

Fracturas complejas de los dedos tratadas con tutores externos alternativos: tres casos en un hospital de la provincia de Buenos Aires en 2024

Complex finger fractures treated with alternative external fixators: three cases in a hospital in the province of Buenos Aires in 2024

Au

Ernesto Bertoni **1**
Jorge Luis Soutullo **1**
Marcos Maiorano **1**
Héctor Adrián Ávila Salinas **1**
Aníbal Javier Rondán **1**

Médico
Médico
Médico
Médico
Médico

Juan Celestino Valdés Rojas **2**
Claudio Pedra **2**
María Gabriela Bonta **2**
Karen Poccia **2**
Federico Russo **2**
Valeria Ochoa **2**

Médico
Médico
Médica
Médica
Licenciado en Kinesiología
Licenciada en Enfermería

1 Hospital Zonal General de Agudos "Dr. Carlos Bocalandro", Argentina

2 Región Sanitaria VII, Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires, Argentina

dr.ebertoni@gmail.com

Rs

RESUMEN

Introducción: Las fracturas complejas de los dedos de la mano pueden causar discapacidades importantes si no se tratan adecuadamente, pues suelen involucrar múltiples fragmentos óseos, desplazamiento significativo y afectación articular. El **objetivo** de este trabajo es describir la evolución clínica y funcional de pacientes con fracturas complejas de los dedos de la mano tratados con tutores externos alternativos, a partir de la presentación de tres casos clínicos atendidos en el Servicio de Traumatología del Hospital "Dr. Carlos Bocalandro" de Loma Hermosa, Tres de Febrero (provincia de Buenos Aires), en 2024. **Métodos:** Investigación cualitativa (presentación de casos) con enfoque descriptivo, observacional y documental sobre historias clínicas. Fuentes de información: recolectadas de la revisión de tres historias clínicas de pacientes adultos, observaciones directas y evoluciones clínicas. **Resultados:** Los casos incluyen fracturas comminutas y expuestas, tratadas con tutores externos alternativos. La técnica quirúrgica implicó la colocación precisa de las clavijas de Kirschner, realizando montajes mono o bilaterales unidos entre sí con sondas K-10 rellenas con cemento de polimetilmetacrilato para la solidarización de las mismas y lograr la rigidez necesaria del montaje, mostrando una adecuada reducción y estabilización, facilitando la movilización temprana y reduciendo el riesgo de rigidez articular. Esto evidenció una recuperación funcional satisfactoria y un bajo índice de complicaciones. Sin embargo, su colocación requiere una exhaustiva planificación de la localización del montaje y no necesariamente se necesita de experiencia específica del cirujano, siendo menos invasiva. **Conclusión:** Las intervenciones incluyeron diversas técnicas de inmovilización y fijación externa, con resultados que varían desde una recuperación completa y exitosa hasta un caso incompleto debido a complicaciones y falta de seguimiento del paciente. Los tutores externos alternativos representan una opción efectiva y segura para el tratamiento de fracturas complejas de los dedos de la mano en adultos, necesitando estudios con más número de casos y evaluarlos desde el punto de vista biomecánico para comprobar su utilidad.

Palabras clave: Traumatismos de los Dedos; Fracturas Óseas; Fracturas Abiertas; Fracturas Conminutas; Fracturas Cerradas; Fijadores Externos

Ab

ABSTRACT

Introduction: Complex finger fractures can cause significant disabilities if not treated properly, as they often involve multiple bone fragments, significant displacement, and joint involvement. This study aims to describe the clinical and functional outcomes of patients with complex finger fractures treated with alternative external fixators, based on the presentation of three clinical cases treated at the Traumatology Service of Dr. Carlos Bocalandro Hospital in Loma Hermosa, Tres de Febrero, province of Buenos Aires, in 2024. **Methods:** Qualitative research (case series) with a descriptive, observational, and documentary approach based on clinical records. Sources of information: data were collected from the review of three medical records of adult patients, direct observations, and clinical progress notes. **Results:** The article describes the use of alternative external fixators in the treatment of three adults with complex finger fractures treated in the Orthopedics and Traumatology Service. The cases include comminuted and open fractures, treated with this method. The surgical technique involved the precise placement of Kirschner wires, using mono- or bilateral constructs joined together with K-10 tubes filled with polymethylmethacrylate cement to bond them together and achieve the necessary construct rigidity. This technique demonstrated adequate reduction and stabilization, facilitating early mobilization and reducing the risk of joint stiffness. This approach resulted in satisfactory functional recovery and a low complication rate. However, its placement requires careful planning of the construct positioning and does not necessarily require specific surgeon experience, making it a less invasive technique. **Conclusion:** The interventions included various immobilization and external fixation techniques, with results ranging from complete and successful recovery to partial recovery due to complications and lack of patient follow-up. Alternative external fixators represent an effective and safe option for the treatment of complex finger fractures in adults, although further studies with larger sample sizes and biomechanical evaluation are needed to confirm their usefulness. **Keywords:** Finger Injuries; Fractures, Bone; Fractures, Open; Fractures, Comminuted; Fractures, Closed; External Fixators

In

INTRODUCCIÓN

Las fracturas complejas de los dedos de la mano son lesiones que, si no se tratan adecuadamente, pueden provocar una importante discapacidad funcional. Estas fracturas suelen involucrar múltiples fragmentos óseos, desplazamiento significativo y afectación articular, lo que complica su manejo y recuperación (1).

El abordaje terapéutico de estas lesiones tiene como finalidad restablecer la anatomía y funcionalidad del dedo, aliviar el dolor y evitar complicaciones como la rigidez articular y la artrosis postraumática (2).

Tradicionalmente, se ha recurrido a la reducción cerrada y fijación interna mediante clavijas de Kirschner, placas y tornillos. No obstante, estos métodos pueden estar asociados con complicaciones como infecciones, daño a los tejidos blandos y problemas de consolidación ósea (3). En los últimos años, los tutores externos han emergido como una alternativa menos invasiva y más eficiente, especialmente en casos donde la fijación interna no es viable.

Estas patologías representan un desafío significativo en ortopedia y traumatología, ya que se requiere restaurar tanto la estructura anatómica como la funcionalidad de la mano. La correcta inmovilización desde la urgencia es esencial, mientras que el tratamiento definitivo es difícil de implementar, especialmente en servicios con recursos limitados.

Ms y Mt

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño del estudio. El presente estudio es de tipo cualitativo, con enfoque en la presentación de casos clínicos. Se aplicó un diseño descriptivo, retrospectivo, basado en la revisión documental, entrevistas y observación directa de situaciones clínicas reales ocurridas en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital "Dr. Carlos Bocalandro". El objetivo fue analizar en profundidad la evolución de pacientes con fracturas de dedos tratados mediante un dispositivo de tutor externo alternativo. La selección de los pacientes fue según los criterios de inclusión enumerados.

Condiciones ambientales y geográficas. El estudio se desarrolló en un entorno hospitalario con condiciones controladas de esterilidad, iluminación y equipamiento quirúrgico apropiado, en el hospital ubicado en la localidad de Loma Hermosa, Tres de Febrero, provincia de Buenos Aires, Argentina.

El acceso oportuno a materiales de osteosíntesis tradicionales, como placas y tornillos, puede verse condicionado por la disponibilidad en el momento agudo.

Los retrasos en su tratamiento pueden conllevar consecuencias como infecciones, consolidación ósea defectuosa y un aumento en la duración del acto quirúrgico y del proceso de recuperación. Ante esta situación, los tutores externos de fabricación alternativa, confeccionados con materiales accesibles y de bajo costo, representan una opción eficaz.

En este contexto, la utilización de estos dispositivos se plantea como una alternativa viable y funcional. Permiten una estabilización temprana, reducen los tiempos de espera y minimizan el riesgo de complicaciones derivadas de la intervención tardía. Esto se basa en su fácil aplicación, a bajo costo y sin grandes demoras.

El objetivo del presente estudio es exponer la implementación de estos tutores externos en el tratamiento de fracturas digitales complejas en tres adultos atendidos en el área de emergencias del Hospital "Dr. Carlos Bocalandro", haciendo uso de recursos sencillos y accesibles en el momento. Si bien la muestra es escasa, se considera que es de utilidad tener en cuenta esta técnica, buscando una alineación adecuada y sin necesidad de llegar a una reducción exacta de los fragmentos.

Fuentes. La información se obtuvo a partir de las historias clínicas, entrevistas semiestructuradas al equipo de salud, observaciones directas en el quirófano y registros de enfermería, respetando los principios éticos de confidencialidad y anonimato.

Sujetos de estudio. Se incluyeron tres pacientes masculinos, adultos jóvenes, con diagnóstico de fracturas inestables (abiertas o cerradas) en dedos de la mano.

Criterios de inclusión:

- Edad entre 16 y 50 años.
- Atención inicial en la guardia del Hospital Bocalandro.
- Fractura única de dedo (inestables).
- Colocación del tutor externo antes del séptimo día poslesión.
- Seguimiento posquirúrgico reglado, a los 7, 14 días y mensual, hasta la consolidación.

Criterios de exclusión:

- Edad menor a 16 o mayor a 50 años.
- Lesión en más de un dedo o en otras regiones del cuerpo.
- Atención inicial en otro establecimiento.
- Colocación del tutor después del séptimo día poslesión.

Se tomaron como fracturas inestables al tipo B y C de la AO (que corresponden a lesiones con 3 o más fragmentos) desde diáfisis de los metacarpianos hacia distal, excluyendo la última falange, ya sea en uno o más sectores del hueso comprometido.

Todos los pacientes firmaron consentimiento informado para el uso de sus datos clínicos con fines científicos y asistenciales.

Variables analizadas.

Se analizaron las siguientes dimensiones clínicas:

- Características sociodemográficas.
- Evolución clínica posoperatoria reglada y con valoración por escalas DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) (4) y EVA (Escala Visual Análoga) (5).
- Técnica quirúrgica empleada.
- Cuidados postoperatorios y rehabilitación funcional.

Materiales utilizados

1. Tutores externos alternativos:
 - Clavijas de Kirschner.
 - Sondas de alimentación K-10.
 - Cemento de polimetilmetacrilato.
 - Abocath calibre 16.
2. Equipamiento de imagenología:
 - Radiología digital para evaluación inicial y control evolutivo.
 - Tomografía axial computada (TAC) en casos complejos.
3. Instrumental quirúrgico:
 - Juego estándar de instrumental ortopédico.
 - Motor quirúrgico para inserción de clavijas.
 - Pinzas para manipulación y fijación.

Procedimiento quirúrgico. Los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia general o regional. Se realizó antisepsia y preparación quirúrgica del miembro superior. Todas las intervenciones se realizaron con control de intensificador de imágenes.

Se colocaron clavijas de Kirschner de 1 mm, dos proximales y dos distales al foco de fractura, alineadas perpendicular al eje óseo y entre sí en los tres planos del espacio. Luego, se insertaron sondas K-10 para mantener la reducción. Estas se rellenaron con polimetilmetacrilato en fase líquida, mediante un abocath, asegurando el sellado del extremo opuesto para evitar burbujas. Todo se realizó de manera percutánea bajo intensificador de imágenes sin exponer la fractura.

Tras el fraguado del cemento, se reforzó la inmovilización con valvas cortas de yeso.

Cuidados postoperatorios. Los pacientes egresaron con inmovilización en yeso, retirada de forma diaria para permitir movilización pasiva según tolerancia al dolor. La rehabilitación kinésica se inició a partir de la tercera semana posquirúrgica.

Se realizó seguimiento radiológico estricto con radiografías semanales (semanas 1 y 2) y mensuales hasta la consolidación. La Tomografía Axial Computarizada (TAC) se utilizó cuando fue necesario evaluar detalles óseos pre o posoperatoriamente.

Diseño estadístico. La evolución clínica y funcional fue documentada y analizada mediante análisis de contenido narrativo. Se utilizaron las escalas DASH y EVA.

La escala DASH es un cuestionario autoadministrado (4). Evalúa la afectación que tiene el miembro superior para tocar instrumentos musicales, llevar a cabo algún deporte o trabajar, según algunos síntomas como el dolor, la rigidez o la pérdida de fuerza. Cada ítem se califica de 1 a 5 según la intensidad de los síntomas: 1 es sin dificultad y 5 corresponde a dificultad severa. Para obtener la puntuación total del cuestionario se debe sumar la calificación de los ítems; esta puntuación oscila entre 30 y 150 puntos y se transforma en una escala de 0 (mejor puntuación posible) a 100 (peor puntuación posible). Es decir, marca un porcentaje de discapacidad.

La escala EVA, es una escala visual análoga del dolor, lo hace el paciente de 0-10 y es utilizada habitualmente en todos los ámbitos (5).

Consideraciones éticas. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Zonal General de Agudos Mariano y Luciano de la Vega de Moreno, actuando como comité subrogante. Siendo la clasificación del riesgo, de acuerdo con la Ley 15.462 (6), artículo 6, inciso a, nula. Todos los procedimientos cumplieron con la Declaración de Helsinki (7) y las normativas éticas nacionales vigentes.

Pr

PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

● Caso clínico 1

Características sociodemográficas. Paciente masculino de 35 años, sin antecedentes patológicos de relevancia, residente en zona urbana, con cobertura de salud pública. Se desempeña como trabajador independiente.

Evolución clínica. Ingresó por traumatismo en pulgar derecho tras caída en bicicleta. Se diagnosticó fractura conminuta de la primera falange del pulgar (F1) mediante radiografía y tomografía computada. Se colocó férula digital inmediata. La evolución inicial fue estable, aunque con dolor persistente y movilidad limitada.

Técnica quirúrgica. Se realizó colocación de tutor externo alternativo al tercer día postrauma. Se utilizaron clavijas de 1 mm proximal y distal a la fractura, conectadas mediante sondas K-10 cargadas con polimetilmetacrilato a través de cánula Abocath 16 (Ver Figuras 1 y 2). Se mantuvo la reducción durante el fraguado del cemento.

Cuidados postoperatorios. Se indicó inmovilización con valvas de yeso, retiradas diariamente para movilización pasiva según tolerancia. A las tres semanas, por escasa evolución en la movilidad, se realizó una movilización bajo anestesia. El tutor fue retirado a las seis semanas. Consolidación clínica y radiológica completa a los tres meses, con recuperación funcional satisfactoria (Ver Figura 3). Se obtuvo una escala de DASH de 21,5 y dolor leve por EVA.



Figura 2. Caso clínico 1. Posoperatorio inmediato
Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. Caso clínico 1. TAC. Posretiro del tutor
Fuente: Elaboración propia.



Figura 1. Caso clínico 1. Planificación prequirúrgica
Fuente: Elaboración propia.

● Caso clínico 2

Características sociodemográficas. Paciente masculino de 38 años, residente en área periurbana, con empleo informal y sin cobertura social. Sin antecedentes personales de relevancia.

Evolución clínica. Consultó por traumatismo cerrado en la mano derecha durante práctica deportiva. Se diagnosticó fractura metafiso-diafisaria conminuta de la primera falange del quinto dedo (meñique) mediante imagenología (Ver Figura 4). Se colocó férula Zimmer en la guardia. El dolor persistente y el desplazamiento progresivo del foco indicaron necesidad quirúrgica.

Técnica quirúrgica: Se intervino al cuarto día del trauma. Se colocaron clavijas de Kirschner, una proximal y dos distales perpendiculares al eje longitudinal del dedo y paralelas entre sí en los tres ejes (Ver Figura 5). Las mismas se solidarizaron con sondas K-10 y cementaron con polimetilmetacrilato.

Cuidados postoperatorios. Fue dado de alta con valva de yeso. Se controló semanalmente mediante radiografías. A las ocho semanas se confirmó consolidación ósea, y el tutor fue retirado a las diez semanas. Se inició kinesioterapia, con recuperación funcional total a los tres meses. Se obtuvo una escala de DASH de 24,1 y dolor leve por EVA.



Figura 5. Caso 2. Postoperatorio inmediato
Fuente: Elaboración propia.



Figura 4. Caso 2. Rx prequirúrgico
Fuente: Elaboración propia.

● Caso clínico 3

Características sociodemográficas. Paciente masculino de 20 años, antecedentes de consumo problemático de sustancias, sin cobertura social, desempleado. Residente en zona de alta vulnerabilidad social.

Evolución clínica. Ingreso por herida de arma de fuego en el pulgar izquierdo, con fractura expuesta, pérdida ósea y compromiso articular (Ver Figura 6). Se aplicó protocolo de emergencia con limpieza quirúrgica, estabilización inicial e inicio del procedimiento de Masquelet 1.

Técnica quirúrgica. En primera instancia se colocó tutor externo alternativo para estabilización. Se redujo la fractura articular distal con clavija, se colocó un tutor para la cementación y primer tiempo de Masquelet, y se fijó la fractura con el tutor con dos clavijas proximales y dos distales, solidarizándolas con una sonda K-10 y cemento de polimetilmetacrilato (Ver Figuras 7 y 8). Posteriormente, se realizó colgajo vascularizado con injerto cutáneo. Se programó segunda etapa del procedimiento de Masquelet para injerto óseo diferido.

Cuidados postoperatorios. El paciente presentó complicaciones por accidente de tránsito posterior, con deterioro del injerto. Se reintervino para reparación cutánea. La segunda etapa fue cancelada por crisis asmática aguda. El paciente abandonó el tratamiento, sin seguimiento posterior. No logró recuperación funcional ni consolidación ósea adecuada.



Figura 7. Caso 3. Rx intraoperatorio
Fuente: Elaboración propia.



Figura 6. Caso 3. Lesión inicial
Fuente: Elaboración propia.



Figura 8. Caso 3. Postoperatorio inmediato
Fuente: Elaboración propia.

1 Técnica reconstructiva en dos tiempos para defectos óseos segmentarios. Se induce la formación de una membrana biológicamente activa, que actúa como un entorno biológico favorable para la regeneración y consolidación ósea. Consta en la colocación de cemento y posterior reemplazo por injerto óseo.

Ds

DISCUSIÓN

La utilización de tutores externos en el tratamiento de fracturas complejas de los dedos de la mano, ha demostrado ser una alternativa viable a las técnicas tradicionales de fijación interna (8). En los casos presentados, permitió una adecuada alineación y estabilización de las fracturas, facilitando la movilización temprana de los dedos y reduciendo el riesgo de rigidez articular.

Diversos estudios han reportado resultados positivos con uso en esta patología. El estudio de Shehadi (9), evaluó la eficacia de los tutores externos en 30 fracturas en 26 pacientes y concluyó que este método permite una recuperación funcional satisfactoria con un bajo índice de complicaciones.

Asimismo, Ugwonali y Jupiter (10), encontraron que el uso de tutores externos en mano tiene una gran cantidad de uso, para muchas patologías, incluyendo fracturas, déficits segmentarios, infecciones, artrodesis, etc. Con pocas complicaciones de infecciones de los pines, lesiones vasculares, etc.

Por otro lado, se identifican diversas ventajas al comparar los tutores externos comerciales con las técnicas tradicionales de osteosíntesis. Principalmente, su carácter menos invasivo reduce significativamente el riesgo de lesiones en los tejidos blandos y la posibilidad de infecciones (11).

Sin embargo, es importante considerar que la colocación y manejo de estos requiere de una curva de aprendizaje y experiencia específica por parte del cirujano. Esta curva es mucho menor si se la compara con las osteosíntesis en dicha región.

Las fracturas complejas de los dedos constituyen un reto importante en la práctica ortopédica, debido a la necesidad de una reducción precisa, la elevada movilidad de la zona, su rápida consolidación ósea y el uso funcional constante. En este contexto, una intervención temprana durante la fase aguda se considera la estrategia más eficaz para reducir el riesgo de complicaciones. A su vez, el reducido espacio anatómico en esta zona dificulta el diagnóstico, requiriendo estudios radiográficos minuciosos para una evaluación precisa. Las radiografías de frente y perfil del dedo afectado son el método correcto al momento de estudiarlas. Las tomografías y proyecciones oblicuas también pueden ser tenidas en cuenta sobre todo en las lesiones que afectan las superficies articulares.

Si bien los tutores externos son una alternativa, el alto costo de los comerciales y la dificultad de obtenerlos en tiempo y forma en el ámbito público, hacen más compleja la toma de decisiones.

Por otra parte, la literatura ha demostrado que las fracturas complejas de los dedos de la mano requieren una

estabilización precisa para asegurar una buena recuperación funcional. Los métodos tradicionales de osteosíntesis proporcionan esta estabilización, pero su disponibilidad puede ser un problema en algunas instituciones.

Los tutores externos han mostrado ser efectivos en el manejo de fracturas complejas al permitir una fijación rápida y ajustable. Además, su implementación puede ser menos invasiva que los métodos tradicionales, reduciendo el riesgo de infecciones y otras complicaciones postoperatorias (3).

En situaciones donde el acceso a material de osteosíntesis es limitado, la capacidad de fabricar tutores externos con materiales disponibles localmente se vuelve una ventaja significativa. Esto no solo mejora el tiempo de espera en la fijación, sino que también reduce los costos asociados al tratamiento (12).

El uso de tutores externos se presenta como una alternativa válida, tanto en el tratamiento inicial, en algunos casos, y como opción definitiva. La técnica que combina clavijas de Kirschner con cemento fue descrita por Crockett en 1974 (13), aunque su aplicación fue disminuyendo con el tiempo por las molestias que genera y su limitada eficacia para asegurar una fijación estable de las fracturas. Posteriormente, en 1999, McCulley y Hasting (12) propusieron el uso de la vaina plástica de una cánula intravenosa como barra transversal para mantener los alambres de Kirschner en posición.

En la resolución o gestión de fracturas digitales, se encontraron artículos que avalan la eficacia de los tutores externos. De Kesel et al., reportaron una serie de casos en los utilizaron para tratar fracturas complejas de los dedos, logrando una consolidación ósea adecuada y minimizando la rigidez articular postoperatoria (11).

Este estudio, subraya la importancia de una fijación estable que permita el movimiento temprano, un factor crucial para prevenir la rigidez en las articulaciones interfalángicas.

Este enfoque minimiza las complicaciones y mejora los resultados obtenidos, razón que sustenta la presente investigación.

Por su parte, Li et al. (14), describieron que el uso de tutores externos en 26 fracturas intraarticulares complejas de los dedos, todos llegaron a una consolidación ósea adecuada y una mejora significativa en la función de la mano, logrando un 80,8% de resultados excelentes y buenos con respecto a la movilidad activa de los dedos.

La aplicación de tutores externos también ha sido asociada con una menor incidencia de infecciones posoperatorias en comparación con la fijación interna. Dailiana et al. (15), en un estudio con 51 pacientes y 57 fracturas, concluyeron que el uso de tutores externos resultó en una tasa de resultados satisfactorias para todo tipo de fracturas.

La evidencia sugiere que los tutores externos alternativos son una opción viable y efectiva para el tratamiento de fracturas complejas de los dedos de la mano. Estos dispositivos no solo proporcionan una fijación estable y ajustable, sino que también minimizan las complicaciones posoperatorias y mejoran los resultados funcionales, permitiendo a los pacientes una recuperación más rápida.

Esta investigación propone a los tutores unilaterales mono planares con doble fijación de las clavijas con sondas K-30, por considerarlos que cumplen con una adecuada combinación de estabilidad y comodidad para el paciente, reservando los biplanares para el pulgar por su simple aplicación y montaje.

RB

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wolfe SW, Pederson WC, Hotchkiss RN, Kozin SH, Cohen MS. Green's operative hand surgery. 7ª ed. Filadelfia (PA): Elsevier; 2016.
2. Swanson AB, Hagert CG, Swanson GD. Evaluation of impairment of hand function. J Hand Surg Am [Internet]. 1983 [Acceso mar. 2025];8(5 Pt 2):709-22. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(83\)80253-6/abstract](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(83)80253-6/abstract)
3. Glickel SZ, Barron OA, Eaton RG. Dislocations and ligament injuries in the digits. En: Green DP, editor. Green's operative hand surgery. 5ª ed [Internet]. Filadelfia (PA): Elsevier; 2005 [Acceso mar. 2025]. p. 621-57. Disponible en: <https://doctorlib.org/surgery/operative-techniques-orthopaedic-surgery/277.html>
4. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). Am J Ind Med [Internet]. 1996 [Acceso mar. 2025];29(6): 602-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8773720/>
5. Huskisson EC. Measurement of pain. The Lancet [Internet]. 1974 [Acceso mar. 2025];2(7889):1127-31. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(74\)90884-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(74)90884-8/fulltext)
6. Buenos Aires. Poder Legislativo. Ley 15.462: Regulación de la investigación en salud y creación de la Comisión Conjunta de Investigaciones en Salud (CCIS) [Internet]. 2023 Oct 24 [Acceso mar. 2025]; 29.615. Disponible en: <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/ley/2023/15462/393638>
7. World Medical Association. Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human participants. JAMA [Internet]. 2025 [Acceso mar. 2025];333(1):71-4. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2825290>
8. Thomas RK, Gaheer RS, Ferdinand RD. A simple external fixator for complex finger fractures. Acta Orthop Belg [Internet]. 2008 [Acceso mar. 2025]; 74(1):109-13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18411610/>
9. Shehadi SI. External fixation of metacarpal and phalangeal fractures. J Hand Surg Am [Internet]. 1991 [Acceso mar. 2025]; 16(3):544-50. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/0363-5023\(91\)90030-F/abstract](https://www.jhandsurg.org/article/0363-5023(91)90030-F/abstract)
10. Ugwonalí OFC, Jupiter JB. Mini external fixation in the hand. Tech Hand Up Extrem Surg [Internet]. 2006 [Acceso mar. 2025];10(3):187-96. Disponible en: https://journals.lww.com/techhandsurg/abstract/2006/09000/mini_external_fixation_in_the_hand.13.aspx
11. De Kesel R, Burny F, Schuind F. Mini external fixation for hand fractures and dislocations: the current state of the art. Hand Clin [Internet]. 2006 [Acceso mar. 2025];22(3):307-15. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S074907120600028X?via%3Dihub>
12. McCulley SJ, Hasting C. External fixator for the hand: a quick, cheap and effective method. J R Coll Surg Edinb [Internet]. 1999 [Acceso mar. 2025];44(2):99-102. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10230205/>
13. Crockett DJ. Rigid fixation of bones of the hand using K wires bonded with acrylic resin. Hand [Internet]. 1974 [Acceso mar. 2025];6(1):106-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4825394/>
14. Li W, Tian W, Tian G, Chen S, Zhang C, Xue Y, Li Z, Zhu Y. Management of intra-articular fracture of the fingers via mini external fixator combined with limited internal fixation. Chin Med J [Internet]. 2009 [Acceso mar. 2025];122(21):2616-9. Disponible en: https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2009/11010/management_of_intra_articular_fracture_of_the.18.aspx
15. Dailiana Z, Agorastakis D, Varitimidis S, Bargiotas K, Roidis N, Malizos KN. Use of a mini-external fixator for the treatment of hand fractures. J Hand Surg Am [Internet]. 2009 [Acceso mar. 2025];34(4):630-6. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(08\)01137-4/abstract](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(08)01137-4/abstract)



Esta obra está bajo una licencia Attribution 4.0 International - Creative Commons

Cómo citar este artículo:

Bertoni E, Soutullo JL, Maiorano M, Ávila Salina HA, Rondán AJ, Valdés Rojas JC, et al. Fracturas complejas de los dedos tratadas con tutores externos alternativos: tres casos en un hospital de la provincia de Buenos Aires en 2024. Salud Publica [Internet]. 2026 Abr [Fecha de consulta]; 5. Disponible en: URL del artículo.