enrique Vega Fernández

Seguimiento postoperatorio

- . Dr. Liván Peña Marrero

Evaluación de los resultados

- . Dra. Xiomara Remón Dávila

Análisis estadístico

. Dr. Luis E. Pérez Serrano y Dr. Liván Peña Marrero

Confección del Informe Final

. Dr. Liván Peña Marrero

Revisión del Informe Final

. Prof. Dr. Sc Rodrigo Alvarez Cambras y Prof. Dr.C. Pablo Pérez Capdet

Responsabilidades de la Institución (CCOI “Frank País”)

- . Garantizar la inscripción y admisión de los pacientes en el centro
- . Garantizar las condiciones de vida necesarias para el paciente y su acompañante durante su estadía en el centro
- . Garantizar el derecho del paciente de acceder a todos los servicios de los cuales requiera según las consideraciones médicas
- . Garantizar una atención médica y de enfermería de alta calidad
- . Garantizar todas las condiciones requeridas en el quirófano para la profilaxis de las infecciones y para el adecuado manejo anestésico del paciente
- . Garantizar el cuidado y conservación de las historias clínicas para que puedan ser consultadas siempre que se requiera
- . Velar por el cumplimiento de todas las normas de la ética médica para la atención de los pacientes

Análisis Estadístico

El procesamiento de la información se realizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 11.0 para Windows.

Se realizó el cálculo de la media y de la desviación estándar para las variables cuantitativas y el porcentaje para las cualitativas.

Para determinar la asociación entre las variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi Cuadrado y la probabilidad exacta de Fisher.

Para la comparación de medias entre los grupos se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Se consideró una diferencia significativa cuando el valor de probabilidad (p) fue menor o igual que 0.05 (≤ 0.05).

Caracterización de la muestra

El seguimiento promedio de los pacientes fue de 32.3 meses con un rango entre ocho y 69 meses.

Tabla 1. Distribución de casos según la edad

Edad	Grupo	
	A	B
Edad mínima	1 año	1 año
Edad máxima	8 años	11 años
Edad promedio	3,66 ± 2,29	3,5 ± 3,25

p - 0.894

Fuente: Planilla de recolección de datos

El promedio de edad en el momento de la cirugía fue similar en ambos grupos, en los pacientes del grupo A fue de 3,66 ± 2,29 años y en el B fue de 3,5 ± 3,25 (p > 0.05). La edad mínima fue de 1 año en ambos grupos, mientras que la máxima fue de 8 años en el grupo A y 11 años en el B. (Tabla 1)

Tabla 2. Distribución de los pacientes según el sexo

Sexo	Grupo		Total
	A	B	
Masculino	4 44,4	3 37,5	7 41,2
Femenino	5 55,6	5 62,5	10 58,8
Total de pacientes	9 100	8 100	17 100

p = 1.000

Fuente: Planilla de recolección de datos

De los 17 pacientes tratados, siete pertenecen al sexo masculino (41,2%) y 10 al femenino (58,8%). En el grupo A se constató un 44,4% de pacientes del sexo masculino y un 55,6% del femenino. En el grupo B, el 37,5% pertenecen al sexo masculino y el 62,5% al femenino. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo entre ambos grupos (p = 1.000). (Tabla 2)

Tabla 3. Mano operada

	Grupo		

Mano operada	Grupo		Total
	A	B	
Derecha	5 55,6	4 50	9 52,9
Izquierda	3 33,3	3 37,5	6 35,3
Ambas	1 11,1	1 12,5	2 11,8
Total de pacientes	9 100	8 100	17 100

Fuente: Planilla de recolección de datos

En nueve de los 17 pacientes estudiados la afección se localizó en la mano derecha (52,9%), en seis pacientes se localizó en la izquierda (35,3%) y en dos pacientes la afección fue bilateral (11,8%). La mano derecha fue la localización predominante en ambos grupos. En el grupo A hubo afectación unilateral de la mano derecha en cinco de las 10 manos operadas (55,6%), además de esto se suma una mano en la cual el paciente tenía una afectación bilateral. En el grupo B el comportamiento fue similar. En cuatro de las nueve manos operadas hubo una afectación unilateral de la mano derecha (50%). En un paciente de este grupo la afección fue bilateral. (Tabla 3)

Tabla 4. Grado de hipoplasia del pulgar

Grado de hipoplasia	Grupo		Total
	A	B	
IIIIB	1 10	0 0	1 5,3
IV	1 10	2 22,2	3 15,8
V	8 80	7 77,8	15 78,9
Total de manos	10 100	9 100	19 100

p=0.102

Fuente: Planilla de recolección de datos

El grado de hipoplasia del pulgar predominante en la serie estudiada fue el V donde existe una ausencia total del pulgar. En 15 de las 19 manos operadas existía un grado V (78,9%). Este predominio se comportó de forma similar en ambos grupos. El 80% de las manos del grupo A tenían un grado V de Blauth, mientras que esta cifra fue de 77,8% en el grupo B. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0.102$). El grado de hipoplasia menos frecuente fue el IIIB con el cual solo se presentó un caso entre las 19 manos tratadas, el mismo pertenece al grupo A. (Tabla 4)

La anomalía congénita que con mayor frecuencia se asoció a la hipoplasia del pulgar fue la hemimelia radial la cual se presentó en 10 de las 19 manos operadas. La incidencia de hemimelia radial fue similar en ambos grupos con cinco casos respectivamente. Otras anomalías asociadas fueron: hipoplasia humeral (5), hipoplasia del pulgar contralateral grado I, II ó IIIA (4), hernia inguinal (2) y agenesia renal (1). Solamente en un paciente de nuestra serie, la afección del pulgar formaba parte de un síndrome, se trató de un paciente con un Síndrome de Holt Oram.

En siete de las 19 manos donde efectuamos pulgarización se habían realizado intervenciones quirúrgicas previas. En las 10 manos con hemimelia radial asociada se realizó una radialización o centralización del cúbito. En dos de los tres pacientes que presentaban una hipoplasia de Grado IV o pulgar flotante se había realizado una resección temprana del pulgar afecto. En dos pacientes, pertenecientes uno a cada grupo en estudio se había realizado un acortamiento del índice.

2.1 Consideraciones Éticas Generales

El estudio fue realizado bajo las regulaciones para la práctica médica del Ministerio de Salud Pública de Cuba y de la Declaración de Helsinki promulgada en la XVIII Asamblea Médica Mundial de Junio de 1964 en Helsinki, Finlandia (enmienda de octubre del 2000). En esta declaración ética se establecieron normas para la experimentación en seres humanos y para los ensayos clínicos en enfermos sujetos a tratamiento. ⁽¹¹⁰⁾

El proyecto de investigación se sometió a la consideración del Comité de Ética de las Investigaciones convocado por el C.C.O.I “Frank País” y por el Consejo Científico del C.C.O.I “Frank País”, los cuales lo valoraron desde el punto de vista ético, metodológico y científico. Este análisis se realizó de forma independiente de los investigadores y de las autoridades competentes (Declaración de Helsinki). Se adjunta la composición de los referidos comités, así como los informes de los mismos acerca de la valoración del proyecto. (Anexos 3 y 4).

Consentimiento informado

La información sobre la investigación se suministró a los tutores legales del paciente de forma oral y escrita por el médico de asistencia que participa en el estudio. Se les informó sobre las características de la anomalía congénita que se trata, sus causas,

tratamientos indicados, posibles complicaciones y la forma de resolverlas, así como los beneficios y riesgos del tratamiento que se propone y de los tratamientos alternativos que existen para esta afección. Se les informó sobre los objetivos de la investigación y las características de la misma. A los tutores de pacientes del grupo A se les explicó que se realizará una técnica quirúrgica descrita en la literatura y que ha mostrado su efectividad en obtener una mejoría estética y funcional de la mano. En el caso de los pacientes del grupo B, se explicó a los tutores que se aplicará dicha técnica con algunas modificaciones. Se explicó detalladamente en que consisten estas modificaciones y los objetivos de las mismas. Se le explican los beneficios esperados así como las posibles complicaciones que puedan aparecer.

Los tutores y el niño, en caso de que la edad lo permita, tienen la oportunidad de preguntar cualquier otro detalle sobre el tratamiento que se propone y de conocer la conducta necesaria en caso de que aparezcan complicaciones.

Los tutores y el paciente dispusieron de suficiente tiempo para decidir si deseaban participar o no en la investigación. Ninguno fue obligado a ello. En caso de que el paciente se negara a participar o decida abandonar el ensayo no necesita dar explicaciones en ningún momento. Además, esto no afecta sus relaciones con el hospital, ni con los médicos de asistencia.

Si los tutores desean que el tutelado participe en la investigación después de haber recibido la información completa del estudio, su consentimiento tiene que ser registrado de forma apropiada con sus firmas, la del médico de asistencia y la de los testigos (Anexo 5).

Resultados

“De la longitud, fuerza y movilidad del dedo pulgar depende el poder de la mano del hombre”

Sir Charles Bell

3. RESULTADOS

Tabla 5. Posición de reposo promedio del nuevo pulgar

Posición	Grupo		p
	A	B	
Abducción radial	12,5° ± 5,9°	10,5° ± 6,3°	p=0.498
Abducción palmar	29,5° ± 12,1°	42,2° ± 9,1°	p=0.021
Pronación	94,5° ± 16,9°	118,3° ± 13,2°	p=0.003

Fuente: Planilla de recolección de datos

La posición del nuevo pulgar esta determinada por su inclinación radial, su inclinación palmar y su rotación axial o pronación. La posición de abducción radial promedio de los pacientes del grupo A fue de $12.5^{\circ} \pm 5.9^{\circ}$ y en el grupo B fue de $10.5^{\circ} \pm 6.3^{\circ}$. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ($p=0.498$).

La posición promedio de abducción palmar fue superior en el grupo B donde se obtuvo un valor de $42.2^{\circ} \pm 9.1^{\circ}$, mientras que en el grupo A el valor fue de $29.5^{\circ} \pm 12.1^{\circ}$. Esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ($p=0.021$).

El promedio de posición de reposo en pronación fue mayor entre los pacientes del grupo B con un valor de $118.3^{\circ} \pm 13.2^{\circ}$, mientras que en el grupo A fue de $94.5^{\circ} \pm 16.9^{\circ}$. Esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ($p=0.003$). (Tabla 5)

Tabla 6. Longitud del nuevo pulgar

Longitud	Grupo		
	A	B	Total
	No %	No %	No %
Extremo distal del pulgar a nivel proximal a la articulación (IFP) del tercer dedo	4 40	3 33,3	7 36,8
Extremo distal del pulgar a nivel de la articulación (IFP) del tercer dedo	6 60	5 55,6	11 57,9
Extremo distal del pulgar a nivel distal a la articulación (IFP) del tercer dedo	0 0	1 11,1	1 5,3
Total	10 100	9 100	19 100

$p=0.711$

Fuente: Planilla de recolección de datos

En todos los pacientes del grupo A se logró una longitud apropiada del dedo pulgarizado en la cual el pulpejo de éste se encuentra al mismo nivel o proximal a la articulación IFP del dedo adyacente. En seis de las 10 pulgarizaciones de este grupo fue necesario realizar la resección del metacarpiano con su base (60%), mientras que en cuatro manos se preservó la base de éste después de realizada una osteotomía transversa como recomienda Buck-Gramcko.

En ocho de las manos de pacientes del grupo B el extremo distal del pulgar se encuentra a nivel de la articulación IFP del tercer dedo o proximal a ella (88,9%). Sólo en un paciente de este grupo la longitud fue excesiva y sobrepasó el nivel de la articulación IFP del tercer dedo. Las diferencias entre estos grupos no son estadísticamente significativas ($p=0.711$). (Tabla 6)

Tabla 7. Resultados de la movilidad promedio

Tipo de	Grupo		

Movimiento	Grupo		p
	A	B	
Extensión	165° ± 13,4°	168,7° ± 9,7°	p=0.807
Flexión	85° ± 20°	89,5° ± 16,3°	p=0.913
Abducción palmar	39° ± 13,9°	58,3° ± 7,1°	p=0.006
Abducción radial	27° ± 14,3°	22,2° ± 9,1°	p=0.576
Aducción	27° ± 16,8°	24,1° ± 12,2°	p=0.987
Pronación	106° ± 16,9°	123,3° ± 6,1°	p=0.015

Fuente: Planilla de recolección de datos

El estudio de los grados de movilidad logrados por el dedo pulgarizado mostró resultados estadísticamente similares en cuanto a los grados de movimiento en: extensión, flexión, abducción radial y aducción.

El promedio de abducción palmar activa fue mayor en los pacientes del grupo B donde se obtuvo un valor de $58,3^\circ \pm 7,1^\circ$ comparado con los del grupo A donde este valor fue de $39^\circ \pm 13,9^\circ$. Esta diferencia entre los valores fue estadísticamente significativa ($p=0.006$).

El movimiento activo promedio de pronación logrado por los pacientes del grupo B fue superior con un valor de $123,33^\circ \pm 6,12^\circ$, mientras que en el grupo A este valor fue de $106^\circ \pm 16,9^\circ$. Estos resultados fueron significativamente diferentes ($p=0.015$). (Tabla 7)

Tabla 8. Grado de oposición logrado

Grado de oposición	Grupo		Total
	A	B	
Oposición solo al III dedo	No	No	No
	%	%	%
Oposición al III y IV dedos	3	0	3
	30	0	15,8
Oposición al III y IV dedos	3	1	4

	30	11,1	21,1
Oposición a todos los dedos	4	8	12
	40	88,9	63,1
Total de manos	10	9	19
	100	100	100

p=0.027

Fuente: Planilla de recolección de datos

En ocho de las nueve manos de pacientes del grupo B se logró una oposición del nuevo pulgar a todos los dedos (88.9%). Este resultado se alcanzó solo en el 40% de las 10 pulgarizaciones realizadas a los pacientes del grupo A (p=0.027).

En tres casos la oposición fue deficiente y el dedo logró oponerse sólo al tercer dedo adyacente. Todos estos pacientes pertenecieron al grupo A. El paciente que menor oposición obtuvo dentro de los casos del grupo B, logró una oposición aceptable al IV dedo. (Tabla 8)

Tabla 9. Operaciones secundarias a la pulgarización

Tipo de operación	Grupo		p
	A No %	B No %	
Oponoplastia	3 30	0 0	p=0.008
Acortamiento óseo	0 0	1 11,1	p=0.798
Total de manos	10 100	9 100	19 100

Fuente: Planilla de recolección de datos

En tres de las 10 manos de pacientes del grupo A fue necesario realizar una transposición tendinosa en un segundo tiempo quirúrgico con el objetivo de mejorar el movimiento de oposición del nuevo pulgar al resto de los dedos (30%). En ningún caso de los operados mediante la modificación propuesta con este trabajo fue necesario hacer una oponoplastia secundaria. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0.008$).

En un paciente del grupo B fue necesario realizar un acortamiento óseo secundario del nuevo pulgar, mientras esta operación no fue necesaria en ninguno de los casos del grupo A. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0.798$). Este acortamiento se realizó debido a un excesivo crecimiento del dedo pulgarizado que se constató después de 1 año de la pulgarización. La técnica de acortamiento fue llevada a cabo a los 15 meses de la operación inicial (Tabla 9)

Tabla 10. Habilidad para la función de agarre

Habilidad para el agarre de:	Número promedio de objetos agarrados		P
	Grupo A	Grupo B	
Objetos pequeños	5,8 ± 1	6,11 ± 1	p=0.501
Objetos grandes	3,9 ± 1	6 ± 1	p=0.003

Fuente: Planilla de recolección de datos

La evaluación de la habilidad manual para el agarre de objetos pequeños no demostró diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0.501$). Los pacientes del grupo A realizaron el agarre de un promedio de $5,8 \pm 1$ objetos durante la realización del *Test de Habilidad* que tiene un nivel máximo de siete objetos. El promedio para este tipo de agarre fue similar en los pacientes del grupo B ($6,11 \pm 1$ objetos).

La aplicación de dicho *Test* para los objetos grandes mostró una diferencia significativa donde $p=0.003$. El promedio de agarre de objetos grandes para los pacientes del grupo A fue de $3,9 \pm 1$, mientras que en el grupo B fue superior (6 ± 1 objetos). (Tabla 10)

En todos los pacientes de la serie estudiada, independientemente de la técnica usada, se logró una adecuada sensibilidad táctil y dolorosa tanto del dedo pulgarizado como del adyacente.

Tabla 11. Fuerza muscular lograda para la pinza y el agarre.

Fuerza evaluada	Grupo		P
	A	B	
Fuerza de la pinza de pulpejos	54,6%	52,2%	p = 0.255
Fuerza de la pinza lateral	59.1%	56.3%	p = 0.202
Fuerza de agarre del puño	60,8%	63,1%	p = 0.344

Fuente: Planilla de recolección de datos

La fuerza de la pinza entre pulpejos en los pacientes del grupo A fue de un promedio de 54,6% de la fuerza normal para la edad. En el grupo B se obtuvo un valor similar con un promedio de 52,2% de la fuerza normal. La fuerza de la pinza lateral fue de un promedio de 59,1% para el grupo A y de un 56,3% para el B. La medición de la fuerza de agarre del puño mostró también valores similares entre ambos grupos. En el grupo A fue de un promedio de 60,8% y en el B de un promedio de 63,1%.

La evaluación de la fuerza muscular en los pacientes operados no mostró diferencias significativas en cuanto a la fuerza de la pinza de pulpejos entre el nuevo pulgar y el tercer dedo ($p = 0.255$), la pinza lateral o de llave ($p = 0.202$) ni la fuerza de agarre de puño ($p = 0.344$). (Tabla 11)

Tabla 12. Incidencia de complicaciones

--	--	--	--

Complicaciones	Grupo		Total No. %
	A No. %	B No. %	
Necrosis superficial de los bordes cutáneos	2 20	0 0	2 10,5
infección superficial de la herida quirúrgica	0 0	1 11,1	1 5,3
Excesivo crecimiento del dedo pulgarizado	0 0	1 11,1	1 5,3
Ninguna	8 80	7 77,8	15 78,9
Total	10 100	9 100	19 100

p = 0.473

Fuente: Planilla de recolección de datos

La incidencia de complicaciones con el tratamiento quirúrgico empleado fue baja. En el 78,9% de las pulgarizaciones realizadas en esta serie no se presentó ningún tipo de complicación. En dos manos de pacientes pertenecientes al grupo A se desarrolló una necrosis superficial de los bordes cutáneos (20%). Entre los pacientes del grupo B se presentó un caso de sepsis superficial de la herida quirúrgica (11,1%) y otro en el cual se desarrolló un excesivo crecimiento del dedo pulgarizado (11,1%). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en cuanto a la incidencia de complicaciones postoperatorias (p = 0.473). (Tabla 12)

Tabla 13. Evaluación final de los resultados

Resultado	Grupo		Total No. %
	A No. %	B No. %	

Excelente o Bueno	7	8	15
	70	88,8	78,9
Regular o Malo	3	1	4
	30	11,2	21,1
Total de manos	10	9	19
	100	100	100

p=0.582

Fuente: Planilla de recolección de datos

La aplicación del *Percival Hand Score* para la evaluación final de los resultados mostró resultados excelentes en siete de la 19 manos operadas (36,8%), bueno en ocho manos (42,1%), regular en tres (15,8%) y malo en uno (5,3%).

Al comparar estos resultados entre los pacientes de ambos grupos, se comprobó que la incidencia de pacientes con resultados excelentes y buenos en el grupo B fue superior al A, con un total de ocho manos (88,8% del total de nueve manos operadas en este grupo). En el grupo A este valor fue de siete manos (70% del total de 10 manos operadas). La incidencia de resultados regulares y malos fue mayor en el grupo A con un total de tres manos (30%), mientras que en el grupo B el resultado fue regular solo en una mano y no hubo pacientes con resultado malo. Aunque el grupo B mostró un porcentaje superior de resultados excelentes o buenos, las diferencias no resultaron estadísticamente significativas (p=0.582). (Tabla 13)

Tabla 14. Relación entre el grado de hipoplasia del pulgar y los resultados obtenidos

Resultado	Grado de hipoplasia		Total	%
	IIIB o IV	V		
	No	No		
	No	No	No	%
	%	%		
Excelente o Bueno	4	11	15	78,9
	100	73,4		
Regular o Malo	0	4	4	21,1
	0	26,6		
Total de manos operadas	4	15	19	100
	100	100		

p = 0.530

Fuente: Planilla de recolección de datos

El análisis de la relación entre el grado de hipoplasia del pulgar y el resultado obtenido mostró que los cuatro pacientes que presentaban una hipoplasia del pulgar de grado IIIB ó IV obtuvieron resultados excelentes o buenos, mientras que estos resultados se obtuvieron en 11 de las 15 manos donde existía una hipoplasia del pulgar de grado V. En todos los pacientes en los cuales el resultado fue regular o malo, la hipoplasia del pulgar era de grado V. El 26,6% de los casos en los cuales la hipoplasia era de grado V, el resultado fue regular o malo. En ningún paciente con grado IIIB o IV de hipoplasia del pulgar el resultado fue regular o malo. Estos resultados no fueron estadísticamente diferentes (p = 0.530). (Tabla 14)

Tabla 15. Comparación de los resultados entre los pacientes con hipoplasia simple del pulgar y aquellos que presentan una hemimelia radial asociada

Evaluación del resultado	Hemimelia radial asociada		Total No. %
	Sí	No	
	No. %	No. %	
Excelente o Bueno	6 60	9 100	15 78,9
Regular o Malo	4 40	0 0	4 21,1
Total de manos Operadas	10 100	9 100	19 100

p = 0.038

Fuente: Planilla de recolección de datos

En todas las manos afectadas de una hipoplasia aislada del dedo pulgar se obtuvo un resultado excelente o bueno después de la pulgarización del dedo índice. Este resultado se logró en seis de las 10 manos en las cuales existía una hemimelia radial asociada. Por otra parte, en todas las manos operadas en las cuales el resultado fue regular o malo existía una hemimelia radial asociada. En el 40% de las manos en las cuales existía una hemimelia radial ipsilateral, el resultado fue regular o malo. En ninguna de las manos operadas en las cuales la hipoplasia del pulgar se presentaba como única malformación el resultado fue regular o malo. Estos resultados fueron estadísticamente diferentes ($p = 0.038$). (Tabla 15)

Discusión

"Debido a que nuestros pulgares y sus funciones son parte integral de nuestra identidad humana, los avances en los principios y técnicas quirúrgicas usadas para el tratamiento de la hipoplasia del pulgar, representan lo mejor que la cirugía de las malformaciones de la mano nos ha ofrecido en el siglo XX"

Richard Hostin

4. DISCUSIÓN

La pulgarización del dedo índice ha sido durante muchos años el tratamiento de elección en la mayoría de los pacientes con ausencia congénita o amputación traumática del dedo pulgar. Existen numerosas publicaciones que avalan el beneficio que este tratamiento ha reportado a los pacientes. (86-88, 111, 112) La mayoría de los cirujanos de la mano coinciden en este punto, sin embargo, existen grandes controversias en varios aspectos relacionados con el tema. Uno de estos aspectos es la edad ideal para realizar la pulgarización. A pesar de las diferentes edades defendidas por algunos autores (3, 8, 28), otros, no han encontrado relación entre la edad del paciente en el momento de la pulgarización y los resultados obtenidos. (7, 22, 83)

En el estudio que se presenta, el único paciente que obtuvo un resultado malo tenía ocho años de edad, pero por otra parte se logró un resultado bueno en una paciente de 11 años de edad. El autor de esta investigación considera que no es necesario realizar esta técnica antes del año de edad. Es conveniente que el paciente alcance su madurez cardiopulmonar lo que lo expondrá a menos riesgos anestésicos. Por otra parte las estructuras anatómicas de la mano están más desarrolladas lo que facilita el acto quirúrgico y minimiza la posibilidad de producir lesiones iatrogénicas. El autor considera que es conveniente realizar esta técnica entre uno y tres años de edad. De esta forma se disminuyen los riesgos y queda suficiente tiempo de rehabilitación antes de que el paciente comience sus estudios.

Aunque algunos cirujanos consideran que en los pacientes con afección bilateral debe realizarse la pulgarización solo en una de las manos, la mayoría afirma que la pulgarización debe hacerse en ambas manos siempre que ésta sea posible. (4, 57, 68, 82)

Los factores que determinan la posibilidad de hacer una pulgarización del dedo índice en un paciente con hipoplasia severa o aplasia del dedo pulgar están relacionados con las características anatómicas y funcionales del dedo a transponer, la presencia de anomalías congénitas asociadas, el estado general del paciente y las condiciones socioculturales del niño y sus familiares.

En la presente serie fueron operados dos pacientes con afección bilateral. En uno de ellos se realizó la técnica de Buck Gramcko en ambas manos y en el otro la pulgarización se hizo mediante la modificación propuesta. En el primer paciente se obtuvo un resultado bueno en una mano y regular en la otra. Se trata de un paciente con hemimelia radial bilateral en los cuales los resultados son menos satisfactorios por lo general. (4, 8, 19, 20, 30, 33, 83, 113-115) A pesar de que en una de sus manos el resultado fue regular, la función lograda fue superior a la que tenía el paciente antes de la

pulgarización.

El segundo paciente presentaba una ausencia aislada del pulgar en la mano derecha en la cual se logró un resultado excelente y una aplasia del pulgar asociada a hemimelia radial en la izquierda, en la cual se obtuvo un resultado bueno.

Muchos son los autores que realizan pulgarizaciones en ambas manos siempre que las condiciones anatómicas lo permitan y los familiares y el paciente lo deseen. Clark DI⁽⁴⁾ trató mediante pulgarizaciones del dedo índice a un total de 11 pacientes, en cuatro de ellos fueron operadas ambas manos. En cuatro de los 10 pacientes de la serie de Kozin SH⁽⁸²⁾ la pulgarización fue realizada en ambas manos. En cinco de los 23 pacientes del estudio publicado por Manske PR⁽³²⁾ se realizó una pulgarización bilateral del índice. Sykes PJ⁽³⁰⁾ realizó una pulgarización bilateral en ocho de los 22 pacientes de su serie. Otros autores también realizaron pulgarizaciones bilaterales.^(10, 20, 33)

Un porcentaje considerable de pacientes con hipoplasia o aplasia del pulgar presentan una hemimelia radial ipsilateral asociada.^(4, 19, 30) Es un criterio universal que en los pacientes con ausencia del dedo pulgar asociada a hemimelia radial debe realizarse una corrección de la deformidad de la muñeca previo a la pulgarización.^(3, 116-120) En los casos más severos la corrección de la desviación radial puede lograrse mediante una centralización o una radialización del cúbito. En nuestro estudio se realizó una de estas técnicas a todos los pacientes con hemimelia radial asociada antes de realizar la pulgarización del dedo índice.⁽¹²¹⁾ Manske PR⁽⁸⁾ hizo centralización previa del cubito en 13 de las 40 manos en las que practicó una pulgarización posterior, en otras siete había una displasia radial leve donde no se justificó la centralización.

Otra de las intervenciones realizadas antes de la pulgarización en nuestra serie de pacientes fue la ablación del pulgar flotante en dos de los tres pacientes con hipoplasia grado IV. Estas ablaciones fueron llevadas a cabo en edades muy tempranas y antes de que estos pacientes acudieran por primera vez a nuestro centro.

En dos pacientes, pertenecientes uno a cada grupo en estudio se había realizado un acortamiento del índice. Aunque esta técnica fue realizada por algunos cirujanos durante una época⁽¹²²⁾, los resultados de la misma son inferiores a los obtenidos con la pulgarización y por ello se usa muy poco en la actualidad.⁽⁵⁴⁾ El autor no recomienda esta técnica como tratamiento de las hipoplasias severas y la aplasia del pulgar.

Uno de los aspectos fundamentales para lograr un resultado funcional satisfactorio con una pulgarización del índice es la colocación del nuevo pulgar en una posición de reposo anatómica. Con el propósito de lograrlo, el autor propone una osteotomía oblicua de pendiente dorsal en la base del segundo metacarpiano con la cual se conserva una pared anterior que sirve de soporte para el anclaje a la epífisis del metacarpiano, evita los rebordes dorsales antiestéticos y dolorosos, permite colocar el dedo pulgarizado en un plano anterior al resto de los dedos, facilita la fijación de la epífisis con suturas no absorbibles y evita la resección de la base metacarpiana en el intento de lograr una adecuada longitud lo que permite conservar la inserción del tendón del ERLC por el dorso y del FRC por la cara

volar.

Foucher G ⁽²⁸⁾ propuso la realización de la osteotomía de la base de forma oblicua, pero con una pendiente anterior. A diferencia de este tipo de corte, en el que se propone en este trabajo la pendiente de la osteotomía es dorsal. Con la osteotomía de Foucher G, la epífisis queda colocada encima de la base, y no en un plano anterior a ella como ocurre en la anatomía normal.

El autor considera que la fijación de la epífisis con alambres de Kirschner de la forma que recomienda Buck Gramcko es técnicamente difícil, si se toma en cuenta el pequeño tamaño de ésta. Es difícil también poder fijar mediante este método la epífisis en hiperflexión de tal forma que prevenga una inestabilidad dorsal de la nueva articulación trapeciometacarpiana. Con este procedimiento además, se puede lesionar con facilidad el cartílago articular de la epífisis. Una fijación rígida dificulta además la valoración de la tensión adecuada que debe imprimirse a las suturas tendinosas para obtener un balance adecuado de las fuerzas. Después de retirado los kirschner, el dedo tiende a adoptar una posición de aducción y supinación ⁽²⁸⁾ Roper BA ⁽¹⁸⁾ logró menos de 80° de rotación axial en el 33 % de los pacientes operados mediante este método.

No es necesario lograr una unión ósea sino solo fibrosa. Es conocido que lo importante es que se mantenga la posición y longitud del dedo. ⁽³⁾ El autor de esta investigación considera que no es necesaria una unión ósea para obtener buena estabilidad y movilidad, pero no se puede confiar el mantenimiento de una adecuada posición solo a la sutura de los colgajos de piel pues en algunos pacientes pueden desarrollarse cicatrices retráctiles que modifican la posición original. Por otra parte la piel es muy elástica y puede ceder ante la tracción mantenida de las unidades musculotendinosas no bien balanceadas.

En el presente trabajo se realizó la fijación mediante suturas no absorbibles. Se diseñó una técnica de sutura en cuadro con la cual se fija la epífisis metacarpiana a la cara anterior de la base del segundo metacarpiano. La disposición de este cuadro de sutura en forma oblicua en el plano frontal de la base metacarpiana nos ha hecho llamarla: "sutura en cuadro diagonal" (Figuras 10: A, B y C). Esta técnica permite asegurar la posición deseada y una longitud adecuada al dedo pulgarizado.

La sutura en cuadro es fácil de ejecutar y suficientemente resistente. La colocación de esta sutura en cuadro en una posición diagonal de 45° en el plano anterior de la base del metacarpiano proporciona al dedo una pronación de aproximadamente 130°. Como casi siempre se pierden algunos grados de pronación con el paso del tiempo, el dedo por lo general queda en una pronación de aproximadamente 120° lo que reproduce eficazmente la posición anatómica del pulgar normal.

La inserción de la sutura en la epífisis con penetración y salida en dos puntos correspondientes a la cara lateral cubital y a la cara volar de ésta proporcionan al dedo una posición favorable de abducción palmar (Figura 10B). El anclaje de la

cara volar de la epífisis en ausencia de un anclaje de la cara dorsal hace que la epífisis se coloque en una posición ideal de hiperflexión que evita en el futuro una inestabilidad dorsal de la articulación. Con este método es posible lograr una fijación segura sin necesidad de hacer una fijación rígida con agujas de Kirschner.

Otra de las ventajas que brinda esta técnica es que permite dejar colocado el nudo de la sutura en el canal medular de la base del metacarpiano lo cual evita la formación de granulomas en los tejidos blandos vecinos y una interferencia con el deslizamiento de los tendones extensores (Figura 10B).

La colocación del nuevo pulgar en una posición anatómica es un aspecto esencial para que pueda efectuar una satisfactoria oposición al resto de los dedos. El balance de los músculos transpuestos desempeña un papel muy importante en el mantenimiento de esta posición. Uno de los problemas más frecuentes con la pulgarización es la tendencia del dedo a mantenerse en el mismo plano que el resto con una posición de retroposición y aducción. ⁽²⁸⁾

Una adecuada longitud para el nuevo pulgar no solo resulta en un aceptable aspecto para el dedo pulgarizado sino que garantiza además una correcta función de éste. ⁽¹²³⁻¹²⁵⁾ En un estudio realizado por Goldfarb Ch A ⁽¹²⁶⁾ en pacientes tratados mediante pulgarización del índice, se observó que la longitud del dedo pulgarizado fue un 90% de la longitud del III dedo medido desde su base hasta la articulación IFP de este, mientras que en el pulgar normal fue de un 71%. Lo ideal es que el pulpejo del pulgar quede a nivel de la articulación IFP del tercer dedo o proximal a ella. ^(78, 119, 121), pero es preferible un pulgar demasiado corto que uno demasiado largo. ⁽³⁾

Con las primeras técnicas de pulgarización del dedo índice era muy frecuente el exceso de longitud del pulgar debido a que se conservaba la placa de crecimiento del metacarpiano. Un ejemplo de estas técnicas es la de White WF ⁽¹⁶⁾ quien realizaba el corte del metacarpiano de forma sagital con lo que formaba una espícula de hueso y conservaba la placa de crecimiento. Después de este proceder, introducía esa espícula de hueso en un orificio en la base del metacarpiano.

Buck Gramcko D ⁽⁹⁾ fue uno de los precursores de la resección de la placa de crecimiento para evitar excesos de crecimiento en el postoperatorio. Este autor también sugirió por primera vez la resección del metacarpiano incluyendo su base.

Leung Kim H ⁽²⁴⁾ opina que como el tercer dedo es más largo, al remover todo el segundo metacarpiano, el dedo pulgarizado puede llegar a parecer demasiado corto.

Según Kleinman WB ⁽¹²⁷⁾ la preservación de la base del segundo metacarpiano permite proporcionar una longitud ideal en la que el pulpejo del nuevo pulgar quede a nivel de la mitad de la falange proximal del tercer dedo. Esto también permite dar un mayor ángulo de abducción al nuevo pulgar.

En la modificación que se propone la epífisis queda colocada al mismo nivel que

cuando en la técnica de Buck Gramcko se reseca la base del segundo metacarpiano. La ventaja radica en que al preservar la base, la epífisis se coloca en un plano anterior al resto de los dedos con adecuado ángulo de abducción (Figura 9). Otra ventaja, ya mencionada, es que la fijación de la epífisis es técnicamente mucho más fácil y se puede obtener una longitud ideal sin necesidad de reseca la base, lo cual preserva la inserción de importantes tendones flexores y extensores de la muñeca.

En la serie de 14 pulgarizaciones mediante la técnica de Buck Gramcko publicadas por Kozin SH ⁽⁸²⁾ la posición promedio del pulpejo del pulgar durante la medición de la longitud fue de 6 mm distal a la IFP del III dedo (rango de 2-18 mm) y necesitó realizar algunas operaciones secundarias para mejorar la longitud del dedo en algunos de sus pacientes.

Foucher G ⁽¹²⁸⁾ necesitó hacer un acortamiento secundario del pulgar en tres de los 27 casos de su serie, tratados mediante pulgarización del índice. En su opinión el hipercrecimiento del dedo pulgarizado se debe a insuficiente destrucción de la placa de crecimiento aunque también reportó el hallazgo de una pseudoepífisis de crecimiento en la base del metacarpiano. Este hallazgo no se ha reportado por otros autores. . Egloff DV ⁽⁷⁾ necesitó hacer acortamiento óseo en un paciente de los 14 en los que había realizado una pulgarización del dedo índice.

En la serie de pacientes del presente trabajo (19 pulgarizaciones) fue necesario hacer un acortamiento óseo secundario en un paciente del grupo B. En dicho paciente se obtuvo una longitud adecuada del pulgar durante el transoperatorio, sin embargo a nivel de la unión de la epífisis con la base se produjo un hipercrecimiento que trajo como consecuencia una excesiva longitud para el pulgar. Aunque en ese momento el resultado funcional fue evaluado de bueno mediante la puntuación del *Percival Hand Score*, el aspecto del dedo no fue bien aceptado por los familiares. Por esta razón se decidió realizar un acortamiento óseo secundario.

El autor, en su experiencia, no ha constatado la presencia de una pseudoepífisis en la base del metacarpiano comentada por Foucher ⁽²⁸⁾ y considera que en su paciente la causa del crecimiento excesivo fue una deficiencia en la ejecución de la técnica quirúrgica en la cual no se realizó una adecuada destrucción de la placa de crecimiento.

Es frecuente escuchar el planteamiento de que en la pulgarización es más importante la posición y estabilidad que la movilidad del nuevo pulgar. A pesar de esta afirmación, es incuestionable la importancia de una buena movilidad. La función fundamental del dedo pulgar es la oposición al resto de los dedos. Este movimiento es imprescindible para que se pueda lograr una adecuada función de pinza y de prensión. ⁽⁵⁷⁾

La mayoría de los pacientes sometidos a un tratamiento mediante pulgarización del dedo índice alcanzan la movilidad funcional alrededor de los 3 meses después de la cirugía, y se obtiene como promedio un 50% de la movilidad del dedo pulgar normal. ⁽³⁴⁾

Existen marcadas diferencias en los resultados de la movilidad publicados por algunos autores que han utilizado la pulgarización de Buck Gramcko ⁽⁹⁾ en sus pacientes. En el trabajo original de dicho autor donde se recoge la evaluación de 73 pulgarizaciones, no se especifica el grado de movilidad obtenido en cada movimiento. A pesar de esto y de las controversias existentes, es un hecho reconocido que la técnica de pulgarización del índice descrita por Buck-Gramcko ⁽⁹⁾ ha sido la más difundida y aplicada en la historia de la cirugía de la mano.

Además de una posición anatómica, se requiere de un movimiento amplio de abducción palmar y pronación para lograr la oposición del pulgar. Varios autores han publicado un considerable número de pacientes en los cuales la oposición del dedo pulgarizado lograda con la técnica de Buck Gramcko o algunas de sus modificaciones fue incompleta. ^(4, 21, 79)

En la serie de 15 pulgarizaciones mediante la técnica de Buck Gramcko publicada por Clark DI ⁽⁴⁾ se logró la oposición del nuevo pulgar al V dedo en siete manos, esto representa menos del 50% de las manos operadas. En el 36% de las pulgarizaciones de la serie publicada por Kozin SH ⁽⁸²⁾ no se logró oposición a todos los dedos.

Algunos autores que han hecho modificaciones a las incisiones de Buck Gramcko, pero que han mantenido los mismos principios de fijación y de realización de las transposiciones tendinosas, han obtenido resultados similares a los anteriores. ^(7,8) En un trabajo publicado por Egloff DV ⁽⁷⁾ en el cual se empleó una técnica que difiere de la de Buck Gramcko únicamente en las incisiones de piel, lograron oposición a todos los dedos solo en 4 de los 14 casos revisados, 5 pacientes lograron oposición al III y IV dedos y otros 5 solo al III dedo. La modificación de Manske PR ⁽⁸⁾ también difiere de la de Buck Gramcko solo en el diseño de las incisiones de piel y en que no acorta los tendones extensores. Con este procedimiento presentó deficiencias de la oposición del pulgar en 18 de las 40 pulgarizaciones realizadas. Este resultado lo atribuye a debilidad del músculo PID en esos pacientes.

En la serie de 10 manos con hipoplasia o aplasia del pulgar pertenecientes al grupo A y tratados por el autor mediante la técnica original de Buck Gramcko, se constató que en el 30% de estos casos la oposición obtenida fue insuficiente. ⁽²⁵⁾

El nuevo pulgar debe tener una movilidad independiente para que la función de la mano sea eficiente. En la técnica de Buck Gramcko se utiliza como ALP al ECDI. Los movimientos de abducción y oposición del pulgar son mucho más independientes del resto de los dedos que el movimiento de extensión, por ello, el autor considera conveniente utilizar como abductor al EPI en lugar del ECDI. El músculo EPI es funcionalmente mucho más independiente que el ECDI.

Cada unidad musculotendinosa tiene un vector de recorrido y en dependencia de éste será el tipo de movimiento que le proporcionará al dedo. Algunos autores plantean que los músculos ECDI y el EPI actúan como supinadores del dedo pulgarizado si se suturan de la forma que la hace Buck Gramcko. ^(3, 8, 28)

Buck Gramcko ⁽⁹⁾ convierte al ECDI en ALP, esta transposición sin embargo no contribuye a la oposición del pulgar. Según Bastos Mora ⁽³⁷⁾ el ALP normal debería llamarse extensor del metacarpiano del pulgar pues es ésta realmente la función que realiza. El ALP en una mano normal es el antagonista del músculo oponente que es el principal flexor del metacarpiano del pulgar. Este músculo tiene una muy escasa participación en la abducción palmar del pulgar que es la verdadera abducción y que junto a la flexión constituyen los dos movimientos indispensables para una adecuada oposición del pulgar. El ALP participa en la extensión del pulgar más que en la oposición.

En la técnica de Buck Gramcko la abducción del dedo pulgarizado depende únicamente de la acción del músculo PID. El vector de recorrido de este músculo no reproduce la anatomía normal del pulgar y suele ser débil e hipoplásico en el 50% de las manos con hipoplasia del pulgar. Por esta razón la fuerza de abducción que puede imprimir no es suficiente en un considerable número de pacientes. ⁽⁸⁾

Algunos autores han realizado modificaciones a la técnica de Buck Gramcko con el objetivo de mejorar la abducción palmar. Kleinman WB ⁽³⁾ transpone el ECDI más distalmente y lo inserta en un punto más volar del periostio de la falange proximal del índice para mejorar la oposición. ⁽¹²⁸⁾ Foucher G ⁽²⁸⁾ introdujo el uso del EPI como ALP en lugar del ECDI para lograr una mayor independencia funcional del nuevo pulgar. Con el objetivo de mejorar la abducción palmar, reorienta el EPI alrededor del origen del PID. Para proporcionar pronación activa lo inserta en el periostio del dorso de la falange proximal.

Bajo este principio de independencia funcional el autor de esta investigación utilizó el EPI como abductor, pues considera que la reorientación es necesaria para lograr mayor abducción palmar, no solo porque debido al vector de estos tendones pueden tener un efecto supinador no deseado sobre el pulgar, sino porque el vector del músculo PID que actuará como abductor tampoco es ideal como para contrarrestar este efecto.

La posición en la cual queda colocado el PID después de ser suturado a la bandeleta radial como en la técnica de Buck Gramcko no reproduce la anatomía normal del músculo ABP, pues su origen no se encuentra en la parte media o cubital de la palma de la mano como ocurre en dicho músculo. ^(8, 16) Con el objetivo de solucionar esta dificultad, Zancolli E ⁽¹⁴⁾ propuso el traslado del origen del PID a la fascia hipotenar. Este procedimiento, sin embargo, tiene un alto riesgo de lesionar el pedículo neurovascular del músculo. ^(24, 28)

Según Foucher G ⁽²⁸⁾ su modificación mejora la biomecánica de la oposición en relación a la técnica original de Buck Gramcko, sin embargo, consideramos que si la polea de reflexión utilizada queda colocada en la cara lateral de la muñeca esta modificación contribuirá mayoritariamente a mejorar la abducción radial del pulgar, más que a la abducción palmar que es un movimiento mucho más importante para obtener una adecuada oposición del pulgar al resto de los dedos.

La reorientación del tendón del EPI que el autor propone, en la cual este se dirige

primero a la región palmar y luego hacia la cara radial del nuevo pulgar y se utiliza como polea al FRC, reproduce anatómicamente el vector del ABP. La actividad de un PID hipoplásico y débil se refuerza por la acción del EPI reorientado. Otra diferencia de esta modificación con la realizada por Foucher G ⁽²⁸⁾ es que se hace la inserción del EPI en su propio cabo distal (Figura 13). De esta forma además de lograr una mayor efecto pronador, se conserva su acción extensora, la cual se pierde en la modificación de Foucher al insertarlo en el periostio de la falange.

Algunas características anatómicas del dedo índice normal hacen que este tienda a supinarse durante la flexión lo cual atenta contra la oposición de este dedo al pulgarizarse, ⁽¹⁶⁾ lo que hace necesario que muchos cirujanos coloquen el dedo pulgarizado en una posición de excesiva pronación para logra una buena oposición al resto de los dedos. Esta posición le da un aspecto poco natural a la mano. Lo anterior demuestra que es necesaria una fuerza que imprima un movimiento de pronación activa al dedo pulgarizado para lograr la oposición sin necesidad de colocarlo en una posición antinatural de excesiva pronación.

A diferencia de la articulación TM del pulgar normal que es en “silla de montar”, la articulación MF del dedo índice convertida en articulación TM del dedo pulgarizado es una articulación de tipo esferoidea. Esta articulación por su forma permite cierto grado de rotación axial. ⁽²⁹⁾ Esta característica anatómica facilita que la acción de los músculos extensores provenientes del dorso de la muñeca produzcan en ocasiones una indeseada supinación del pulgar que dificulta la oposición. Esta es una razón adicional para que se haga necesario imprimir un movimiento de pronación activa al nuevo pulgar. Con la técnica de Buck Gramcko y las modificaciones descritas hasta la actualidad es difícil lograr este objetivo en un considerable número de pacientes.

En opinión del autor, la mayor ventaja que presenta la modificación que se propone es que proporciona una posición y una movilidad al dedo pulgarizado que le permiten lograr una adecuada oposición a todos los dedos en la mayoría de los casos. Los pacientes que logran una oposición al V dedo presentan una función excelente. En aquellos casos donde se logra una oposición al IV dedo, la función es buena. En ambas situaciones el niño puede ser capaz de realizar la gran mayoría de sus actividades de la vida diaria sin dificultad.

Se han publicado una considerable cantidad de casos tratados mediante la técnica de Buck Gramcko en los cuales ha sido necesario realizar una transposición tendinosa en un segundo tiempo quirúrgico para mejorar la oposición del pulgar. Esta técnica se conoce como oponoplastia.

La oponoplastia puede realizarse simultáneamente con la pulgarización, pero esto adiciona una agresión quirúrgica y prolonga excesivamente el tiempo quirúrgico, además de sacrificar tendones de otro dedo. ^(3, 8)

El autor necesitó realizar una oponoplastia secundaria en tres de las 10 manos operadas mediante la técnica de Buck Gramcko (grupo A), esto representa el 30% de las manos operadas por él mediante dicha técnica. Estos pacientes habían

logrado una oposición solo al tercer dedo. Estos resultados son similares a los reportados por otros autores que utilizaron la técnica de Buck Gramcko en sus pacientes. (4, 8, 21, 30, 78, 81, 126)

Manske PR ⁽⁸⁾ necesitó hacer una oponoplastia secundaria en 18 de las 40 manos donde realizó una pulgarización del dedo índice. En 16 casos se transpuso el músculo abductor propio del quinto dedo (APQ) y en dos el flexor superficial del IV dedo (FSDIV).

Clark DI ⁽⁴⁾ en un total de 15 pulgarizaciones realizadas necesitó hacer intervenciones secundarias en 13, en varias de ellas realizó oponoplastias para mejorar la oposición.

Staines KG ⁽²¹⁾ necesitó hacer una oponoplastia secundaria en seis de las 12 manos en las cuales realizó una pulgarización del dedo índice mediante la técnica de Buck Gramcko, lo que representa el 50% de los casos operados.

Oberlín C ⁽¹³⁰⁾ publicó sus resultados en una serie de 14 pacientes que fueron tratados por diferentes causas mediante una técnica de oponoplastia. En cinco de ellos existía un déficit de la oposición secundario a una pulgarización del dedo índice.

En aquellos pacientes donde sólo se logra una oposición al III dedo y en aquellos donde la oposición al IV dedo es posible pero con muy poca fuerza, puede ser necesaria la realización de una transposición tendinosa en una segunda intervención quirúrgica para mejorar la oposición del nuevo pulgar. Los músculos que generalmente se usan con este fin son: el flexor superficial del IV dedo (FSDIV) y el abductor propio del quinto (APQ). ^(34, 79, 130)

En ninguno de los pacientes operados mediante la técnica modificada (grupo B) fue necesario realizar una oponoplastia secundaria. En un paciente operado con dicha técnica se logró una oposición máxima al IV dedo pero con una fuerza suficiente por lo cual no fue necesario realizar la oponoplastia.

Con la técnica de Buck Gramcko la extensión del dedo pulgarizado depende de la acción del músculo EPI convertido en ELP y de los músculos PID y PIV insertados en las bandeletas laterales del mecanismo extensor. El movimiento de flexión depende de la acción de los flexores superficial y profundo del índice convertidos en flexor corto del pulgar (FCP) y FLP. En algunos casos se logra la flexión activa a las 4 semanas pero en la mayoría esto ocurre a las 12 semanas después de la cirugía. La mejoría es lenta pero progresa durante todo el primer año de operado el paciente. ⁽⁹⁾

La gran mayoría de los autores consultados realizan un acortamiento de los tendones extensores como parte de la pulgarización y dejan intactos a los flexores. ^(3, 7, 9, 11-14, 18-25, 28, 33, 131) Estos autores consideran que los músculos flexores son capaces de readaptar su longitud a la nueva longitud del dedo y en pocos meses realizar una función adecuada, pero los extensores no poseen esta capacidad.

Bartlett GR ⁽¹⁰⁾ plantea que también es necesario el acortamiento primario de los flexores porque considera que aunque al cabo de tres a seis meses los tendones flexores se

retraen y la fuerza se recupera, cuando no se acortan, la demora en iniciarse la excursión del tendón puede producir adherencias. Plantea que el dedo siempre será más débil en flexión y como el flexor profundo del dedo índice (FPDI) pertenece a un músculo común, la máxima contracción de este puede lograrse cuando aún no se haya completado todo el movimiento del nuevo pulgar. A este fenómeno se denomina “efecto cuadriga”.

En su serie de 17 pulgarizaciones realizadas en 13 pacientes, Bartlett GR ⁽¹⁰⁾ encontró como resultado significativo que el 30% de sus casos comenzaron a mover la articulación interfalángica del pulgar a las tres semanas de la intervención. En 16 de las 17 manos operadas los pacientes realizaban algún grado de movimiento a las seis semanas de la cirugía. En uno de los pacientes fue necesaria una tenolisis secundaria debido a la formación de adherencias. En este trabajo no se publican los grados finales de movimiento logrados por los pacientes.

Kozin SH ⁽⁸²⁾ comprobó que en sus pacientes el movimiento de flexión activa de la nueva articulación MF fue de 8-85°, mientras que a nivel de la IF fue de 4-34°. El movimiento total de flexión varió en un rango entre 12 -119°. Egloff DV ⁽⁷⁾ logró un movimiento activo promedio de 42° (5°-100°) en la articulación MF y de 35° (5° de extensión – 110° de flexión) en la articulación IF del dedo pulgarizado.

Staines KG ⁽²¹⁾ en un total de 12 pulgarizaciones realizadas mediante la técnica de Buck Gramcko, logró un satisfactorio arco de movimiento de flexión promedio de 89° (50°-135°) y no encontró una diferencia significativa respecto al lado contralateral sano.

Un acortamiento de los flexores en el momento de la pulgarización puede restablecer más tempranamente la longitud de estos y por tanto su función, sin embargo, en opinión del autor, este método puede tener varias desventajas. La sección de un tendón flexor y su sutura término-terminal puede desencadenar la formación de adherencias que bloquean posteriormente el recorrido del tendón. El acortamiento primario de los flexores conlleva necesariamente a una excesiva manipulación en la región palmar del dedo lo que puede ser riesgoso para las estructuras neurovasculares. La realización de este proceder incrementa considerablemente el tiempo quirúrgico en una intervención de por sí muy larga y compleja.

En la serie de 19 pulgarizaciones en la cual el autor no realizó el acortamiento primario de los flexores a ninguno de los casos, al sumar los grados de flexión logrados a nivel de las articulaciones MF y de la IF, se obtuvo un promedio de flexión de 86° con un rango entre 50-110°. Los resultados de la movilidad en flexión y extensión no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio.

En relación a la flexión del dedo pulgarizado llama la atención un resultado publicado por Giorgio P ⁽³²⁾, quien midió la movilidad en 18 pacientes en los cuales se hizo un pulgarización del dedo índice. Según su reporte, sólo en seis de estos se comprobó la existencia de movilidad en la articulación IFD. Después de analizar estos resultados, Foucher G ⁽²⁸⁾ realizó una serie de modificaciones a la técnica de Buck Gramcko entre

las cuales recomienda reseca el músculo lumbrical. Según su apreciación, plantea que el lumbrical puede introducirse en el túnel carpiano y bloquear la función del FPD, que actuará ahora como FLP. No se encontró ninguna otra referencia a este tipo de resultados en la literatura consultada, tampoco otras publicaciones donde se realice este procedimiento.

En todos los pacientes de la presente investigación se logró algún grado de movimiento a nivel de la articulación IFD. Este resultado coincide con el publicado por otros autores. (3, 7-9, 21, 34, 82) Basado en estos resultados el autor opina que la resección del músculo lumbrical no es necesaria para obtener una buena flexión del dedo pulgarizado.

Manske PR ⁽⁸⁾ durante algunos años defendió la idea de no acortar los tendones extensores y planteaba que de esta forma se evita la disección del tejido celular subcutáneo en el dorso del dedo y se disminuye el riesgo de lesionar las venas dorsales y el desarrollo de necrosis de los tejidos, sin embargo, necesitó realizar un acortamiento secundario de los tendones extensores en cuatro de sus pacientes debido a déficit en la extensión. Esta intervención la realizó entre nueve y 19 meses después de la pulgarización. En la actualidad, Manske PR ⁽³³⁾ recomienda el acortamiento de los extensores para evitar una segunda intervención quirúrgica aunque todavía la incidencia de necrosis de piel publicada por diferentes autores se mantiene invariable. ⁽³⁵⁾

La necrosis superficial de los bordes cutáneos es una complicación frecuente en las diferentes técnicas de pulgarización. Esta complicación aunque no compromete la viabilidad del dedo transpuesto puede producir cicatrices retráctiles que afectan la posición, la movilidad y el aspecto del dedo. Foucher G ⁽²⁸⁾ considera que los hematomas y la necrosis de la parte distal del colgajo dorsal son las más frecuentes entre las complicaciones de la pulgarización del dedo índice. En tres de los pacientes de la serie de Abdel Ghani H ⁽²²⁾ se produjo una necrosis de los bordes de los colgajos cutáneos.

Aunque la incidencia de complicaciones en la pulgarización del dedo índice no es alta, se pueden presentar complicaciones tan graves como la necrosis del dedo pulgarizado. ⁽⁶⁶⁾ La aparición de esta temible complicación es verdaderamente angustiante para los familiares y el niño y muy decepcionante para el cirujano que la enfrenta. La causa casi siempre es un retorno venoso deficiente por daño en las venas dorsales ⁽⁶⁶⁾. En nuestra serie de pacientes no se presentó esta complicación.

Buck Gramcko D ⁽⁹⁾ reportó un paciente en el cual ocurrió una necrosis avascular del dedo pulgarizado. En la serie de 17 pulgarizaciones realizada por Abdel Ghani H ⁽²²⁾ mediante la técnica de Buck Gramcko se presentó también un caso con isquemia del dedo donde fue necesario realizar la amputación de éste.

El autor ha propuesto la realización del acortamiento del tendón ECD en una incisión en el dorso del extremo distal del antebrazo y no en el dorso del dedo como en la técnica original (Figura 13). Este procedimiento evita la disección y excesiva manipulación de las venas dorsales del índice lo que previene la

necrosis. Estas venas son imprescindibles para una adecuada circulación de retorno, su espasmo o trombosis conllevan a la necrosis de los colgajos de piel y en algunos casos a la necrosis total del dedo. Esta modificación permite a su vez hacer un acortamiento primario del extensor durante la propia técnica de pulgarización lo que evita una segunda intervención quirúrgica para lograr una adecuada extensión del pulgar.

Zancolli E ⁽¹⁴⁾ en su trabajo original hacía el acortamiento del extensor en el dorso del extremo distal del antebrazo, pero el tendón que acortaba era el EPI y no el ECD como se hace en la modificación propuesta. La otra diferencia es que hacía una incisión en bayoneta de 3 ó 4 cm mientras que **nosotros hacemos una pequeña incisión de forma longitudinal y de sólo 1 o excepcionalmente 2 cm de extensión.**

En nuestra serie se presentó una necrosis de los bordes cutáneos en dos pacientes, ambos pertenecientes al grupo A donde se aplicó la técnica de Buck Gramcko. Entre los pacientes del grupo B donde se hizo la modificación no se presentó ningún caso con esta complicación. La extensión lograda en ambos grupos no presentó diferencias estadísticamente significativas. En ningún paciente de uno u otro grupo fue necesario realizar una segunda intervención para mejorar la extensión.

Aunque la incidencia de necrosis cutánea entre ambos grupos no fue estadísticamente diferente, el autor considera que la modificación propuesta evita la manipulación de las venas dorsales y las complicaciones que se derivan de esto y garantiza una adecuada extensión del pulgar sin necesidad de una intervención quirúrgica adicional.

El resultado superior en cuanto al agarre de objetos grandes, logrado en los pacientes del grupo B, en opinión del autor, se deben a que la reorientación palmar del EPI proporciona al dedo una abducción palmar y una pronación mucho mayor que su transposición en la forma descrita originalmente. El dedo pulgar logra entonces una mayor separación del resto de los dedos durante la fase de abertura para el agarre, sin dejar de mantener una posición adecuada de oposición a estos. Permite además que el paciente pueda asir objetos de mayor tamaño y luego sostenerlos firmemente y con precisión.

Debido a la corta edad de una parte considerable de nuestros casos, (promedio 3,5 años en el momento de la cirugía y sólo 1 año más en el momento de la evaluación final) fue imposible realizar la prueba de discriminación de dos puntos en muchos de ellos.

En todos los pacientes, e independientemente de la técnica usada, se conservó la sensibilidad táctil y dolorosa tanto en el dedo pulgarizado como en el dedo adyacente. Este resultado es posible debido a la realización de una minuciosa disección intraneural del nervio digital común que permita distribuir adecuadamente la estructura nerviosa para uno y otro dedo.

Roper BA ⁽¹⁸⁾ evaluó la sensibilidad en nueve pacientes a los que realizó una

pulgarización del dedo índice. El promedio de edad de estos casos fue de seis años lo que les permitió examinar la propiocepción, la discriminación de dos puntos y la estereognosia. Los resultados de dicho examen mostraron una sensibilidad normal en todos los pacientes.

Kozin SH ⁽⁸²⁾ en su serie de diez pacientes con edad promedio de siete años en los cuales realizó 14 pulgarizaciones, obtuvo una sensibilidad excelente en todos. El examen de discriminación de dos puntos mostró un promedio de 3 mm. Otros autores reportan resultados similares. ^(8, 128) Egloff DV ⁽⁷⁾ reporta dos pacientes con hipersensibilidad a las bajas temperaturas.

Existe una gran variabilidad en los resultados publicados respecto a la fuerza con la cual se ejecutan las funciones de la mano. Algunos autores reportan muy bajos índices de fuerza muscular en sus pacientes. Manske PR ⁽³⁴⁾ en diez pulgarizaciones realizadas en pacientes con aplasia aislada del pulgar (dentro de los 28 pulgarizados), obtuvo una fuerza de agarre de 31%, de pinza trípode de 35% y de pinza lateral de 44% respecto al lado sano. En los casos de Foucher G ⁽¹²⁸⁾ la fuerza fue sólo del 42% de la *standard* como promedio.

La mayoría de los autores plantean que la fuerza lograda con las técnicas de pulgarización es de aproximadamente un 50% de la fuerza de la mano contralateral sana o del valor *standar* para la edad y el sexo. La fuerza de presión y de la pinza siempre son menores que las de la mano contralateral. ⁽⁸²⁾

En la serie de Kozin SH ⁽⁸²⁾ los pacientes con pulgarización unilateral lograron un promedio de 67% de la fuerza (33-86%), un 60% de la pinza lateral (40-93%) y un 56% de la pinza digital (44-80%). En los pacientes del trabajo publicado por Giorgio P ⁽³³⁾, la fuerza fue un 57% de la fuerza *standar* para el agarre y 40% para la pinza.

El promedio de fuerza de la pinza en las 18 pulgarizaciones publicadas por Ogino T ⁽²⁰⁾ fue de un 55% comparado con el lado contralateral sano. Roper BA ⁽¹⁸⁾ en su estudio de nueve pulgarizaciones obtuvo un 63% de la fuerza normal para el agarre y un 56% para la pinza. En la serie de pacientes de Staines KG ⁽²¹⁾ la fuerza de agarre en la mano operada fue de 2,01 N, pinza lateral 1,00 N y pinza trípode 0,93 N. En la mano sana estas medidas fueron: 5,56 N, 2,14 N y 2,14 N.

Manske PR ⁽³³⁾ considera que es mejor comparar la fuerza con el valor *standar* conocido y no con la mano contralateral pues ésta puede estar también afectada por algún grado de hipoplasia. Staines KG ⁽²¹⁾ comparó los valores de fuerza de la mano aparentemente sana (en pacientes con aplasia aislada del pulgar unilateral) con el valor *standar* para la edad y el sexo y encontró que en los primeros son menores. No tiene una explicación exacta de ese fenómeno pero piensa que pudieran existir en la mano aparentemente sana anomalías de la inserción de los músculos intrínsecos y debilidad de estos.

En la presente investigación de 19 pulgarizaciones, la aplicación del *Percival Hand Score* mostró un total de siete manos con evaluación de excelente (36.8%), ocho

con resultado bueno (42.1%), tres con resultado regular (15.8%) y sólo uno con resultado malo (5.3%).

Al analizar de forma independiente los resultados de los dos grupos de estudio se comprobó que en el grupo A se obtuvo un resultado excelente o bueno en el 70% de las manos operadas, regular en el 20% y malo en el 10%. Estos resultados son muy similares a los de la serie de Sykes PJ ⁽³⁰⁾ y de Clark DI ⁽⁴⁾.

La comparación de los resultados entre los dos grupos del estudio mostró una mayor incidencia de resultados excelentes y buenos (88.8%) en los pacientes del grupo B donde se aplicó la modificación quirúrgica propuesta. La incidencia de resultados regulares fue menor en este grupo (11.2%), donde además no se presentaron casos con malos resultados.

Al emplear el *Percival Hand Score*, Sykes PJ ⁽³⁰⁾ publicó sus resultados en 22 pacientes en los cuales efectuó 30 pulgarizaciones mediante la técnica de Buck Gramcko. Los resultados fueron excelentes o buenos en 22 manos (73%), Regular en cinco (17%) y Malo en tres (10%). Clark DI ⁽⁴⁾ en un total de 11 pacientes en los cuales realizó 15 pulgarizaciones con igual técnica, logró un resultado excelente en seis manos (40%), bueno en tres (20%), regular en dos (13.3%) y malo en cuatro (26.7%). Otros autores también utilizaron este método y obtuvieron resultados similares. ⁽²⁶⁾

En los 4 pacientes de este trabajo afectados de hipoplasia del pulgar de grados IIIB o IV se obtuvo un resultado excelente o bueno con la pulgarización del índice, sin embargo en las manos afectadas de hipoplasia grado V el resultado fue variable. Los estudios anatomopatológicos de James MA ⁽¹³²⁾ sugieren que en la medida en que la hipoplasia del pulgar es más severa, mayor afectación presentan también las estructuras vecinas incluyendo al dedo índice. Otros autores han apoyado este planteamiento. ^(133,134) La hipoplasia de los músculos del índice, sobre todo del PID, contribuye a una menor movilidad y fuerza del dedo pulgarizado.

El único caso en el cual se obtuvo un resultado malo fue un paciente con aplasia del pulgar (grado V) tratado mediante la técnica original. En ninguna de las manos operadas mediante la modificación se obtuvo un resultado malo, incluidas las de tipo V. Es posible que esto se deba al refuerzo funcional que representa para el PID hipoplásico, la reorientación del músculo EPI.

Sykes PJ ⁽³⁰⁾ obtuvo los mejores resultados en los casos de hipoplasia de grado III o IV de Blauth mientras que en los grado V y los asociados a hemimelia radial los resultados fueron menos satisfactorios. Otros autores lograron resultados similares. ^(111, 135)

La ausencia del pulgar está presente en un 17%-86% de los pacientes con hemimelia radial. ⁽¹³⁶⁾ La presencia de una hemimelia radial en pacientes tratados mediante una pulgarización del dedo índice predispone a un resultado menos favorable que el que puede lograrse en pacientes con una hipoplasia aislada del pulgar. La causa de este fenómeno es la presencia casi constante de algún grado de hipoplasia de las estructuras

anatómicas del dedo índice en los casos con hemimelia preaxil. Todo esto trae como consecuencia que la movilidad y la fuerza de dicho dedo al pulgarizarlo sean menores que cuando el dedo índice es totalmente normal.

Clark DI ⁽⁴⁾ comparó los resultados de la técnica de Buck Gramcko entre sus pacientes afectados de hipoplasia aislada del pulgar y aquellos en los que existía una hemimelia radial asociada. En seis de los ocho casos de hipoplasia aislada del pulgar la fuerza lograda fue mayor del 50% de la fuerza de la mano sana. En las siete manos con hemimelia radial la fuerza fue menor de un 50%. En este estudio se comprobó además que los 8 casos con hipoplasia aislada tuvieron una función buena, seis de ellos lograron oposición a la base del quinto dedo y dos a la yema del tercero. Solo uno de los casos con mano zamba logró una buena función general, los demás requirieron movimientos adaptativos para sus funciones.

En el estudio realizado, el autor logró mejores resultados en los pacientes con hipoplasia aislada del pulgar que en aquellos en los cuales existía una hemimelia radial ipsilateral. En las 9 manos que tenían una hipoplasia aislada del pulgar el resultado obtenido fue excelente o bueno. En las 4 manos en las cuales el resultado final fue evaluado de regular o malo, la hipoplasia del pulgar se acompañaba de una hemimelia radial. Estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores. (3, 4, 8, 20, 29, 33, 83, 113)

Entre los ocho casos de hipoplasia aislada del trabajo de Clark DI ⁽⁴⁾, se logró un resultado excelente en seis, regular en uno y malo en uno. En los siete casos con hemimelia radial asociada se obtuvo un resultado bueno en tres, regular en uno y malo en otros tres.

Manske PR ⁽⁸⁾ también comparó los resultados en pacientes con hipoplasia aislada y aquellos con hemimelia radial. En ese estudio se comprobó la existencia de una relación entre la presencia de una hemimelia radial y la necesidad de hacer una operación secundaria para mejorar la oposición del nuevo pulgar después de la pulgarización. De un total de 40 pulgarizaciones realizadas fue necesario hacer una oponoplastia secundaria en 18 manos, y en 12 de ellas existía una hemimelia radial asociada.

Aunque es cierto que en los pacientes con hemimelia radial deben esperarse resultados inferiores a los obtenidos en los pacientes donde la única anomalía presente en el miembro afecto es la hipoplasia o la ausencia del dedo pulgar, esto no debe ser una contraindicación para la pulgarización, pues la función y el aspecto de la mano mejoran considerablemente respecto al estado previo de esta. Aun en aquellos casos donde la movilidad lograda es mínima el dedo pulgarizado funciona como un poste estático razonable para lograr algún grado de agarre y se obtiene además una mejoría del aspecto de la mano.

Conclusiones y Recomendaciones

CONCLUSIONES

1. Los resultados obtenidos en cuanto a la posición de reposo del dedo pulgarizado, su movilidad (Abducción palmar: $58,3^{\circ}$ y pronación $123,3^{\circ}$), su habilidad para el agarre de objetos grandes (6 ± 1) y su capacidad de oposición al resto de los dedos ($88,9\%$ a todos los dedos) fueron mejores en los pacientes tratados mediante las modificaciones propuestas, que en los tratados con la técnica original de Buck Gramcko. El método de fijación propuesto permite lograr una adecuada longitud del nuevo pulgar y preservar la base del segundo metacarpiano, que fue necesario resecaer en el 60% de los casos del grupo A. Los resultados de la fuerza muscular y de la sensibilidad fueron similares con el uso de ambas técnicas quirúrgicas.
2. Mientras menor es el grado de hipoplasia del pulgar, mejores son los resultados del tratamiento quirúrgico mediante pulgarización del dedo índice, independientemente de la técnica que se utilice.
3. Los resultados obtenidos con ambas técnicas de pulgarización son mejores en los pacientes con hipoplasia o ausencia aislada del pulgar que en aquellos con una hemimelia radial asociada.
4. En ambos grupos predominó la ausencia de complicaciones (A: 80% y B: $77,8\%$).
5. En todos los pacientes del grupo B se logró una oposición funcional del dedo pulgarizado al resto de los dedos sin necesidad de realizar una oponoplastia secundaria, mientras que esta fue necesaria en el 30% de los pacientes del grupo A.

RECOMENDACIONES

1. Incrementar el conocimiento sobre las hipoplasias del pulgar entre los médicos de la atención primaria de salud para lograr un diagnóstico precoz de las mismas y la remisión inmediata a los centros especializados en el tratamiento de este tipo de afección.
2. Impulsar la creación de cursos de superación teórico – prácticos para la especialización de cirujanos ortopédicos en el tratamiento de las afecciones de la mano en el niño, con el propósito de extender a todo el país la aplicación de técnicas quirúrgicas como la estudiada en esta investigación.

Referencias Bibliográficas

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mueller W. Die angeborenen Fehibildungen der Menschlichen. In: Hand. Leipzig: Thieme; 1937. p.38-41.
2. Manske PR, McCarroll HR Jr, James M. Type III-A hypoplastic thumb. J Hand Surg [Am] 1995; 20(2):246-253.
3. Kleinman WB. Pulgarización en la ausencia congénita del pulgar. En: Master en cirugía ortopédica. Mano. Madrid: Marbán Libros; 1999. p.151-169
4. Clark DI, Chell J, Davis TR. Pollicisation of the index finger. A 27-year follow-up study. J Bone Joint Surg [Br] 1998; 80(4):631-635.
5. Tubiana R. The Hand. Philadelphia: W .B. Saunders; 1988. Vol. III: 1111-1120.
6. Littler JW. Neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb. Plast Reconstr Surg. 1953; 12: 303-319.
7. Egloff DV, Verdán C. Pollicization of the index finger for reconstruction of the congenitally hypoplastic or absent thumb. J Hand Surg [Am] 1983; 8(6): 839-848.
8. Manske PR, McCarroll HR Jr. Index finger pollicization for a congenitally absent or nonfunctioning thumb. J Hand Surg [Am] 1985; 10(5): 606-613.
9. Buck-Gramcko D. Pollicization of the index finger: Method and result in aplasia and hipoplasia of the thumb. J Bone Joint Surg [Am] 1971; 53(8): 1605-1617.
10. Bartlett GR, Coombs CJ, Johnstone BR. Primary shortening of the pollicized long flexor tendon in congenital pollicization. J Hand Surg [Am] 2001; 26(4): 595-598.
11. Riordan D. Congenital absence of the radius. J Bone Joint Surg [Am] 1955; 37:1129.
12. Blauth W. Principles of pollicisation whit especial emphasis in new incision methods. Handchirurgy 1970; 2: 117-121.
13. Foucher G, Medina J, Lorea P, Pivato G, Szabo Z. Pollicization in

- congenital differences. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2004; 36(2-3): 146-151.
14. Zancolli E. Transplantation of the index finger in congenital absence of the thumb. *J Bone Joint Surg [Am]* 1960; 42: 658.
 15. Malek R, De la Caffiniere JY. Pollicization of the index finger in children. *Ann Chir Plast* 1971; 16: 198–206.
 16. White WF. Fundamental priorities in pollicisation. *J Bone Surg [Br]* 1970; 52 (3): 438-443.
 17. Malek R, Grossman JAI. The Skin incision in pollicization. *J Hand Surg [Am]* 1984; 9: 305–306.
 18. Roper BA, Turnbull TJ. Functional assessment after pollicisation. *J Hand Surg [Br]* 1986; 11(3): 399-403.
 19. Vazquez Rueda F, Ayala Montoro J, Blanco Lopez F, Ocana Losa JM. Index finger pollicization for congenitally deficient first finger of the hand in children. *Cir Pediatr* 2001; 14(4): 156-161.
 20. Ogino T, Ishii S. Long-term results after pollicization for congenital hand deformities. *J Hand Surg* 1997; 2 (2): 79-85.
 21. Staines KG, Majzoub R, Thornby J, Netscher DT. Functional outcome for children with thumb aplasia undergoing pollicization. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116 (5): 1314-1323.
 22. Abdel-Ghani H, Amro S. **Characteristics of patients with hypoplastic thumb: a prospective study of 51 patients with the results of surgical treatment.** *J Pediatric Orthop B* 2004; 13(2): 127-138.
 23. Hostin R, James MA. Reconstruction of the hypoplastic thumb. *J Hand Surg* 2004; 4(4): 275-290.
 24. Hung LK, Leung PC, Wong MWN. Congenital hand anomalies: principles of management. *J Hand Surg* 2002; 2(4): 204-224.
 25. Peña Marrero L, López Díaz H, Albisu Santana E, Valdez Díaz A. Tratamiento quirúrgico de la hipoplasia del pulgar. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2005; 19 (2).
 26. **Ceruso M, Checcuci G, Pfanner S. Pollicization of the index finger (Buck– Gramcko’s procedure). *J Bone Joint Surg [Br]* 2004; 86B, SUPP III: 219.**
 27. Shaw Wilgis E F. Classic papers in hand surgery. *J Hand Surg [Am]* 2000; 25A:14–18.
 28. Foucher G, Medina J, Lorea P, Pivato G. Principalization of pollicization of the index finger in congenital absence of the thumb. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2005; 9 (2): 96-104.
 29. Kapandji IA. Cuadernos de fisiología articular: miembro superior. 4ta ed. Barcelona: Masson; 1982. p.216-280
 30. Sykes PJ, Chandraprakasam T, Percival NJ. Pollicisation of the index finger in congenital anomalies. A retrospective analysis. *J Hand Surg [Br]* 1991; 16(2): 144-147.
 31. Lister G. Reconstruction of the hypoplastic thumb. *Clin Orthop* 1985; 195:

52- 65.

32. Manske PR, Rotman MB, Dailey LA. Long-term functional results after pollicization for the congenitally deficient thumb. *J Hand Surg [Am]* 1992; 17(6): 1064-1072.
33. Giorgio P, Medina J, Khoury R, Szabo Z, Foucher G. A plea for improving appearance and function in pollicization for congenital conditions. *J Hand Surg [Am]* 2003; 28 Suppl 1:35.
34. Manske PR, McCarroll HR Jr. Reconstruction of the congenitally deficient thumb. *Hand Clin* 1992; 8 (1): 177-196.
35. Manske PR. Longitudinal Failure of Upper-Limb Formation. *Bone Joint Surg [Am]* 1996; 78-A (10): 1600-1623.
36. Peña Marrero L, Álvarez Cambras R, López Díaz H, Sallés Betancourt G, Fortún Planas P, Figueredo Díaz L. Pulgarización del índice en la amputación traumática del pulgar. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2002; 16 (1-2):21-7.
37. Bastos Mora F. *Neurortopedia básica. Elementos de fisiopatología neuromuscular aplicada.* Barcelona: Editorial JIMS; 1991. p.143-147.
38. Percival NJ, Sykes PJ, Chandraprakasam T. A method of assessment of pollicisation. *J Hand Surg [Br]* 1991; 16(2): 141-143.
39. Flatt AE. Growth, size and function. In: *The Care of congenital hand anomalies.* St. Louis: Quality Medical Publishing; 1994. p. 1232-1241.
40. Zguricas J, Bakker WF, Heus H, Lindhout D, Heutink P, Hovius SE. Genetics of limb development and congenital hand malformations. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101:1126–1135.
41. Niswander L. Pattern formation (old models out on a limb). *Nat Rev Genet* 2003; 4:133–143.
42. Riddle RD, Johnson RL, Laufer E, Tabin C. Sonic hedgehog mediates the polarizing activity of the ZPA. *Cell* 1993; 75:1401–1416.
43. Bamshad M, Watkins WS, Dixon ME, Roeder AD, Kramer BE, Carey JC, Jorde LB. Reconstructing the history of human limb development: lesson from birth defects. *Pediatr Res* 1999; 45: 291-299
44. Riddle RD, Johnson RL, Laufer E, Tabin C. Sonic hedgehog mediates the polarizing activity of the ZPA. *Cell* 1993; 75: 1401-1416.
45. Daluiski A, Yi SE, Lyons KM. The Molecular control of upper extremity development: implication for congenital hand anomalies. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26:8-22.
46. Shubin N, Tabin C, Carroll S. Fossils, genes and the evolutions of animal limbs. *Nature* 1997; 388: 639-648.
47. Riddle RD, Tabin C. How limbs develop. *Sci Am* 1999; 280: 74-79.
48. Riddle RD, Ensign M, Nelson C, Tsushida T, Jessell TM, Tabin C. Induction of the LIM homeobox gene *Lmx1* by WNT7a establishes dorsoventral pattern in the vertebrate limb. *Cell* 1995; 83: 631-640.
49. Kozin SH. Upper-extremity congenital anomalies. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003; 85A (8):1564-1576.
50. Beatty E. Upper limb tissue differentiation in the human embryo. *Hand Clin* 1985; 1: 391-403.

51. Marangoz S, Leblebicioglu G. Thumb Polydactyly With Radius Hypoplasia—A Case Report. *J Hand Surg* 2006;31A:1667–1670.
52. Giele H, Giele C, Bower C, Allison M. The Incidence and epidemiology of congenital upper limb anomalies: a total population study. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26A:628–634.
53. Swanson AB, Barsky AJ, Entin MA. Classification of limb malformations on the basis of embryological failures. *Surg Clin North Am* 1968; 48:1169–1179.
54. Swanson AB. A classification for congenital limb malformations. *J Hand Surg* 1976; 1:8–22.
55. Bayne LG, Klug MS. Long-term review of the surgical treatment of radial deficiencies. *J Hand Surg* 1987; 12:169–179.
56. James MA, McCarroll HR, Manske PR. The Spectrum of radial longitudinal deficiency: A modified Classification. *J Hand Surg* 1999; 24(6): 1145-1155.
57. Flatt AE. Our thumbs. *Bumc Proceedings* 2002;15:380–387.
58. De la Concepción García AB, Rosado Diago JM, Palacios Ortega JI. Reconstrucción del pulgar. *Manual de Cirugía Plástica. Sociedad Española de Cirugía Plástica y Estética (Secpre)* 2001. Pubmed. Disponible en: URL: <http://www.secpre.org>
59. Cheema TA, Cheema NL, Tayyab R, Firoozbakhsh K. Measurement of Rotation of the First Metacarpal During Opposition Using Computed Tomography. *J Hand Surg* 2006;31A:76–79.
60. Jobe MT, Wright PE. Anomalías congénitas de la mano. Pulgar hipoplásico. En: Canale T. *Cirugía ortopédica de Campbell*. 9na ed. Madrid: Harcourt Brace; 1998. v.4:3798-3803.
61. Conrad M, Ezaki M. Fewer than 10: Oligodactyly—diagnoses and patterns of malformation. *J Hand Surg* 2002; 2(3): 110-120.
62. Marzke MW. Evolutionary development of the human thumb. *Hand Clin* 1992; 8: 1-8.
63. Flatt AE. Classification and incidence. In: Goerke RM editors. *The Care of congenital hand anomalies*. St. Louis: Quality Medical Publishing; 1994. p. 1209-1231.
64. Blauth W, Schneider-Sickert F. Numerical variations. In: *Congenital deformities of the hand: an atlas on their surgical treatment*. Berlin: Springer-Verlag; 1981. p. 120-121.
65. Tajima T. Classification of thumb hypoplasia. *Hand Clin* 1985; 1(3):577-594.
66. Buck-Gramcko D. Complications and bad results in pollicization of the index finger (in congenital cases). *Ann Chir Main Memb Super* 1991;10(6):506-512.
67. Agarwal A K, Turner A, Pickford MA. Ulnar Tendinous Interconnection in Type IIIA Thumb Hypoplasia—A Pollex Adductus. *J Hand Surg* 2006;31A:549–552.
68. James MA, McCarroll HR, Manske PR. Characteristics of patients with hypoplastic thumb. *J Hand Surg [Am]* 1996; 21(1):104-113.

69. Bayne LG. The Hypoplastic Thumb. In: Green DP. Operative hand surgery. New York: Churchill-Livingstone; 1993. v.1:385-402.
70. Steinau HU, Lehnhardt M, Homann HH. Combined pollicization and toe transfer for thumb reconstruction. *J Hand Surg [Br]* 2003 Oct;28(5):414-6.
71. Foucher G, Lorea P, Pivato G, Medina J, Szabo Z. Technical note: ulnar "pseudo-pollicisation" in congenital hand differences. *Chir Main* 2004; 23(6): 289-93.
72. Schmit P, Guero S, Brunelle F. Ulnar dimelia: imaging modalities and surgical implications. *J Radiol* 2000 Mar;81(3):219-222.
73. Goldfarb Ch A, Wustrack R, Pratt JA, Mender A, Manske PR. Thumb Function and Appearance in Thrombocytopenia: Absent Radius Syndrome. *J Hand Surg* 2007;32A:157-161.
74. Van Cauwelaert De Wyels J, De Smet L. Cleft hand between the ring and small finger associated with thumb hypoplasia: a casus. *Genet Couns* 2001;12(3):299-301.
75. Sajeev CG, Fassaludeen M, Venugopal K. Tetralogy of Fallot with absent thumb and first metacarpal. *Int J Cardiol* 2005;102(2):349-50.
76. Vacher C, Haddad R, Glicenstein J, Pavy B. Congenital thumb hypoplasia. Clinical study of twenty patients. *Ann Chir Main Memb Super* 1997;16(4): 316-325.
77. Kleinman WB. Management of thumb hypoplasia. *Hand Clin* 1990; 6(4): 617-41.
78. Littler JW, Cooley SGE. Opposition of the thumb and its restoration by abductor digiti quinti transfer. *J Bone Joint Surg [Am]* 1963, 45A: 1389-1396.
79. Ishida O, Ikuta Y, Sunagawa T, Ochi M. Abductor digiti minimi musculocutaneous island flap as an opposition transfer: A case report. *J Hand Surg* 2003;28(1): 130-2.
80. Foucher G, Medina J, Navarro R. Microsurgical reconstruction of the hypoplastic thumb, type IIIB. *J Reconstr Microsurg* 2001;17(1):9-15.
81. Foucher G, Gazarian A, Pajardi G. Reconstructive surgery of Blaith type III hypoplasia of the thumb. *Chir Main* 1999; 18(3): 191-196.
82. Kozin SH, Weiss AA, Webber JB, Betz RR, Clancy M, Steel HH. Index finger pollicization for congenital aplasia or hypoplasia of the thumb. *J Hand Surg [Am]* 1992;17(5): 880-884.
83. Upton J. The Inadequate index finger. *Annals of Plastic Surgery* 2003;51(6):611-616.
84. Netscher DT, Eladounikdachi F. Two case reports of pollicization of a previously syndactylized index finger for congenitally absent thumb. *Ann Plast Surg* 2003;51(6): 607-610.
85. Minguella J, Cabrera M, Escolá J. Polidactilia sin pulgar. *Rev Ortop Traum* 2000; 44(1): 24-29.

86. Montealegre G, Alfonso J S. Reconstrucción de pulgar con transferencia de muñón de 2do dígito en amputaciones complejas. *Repertorio de Medicina y Cirugía* 2005. (14)2. Pubmed. Disponible en: URL: <http://www.fucsalud.edu.co>
87. Chung K. Pollicization of the index finger for traumatic thumb amputation. *Plast Reconstr Surg* 2006 ; 117(7): 2503-2504.
88. Ishida O, Taniguchi Y, Sunagawa T, Suzuki O, Ochi M. Pollicization of the Index Finger for Traumatic Thumb Amputation. *Plast. Reconstr Surg* 2006 ; 117(3): 909-914.
89. Ward JW, Pensler JM, Parry SW. Pollicization for thumb reconstruction in severe pediatric hand burns. *Plast Reconstr Surg* 1985; 76(6): 927-32.
90. Rouge D, Grolleau JL, Chavoïn JP, Costagliola M. Pollicisation bilatérale pour séouelles de brûlures. *Annals of the MBC* 1990; 3(4).
91. Harder Y, Buechler U, Vögelin E. Primitive neuroectodermal tumor of the thumb metacarpal bone: A case report and literature review. *J Hand Surg* 2003; 28(2): 346-352.
92. Furukawa H, Tsutsumida A, Yamamoto Y, Sasaki S, Sekido M, Fujimori H, et al. Melanoma of thumb: retrospective study for amputation levels, surgical margin and reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007;60(1):24-31.
93. Preisser P, Partecke BD. Comparison of functional results after reconstruction of the thumb. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2003; 35(1): 3-11.
- 94. Jablecky J. Thumb recontruction with second toe-to hand. J Bone Joint Surg [Br] 2004; 86 B, SUPP III: 219.**
95. Michon J, Merle M, Bouchon Y, Foucher G. Functional comparison between pollicization and toe-to-hand transfer for thumb reconstruction. *J Reconstr Microsurg* 1984;1(2): 103-12.
- 1 Yuan-Kun Tu. Microsurgical 2nd toe-metatarsal transfer for congenital radial club hand with absence of thumb. *J Reconstr Microsurg* 2004; 20(3): 215-25.
96. Kay SP, Wiberg M. Toe to hand transfer in children. Part I: technical aspects. *J Hand Surg [Br]* 1996; 21B: 723-734.
97. Foucher G. Toe transplantation in congenital malformations of the hand. *Bull Acad Natl Med* 1997; 181(8): 1737-44.
98. Buck-Gramcko D. Progress in the treatment of congenital malformations of the hand. *World J Surg* 1990; 14: 715-724.
99. Schneider W, Reichert B, Pallua N, Meyer H. Correction of hypoplastic thumb by free transfer of metatarsal bone: a case report. *Microsurgery* 1993; 14: 468-471.
100. Nishijima N, Matsumoto T, Yamamuro T. Two-stage reconstruction for the hypoplastic thumb. *J Hand Surg [Am]* 1995; 20(A): 415-419.
- 2 Watson S.** The Principles of management of congenital anomalies of the upper limb. *Arch Dis Child* 2000;83: 10-17.
101. Wood VE. Small finger pollicization in the radial club hand. *J Hand*

- Surg[Am] 1988;13(1) :96-9.
102. Segalman KA, McClinton MA, Anthony MS. Reconstruction of an ulnar-sided thumb in central deficiency: a case report. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26A: 40–43.
 103. Peña Marrero L, López Díaz H. Tratamiento de la hipoplasia severa del pulgar con modificación de la técnica de Buck-Gramcko. *Rev Cubana Ortop Traumatol* 2007; 21 (1).
 104. Mathiowetz V, Wiemer DM, Federman SM. Grip pinch strength: norms for 6 to 19 year-olds. *Am J Occ Therapy* 1986; 40(10): 705-11.
 105. Jepsen R H, Taylor N, Trieschmann R B, Trotter M J, Howard L A. An objective standardized test of hand function. *Arch Phys Med Rehabil* 1969; 50: 311.
 106. Aaron D H, Jansen C W. Development of the functional dexterity test (FDT): Construction, validity, reliability, and normative data. *J Hand Ther* 2003; 16: 12.
 107. Knabl JS, Maitz PK, Deutinger M, Millesi H, Meissl G. Analysis of hand function with the Millesi examination scale in patients with pollicisation after aplasia or hypoplasia of the thumb. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1998; 30(5): 317-24.
 108. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Declaración de Helsinki, enmendada en Washington en el año 2002. Pubmed. Disponible en: URL: <http://www.fisterra.com>.
 109. Heitmann C, Levin L S. Alternatives to thumb replantation. *Plast Reconstruct Surg* 2002; 110(6): 1492-1505.
 110. Jablecki J. Paruzel M. Domanasiewicz A. **Results of reconstruction of the thumb by emergency pollicization of mutilated index finger.** *Chirurgia Narzadow Ruchu i Ortopedia Polska* 2004; 69(6): 407-501.
 111. Patella V, Lacalendola GB, Moretti B. Delayed pollicization of the index finger in a case of congenital radial deviation of the hand. *Ital J Orthop Traumatol* 1981; 7(2): 195-9.
 112. McCarroll HR. Congenital anomalies: A 25-year overview. *J Hand Surg [Am]* 2000; 25A: 1007-1037.
 113. Mo JH, Manske PR. Surgical treatment of type 0 radial longitudinal deficiency. *J Hand Surg [Am]* 2004; 29:6.
 114. Geck MJ, Dorey F, Lawrence J, Johnson MK. Congenital radius deficiency: Radiographic outcome and survivorship analysis. *J Hand Surg* 1999; 24A:1132-1144.
 115. Goldfarb CH A, Klepps SJ, Dailey LA, Manske PR. Functional outcome after centralization for radius dysplasia. *J Hand Surg* 2002;27A:118-124.
 116. Damore E, Kozin SH, Thoder JJ, Porter S. The Recurrence of deformity after surgical centralization for radial clubhand. *J Hand Surg [Am]* 2001;26(2): 363-364.

117. Niessen FB, Meek MF, Nicolai JA. In Reply: The Recurrence of deformity after surgical centralization for radial clubhand. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26(2): 363-364.
118. Kozin SH. In Reply: The Recurrence of deformity after surgical centralization for radial clubhand. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26(2): 363-364.
119. Peña Marrero L, Alvarez cambras R, Lopez Díaz H, Remón Dávila X. Tratamiento quirúrgico de la mano zamba congénita. ¿Centralización o radialización?. Disponible en CD: CEDISAP. Congreso de la SCOT. Viñales 2007. (0116): ISBN: 978-959-7158-78-3.
120. Hentz VR, Littler JW. Abduction-pronation and recession of second (index) metacarpal in thumb agenesis. *J Hand Surg [Am]* 1977; 2(2): 113-117.
121. Decramer A, De Smet L. **Clinical measurement of normal thumb length in children.** *J Pediatric Orthop B* 2007; 16(1):66-69.
122. Catalano LW III, Browne RH, Carter PR, Frobish AC, Ezaki M, Littler JW. The Littler line method and the area under a Gaussian curve: a new method of assessing digital range of motion. *J Hand Surg* 2001; 26A:23-30.
123. Goldfarb CH A, Gee AO, Heinze LK, Manske PR. Normative values for thumb length, girth, and width in the pediatric population. *J Hand Surg* 2005; 30(5): 1004-1008.
124. Goldfarb Ch A, Deardorff V, Chia B, Meander A, Manske PR. Objective Features and Aesthetic Outcome of Pollicized Digits Compared With Normal Thumbs. *J Hand Surg* 2007;32A:1031-1036.
125. Kleinman WB, Strickland JW. Thumb reconstruction. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. *Green's operative hand surgery*. 4th ed. London: Churchill Livingstone; 1999. p.2068-2069.
126. Foucher G, Navarro R, Medina J, Allieu Y. Pollicization, remains of the past or current operation. *Bull Acad Natl Med* 2000; 184(6): 1241-53.
127. Lourie GM. Tendon transfer during index finger pollicization. *Atlas of Hand Clinics* 2002; 7(1): 109-117.
128. Oberlin C, Gilbert A. Transfer of the abductor digiti minimi (quinti) in radial deformities of the hand in children. *Ann Chir Main* 1984; 3: 215-220.
129. Littler JW. On making a thumb (one hundred years of surgical effort). *J Hand Surg* 1976; 1: 35-51.
130. James MA, Green HD, McCarroll HR Jr, Manske PR. The Association of radial deficiency with thumb hypoplasia. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86-A(10): 2196-205.
131. Plancher KD, Kahlon RS. Diagnosis and treatment of congenital thumb hypoplasia. *Hand Clin* 1998; 14(1): 1 01-18.
132. Rayan GM. Congenital thumb hypoplasia. *J Okla State Med Assoc.* 1994; 87(12): 546-50.
133. Foucher G, Medina J, Navarro R. Thumb hypoplasia. In: Hovius S, ed. *The Pediatric upper limb*. London: Martin Dunita; 2002. p. 133-152
134. Urban MA, Osterman AL. Management of radial dysplasia. *Hand Clin* 1990; 6: 589-605.

Anexos

ANEXO 1. Dictamen de la ANIR

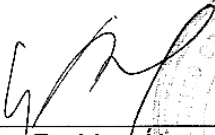
COMPLEJO CIENTÍFICO ORTOPÉDICO INTERNACIONAL
"FRANK PAÍS"

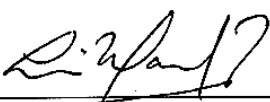
ASOCIACIÓN NACIONAL DE INNOVADORES Y RACIONALIZADORES

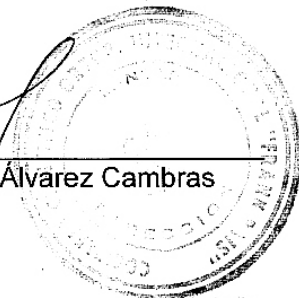
DICTAMEN

Ciudad de la Habana, 6 de Marzo del 2007
"Año de los Héroes Prisioneros del Imperio"

Hacemos contar que el trabajo titulado: "Pulgarización del dedo índice en el tratamiento de las hipoplasias severas del pulgar. Aplicación de una modificación personal a la técnica de Buck Gramcko" fue presentado en el forum de la ANIR de nuestro centro y aprobado para su registro en el libro de la ANIR el día 06-04-2007, con folio 031.


Prof. Dr. Sc. Rodrigo Álvarez Cambras
Director General


Luis M. Rodríguez Milián
Presidente de la ANIR



ANEXO 2. Planilla de Recolección de Datos

Nombre: _____

HC: _____

Grupo de estudio _____

Edad _____

Sexo:

____ Masculino

____ Femenino

Mano afectada:

____ Derecha

____ Izquierda

____ Bilateral

Malformaciones congénitas asociadas _____

Grado de hipoplasia según la clasificación de Blauth modificada _____

Operaciones realizadas previamente _____

Técnica de pulgarización aplicada _____

Tiempo de seguimiento _____

Posición de reposo:

Abducción radial _____ Abducción palmar _____ Pronación _____

Longitud postoperatoria del dedo pulgarizado

____ Extremo distal del pulgar a nivel proximal a la IFP del III dedo

____ Extremo del pulgar a nivel de la articulación IFP del tercer dedo

____ Extremo del pulgar a nivel distal a la articulación IFP

Grados de movilidad lograda:

Extensión _____ Flexión _____ Abducción radial _____

Abducción palmar _____ Pronación _____ Oposición _____

Operaciones secundarias efectuadas _____

Habilidad para el uso de la mano pulgarizada:

Objetos pequeños agarrados _____

Objetos grandes agarrados _____

Tipo de sensibilidad lograda en el nuevo pulgar:

Táctil y dolorosa Dolorosa Ninguna

Fuerza muscular lograda para la realización de la pinza lateral y la prensión:

Fuerza de la pinza de pulpejos

Fuerza de la pinza lateral

Fuerza de prensión

Complicaciones de la cirugía _____

Evaluación de los resultados:

Excelente

Bueno

Regular

Malo

**ANEXO 3. Dictamen del Comité de Ética de las Investigaciones. CCOI
“Frank País”**

COMPLEJO CIENTÍFICO ORTOPÉDICO INTERNACIONAL
"FRANK PAIS"



COMITÉ DE ÉTICA DE LAS INVESTIGACIONES

DICTAMEN

Ciudad de La Habana, 4 de Septiembre del 2002.

"Año de los Héroes Prisioneros del Imperio"

El comité de Ética de las Investigaciones del Complejo Científico Ortopédico Internacional "Frank País", después de analizar el proyecto de investigación titulado "Tratamiento de las hipoplasias severas del pulgar con una modificación de la técnica de Buck-Gramcko", considera que reúne los requisitos bioéticos indispensables para la investigación médica y por tanto, se autoriza su realización.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Oscar Marrero Riverón', written over a horizontal line.

Dr. C. Luis Oscar Marrero Riverón
Presidente Comisión de Ética de las Investigaciones,
CCOI "Frank País"

ANEXO 4. Dictamen del Consejo Científico. CCOI "Frank País"

COMPLEJO CIENTÍFICO ORTOPÉDICO INTERNACIONAL "FRANK PAÍS"



CONSEJO CIENTÍFICO

DICTAMEN

Ciudad de La Habana, 10 de Septiembre del 2002.

"Año de los Héroes Prisioneros del Imperio"

El Consejo Científico del CCOI "Frank País", después de analizar el proyecto de investigación titulado "*Tratamiento de las hipoplasias severas del pulgar con una modificación de la técnica de Buck-Gramcko*", considera que reúne los requisitos básicos para la investigación médica. Es un tema incluido entre las líneas de desarrollo e investigación del Plan de Ciencia y Técnica del Ministerio de Salud Pública (Tema 7: Optimización de las capacidades físicas y mentales de los niños), capaz de mejorar la calidad de vida de la población cubana por contribuir a proporcionar una adecuada función de la mano a pacientes afectados de una compleja e incapacitante anomalía congénita.

Se autoriza su realización.

Dr. Gastón Arango García
Secretario Ejecutivo
Consejo Científico CCOI "Frank País"

Prof. Dr. Cs. Rodrigo Álvarez Cambras
Presidente
Consejo Científico CCOI "Frank País"

ANEXO 5. Acta de Consentimiento Informado

El dedo pulgar desempeña el papel fundamental en la función de la mano. Las malformaciones congénitas del pulgar constituyen una seria discapacidad para el paciente quien tiene dificultades para realizar tareas muy importantes de la vida diaria. La función del dedo pulgar no puede ser suplantada por ninguno de los dedos restantes de la mano debido a la posición que estos tienen con respecto a la palma. El paciente tiene dificultades para el agarre de objetos. Todo esto afecta su independencia, su autoestima y su incorporación a la sociedad con adecuada salud física y mental.

La hipoplasia del pulgar es una malformación congénita que se produce como consecuencia de una alteración en el proceso de formación de la mano durante la vida intrauterina. Puede ser de causa hereditaria o no. En estos pacientes el dedo pulgar afecto tiene una longitud menor de la normal para la edad debido a malformaciones de sus huesos, es más delgado debido a la ausencia o pobre desarrollo de sus músculos y tiene menor fuerza y menor movilidad que el dedo pulgar normal. Cuando el pulgar está totalmente ausente se denomina aplasia del pulgar. En ambas situaciones la función del pulgar se encuentra afectada en mayor o menor magnitud.

Las hipoplasias y aplasias del pulgar pueden presentarse en asociación con otras malformaciones de la misma extremidad o localizadas en otras regiones del cuerpo. La más frecuente es la ausencia del radio que se conoce como hemimelia radial. La presencia de esta anomalía hace que los resultados del tratamiento quirúrgico sean inferiores a aquellos donde la misma no existe.

Cuando la hipoplasia del pulgar se presenta como anomalías fundamentalmente musculares en los cuales los huesos del dedo aunque más cortos y delgados están totalmente formados el tratamiento se encamina a mejorar la función de éste mediante procedimientos quirúrgicos que actúan sobre sus músculos, tendones, ligamentos, etc. Cuando la hipoplasia se acompaña de ausencia parcial o total de los huesos del pulgar, su función no puede ser restituida adecuadamente y el tratamiento indicado, probado y establecido para estos pacientes es la amputación del dedo hipoplásico si está presente. En estos casos y en aquellos donde el pulgar está totalmente ausente se realiza una intervención quirúrgica denominada pulgarización del dedo índice.

La pulgarización del dedo índice es un procedimiento mediante el cual el dedo índice con todas sus estructuras se transplanta desde su posición original hasta la posición que ocupa el pulgar en una mano normal. El propósito de este tratamiento es crear un nuevo pulgar que permita realizar las funciones de pinza y de agarre fundamentales en la función de la mano. Este método de tratamiento está probado y publicado en la literatura médica mundial desde el año 1953. La técnica de pulgarización más utilizada ha sido la descrita por el profesor alemán Dieter Buck Gramcko. Se han hecho múltiples publicaciones sobre los resultados satisfactorios que se obtienen con este tratamiento en la mayoría de los pacientes a los que se les aplica.

Las complicaciones locales que pueden presentarse en estos pacientes son: infecciones

superficiales y profundas, hematomas, deshisencia de las suturas de la herida, necrosis de la piel, crecimiento excesivo del dedo, adherencias tendinosas y movilidad deficiente del dedo pulgar para oponerse satisfactoriamente al resto de los dedos. La complicación más grave que puede presentarse es la pérdida de la circulación del dedo índice transplantado lo cual conlleva a su necrosis.

En caso de complicaciones, estas serán tratadas por el médico de asistencia con la colaboración de los miembros del colectivo médico al cual pertenece. Las infecciones se tratarán con antibióticos y curas locales y se hará drenaje de la misma si apareciera un absceso. Los hematomas se drenarán si están a tensión. Las deshisencias se tratarán mediante sutura secundaria en el quirófano. La necrosis de piel se tratará mediante desbridamientos y en caso de ser necesario se aplicarán injertos de piel tomados del propio paciente. El excesivo crecimiento se tratará con cierre definitivo de la placa de crecimiento o con un acortamiento óseo según la edad del paciente. Las adherencias se tratarán mediante liberación quirúrgica de las mismas. El déficit en la oposición al IV o al V dedos se tratarán con una intervención quirúrgica conocida como oponoplastia donde se transpone un músculo de otro dedo para reforzar dicho movimiento. La necrosis del dedo pulgarizado hará necesario desbridamientos, injertos de piel y en los casos más severos se necesitará la amputación del dedo índice pulgarizado.

El tratamiento alternativo existente para los pacientes en los cuales está indicada la pulgarización del índice es el trasplante vascularizado del segundo dedo del pie a la mano. Esta técnica tiene como ventaja sobre la pulgarización que mantiene cinco dedos en la mano, sin embargo tiene varias desventajas como son: se sacrifica un dedo del pie, el tiempo quirúrgico es de aproximadamente el doble con mayor riesgo anestésico, hay que hacer sutura nerviosa y por tanto la sensibilidad que se logra como promedio es inferior y se hace sutura vascular, por lo que la posibilidad de necrosis es mayor. La función final obtenida por lo general es inferior a los pacientes donde se hace pulgarización.

En caso de que el paciente no cumpla con las indicaciones médicas será excluido de la investigación. El paciente o sus tutores tendrán el derecho de abandonar voluntariamente el estudio en cualquier momento en que lo decidan. En ninguna de las dos circunstancias anteriores se afectará la relación médico-paciente ni se privará al paciente del derecho a ser atendido y tratado adecuadamente según los criterios de buenas prácticas médicas.

El paciente y sus tutores legales serán informados oportunamente de cualquier información relevante nueva que pueda influir en su presencia en la investigación.

Los auditores de organismos autorizados, miembros del Consejo Científico y del Comité de Ética del centro podrán tener acceso a las historias clínicas sin violar la confidencialidad de los pacientes. Si la investigación es publicada, la identidad de los pacientes se mantendrá confidencial.

Para los pacientes del grupo B en el cual se aplicarán las modificaciones a la

técnica de Buck Gramcko a evaluar en esta investigación, se añade el siguiente párrafo:

Las modificaciones a la técnica original de Buck Gramcko propuestas para ser evaluadas en esta investigación fueron analizadas y aprobadas por el Consejo Científico del CCCI "Frank País" y por el Comité de Ética para las investigaciones en dicho centro. Estas modificaciones tienen como propósito lograr una mejor posición y movilidad del dedo pulgarizado que le permitan un mejor movimiento de oposición al resto de los dedos. Todo esto proporcionaría una mejor función a la mano y mejoraría considerablemente la calidad de vida del niño sin necesidad de hacer una segunda intervención quirúrgica para lograrlo. Las posibles complicaciones son las mismas que en la técnica de Buck Gramcko y en algunos casos como las necrosis, pueden ser menos probables pero no más. La única desventaja aparente de estas modificaciones es que adiciona dos incisiones más, aunque ambas no sobrepasan los 2 cm de longitud.

Acta de consentimiento informado y autorización para intervención quirúrgica (grupo A)

Nombre y Apellidos: _____

Historia Clínica: _____ Servicio de: _____

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____ Raza: _____

Procedencia: _____

Por la presente, después de ser explicado por los médicos de asistencia y de forma oral y escrita, las características de la enfermedad de mi tutelado, el proceder que se propone realizarle, así como las complicaciones descritas que pueden ser reales, posibles y no atribuibles al buen ejercicio médico, de dárseme la posibilidad de abandonar el estudio cuando desee sin que ello afecte la futura relación médico-paciente, de preguntar todas mis interrogantes y recibido respuestas satisfactoriamente, autorizo la realización de la pulgarización

del dedo índice, siempre y cuando la institución garantice todas las medidas de competencia y desempeño en aras de evitar complicaciones previsibles. Por lo que consciente y en total estado de mis facultades, solicito y AUTORIZO el proceder previamente informado.

_____ Paciente	Carnet de Identidad
_____ Tutor	Carnet de Identidad
_____ Familiar o Testigo	Carnet de Identidad
_____ Médico solicitante	Carnet de identidad

Acta de consentimiento informado y autorización para intervención

quirúrgica (grupo B)

Nombre y Apellidos: _____

Historia Clínica: _____ Servicio de: _____

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____ Raza: _____

Procedencia: _____

Por la presente, después de ser explicado por los médicos de asistencia y de forma oral y escrita, las características de la enfermedad de mi tutelado, el proceder que se propone realizarle, el cual se trata de una modificación diseñada por el médico de asistencia a una técnica original, cuya modificación está sometida a evaluación en una investigación de la cual formará parte mi tutelado y que la misma está aprobada por el Consejo Científico y la dirección del hospital, así como haber recibido una explicación detallada de las posibles ventajas de dicha modificación sobre la técnica original y las complicaciones descritas que pueden ser reales, posibles y no atribuibles al buen ejercicio médico, de dárseme la posibilidad de abandonar el estudio cuando desee sin que ello afecte la futura relación médico-paciente, y de preguntar todas mis interrogantes y recibido respuestas satisfactoriamente, autorizo la realización de la pulgarización del dedo índice mediante la modificación propuesta y la incorporación de mi tutelado a la investigación, siempre y cuando la Institución garantice todas las medidas de competencia y desempeño en aras de evitar complicaciones previsibles. Por lo que consciente y en total estado de mis facultades, solicito y AUTORIZO el proceder previamente informado.

Paciente

Carnet de Identidad

Tutor

Carnet de Identidad

Familiar o Testigo

Carnet de Identidad

Médico solicitante

Carnet de identidad

ANEXO 6. Producción científica del autor sobre el tema de la tesis

Publicaciones

1. Peña Marrero L, Álvarez Cambras R, López Díaz H, Sallés Betancourt G, Fortún Planas P, Figueredo Díaz L. Pulgarización del índice en la amputación traumática del pulgar. Rev Cubana Ortop Traumatol 2002; 16(1-2):21-7.
2. Peña Marrero L, López Díaz H, Albisu Santana E, Valdez Diaz A. Tratamiento quirúrgico de la hipoplasia del pulgar. Rev Cubana Ortop Traumatol 2005; 19 (2)
3. Peña Marrero L, López Díaz H. Tratamiento de la hipoplasia severa del pulgar con modificación de la técnica de Buck-Gramcko. Rev Cubana Ortop Traumatol 2007; 21(1)
4. Supercurso Virtual de Infomed. Pulgarización del dedo índice en la ausencia congénita del pulgar. 2002. En URL: <http://bvs.sld.cu/sc/lecciones.html>
5. Peña Marrero L, Alvarez Cambras R, Lopez Díaz H, Remón Dávila X. Tratamiento quirúrgico de la mano zamba congénita. ¿Centralización o radialización?. FCM Pinar del Río. CEDISAP 2007. (0116): ISBN: 978-959-7158-78-3.

Presentaciones en eventos internacionales

- Tratamiento quirúrgico de la hipoplasia del pulgar (Presentado en: IX Conferencia Anual de la Sociedad Internacional de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Ciudad Habana 2004)

Presentaciones en eventos nacionales

- Pulgarización del índice en la amputación traumática del pulgar (Presentado en XIII Congreso Cubano de Ortopedia y Traumatología. Ciudad Habana 2001)
- Pulgarización del dedo índice en el tratamiento de las deficiencias congénitas del pulgar. (Presentado en XV Congreso Cubano de Ortopedia y Traumatología. Ciudad Habana 2003)
- Pulgarización del dedo índice en el tratamiento de las hipoplasias y aplasias del pulgar. Aplicación de una modificación personal a la técnica de Buck Grammcko. (Presentado en XV Congreso Cubano de Ortopedia y Traumatología. Varadero 2006)
- Tratamiento quirúrgico de la mano zamba congénita. ¿centralización o radialización?. (Presentado en: Jornada Provincial de Ortopedia y Traumatología. Ciudad Habana 2006 y Congreso de la SCOT. Viñales 2007)

Asesoramiento de Tesis de especialistas relacionadas con la investigación

- Pulgarización del índice en la ausencia congénita del pulgar. 2002
Autor: Dr. Juan M. Carballo Rodríguez
- Tratamiento quirúrgico de la hipoplasia del pulgar. 2003
Autor: Dr. Norbe L. Basulto Barcelay
- Tratamiento quirúrgico del pulgar bífido. 2003

Autor: Dr. Ismael Betancourt Ferrer

- Centralización del carpo en el tratamiento quirúrgico de la mano zamba congénita

Autor: Dra. Diana Rosa Rey Socías

Presentación fotográfica de la técnica de Buck Gramcko modificada por el autor

Paciente de 4 años de edad y sexo femenino que nace con una hipoplasia severa del pulgar derecho. El dedo afecto carece de todo tipo de movimientos y no participa en ninguna de las funciones de la mano. La paciente fue tratada mediante ablación del pulgar hipoplásico y pulgarización del dedo índice utilizando la técnica de Buck Gramcko modificada por el autor.



Figura 16. Vista dorsal de la mano que muestra un pulgar de muy pequeño tamaño y con aplanamiento de la región tenar por ausencia de sus músculos intrínsecos.



Figura 17. Vista lateral



Figura 18. Desarrollo de un patrón anormal de pinza latero-lateral entre el segundo y tercer dedos por ausencia de función del pulgar.

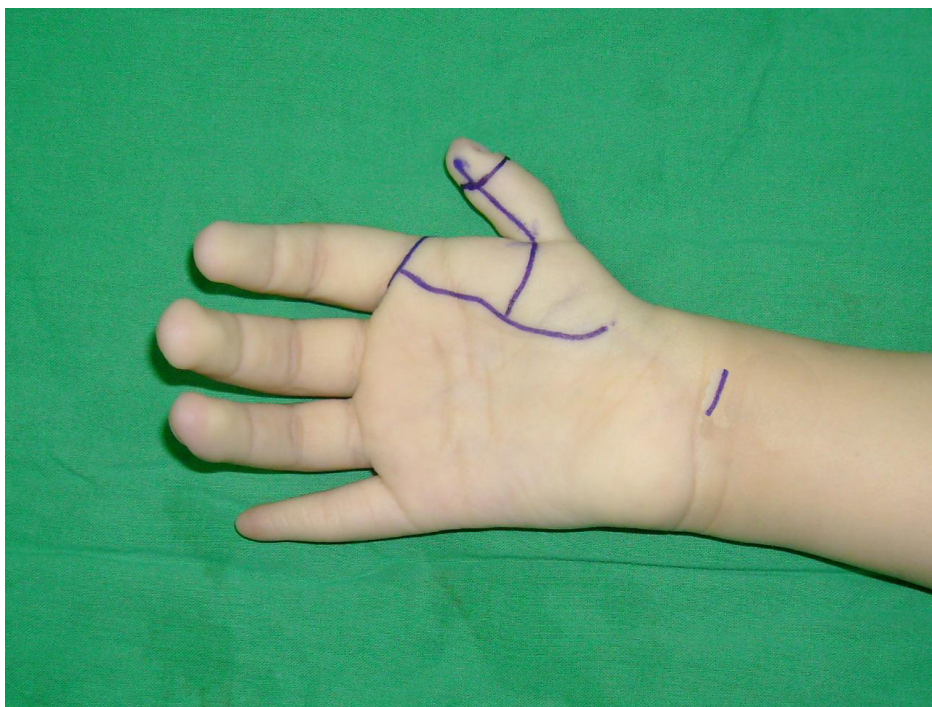


Figura 19. Incisiones palmares

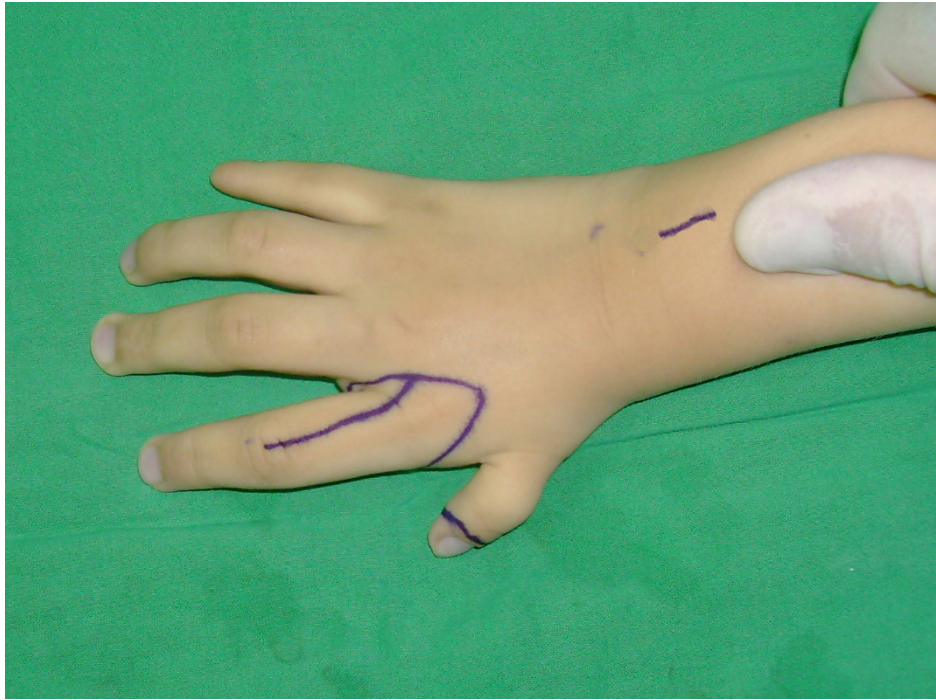


Figura 20. Incisiones dorsales

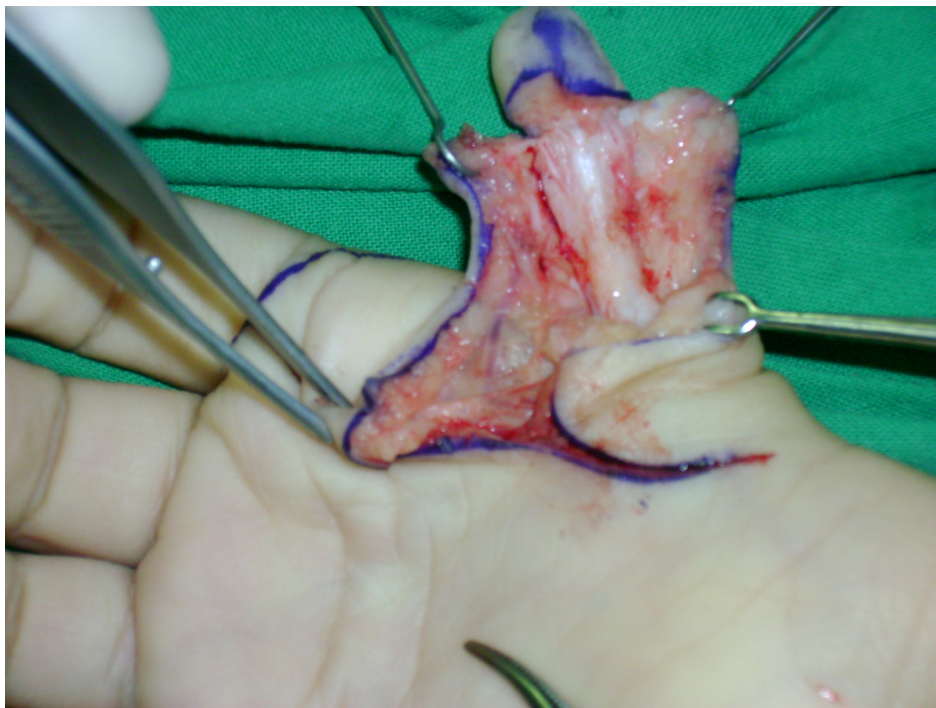


Figura 21. Resección del pulgar hipoplásico constituido únicamente por hueso, vasos y tejido adiposo.

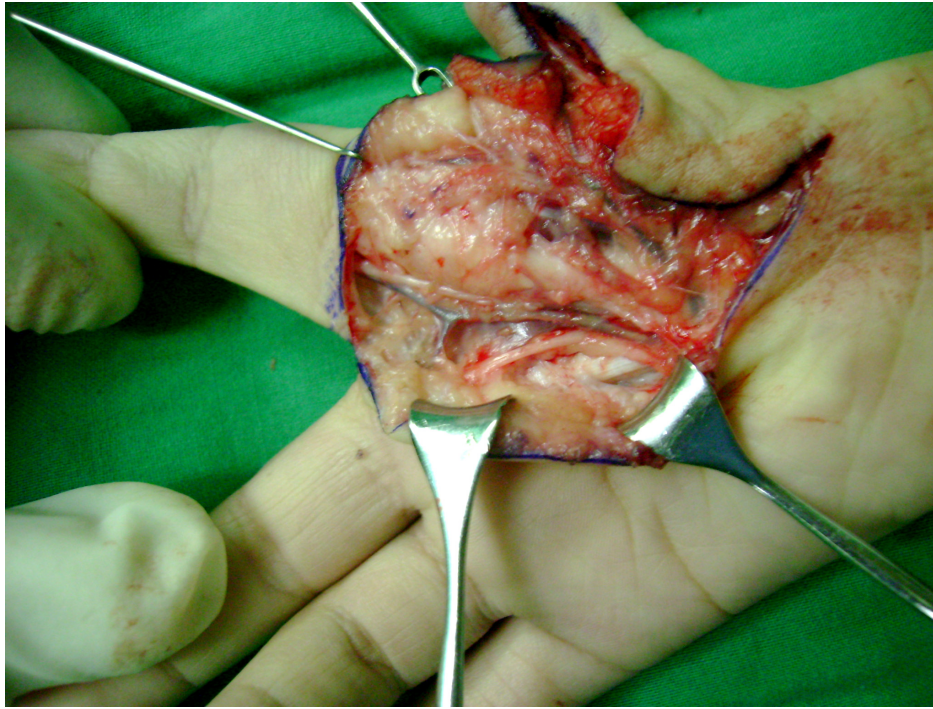


Figura 22. Disección de las estructuras neurovasculares palmares.

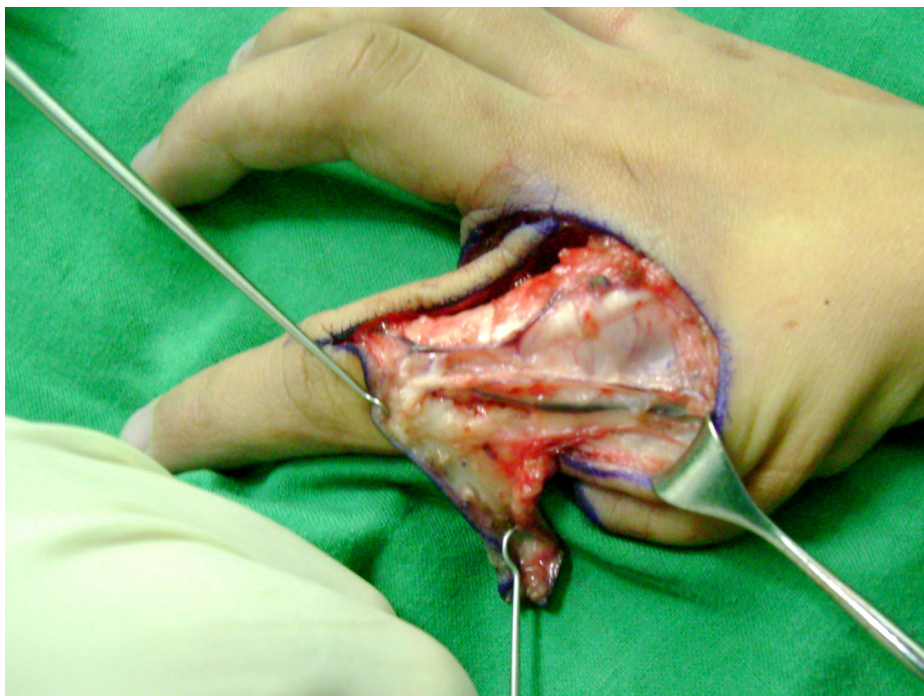


Figura 23. Disección de las venas dorsales.

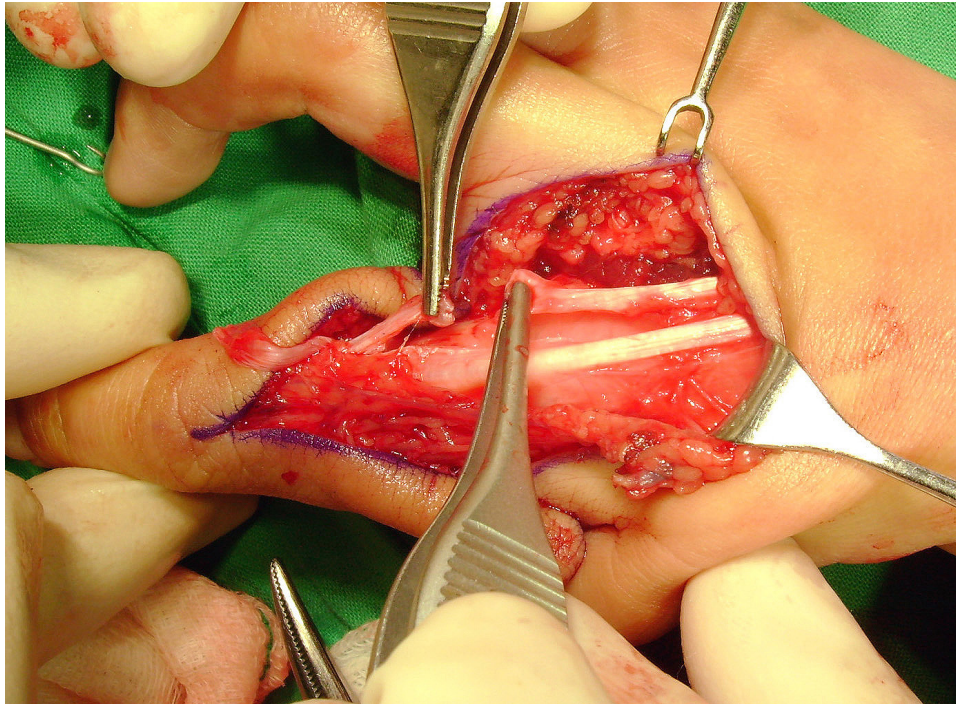


Figura 24. Tenotomía del extensor propio del índice (EPI) a nivel del dorso de la falange proximal.

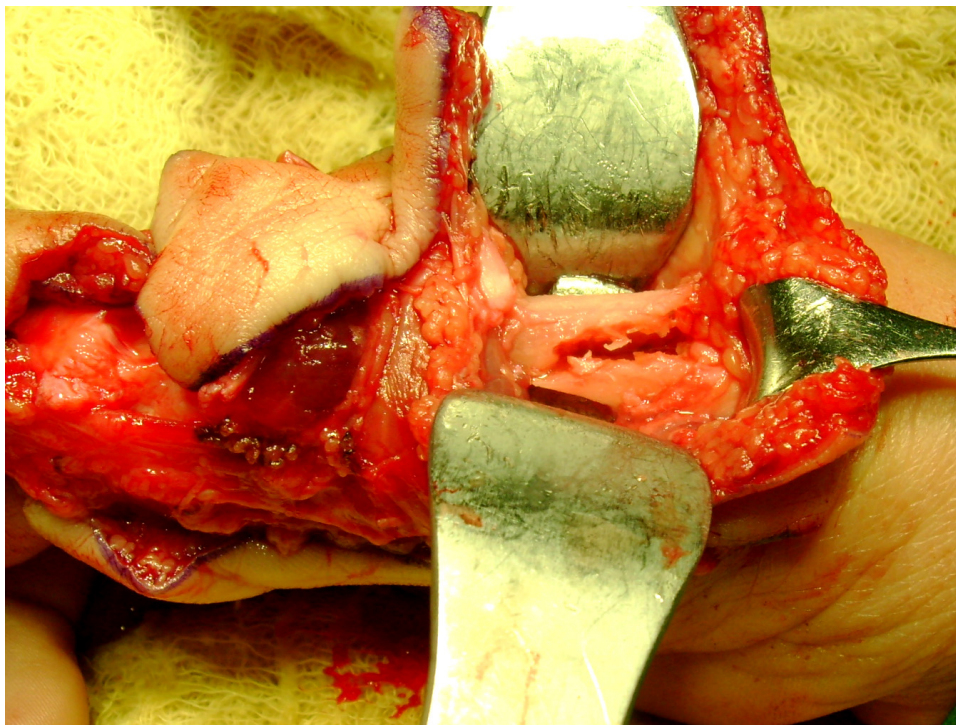


Figura 25. Osteotomía oblicua en la base del segundo metacarpiano

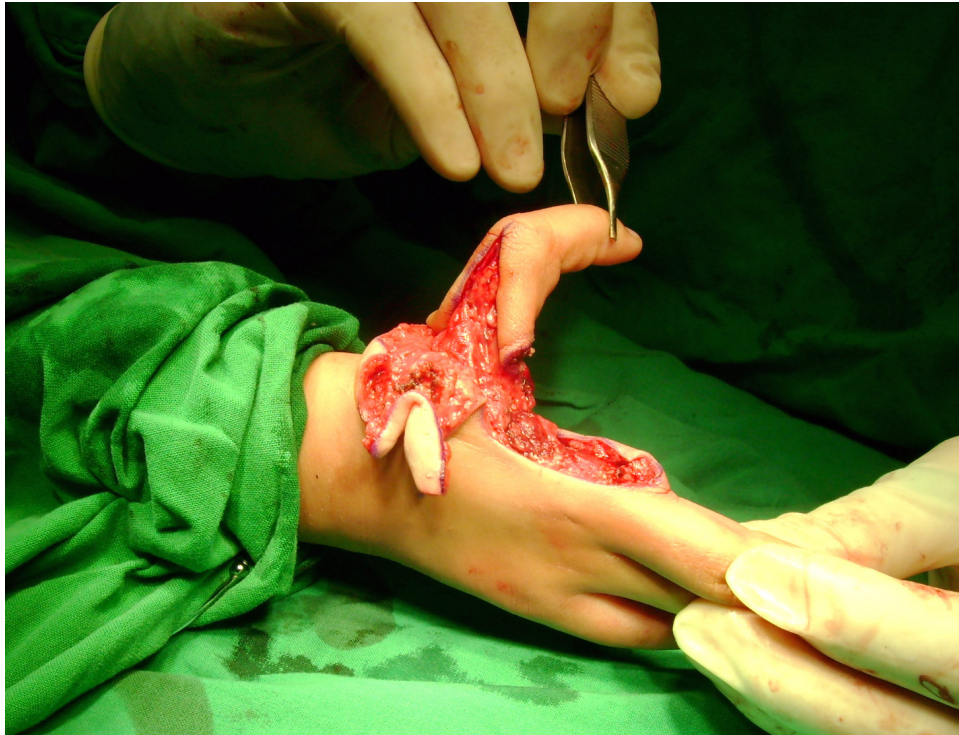


Figura 26. El dedo índice es trasladado hacia la zona anatómica del pulgar

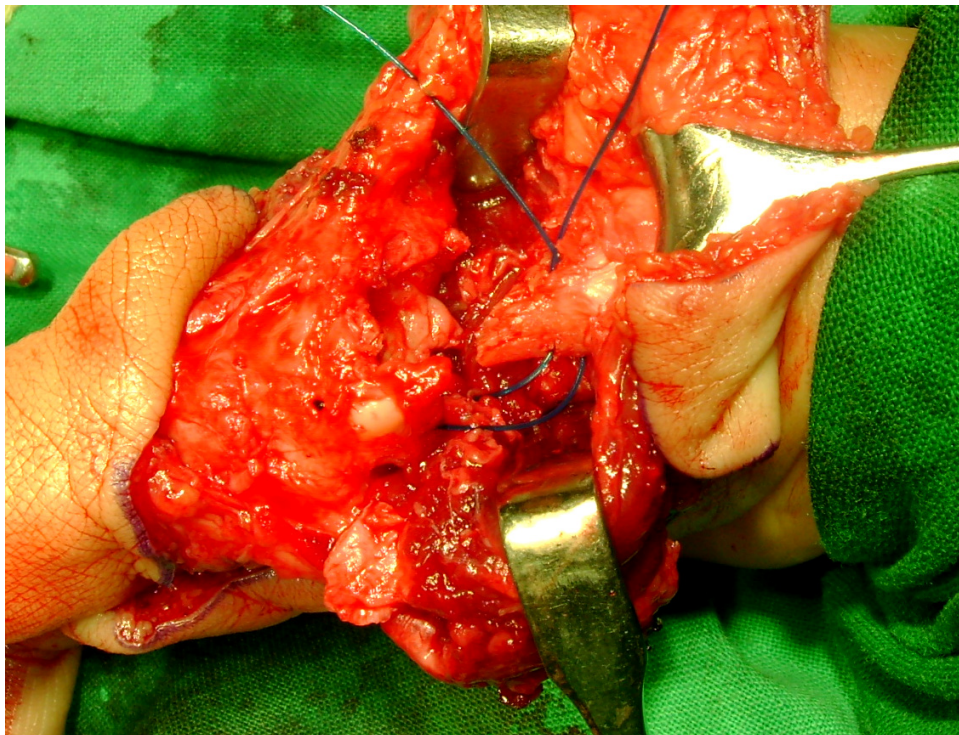


Figura 27. Fijación del dedo pulgarizado a la base del segundo metacarpiano mediante la técnica de sutura en cuadro diagonal simple con *Nylon 2/0* (momento antes de anudar).

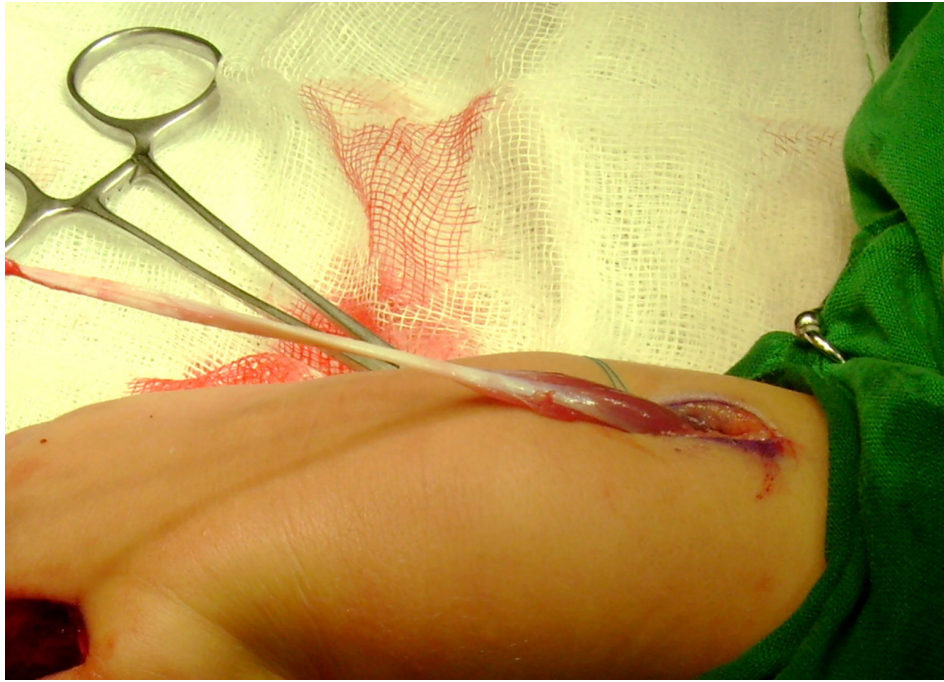


Figura 28. Extracción del tendón del EPI a través de la incisión dorsal.

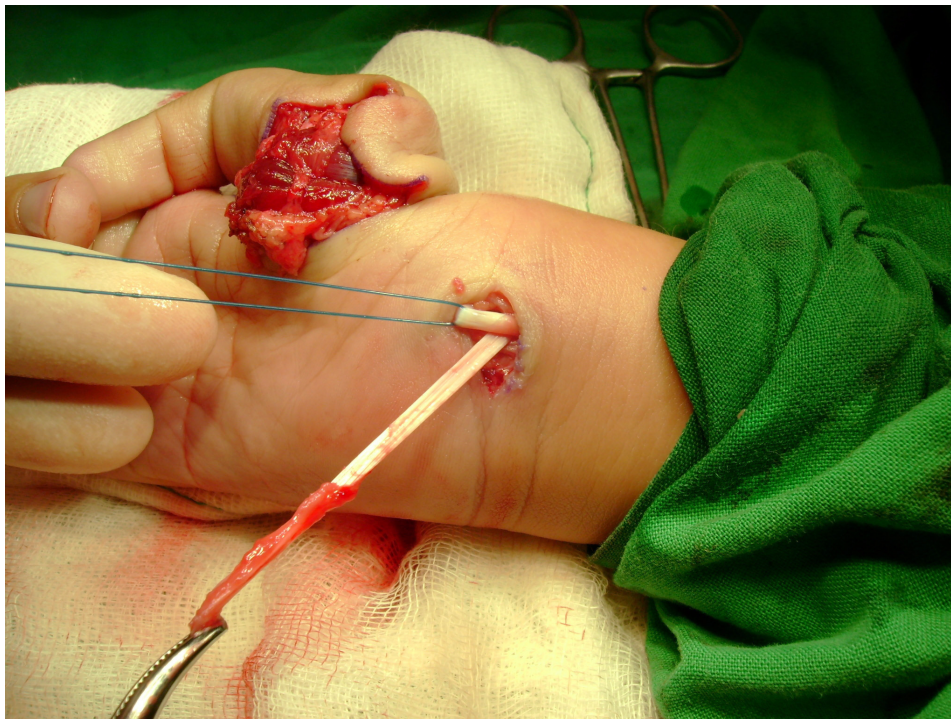


Figura 29. Extracción del tendón del EPI a través de la incisión palmar.



Figura 30. Extracción del EPI a nivel de la zona de implantación del dedo.

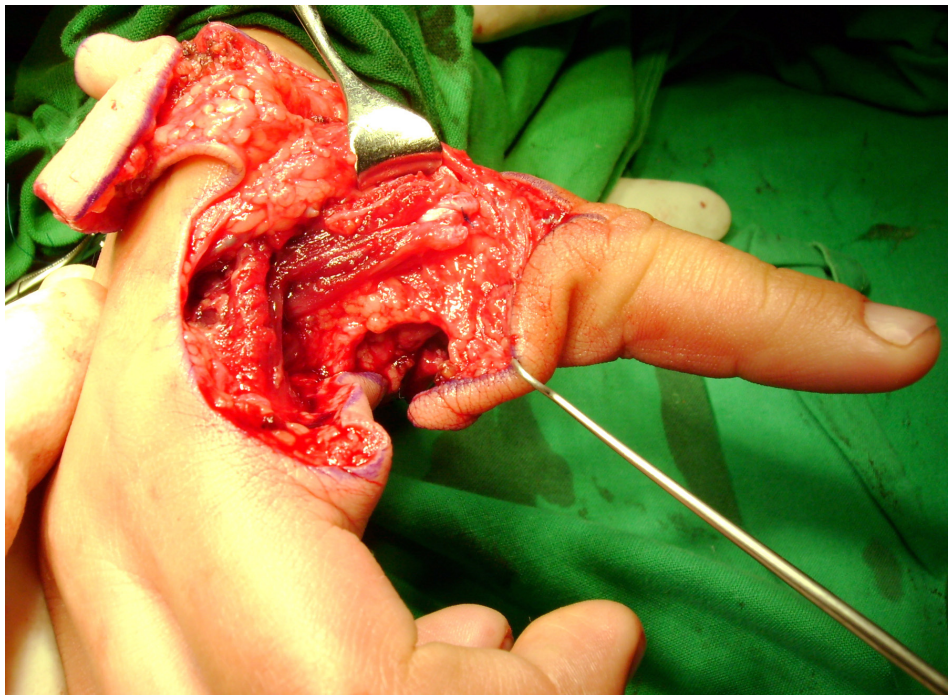


Figura 31. Después de suturar el EPI a su cabo distal, el dedo se mantiene en una posición de abducción satisfactoria y las articulaciones interfalángicas se mantienen en adecuada extensión.

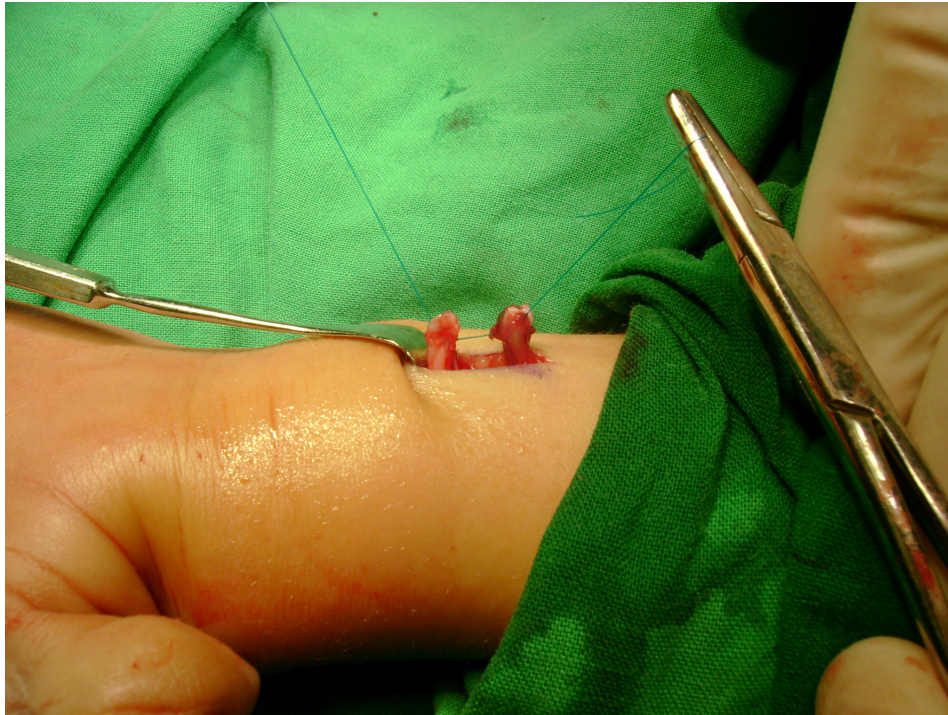


Figura 32. Acortamiento del extensor común del dedo índice (ECDI) a través de la incisión dorsal.

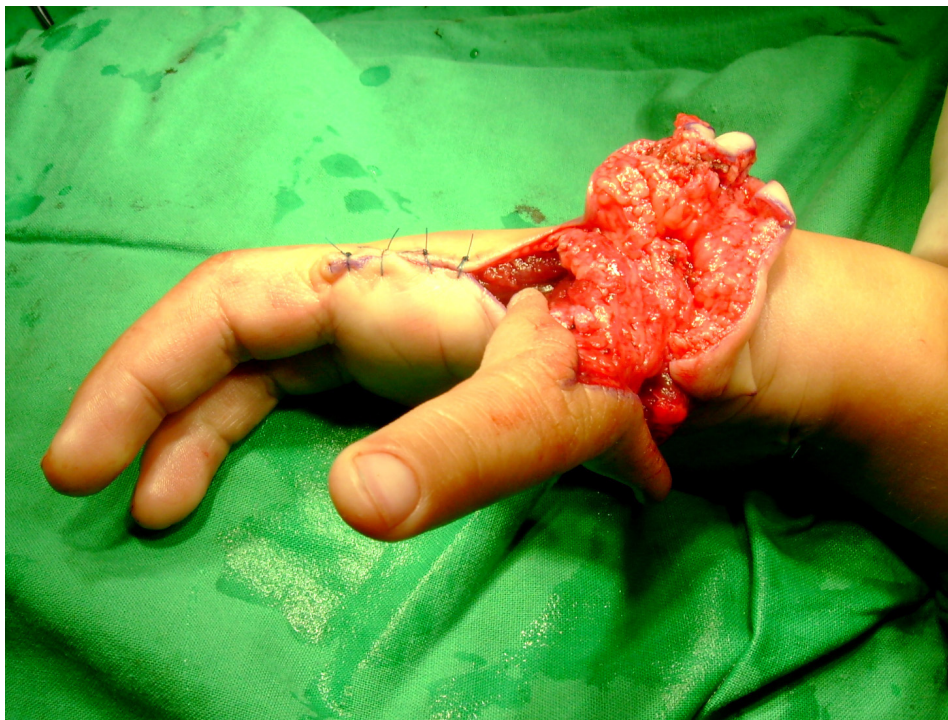


Figura 33. Posición del pulgar después de ajustada la tensión del ECDI



Figura 34. Aspecto de la mano después de suturadas las heridas.





Figura 35. Vistas palmar y dorsal de la mano después de la pulgarización.



Figura 36. Amplia abducción palmar que permite asir objetos grandes.



Figura 37. Capacidad de realizar la pinza digital con precisión.



Figura 38. La funcionalidad de la mano permite realizar actividades que contribuyen con el aprendizaje de la paciente.



Figura 39. La niña puede realizar actividades de la vida diaria que facilitan su inserción en la sociedad.



Figura 40. La paciente puede alimentarse de forma independiente

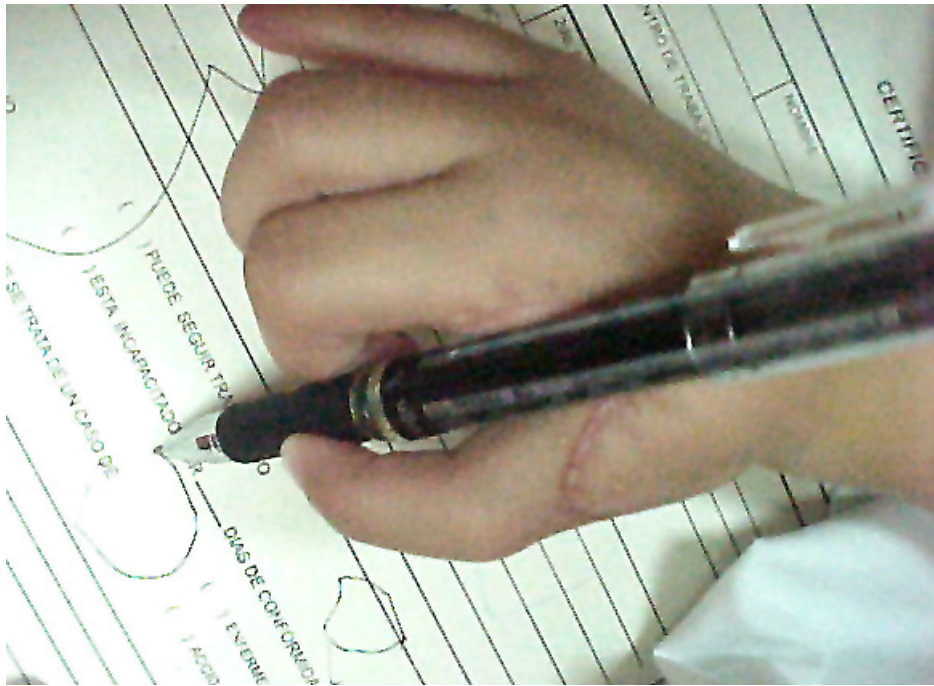


Figura 41. La paciente realiza actividades de precisión como la de dibujar



Figura 42. Agarre firme de herramientas cilíndricas



Figura 43. Agarre firme de otros utensilios