



11211
2e)
11

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
I. S. S. S. T. E.

DISEÑO Y UTILIDAD DE
ELONGADOR DIGITAL

T E S I S

que para obtener el título de la Especialidad en
CIRUGIA PLASTICA RECONSTRUCTIVA
p r e s e n t a

DR. JESUS GUTIERREZ ARZATE



ISSSTE México, D. F.

Febrero de 1988

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

T e m a	Pág. no.
I. INTRODUCCION.	3
II. DATOS HISTORICOS.	4
III. OBJETIVOS.	5
IV. DESCRIPCION DE UN ELONGADOR.	5
V. MATERIAL Y METODO.	7
VI. VARIANTES EN EL DISEÑO DE ELONGACION DIGITAL.	15
VII. APLICACIONES CLINICAS.	15
VIII. RESULTADOS.	19
IX. CONCLUSIONES.	23
X. BIBLIOGRAFIA.	24

I. INTRODUCCION.

Anto la continúa problemática de las amputaciones de los dedos de las manos y problemas congénitos de las mismas, con el que se ha tenido que afrontar la cirugía reconstructiva en la actualidad, por representar gastos muy elevados para las instituciones de salud pública debido a su manejo intrahospitalario (4,6) y al tiempo que se requiere para su tratamiento, teniendo en cuenta que este tipo de problema se presenta con más frecuencia en pacientes jóvenes que se encuentran en etapa productiva; por este motivo se han desarrollado múltiples procedimientos quirúrgicos los cuales conllevan la finalidad de recuperar la longitud adecuada de las falanges, obteniéndose una mejoría parcial en sus resultados.

En la actualidad se ha observado que uno de los procedimientos que ofrece mejores garantías es la realización de alargamientos digitales por medio de aparatos especialmente diseñados para este procedimiento, los cuales logran elongar el hueso de las falanges amputadas así como los tejidos blandos del dedo.

Basándome en la experiencia plasmada por algunos autores dentro de la literatura mundial, decidía realizar un aparato para elongación digital teniendo en cuenta los mismos principios del modelo presentado por el Dr. Ivan E. Matev (7) el cual fue utilizado en el Hospital de Cirugía Reconstructiva de Sofía - - Bulgaria, con el cual logró obtener buenos resultados en la elongación digital. Motivado por esta experiencia, decidí realizar el presente trabajo en nuestro hospital, con el cual se logró obtener una mejoría en la función de la mano comparado con los tratamientos previos a la utilización de este aparato, ayudando además a solucionar problemas como disponibilidad, costo, manejo y asimismo a acrecentar la autoestima del paciente afectado.

II. ANTECEDENTES HISTORICOS.

La primera referencia histórica aparece en 1905 con CODI VILLA (11,12) quien realizó elongaciones de la tibia y del fémur que consistió de osteotomía de un hueso corto y tracción por un clavo manejado a través del hueso calcáneo. En 1921, V. FUTTI (11,12) reportó elongaciones en fémur y no es sino hasta 1967 en que MATEV (referenciado en 2, 3, 7, 12, 13) reportó por primera ocasión la aplicación de la elongación a un metacarpiano cuando el pulgar había sido amputado, este método representó una atención significativa en la reconstrucción de las amputaciones digitales por no necesitar el auxilio de colgajos neurovasculares - vecinos para ser aplicados en la estructura elongada y dar la sensibilidad adecuada en la mano; dicho autor llegó a presentar 28 elongaciones con un 100% de aumento en la elongación (9,12). El método se extendió para las lesiones de los demás dedos y en 1977, KESSLER (13) aplicó la misma técnica en niños con anomalías congénitas utilizando un aparato que estaba compuesto de 2 varillas con rosca, de acero inoxidable, en cada uno de los cuales acomodaba 2 bloques de metal, elongando así la cantidad deseada, controlando diariamente la rotación de las varillas adicionándole además 2 placas transversas para asegurar la elongación.

En 1978, COWEN (3) modificó la técnica, refiriéndose al procedimiento como manoplastia de distracción y aumento, utilizando un aparato de 8cm de longitud y de características similares a los usados anteriormente. Posteriormente ha habido muchas publicaciones internacionales dentro de las cuales se menciona el procedimiento de elongación con resultados favorables, ya que se han logrado elongar fragmentos pequeños de hueso en los dedos amputados (11).

III. OBJETIVOS.

Los objetivos generales de la presente tesis son:

- a) Diseñar un aparato de elongación digital.
- b) Demostrar su utilidad.

Los objetivos específicos son:

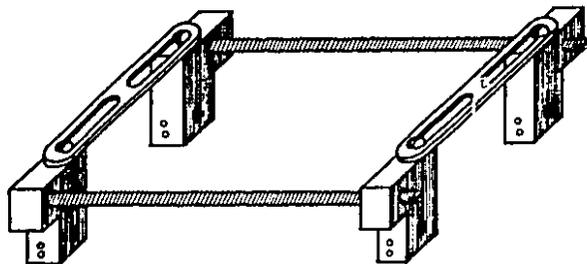
- a) Ser de manufactura nacional.
- b) Ser de bajo costo.
- c) De fácil aplicación.
- d) Lograr elongaciones adecuadas.

IV. DESCRIPCION Y USO DE UN ELONGADOR.

El aparato de elongación digital es un instrumento médico que consta de diversas partes como son: barras circulares, bloques rectangulares y barras de estabilización, todos ellos de aluminio; sus dimensiones están basadas en el modelo originalmente presentado por el DR. MATEV (7) y puede ser utilizado en pacientes pediátricos y adultos; en la figura 1 se muestra el diseño para elongación digital.

Este aparato se utiliza para recuperar la longitud perdida de un dedo, el cual ha sido amputado ó que presenta algún problema congénito.

El principio básico de la elongación consiste en realizar una osteotomía en el muñón óseo de un dedo iniciándose posteriormente la separación de 2 fragmentos óseos y produciéndose de esta forma el alargamiento digital.



APARATO PARA ELONGACION DIGITAL

esc. 1/100

FIGURA N° 1

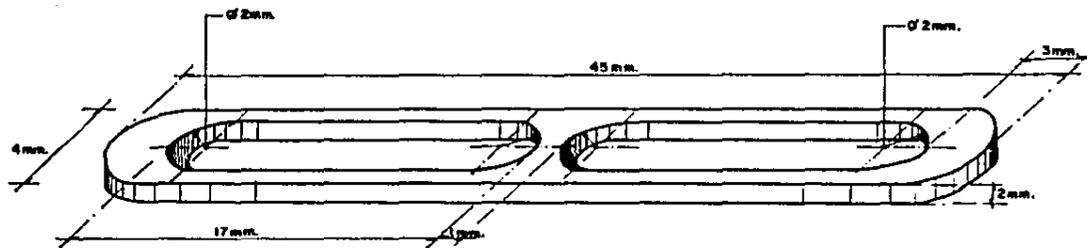
V. MATERIAL Y METODO.

V.1 Material.

El aparato de elongación digital está fabricado con aluminio, metal que es resistente, ligero, económico y fácilmente disponible. Y consta de las siguientes partes:

- a) Dos placas planas de 45mm de longitud, por 6mm de ancho y - 2mm de espesor, las cuales son utilizadas para estabilizar el aparato elongador y son llamadas placas estabilizadoras - (fig. 2).
- b) Dos barras circulares con cuerda corrida de 80mm de longitud y 3mm de diámetro, que posee una ranura en uno de sus extremos y una superficie circular lisa en el extremo opuesto, - (fig. 3).
- c) Cuatro tornillos pequeños tipo prisionero para llave allen, con los cuales se fijan los clavos de Kirschner, y cuatro tornillos de 10mm de longitud y 3mm de diámetro que son utilizados para fijar las placas estabilizadoras en las placas de aluminio, ambos tornillos son de características normales.
- d) Cuatro bloques rectangulares con una longitud de 20mm, 13mm de ancho y 6mm de espesor, cada uno de los cuales presenta cinco perforaciones en sus superficies que son utilizadas de la siguiente manera: dos sirven para que pase los clavos de Kischner, otro es utilizado para deslizarse toda la pieza a través de las barras circulares, siendo este el mecanismo que arrastra el cabo óseo distal y de esta forma se realiza la elongación, otra perforación sirve para introducir el tornillo tipo prisionero que va a impedir el posible deslizamien

to de los clavos de Kirschner durante la realización del procedimiento y la última nos sirve para unir el bloque de aluminio con el del lado opuesto por medio de la placa estabilizadora evitándose las rotaciones de los cabos óseos (fig. 4).

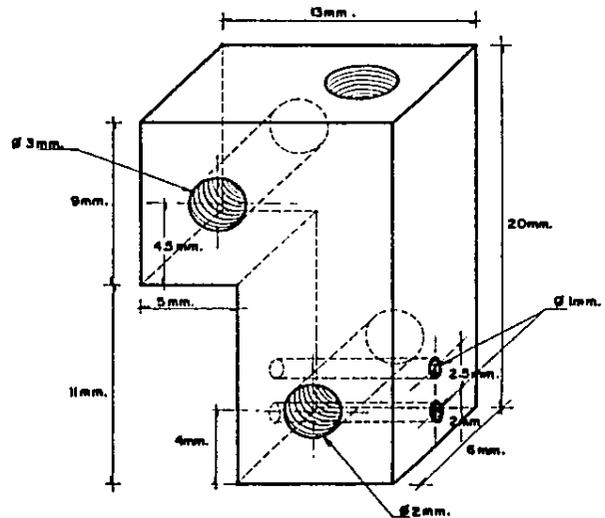


2 PIEZAS C

FIGURA Nº 2



2 PIEZAS 0
FIGURA NO 3



4 PIEZAS A

FIGURA NU 4

V.2 Método.

La elongación digital se efectúa en pacientes con amputaciones de diversas causas ó problemas de mano congénita en los que son valorados los siguientes parámetros:

Estado general del paciente, edad, ocupación, deseos cométicos, función de la otra mano, si se trata o no de la mano dominante, estado local de la piel a nivel de la amputación y dedo afectado (15).

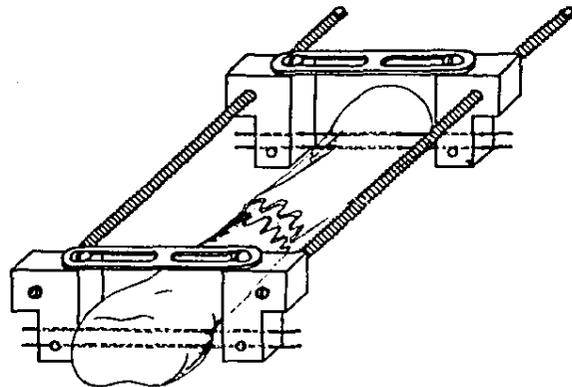
Técnicas de Aplicación.

1. Asepsia y antisepsia.
2. El procedimiento se realiza bajo anestesia general.
3. Incisión longitudinal de la cara dorsal del muñón digital, disecándose por planos hasta llegar al hueso.
4. Levantamiento del periostio en forma circunferencial.
5. Colocación de los clavos de Kirschner bajo visión directa colocándose dos clavos en la parte proximal del muñón y dos en la parte distal. Se recomienda colocar los clavos proximales lo más distante posible del platillo epifisial (13). Tanto los clavos proximales como los distales se encuentran en el mismo plano, unos en dirección dorsal y los otros en dirección palmar, siguiendo un plano transversal al eje longitudinal del cabo óseo.
6. Osteotomía transversa a la mitad de la distancia entre los dos clavos.
7. Colocación de los bloques rectangulares proximales los cuales se encuentran remachados al extremo circular liso de la barra circular, con la finalidad de efectuar movimientos giratorios sin desplazamiento de los bloques y fijándose a

los clavos por medio de un tornillo antes mencionado. Posteriormente se colocan los dos bloques rectangulares por el extremo distal de las barras circulares deslizándose a través de ella hasta unirse con los clavos del cabo óseo distal, introduciéndolos y fijándolos de la forma antes descrita (5, 7, 11, 13).

8. Verificación del correcto desplazamiento de los bloques rectangulares distales con el cabo óseo, al hacer girar las barras circulares, y vigilándose la perfusión distal del muñón para evitar lesionar el mismo (11, 14).
9. Cierre de la incisión en un solo plano con sutura no absorbible. Se inicia en el postoperatorio inmediato con antibióticos sistémicos por 5 días y analgésicos, la elongación se deberá iniciar entre los días 5 y 7 del postoperatorio (11, 13), el retiro de puntos se efectúa en el día número 7. Los movimientos pasivos se efectúan a partir del tercer día.
10. La elongación es realizada por el propio paciente en su domicilio a razón de una vuelta completa de la barra circular que corresponde a 1mm debiendo vigilarse la perfusión distal y el estado de sensibilidad (2, 3, 11).

En la figura 5 se muestra un esquema en el cual se ha realizado la colocación de los clavos de Kirschner unidos al aparato de elongación así como la osteotomía.



DISEÑO DE ELONGACION

FIGURA Nº 5

VI. VARIANTES EN EL DISEÑO DE ELONGACION DIGITAL.

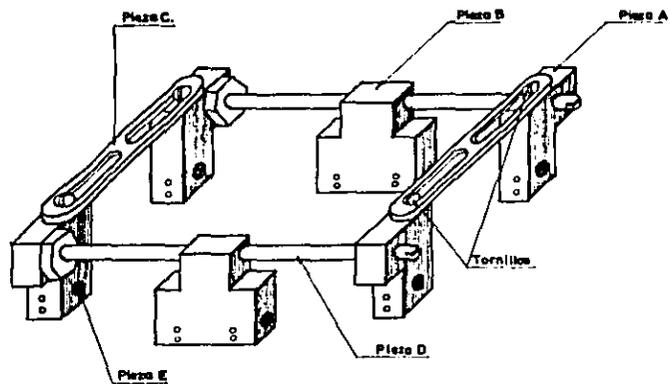
Hasta el momento se han realizado dos variantes a partir del modelo original, la primera de ellas la llamada de arrastre articular y la segunda que sirve para elongaciones digitales múltiples.

El aparato de arrastre articular se diferencia del modelo original por la adición de una pieza intermedia en forma de T invertida, la cual va colocada a nivel de la articulación interfalángica proximal y cuyas dimensiones son establecidas de acuerdo al tamaño de la articulación, en la figura 6 se muestra el aparato de elongación con la pieza intermedia.

La segunda variante para elongación múltiple se diferencia del modelo original en aumentar la longitud de las placas estabilizadoras y los clavos de Kirschner, su tamaño depende de la circunferencia de los dedos que serán elongados, en la figura 7 se muestra dicho modelo.

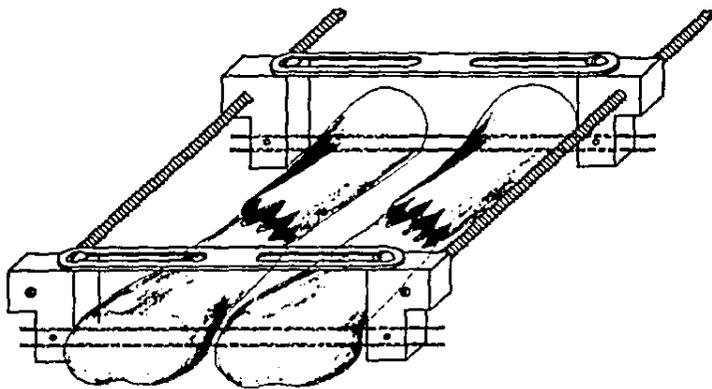
VII. APLICACIONES CLINICAS.

En la tabla 1 se muestran los casos clínicos en los cuales se aplicó el procedimiento de elongación digital y las variables que se utilizaron. La elongación en cada uno de los pacientes fue realizada hasta lograr igualar las dimensiones del mismo dedo de la mano contralateral.



APARATO PARA ELONGACION DIGITAL
ESC. 1:100

FIGURA No 6



DISEÑO DE ELONGACION DOBLE

- FIGURA Nº 7

T A B L A I

CASO	SEXO	EDAD EN AÑOS	TIEMPO DESDE LA LESION	TIPO DE LESION	NIVEL DE AMPUTACION Y DEDO APECTADO	DURACION EN SEM.	ELONGACION EN CMS.
1	M	46	11 Meses	Explosi va	Amp. del 1/3 medio del pulgar der.	8	3.0
2	M	16	27 Meses	Machaca miento	Amp. 1/3 dist. de falan. prox. pulg. derecho .	6	3.0
3	F	16	3 Meses	Machaca miento	Amp. 1/3 distal de falange media, índice derecho.	8	2.8
4	F	40	8 Meses	Sección	Amp. IFD. índice derecho	12	1.7
5	M	31	24 Meses	Sección	Amp. MCF, pulgar derecho	6	3.0
6	M	30	12 Meses	H. arma de fuego	Amp. 1/3 medio falan ge prox. dedo medio derecho.	8	2.5
7	F	12	120 Meses	Machaca miento	Amp. 1/3 falange prox. D. medio Izq.	8	3.0
8	F	17	192 Meses	Congéni to	Ausencia de falange 2 y 3 de D. 2, 3, 4 y 5.	9	3.2
9	M	17	36 Meses	Explosi va	Amp. 1/3 medio fa- lange media, D. medio derecho.	8	2.3

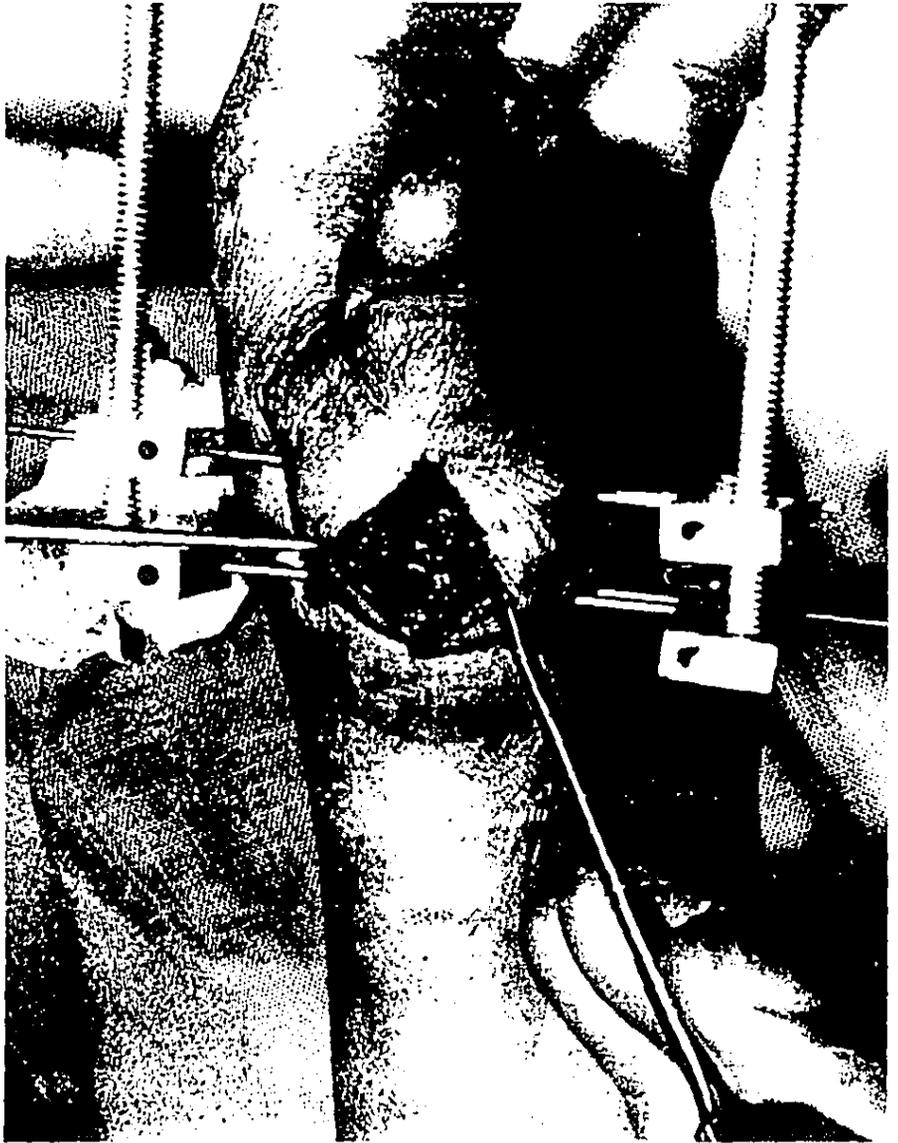
VIII. RESULTADOS.

La fabricación del elongador digital fue sencilla y económica, fácilmente realizable con un tornero, con un costo - - aproximado de \$20,000.00 por unidad, en comparación con los aparatos de importación cuyo costo asciende a más de \$300 US dólares.

Su colocación fue sencilla, ya que no se necesitó instrumental sofisticado para su instalación, la elongación se llevó a cabo fácilmente por cada paciente en su domicilio; por último podemos decir que en todos los casos se efectuó la elongación deseada con los resultados observados en la tabla 1, no presentándose ninguna complicación durante el procedimiento.

En las siguientes fotografías muestro el caso de un paciente que sufrió amputación del dedo pulgar de la mano derecha y al cual se elongó el metacarpiano derecho, obteniendo una ganancia de 3 cms. con este procedimiento.







IX. CONCLUSIONES.

Se logró diseñar un aparato de elongación digital, concluyéndose lo siguiente:

- a) La fabricación del aparato es económica.
- b) Fácilmente disponible en todo el país.
- c) Fácil aplicación.
- d) Su manejo es sencillo.
- e) Efectivo en su propósito: lograr la elongación digital, obteniéndose los mismos resultados reportados en otros países.
- f) Con esta técnica se utilizaron los tejidos locales con la sensibilidad adecuada para la mano, no lesionando los tejidos vecinos.
- g) Es útil para lograr elongaciones en amputaciones únicas, para arrastre articular y en elongaciones múltiples, obteniéndose los mismos resultados que en otros países.
- h) Se realizó un aparato con estabilización adecuada, a través de la colocación de las placas estabilizadoras, utilizadas por el DR. COWEN y no en el modelo original del DR. MATEV.
- i) La colocación de los 2 clavos en un plano transversal al eje longitudinal del hueso, a diferencia de la técnica practicada en otros países, disminuyéndose de esta forma la sección ósea que se presenta con mayor frecuencia al colocar los clavos de Kirschner siguiendo el eje longitudinal del hueso.

X. BIBLIOGRAFIA.

1. Baruch A.D., Hecht O. A.; TREATMENT OF MONODACTYLY BY THE DISTRACTION-LENGTHENING PRINCIPLE: A CASE REPORT.
J. Hand Surg. AM. 1983, Sept; 8 (5pt 1): 604-6.
2. Buck Gramcko; LENGTHENING OF FIRST METACARPAL IN CASES OF LOSS OF THUMB AND SEVERAL FINGERS.
J. Bone Joint Surg. 1970 July; 52 A (5) 553-558.
3. Cowen N.J., and Loftus J.M.; DISTRACTION, AUGMENTATION, MANOPLASTY: TECHNIQUE FOR LENGTHENING DIGITS FOR THE ENTIRE HAND.
Orthop. Rev., 7 (6), 56-53, 1978.
4. Cruz D.O.; ENCUESTA EPIDEMIOLOGICA SOBRE 1,500 CASOS DE ACCIDENTES EN NIÑOS.
Gac. Med. Ditr. Fed. Mex. 1986, Abril-Junio; 3:77-81.
5. Manktelow R.T., Wainwright D.J.; A TECHNIQUE OF DISTRACTION OSTEOSYNTHESIS IN THE HAND.
J. Hand Surg. AM. 1984, Nov; 9 (6): 858-62.
6. Matev I.B.; WRINGER INJURIES OF THE HAND.
J. Bone and Joint Surg., 49B: 722-730, Nov. 1967.
7. Matev I.B.; THUMB RECONSTRUCTION AFTER AMPUTATION AT THE METACARPOPHALANGEAL JOINT BY BONE - LENGTHENING.
J. Bone Joint Surgery 52 A, (5): 957-965; 1970.
8. Matev I.B.; THUMB RECONSTRUCTION AFTER AMPUTATION AT THE INTERPHALANGEAL JOINT BY GRADUAL LENGTHENING OF THE PROXIMAL PHALANX. A CASE REPORT.
Hand, 1979, Oct; 11 (3): 302-5.
9. Matev I.B.; THUMB RECONSTRUCTION IN CHILDREN THROUGH METACARPAL LENGTHENING.
Plast Reconstr. Surg. 1979, Nov; 64 (5): 665-9.
10. Matev I.B.; THUMB RECONSTRUCTION THROUGH METACARPAL BONE LENGTHENING.
J. Hand Surg. AM. 1980, Sept.; 5 (5) 482-7.
11. Medical News; SHORTENED DIGITS CAN BE STRETCHED TO NORMAL LENGTH WITH NEW TECHNIQUE.
Jama July, 1978; 240 (2), 89-91.

12. Mulliken J.B.; Curtis R.M.; THUMB LENGTHENING BY METACARPAL DISTRACTION.
J. Trauma 1980, Mar.; 20 (3): 250-5.
13. Kessler I., Baruch A., Hecht O.; EXPERIENCE WITH DISTRACTION LENGTHENING OF DIGITAL RAYS IN CONGENITAL ANOMALIES.
J. Hand Surg. AM. 1977, Sept; 2 (5): 394-401.
14. Southgate G.W.; Holms W.; METACARPAL LENGTHENING.
J. Hand Surg. Br. 1985, Oct; 10 (3); 391-2.
15. Tubiana R.; AMPUTACIONES TRAUMATICAS DE LAS PALANGES Y DE LOS DEDOS.
Cirugía de la Mano, Flynn, J.E.; 1985, 2, 528-36.