



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra  
ESPECIALIDAD EN:  
***Ortopedia***

***Evaluación clínica de una serie de casos de pacientes  
con inestabilidad crónica del codo de origen  
traumático tratada con injerto circunferencial***

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
***Ortopedia***

**P R E S E N T A:**  
*Max Alfredo Saráchaga Mendoza*

PROFESOR TITULAR  
*Juan Antonio Madinaveitia Villanueva*

DIRECTOR DE TESIS  
*Michell Ruiz Suárez*



Ciudad de México

Febrero 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra  
ESPECIALIDAD EN:  
***Ortopedia***

***Evaluación clínica de una serie de casos de pacientes  
con inestabilidad crónica del codo de origen  
traumático tratada con injerto circunferencial***

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
***Ortopedia***

**P R E S E N T A:**  
*Max Alfredo Saráchaga Mendoza*

PROFESOR TITULAR  
*Juan Antonio Madinaveitia Villanueva*

DIRECTOR DE TESIS  
*Michell Ruiz Suárez*



Ciudad de México

Febrero 2022

**Evaluación clínica de una serie de casos de pacientes con inestabilidad crónica del codo de origen traumático tratada con injerto circunferencial**

---

DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA  
PROFESOR TITULAR

---

DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ  
DIRECTOR DE TESIS

---

DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ  
ASESOR DE TESIS

**Evaluación clínica de una serie de casos de pacientes con inestabilidad crónica del codo de origen traumático tratada con injerto circunferencial**

---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

## Dedicatorias

Este trabajo, que es la culminación de muchos años de esfuerzo, está dedicado principalmente a mis padres, Max Alfredo Saráchaga Osterwalder y María Magdalena Mendoza Faugier. Gracias por haberme impulsado y apoyado toda la vida para lograr llegar a este punto de mi carrera profesional: Graduarme de una especialidad. Definitivamente hubiera sido imposible sin ustedes.

También está dedicado a mi esposa, María Teresa Alonso de León, quien me motiva todos los días para seguir creciendo y mejorando, guiándome siempre en el camino de este maravilloso viaje de la ortopedia.

## Agradecimientos

Quiero agradecer a todos los profesores que contribuyeron a mi formación y crecimiento, tanto personal como académico, a lo largo de los cuatro años de residencia. Gracias por dedicarle su tiempo y su profesión a la formación de jóvenes médicos como yo. Estoy seguro de que, a través de su enseñanza y su consejo, podemos aspirar a ser algún día tan buenos médicos y personas como lo son la gran mayoría de ellos.

En especial quiero agradecer al Dr. Michell Ruiz Suárez, mi asesor de trabajo de tesis. Gracias por permitirme formar parte de este trabajo y por la asesoría a lo largo de estos años.

Por último, quiero agradecer a todo el personal del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra con el que tuve la fortuna de formar grupos de trabajo, y que hicieron de estos años, parte vital de mi formación y crecimiento como persona.

## Índice

1. Resumen.....	7
2. Introducción .....	8
3. Objetivo.....	12
4. Hipótesis.....	13
5. Marco Teórico .....	14
6. Justificación .....	21
7. Planteamiento del Problema .....	22
8. Material y Métodos.....	23
9. Resultados .....	25
10. Discusión .....	28
11. Conclusión .....	31
12. Bibliografía .....	32
13. Anexos .....	35

## 1. Resumen

La inestabilidad crónica del codo de origen traumático es secundaria en muchos casos a una luxación inveterada del codo, padecimiento frecuente en población mexicana, ya que se trata de la segunda articulación más luxada. Las estructuras lesionadas son principalmente el ligamento colateral medial y el ligamento humerocubital lateral. La meta del tratamiento es la reconstrucción de ambos complejos ligamentarios para devolverle la estabilidad al codo. Tradicionalmente, se repara o reconstruye cada complejo de forma independiente, con suturas, anclas o injerto. Existe una técnica relativamente nueva, con la cual se reconstruyen ambos complejos con un mismo injerto, el cual se coloca en forma circunferencial a través de un abordaje único y en un mismo tiempo quirúrgico, haciéndolo más rápido, más sencillo y eficaz. Evaluamos a 7 pacientes operados con dicha técnica en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INRLGII) entre los años 2019 y 2021, aplicándoles las escalas funcionales de Mayo Elbow Performance Score (MEPS), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (DASH) y EUROQOL-5D-5L. Éstas fueron aplicadas antes del procedimiento, a los 6 meses y al año de operados.

La diferencia entre los resultados de las escalas de MEPS, DASH y EuroQol-5D-5L al año de evolución, representa un cambio de 81.8%, 86.19% y 44.28% respectivamente conforme a sus valores basales. La mejoría en los resultados funcionales al año de evolución es estadísticamente significativa, por lo que concluimos que el tratamiento propuesto es efectivo.

Palabras clave: Codo, inestabilidad, luxación, inveterada, injerto, circunferencial, Box-Loop

## 2. Introducción

El propósito de este estudio es evaluar la funcionalidad de los pacientes con inestabilidad crónica del codo de origen traumático al ser tratados de forma quirúrgica mediante la técnica de reconstrucción ligamentaria con injerto circunferencial. No hay ningún estudio en población mexicana que demuestre los resultados de dicha técnica, por lo que es trascendental evaluarlo y sentar un precedente, ya que, como exponemos más adelante, es una técnica con importantes ventajas y beneficios para el resultado de los pacientes en este tipo de padecimientos. Además, se trata de una técnica relativamente nueva, que aun pocos cirujanos en el mundo practican, por lo que es importante difundirla. Existen pocos estudios en la literatura que reporten el uso de esta técnica, por lo que además se aportará a la expansión del conocimiento con el que ya se cuenta para esta técnica. Este estudio se llevó a cabo en el servicio de Traumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra en la Ciudad de México. Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación del Instituto, y cuenta con el número de registro definitivo 52/21.

### Antecedentes

Existen actualmente pocos artículos relacionados a la técnica quirúrgica utilizada durante este estudio, sin embargo, la técnica ha evolucionado a lo largo de los años, siendo mejorada y perfeccionada por diversos autores, para así también estandarizar las indicaciones de esta, así como mejorar los resultados en los pacientes.

En el año 2005, Sánchez Sotelo y colaboradores publicaron una serie de casos de pacientes con inestabilidad rotatoria posterolateral del codo, tratados mediante reparación o reconstrucción con injerto. 89% de los pacientes recuperaron la estabilidad del codo con el tratamiento quirúrgico. Reportaron que tuvieron mejores resultados los pacientes tratados mediante reparación con uso de injerto tendinoso, que los pacientes tratados con reparación. Los resultados fueron evaluados mediante satisfacción subjetiva, así como mediante la aplicación de la escala de Mayo Elbow Performance Score (MEPS). Un puntaje

por arriba de 90 fue considerado como excelente, de 75 a 89 como bueno y de 60 a 74 como regular. Menos de 60 fue considerado como pobre. La media de calificación en el postoperatorio fue de 85 puntos, teniendo resultados excelentes en 17 pacientes, buenos en 17 pacientes y regular en 10 pacientes. La media de calificación en pacientes tratados mediante reconstrucción fue de 87.3 vs 76.8 de media en pacientes tratados mediante reparación.<sup>(1)</sup>

Van Riet y colaboradores describieron en el año 2006 una técnica para reconstrucción de los complejos ligamentarios medial y lateral simultáneamente, usando un injerto circunferencial. Para utilizar un único injerto, se perforan dos túneles, uno en el centro de rotación del humero distal, y el otro a través de las inserciones cubitales de los complejos ligamentarios. Se pasa el injerto dos veces, para sustituir ambas bandas del ligamento colateral medial. Refiere múltiples ventajas del procedimiento, como estabilidad con un solo injerto, adecuada fuerza del injerto y la posibilidad de iniciar la movilización de manera temprana.<sup>(2)</sup>

Finkbone y colaboradores publicaron en el año 2015 una serie de casos de 14 pacientes con una media de seguimiento de 64 meses, tratados con injerto circunferencial para reconstrucción ligamentaria para inestabilidad crónica del codo. Reportan excelentes resultados funcionales a mediano plazo. Refieren mayor simplicidad en el procedimiento que en la reparación aislada de cada complejo ligamentario, así como en la fijación del injerto. En este estudio se evaluaron los resultados funcionales posquirúrgicos de los pacientes utilizando las escalas Mayo Elbow Performance Score, American Shoulder and Elbow Index Score (ASES), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire (Quick-DASH), y Summary Outcome Determination Score (SOD). En todos los pacientes hubo mejoría en los arcos de movilidad, con un promedio de mejora de 32 grados. Según la escala de SOD, 7 codos fueron normales al final del seguimiento, 4 con mejoría importante, 2 con mejoría, y uno empeoró. El puntaje promedio al final del seguimiento fue de 7. El puntaje de la escala de ASES fue en promedio 81 puntos, con un rango de 36 a 100 puntos. De los 14 pacientes evaluados, 8 tuvieron un puntaje de satisfacción de 10. El puntaje

promedio en la escala de Quick-DASH, fue de 13. El puntaje promedio de la escala de MEPS fue de 88 puntos, 4 excelentes (90-100), 3 buenos (75-89) y 3 regulares (60-74). Ninguno tuvo un resultado pobre.<sup>(3)</sup>

En el año 2018, Vicenti y colaboradores publicaron un estudio prospectivo en el cual compararon los resultados funcionales de la técnica de reconstrucción ligamentaria de Box-Loop o circunferencial, con la técnica tradicional de reconstrucción aislada de los complejos lateral o medial. Evaluaron a 27 pacientes con inestabilidad compleja del codo de los años 2013 a 2017. Se dividieron en dos grupos, tratados cada uno con una de las técnicas previamente descritas. Las evaluaciones clínicas se llevaron a cabo previo al tratamiento, al mes, a los 6 meses y al año de operados. 12 pacientes fueron tratados con la técnica de Box-Loop o injerto circunferencial (grupo A) y 15 pacientes con reconstrucción aislada de cada complejo (grupo B). En todos los pacientes observaron una mejoría importante de los arcos de movilidad. La mejora promedio de arcos de movilidad fue de 52.5° en el grupo A y 54.3° en el grupo B. En los pacientes tratados con la técnica de Box-Loop, la puntuación promedio en la escala de Mayo Elbow Performance Score previo al tratamiento fue de 45, siendo a los 12 meses de seguimiento de 72.3. En el grupo tratado con las técnicas tradicionales, la puntuación promedio en la escala de Mayo Elbow Performance Score al inicio fue de 44, y al final del seguimiento fue de 65.5. En las otras dos escalas utilizadas (Oxford Elbow Score y Visual Analogue Scale) también hubo mejoría estadísticamente significativa en ambos grupos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados de ambos grupos entre sí. Sin embargo, concluyen que la técnica de Box Loop es rápida, segura y fácil de realizar por un cirujano experimentado.<sup>(4)</sup>

En el año 2019, Aminata y colaboradores publicaron una serie de casos de pacientes con luxación inveterada de codo tratados con reconstrucción ligamentaria con la técnica circunferencial o de "Box-loop". Trataron a seis pacientes con esta técnica entre los años 2015 y 2018, obteniendo excelentes resultados funcionales, y sin presentar ninguna complicación, con la única limitante del número de pacientes tan bajo. Los resultados funcionales fueron evaluados mediante las escalas Quick Disabilities of the arm, shoulder

and hand (Q-DASH) y Mayo Elbow Performance Score. Todos los pacientes tuvieron una mejoría de los arcos de movilidad al final del seguimiento, con un promedio de 24.2° al principio del estudio y un promedio de 119.2° al final. El puntaje promedio al final del seguimiento en la escala de MEPS fue de 82.5, correspondiente a resultado bueno. El promedio de resultado en la escala de Q-DASH fue de 16.2.<sup>(5)</sup>

Destacamos como en todos los estudios publicados de dicha técnica quirúrgica, los resultados son buenos, además de que también mencionan la facilidad de llevar a cabo el procedimiento.

### 3. Objetivo

El objetivo de este estudio es informar sobre los resultados funcionales al año de seguimiento por medio de aplicación de escalas funcionales y compararlos con los valores iniciales, así como sobre la frecuencia de complicaciones y reintervenciones de los pacientes con inestabilidad crónica del codo tratados con reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial. Dentro de los objetivos específicos están valorar clínicamente a los pacientes tratados con la técnica de injerto circunferencial para inestabilidad crónica del codo de etiología traumática, así como obtener variables demográficas de los pacientes tratados mediante la técnica previamente descrita.

#### 4. Hipótesis

Esperamos que en los casos de inestabilidad multiaxial del codo, tratados mediante la técnica de reconstrucción ligamentaria circunferencial con uso de injerto, el Mayo Elbow Performance Score a 12 meses de seguimiento represente al menos más de 60% de cambio respecto al valor basal.

Asimismo, esperamos que en los casos tratados mediante la técnica de reconstrucción ligamentaria circunferencial con uso de injerto, habrá diferencia estadísticamente significativa en los resultados de las escalas aplicadas antes del tratamiento y las escalas aplicadas al año de seguimiento.

## 5. Marco Teórico

La Luxación de codo es una lesión muy común en adultos jóvenes y en niños principalmente. El espectro de la lesión es bastante amplio, desde una lesión simple sin fracturas asociadas, hasta lesiones más complejas con fracturas asociadas. Las lesiones simples se consideran estables, y el tratamiento principalmente se basa en realizar una reducción, inmovilización con una férula posterior y movilizar tempranamente el codo. Cuando se trata de lesiones más complejas, con inestabilidad ligamentaria, es recomendable el tratamiento quirúrgico. Asimismo, se considera que los pacientes con inestabilidad residual tienen que ser sometidos a una reconstrucción. El codo es la segunda articulación más luxada en adultos, y es la más luxada en niños, siendo hasta el 25% de las lesiones de codo en ese grupo etario. La edad media de la luxación de codo es a los 30 años y es más común en hombres.<sup>(6)(7)</sup> En los países desarrollados, por lo general se someten los pacientes a un tratamiento inmediato, haciendo que las luxaciones inveteradas sea un padecimiento poco frecuente. En países en vías de desarrollo, como es el caso de México, son más frecuentes, debido a la precariedad del sistema de salud, así como la deficiente atención que reciben los pacientes inicialmente, o porque son manipulados por personas que no son especialistas. Para que una luxación se considere inveterada, deben pasar más de 3 semanas.<sup>(5)</sup>

El codo es una articulación muy congruente, que cuenta con factores de estabilidad inherente, conformado por estructuras óseas, así como estabilizadores estáticos y dinámicos. El mayor determinante de estabilidad es la apófisis coronoides, que actúa como un contrafuerte y previene la inestabilidad rotatoria posteromedial. Debe existir al menos el 50% de las articulaciones del olecranon y la apófisis coronoides para mantener la estabilidad.<sup>(7)</sup> Los estabilizadores estáticos son la articulación humerocubital, el ligamento colateral medial, el ligamento colateral lateral, la cabeza del radio y la capsula articular. Los estabilizadores dinámicos son los músculos que atraviesan la articulación del codo, es decir, el ancóneo, el tríceps braquial y el braquial. El complejo ligamentario medial se compone principalmente del ligamento oblicuo anterior, su componente más fuerte. Este ligamento

es la principal restricción a las fuerzas en valgo. Sus otros dos componentes son el ligamento oblicuo posterior y el ligamento transverso. El complejo ligamentario lateral consta de 3 componentes: el ligamento colateral radial, el ligamento colateral lateral cubital, que sirve de restricción principal a las fuerzas en varo, y el ligamento anular, que estabiliza la articulación radiocubital proximal. La cabeza del radio actúa como estabilizador secundario para las fuerzas en valgo.<sup>(6)(7)</sup>

La luxación simple más frecuente es la posterior. Su mecanismo es típicamente una combinación de fuerzas en valgo, supinación, o rotación externa del antebrazo, ocasionando carga axial a través del codo. La ruptura de tejidos blandos en una luxación de codo se divide en tres fases. La primera fase se caracteriza por ruptura parcial o completa del ligamento colateral lateral, con ruptura completa del componente cubital, derivando en una subluxación posterolateral que reduce espontáneamente. En la segunda fase hay una ruptura capsular hacia anterior y posterior, generándose una subluxación incompleta. La tercera fase ocurre cuando las fuerzas aplicadas persisten rompiendo el ligamento colateral medial, causando una luxación posterior.<sup>(6)</sup>

En las luxaciones de codo, es común que se lesione cualquiera de los complejos ligamentarios, siendo más frecuente la lesión del complejo lateral. La forma en la que se lesiona es en aproximadamente la mitad de los casos una avulsión proximal. La otra forma frecuente de lesión es una ruptura intrasustancia.<sup>(8)</sup>

El tratamiento de la luxación de codo depende de la severidad de la lesión y de los componentes afectados. En el caso de que exista alguna lesión ósea concomitante, las más frecuentes siendo la apófisis coronoides y la cabeza del radio, se trata con osteosíntesis. Cuando existe inestabilidad posterior a la reducción, es necesario reparar el complejo ligamentario afectado. Esto se puede realizar con sutura, con túneles transoseos o con anclas. En algunos casos de inestabilidad severa, se puede colocar un fijador externo. Un tercio de los pacientes con una luxación de codo que fueron tratados mediante reducción cerrada, generan síntomas a largo plazo, siendo los más frecuentes: dolor crónico,

crepitación y subluxación.<sup>(6)</sup> El tratamiento más comúnmente utilizado es la reparación aislada de cada complejo ligamentario, con uso de anclas o sutura, y es importante tomar en cuenta que la inestabilidad grave puede requerir la reconstrucción de ambos complejos ligamentarios. Hasta el momento, el tratamiento más utilizado es la reparación aislada de cada complejo ligamentario.<sup>(3)</sup>

La inestabilidad rotatoria posterolateral es la causa más frecuente de inestabilidad residual como secuela de una luxación simple de codo y se debe principalmente a lesión del ligamento colateral lateral cubital. En la fase aguda, una opción válida y poco invasiva de tratamiento es la reparación con anclas por vía artroscópica, con excelentes resultados. En casos subagudos o incluso crónicos, se pueden realizar reparación y plicatura de la capsula para aumentar la estabilidad, también por vía artroscópica.<sup>(9)</sup>

En el año 1992, Nestor y colaboradores describieron una técnica, en la cual utilizaron tendón de palmaris longus para reconstruir la porción cubital del ligamento colateral radial, utilizando túneles transoseos laterales, sustituyendo únicamente dicho complejo, apoyándose en los casos necesarios con injerto sintético.<sup>(10)</sup>

Hay gran variedad de tratamiento disponibles para la reparación o reconstrucción ligamentaria. Las avulsiones ligamentarias se pueden tratar con reinserción en el punto isométrico a través de túneles transoseos con técnicas de sutura y anclas. Cuando un ligamento se encuentra laxo, este puede ser tratado mediante plicatura de este o de la capsula. En caso de que el tejido del complejo ligamentario lateral sea de mala calidad, se debe utilizar injerto tendinoso para la reconstrucción.<sup>(1)</sup>

Van Riet y colaboradores describieron una técnica de reconstrucción de ambos complejos con uso de un injerto, fijado con un botón o tornillos.<sup>(2)</sup> Posteriormente, O'Driscoll describió la técnica de "Box-Loop", que utiliza un tendón donador, que se pasa a través del humero y del cubito formando un lazo que se ata a si mismo nuevamente. Se trata de una técnica rápida y sencilla, con mejores resultados que las técnicas aisladas para reparación ligamentaria, y los resultados a mediano plazo son excelentes.<sup>(3)</sup>

Las indicaciones de la técnica de reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial son inestabilidad combinada medial y lateral del codo, inestabilidad ligamentaria, inestabilidad crónica, congruencia ósea del codo intacta, ausencia o bajo grado de artrosis del codo. Las contraindicaciones son inestabilidad ligamentaria aguda o unilateral, defectos óseos, osteoartrosis avanzada o infección aguda y crónica.<sup>(11)</sup>

Existen múltiples maneras de evaluar la funcionalidad en la patología del codo, con sistemas que se han creado a lo largo del tiempo. Es difícil saber cuál es el mejor, debido a que no todos tienen reproducibilidad o fiabilidad, por lo que es mejor aplicar múltiples sistemas de evaluación o escalas funcionales. Ninguna de ellas evalúa completamente el espectro de una patología del codo, sin embargo, son herramientas que nos ayudan a valorar el estado de un paciente y su evolución a lo largo del tiempo después de un tratamiento aplicado. Por lo general se deben mezclar sistemas de evaluación subjetivas y objetivas, para tener un mejor resultado. Unas de las más aplicadas en patología del codo son las escalas de Mayo Elbow Performance Score (MEPS) y la escala de Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). La función por lo general es representada por actividades simples o complejas de la vida diaria, que simbolizan el amplio espectro de la discapacidad del codo. Las partes subjetivas de la evaluación incluyen dolor, movilidad, fuerza y estabilidad. A pesar de ser subjetivas, algunas de ellas se deben evaluar por parte del entrevistador directamente, ya que requieren maniobras de exploración apoyadas de ciertas herramientas, como el goniómetro para la medición de los arcos de movilidad de manera precisa. La fuerza también se debe evaluar en algunos casos de manera directa por el explorador, pero principalmente, se debe explorar directamente en el paciente la estabilidad del codo. La escala de MEPS fue descrita por Morrey et al y modificada por Broberg y Morrey para la evaluación de resultados del tratamiento de fracturas o luxaciones. La escala de MEPS evalúa dolor, arcos de movilidad, estabilidad y actividades de la vida diaria. El puntaje va de 0 a 100, siendo 100 el mejor resultado posible. El dolor da 45 puntos, los arcos de movilidad 20 puntos, la estabilidad 10 puntos y la habilidad de realizar ciertas tareas, 25 puntos. Los

resultados de la escala de MEPS son excelentes cuando se obtiene un puntaje de 90 a 100 puntos, bueno de 75 a 89 puntos, regular de 60 a 74 puntos y pobre cuando es menor de 60 puntos. Otra escala muy comúnmente utilizada para la evaluación de la función en patología del codo es la escala de Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH). Se trata de un cuestionario estandarizado que evalúa impedimento o incapacidad para realizar ciertas actividades, además de restricciones para participar en actividad laboral o de ocio. El cuestionario consta de 30 elementos, que se puntúan cada uno en una escala de 1 a 5 puntos. La puntuación final va de 0 a 100 puntos. Mientras más elevado sea el puntaje, mayor discapacidad presenta el paciente. Se trata de una herramienta, que además de estar disponible en diferentes idiomas, cuenta con publicaciones que avalan su confiabilidad y su validez y es de gran utilidad para dar seguimiento a los pacientes en una serie de casos o estudios prospectivos.<sup>(12)(13)(14)(15)(16)</sup>

El cuestionario Euroqol-5D-5L es un instrumento que sirve para evaluar y describir el estado de salud general de un paciente, así como su calidad de vida. Se basa en un sistema descriptivo que define salud en 5 dimensiones: movilidad, cuidado personal, actividades de la vida diaria, dolor/malestar y ansiedad/depresión. Cada dimensión cuenta con 5 grados de severidad (nulo, leve, moderado, severo, extremo o incapacidad). Dentro del cuestionario, se cuenta con una escala numérica de 0 a 100 puntos, con la cual el paciente evalúa su estado de salud de manera subjetiva al momento de ser entrevistado. Este cuestionario fue diseñado para medir depreciación del estado de salud. También se trata de un instrumento muy sensible y específico, disponible en numerosos idiomas, y con una adecuada confiabilidad y reproducibilidad. Los valores obtenidos en cada una de las dimensiones, le otorga al paciente un valor numérico, que, a través de instrumentos de medición, se traduce en un número entre 0 y 1, siendo 1 salud plena y siendo 0 un estado de salud o calidad de vida comparable con la muerte. Esta herramienta ha sido validada para su uso en población mexicana, por lo que los resultados en estudios que evalúan calidad de vida son confiables y reproducibles y comparables con otras poblaciones.<sup>(17)(18)</sup>

## Descripción de la técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en decúbito lateral. Se lleva a cabo el protocolo habitual de asepsia y antisepsia. Se inicia tomando autoinjerto de recto interno, buscando que sea aproximadamente de 20 x 6 mm de diámetro.

Posteriormente se procede a realizar abordaje posterior del codo de aproximadamente 15 cm de longitud. En caso de tener abordajes previos, se deben utilizar. La disección superficial y profunda se realiza en la región lateral desinsertando los músculos epicondíleos, buscando el centro de rotación. En la cara medial se debe desinsertar el flexor carpi ulnaris para encontrar el ángulo entre la tróclea y la epitróclea. En casos necesarios se debe llevar a cabo artrofibrolisis para lograr reducir la luxación. El nervio cubital es la estructura con mayor riesgo de lesión durante el abordaje, por lo que se debe disecar, liberar y proteger a nivel de la arcada de *Frohse*. Es necesario proteger el nervio durante la cirugía. Al final del procedimiento se debe reposicionar en el túnel cubital. Posteriormente se realiza una incisión en la región medial del tendón del tríceps. Se busca la huella de inserción del ligamento colateral medial, que es el sitio de salida medial del túnel. En el cubito se disecan las huellas de inserción de los ligamentos colateral medial y colateral lateral. En la cara lateral se debe disecar el ancóneo para encontrar la articulación humero cubital lateral, y en la región medial se busca la cresta del ligamento colateral medial. Los componentes que se busca reconstruir son la banda anterior del ligamento colateral medial y el ligamento humero cubital lateral. Se realizan los túneles. En el húmero, se utiliza un clavo guía de 2.4 mm y se perfora con una broca de 6 mm. Para el túnel cubital se utiliza también una guía de 2.4 mm y se perfora el túnel con una broca de 5 mm. El injerto se debe preparar con sutura de poliéster con técnica de *Krakow* en ambos cabos. Se pasa el injerto a través de un túnel, quedando dos bandas libres. Se pasa uno de los cabos de medial a lateral por el otro túnel, y el otro cabo de lateral a medial. Se fija el injerto en el túnel humeral con dos tornillos biocompuestos interferenciales de 6 mm, uno de medial a lateral y uno de lateral a medial. Se fijan con el codo a 30° de flexión. Se repite el mismo procedimiento en el túnel cubital, con un tornillo únicamente. Es importante que el

ayudante mantenga la tensión del cabo libre durante la fijación. El injerto que queda libre posterior a la fijación se sutura a la banda que ya se encuentra tensa para reforzar. Finalmente se deben reinsertar los músculos epicondíleos con suturas transosseas con sutura de poliéster. Se realiza cierre de herida por planos. Se coloca un vendaje de compresión por 24 horas. Al segundo día se coloca una codera graduada con el antebrazo en neutro. Durante 3 semanas se limita la flexión de 90 grados y extensión de 10 grados. Se aumentan 10 grados semanales hasta lograr arcos de movilidad completos.

## 6. Justificación

Hay un importante número de pacientes con inestabilidad ligamentaria multiaxial del codo de etiología traumática en el servicio de traumatología. Previo a la descripción de la técnica de reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial, se tenía que reparar ambos complejos ligamentarios de forma independiente. Con el uso de esta técnica, se pueden reparar ambos con un solo abordaje en un mismo procedimiento, disminuyendo así la frecuencia de complicaciones y reintervenciones. La reconstrucción con injerto descrita por Jobe, Gold standard para inestabilidad medial, es técnicamente demandante, con casi 10% de complicaciones.<sup>(19)</sup> Para la reconstrucción del complejo ligamentario lateral de manera independiente se han reportado complicaciones del 6.4 hasta el 50% de los casos.<sup>(20)</sup> Las complicaciones de una luxación inveterada pueden ocurrir hasta en el 25% de los pacientes, con complicaciones que afectan el resultado final hasta en el 10% de los pacientes.<sup>(21)</sup>

## 7. Planteamiento del Problema

Existen pocos reportes a nivel internacional sobre los resultados a 12 meses de seguimiento en pacientes con inestabilidad crónica del codo tratados mediante reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial; en el Instituto Nacional de Rehabilitación LGII no se ha efectuado hasta la fecha un análisis sistemático y planeado de los resultados funcionales de los pacientes tratados con esta técnica, por tanto, desconocemos cuál ha sido la evolución de estos pacientes a 12 meses de seguimiento.

Particularmente en países en vías de desarrollo, como es el caso de México, continúan siendo frecuentes las luxaciones inveteradas del codo. Esto se debe a que el sistema de salud sigue siendo muy centralizado, y la atención primaria en algunos lugares del país es deficiente. El adecuado diagnóstico y manejo de una luxación de codo en la etapa aguda, es de vital importancia para evitar las secuelas a mediano o largo plazo, como puede ser en este caso una inestabilidad multiaxial del codo, que deba ser manejada con cirugía, como se expone en este trabajo.

## 8. Material y Métodos

El estudio realizado es un seguimiento de una serie de casos. El universo de trabajo son pacientes del servicio de traumatología del Instituto Nacional de Rehabilitación LGII diagnosticados con inestabilidad multiaxial del codo de etiología traumática tratados quirúrgicamente mediante la técnica de reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial, así como pacientes con una luxación inveterada, es decir, de más de 3 semanas de evolución que tengan inestabilidad multiaxial. Los criterios de inclusión para este estudio fueron (1) pacientes con diagnóstico de inestabilidad crónica multiaxial del codo de etiología traumática, siendo crónica cuando han pasado 3 semanas o más a partir de la fecha de lesión, (2) pacientes con diagnóstico de incongruencia humero cubital de 3 semanas de evolución o más, (3) pacientes tratados mediante reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial y (4) pacientes con expediente completo. Los criterios de eliminación fueron (1) pacientes con pérdida en el seguimiento y (2) pacientes fallecidos. Los criterios de exclusión fueron (1) pacientes con procedimientos previos en el codo, (2) pacientes con inestabilidad ósea, (3) pacientes con defectos óseos y/o articulares por secuelas crónicas de artrosis, (4) pacientes con fracturas en el codo, (5) pacientes con osteoartritis avanzada y (6) pacientes con infección aguda o crónica.

Las variables estudiadas fueron edad en años (variable cuantitativa discreta medida en escala numérica), sexo (variable cualitativa medida en escala nominal dicotómica), lado afectado (variable cualitativa medida en escala nominal dicotómica), comorbilidades (variable cualitativa medida en escala nominal politoma) y tiempo de lesión en meses (variable cuantitativa discreta medida en escala numérica) (Ver Tabla 1), así como los resultados de las escalas funcionales aplicadas (variable cuantitativa continua medida en escala numérica) (Ver Tablas 2, 3, y 4). Para evaluar la funcionalidad y la evolución de los pacientes, se aplicaron las escalas funcionales de Mayo Elbow Performance Score (MEPS), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (DASH) y el Cuestionario de Salud EuroQol-5D-5L. Éstas fueron aplicadas el día previo al procedimiento quirúrgico, así como a los 6

meses, al año y a los dos años de evolución, en 4 casos. Las escalas correspondientes a los 6 meses, un año y dos años de evolución fueron aplicadas durante el seguimiento en la consulta externa del servicio de Traumatología. Todas fueron aplicadas por el mismo entrevistador.

En el periodo del año 2019 al año 2021 se operaron a 14 pacientes con inestabilidad crónica del codo de origen traumático mediante reconstrucción ligamentaria con uso de injerto circunferencial, de los cuáles 4 no se tomaron en cuenta para este estudio, por no cumplir el año de seguimiento. Dos pacientes fueron eliminados por pérdida en el seguimiento, y una paciente fue excluida del estudio, debido a una deformidad ósea importante de la articulación.

Se reportaron los resultados a través de medidas de resumen descriptivas, con porcentajes y desviación estándar para las variables cuantitativas. Además, se llevó a cabo la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (Ver Tabla 5) para los resultados de los cuestionarios prequirúrgicos y al año de seguimiento y las diferencias entre los resultados de estos. Al tener un resultado de  $p < 0.05$ , determinamos que las variables en estudio se encuentran distribuidas de manera normal, por lo que para la comparación de las medias se llevó a cabo la prueba t de student para muestras relacionadas (Ver tabla 6). Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS Versión 20 (IBM).

## 9. Resultados

Se incluyeron inicialmente a 14 pacientes en este estudio, los cuales fueron operados entre el año 2019 y el año 2021. Cuatro pacientes no fueron tomados en cuenta para el análisis estadístico, debido a que aún no cumplen el año de evolución. Dos pacientes fueron eliminados del estudio, debido a que no acudieron a seguimiento, y no fueron localizados por vía telefónica. Una paciente del sexo femenino fue excluida del estudio, debido a que padece múltiples enfermedades, entre ellas cáncer de mama. Posterior a ser intervenida del codo recibió quimioterapia. Durante el seguimiento, tuvo complicaciones importantes derivadas del tratamiento oncológico, lo cual le condicionó importantes secuelas a nivel de la articulación humerocubital, desarrollando deformidad ósea, que posteriormente evolucionó a artrosis avanzada, por lo que se programó para la colocación de una prótesis semirestringida de codo. Finalmente fueron tomados en cuenta 7 pacientes para el análisis estadístico (Ver tabla 1). De los 7 pacientes, 2 (28.5%) fueron mujeres y 5 (71.5%) fueron hombres. 2 (28.5%) pacientes tuvieron lesión en el codo izquierdo y 5 (71.5%) pacientes lesión en el codo derecho. 5 pacientes (71.5%) no tenían ninguna comorbilidad al momento del tratamiento. Un paciente tenía diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 e hipertensión arterial sistémica y una paciente tenía diagnóstico de hipertensión arterial sistémica únicamente. La edad promedio de los pacientes estudiados fue de 37.43 años, con un rango de 16 a 70 años y con una desviación estándar de 20.56. El tiempo de lesión fue tomado desde el momento de la luxación hasta el día de la cirugía y fue medido en meses. El promedio de tiempo de lesión fue de 2.91 meses, con un rango de 0.5 a 8 meses de evolución de la enfermedad, con una desviación estándar de 2.85.

Como ya se mencionó, las escalas funcionales fueron aplicadas antes de la cirugía, a los 6 meses y al año de evolución. La escala de MEPS (Ver Tabla 2) tuvo una puntuación promedio de 47.14 antes de la cirugía, con un rango de 25 a 80 puntos, con una desviación estándar de 19.33. A los 6 meses el puntaje promedio fue de 70.71, con una desviación estándar de

21.87 y al año de seguimiento el promedio fue de 85.71 con una desviación estándar de 13.04. De los 7 pacientes, 5 tuvieron un resultado pobre antes de la cirugía, uno regular y uno un resultado bueno. A los 6 meses, un paciente tuvo resultado pobre, tres un resultado regular, uno resultado bueno y dos un resultado excelente. Al año de seguimiento, hubo tres con resultado excelente, tres con resultado bueno y uno con resultado regular. El paciente con puntaje regular al año de seguimiento pasó de pobre a regular, habiendo mejoría en su funcionalidad. La diferencia entre la escala de MEPS prequirúrgica y a los 6 meses de seguimiento representa un incremento promedio de 50% en sus valores, y el aumento en el puntaje preoperatorio y el puntaje al año representa en promedio un incremento de 81.8%. La diferencia de 6 meses de seguimiento, al año de operado representa un aumento de 21.2% promedio en el puntaje.

La escala de DASH (Ver Tabla 3) tuvo un promedio de puntuación prequirúrgica de 67.24, con un rango de 25.8 a 90 y una desviación estándar de 23.84. A los 6 meses de seguimiento el promedio de puntuación fue de 39.75, con un rango de 0.8 a 58.3, con una desviación estándar de 20.71. Al año de seguimiento, el promedio de puntuación en la escala de DASH fue de 9.28, con un rango de 0 a 19.2, con una desviación estándar de 6.82. El puntaje promedio de las escalas preoperatorias, comparándolas con las escalas a los 6 meses de seguimiento, representan una disminución de 40.8%, y comparándolas con las puntuaciones promedio al año de seguimiento, representa una disminución de 86.19%. La diferencia en el puntaje promedio de los 6 meses al año representa un cambio del 76.65%. El valor del índice promedio del cuestionario de salud EuroQol-5D-5L (Ver Tabla 4) aplicado a los pacientes antes del tratamiento quirúrgico fue de 0.621, con un rango de 0.419 a 0.748, con una desviación estándar de 0.119. A los 6 meses el valor promedio fue de 0.637, con un rango de 0.268 a 0.827, con una desviación estándar de 0.206. Al año de seguimiento, el valor promedio fue de 0.896, con un rango de 0.790 a 1, con una desviación estándar de 0.097. Esto representa en promedio un aumento en los valores prequirúrgicos de 2.57% a los 6 meses de seguimiento y de 44.28% al año de seguimiento. El aumento en los valores de los 6 meses al año de seguimiento fue de 40.65%.

Para determinar si la mejoría al año en las escalas funcionales aplicadas a los pacientes fue estadísticamente significativa, se compararon las medias de los resultados prequirúrgicos con las medias de los resultados al año de seguimiento, realizando una prueba de t de student para muestras relacionadas, debido a que las variables se encuentran distribuidas de manera normal. El resultado para las tres pruebas fue un valor de  $p < 0.05$ , con un intervalo de confianza de 95%, por lo que se considera que hubo una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de las escalas funcionales aplicadas antes del tratamiento quirúrgico, y los resultados de las escalas funcionales al año de seguimiento, comprobando por lo tanto nuestra hipótesis.

## 10. Discusión

En el periodo de 2019 a 2021 se han intervenido a 14 pacientes con diagnóstico de inestabilidad multiaxial del codo de origen traumático, tratados con reconstrucción ligamentaria de ambos complejos con uso de injerto circunferencial, de los cuales fueron tomados en cuenta para el análisis estadístico a 7 pacientes, de quienes reportamos en este trabajo los resultados de las escalas funcionales previas al tratamiento y al año de seguimiento, obteniendo mejoría significativa en las 3 escalas aplicadas. La única paciente que presentó complicaciones, así como reintervenciones, fue excluida del estudio.

El diagnóstico y tratamiento de este tipo de padecimientos continúa siendo complejo, principalmente en casos de luxaciones inveteradas. En países como México, en vías de desarrollo, sigue habiendo un déficit generalizado de especialistas, por lo que nos encontramos frecuentemente con pacientes que reciben manejos iniciales inadecuados, derivando en secuelas importantes, como es el caso de la inestabilidad multiaxial del codo posterior a una luxación tratada erróneamente. De los pacientes incluidos en este estudio, algunos fueron tratados previamente por otros médicos, siendo referidos posteriormente a nuestro instituto para tratar las secuelas.<sup>(22)</sup>

A lo largo de los años, el manejo de la inestabilidad multiaxial del codo ha ido cambiando, como expuesto en el apartado de antecedentes. Tradicionalmente se maneja a los pacientes reparando o reconstruyendo el complejo ligamentario medial y lateral de manera independiente, hasta el año 2006, cuando Van Riet y colaboradores<sup>(2)</sup> describieron el uso de un único injerto para la reconstrucción medial y lateral en inestabilidad crónica del codo. A partir de ahí, se ha estudiado dicha técnica para evaluar los resultados funcionales, mayoritariamente con estudios observacionales, como el nuestro.

Nuestros resultados concuerdan con lo reportado previamente en la literatura. Sánchez Sotelo y colaboradores reportan una calificación promedio de 87.3 en la escala de MEPS al final del seguimiento para pacientes operados con reconstrucción ligamentaria con injerto, sin embargo, la técnica quirúrgica utilizada en sus pacientes es diferente a la utilizada para

este estudio, por lo que los resultados no son comparables, además de que el tipo de inestabilidad de sus pacientes no era multiaxial.<sup>(1)</sup>

Si comparamos nuestros resultados con los reportados por Finkbone y colaboradores<sup>(3)</sup>, encontramos que concuerdan. El número de pacientes estudiados fue similar. Ellos estudiaron a 10 pacientes, teniendo un resultado promedio en la escala de MEPS de 88 al final del seguimiento, comparado con nuestro resultado promedio de 85.7. La distribución de los resultados excelentes, buenos y regulares fueron similares. Una diferencia importante es que en su estudio utilizaron más escalas funcionales para la evaluación de los pacientes, y compararon los resultados entre escalas. Por otro lado, el tiempo de seguimiento promedio en su caso fue de 64 meses, significativamente mayor al nuestro. El número de complicaciones fue bajo en su estudio, reportando únicamente complicaciones en una paciente, al igual que nosotros.

Vicenti y colaboradores<sup>(4)</sup> compararon los resultados entre dos grupos, uno tratado con reconstrucción aislada de cada complejo y uno tratado mediante reconstrucción con uso de injerto circunferencial. Manejaron a 12 pacientes con injerto circunferencial en un periodo de cuatro años, obteniendo al igual que nosotros resultados buenos, sin embargo, su promedio al año de seguimiento en la escala de MEPS fue menor al nuestro.

La serie de casos más recientemente publicada cuenta únicamente con 6 pacientes, similar a nuestro estudio, con resultados comparables a los nuestros con un puntaje en la escala de MEPS promedio al final del seguimiento de 82.5. Una diferencia importante, es que en ese estudio el tiempo promedio de lesión fue de 13.5 meses, siendo de 2.9 en nuestro estudio. Esto puede hacer el que manejo sea más complejo, sin embargo, no se ve reflejado en la puntuación final.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones importantes. La principal, es el bajo número de pacientes que estudiamos. Esto lo podemos atribuir a dos causas importantes. La primera, que se trata de un procedimiento que aún no se practica con mucha frecuencia, ya que se trata de una patología que, en condiciones ideales, no se debe ver frecuentemente. Eso lo confirmamos al comparar nuestro estudio con los de otros países, que tampoco cuentan

con una cantidad elevada de casos. De hecho, no encontramos diferencias importantes en el número de casos en los estudios que se llevan a cabo en países desarrollados y países en vías de desarrollo. A pesar del bajo número de pacientes estudiados, la mejoría funcional es estadísticamente significativa. La segunda, que el desarrollo de este estudio fue mayoritariamente durante la pandemia de Covid-19, haciendo que las condiciones hospitalarias fueran muy diferentes a lo habitual. Debido a esto, fue necesario eliminar a una cantidad importante de pacientes por no haber cumplido el tiempo mínimo de seguimiento de un año. La razón de esto fue, que durante casi todo el año 2020, los procedimientos quirúrgicos electivos fueron suspendidos, dejando únicamente espacio para procedimientos urgentes. Sucede algo similar con el seguimiento de los pacientes operados previo a la pandemia, a quienes se les cancelaron citas de consulta de seguimiento o citas de rehabilitación, alterando probablemente su evolución.

Para mejorar nuestro estudio, es necesario incluir a más pacientes y darles seguimiento por más tiempo y de preferencia, comparar los resultados con un grupo control a quienes se les realice reparación o reconstrucción aislada del complejo ligamentario medial o lateral.

## 11. Conclusión

En este estudio encontramos que la inestabilidad crónica del codo de origen traumático, principalmente por una luxación inveterada, sigue siendo una patología poco frecuente, sin embargo, representa un problema importante debido a la complejidad de su manejo.

De acuerdo a nuestro estudio, en nuestro país y en nuestro hospital es una patología que en muchos casos deriva de un manejo inadecuado e iatrogénico de una luxación simple de codo, donde en varias ocasiones no se realiza una reducción adecuada, rehabilitación entre otros factores, que contribuyen a dicha inestabilidad crónica, la cual es mucho más compleja de tratar.

En el caso de la inestabilidad multiaxial del codo, concluimos que el tratamiento quirúrgico con la técnica de reconstrucción ligamentaria con uso de un único injerto circunferencial da resultados buenos a excelentes al año de operados, además de tratarse de una técnica relativamente sencilla y eficaz.

Esta investigación cobra relevancia clínica debido a la gran discapacidad funcional que pueden tener los pacientes, por lo que debemos continuar con esta línea de investigación para obtener resultados a más largo plazo y de un mayor número de pacientes, para así aumentar el valor del análisis estadístico.

## 12. Bibliografía

1. Sanchez-Sotelo J, Morrey BF, O'Driscoll SW. Ligamentous repair and reconstruction for posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Jt Surg - Ser B*. 2005;87(1):54–61.
2. Van Riet RP, Bain GI, Baird R, Lim YW. Simultaneous reconstruction of medial and lateral elbow ligaments for instability using a circumferential graft. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2006;10(4):239–44.
3. Finkbone PR, O'Driscoll SW. Box-loop ligament reconstruction of the elbow for medial and lateral instability. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2015;24(4):647–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2014.12.008>
4. Vicenti G, Solarino G, Carrozzo M, Bizzoca D, Marinelli A, Rotini R, et al. Box-loop technique in the management of complex elbow instability: a prospective controlled trial. *Muscle, Ligaments Tendons J*. 2018;8(2):191–8.
5. Aminata IW, Efar TS, Canintika AF. Chronically unreduced elbow dislocation treated with box-loop ligament reconstruction: The first case series. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2019;10(2019):S123–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.05.002>
6. Ahmed I, Mistry J. The Management of Acute and Chronic Elbow Instability. *Orthop Clin North Am*. 2015;46(2):271–80.
7. Pun SY, Safran MR. Reconstruction of lateral and medial elbow ligaments for chronic instability using a single graft with hybrid fixation: A new technique of reconstruction. *Tech Shoulder Elb Surg*. 2012;13(1):6–10.
8. McKee MD, Schemitsch EH, Sala MJ, O'Driscoll SW. The pathoanatomy of lateral ligamentous disruption in complex elbow instability. *J Shoulder Elb Surg*. 2003;12(4):391–6.
9. O'Brien MJ, Savoie FH. Arthroscopic and Open Management of Posterolateral

Rotatory Instability of the Elbow [Internet]. 2014. Available from:  
[www.sportsmedarthro.com](http://www.sportsmedarthro.com)

10. Nestor BJ, O'Driscoll SW, Morrey BF. Ligamentous reconstruction for posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 1992;74(8):1235–41.
11. Hackl M, Müller LP, Wegmann K. The circumferential graft technique for treatment of chronic multidirectional ligamentous elbow instability. *JBSJ Essent Surg Tech*. 2017;7(1):e6.
12. Hudak PL. Development of an Upper Extremity Outcome Measure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand). *Am J Ind Med*. 1966;29(6):602–8.
13. Longo UG, Franceschi F, Loppini M, Maffulli N, Denaro V. Rating systems for evaluation of the elbow. *Br Med Bull*. 2008;87(1):131–61.
14. Cusick MC, Bonnaig NS, Azar FM, Mauck BM, Smith RA, Throckmorton TW. Accuracy and reliability of the mayo elbow performance score. *J Hand Surg Am [Internet]*. 2014;39(6):1146–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.01.041>
15. Gummesson C, Atroshi I, Ekdahl C. The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: Longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BMC Musculoskelet Disord*. 2003;4:1–6.
16. Morrey BF. Functional Evaluation of the Elbow [Internet]. Fifth Edit. *Morrey's the Elbow and its Disorders*. Elsevier Inc.; 2018. 66–74 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-323-34169-1.00005-X>
17. Gutierrez-Delgado C, Galindo-Suárez R-M, Cruz-Santiago C, Shah K, Papadimitropoulos M, Feng Y, et al. EQ-5D-5L Health-State Values for the Mexican Population. *Appl Health Econ Health Policy [Internet]*. 2021;(0123456789). Available from: <https://doi.org/10.1007/s40258-021-00658-0>
18. Herdman M, Gudex C, Lloyd A, Janssen M, Kind P, Parkin D, et al. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Qual Life Res*.

2011;20(10):1727–36.

19. Azar FM. Operative treatment of ulnar collateral ligament injuries of the elbow in athletes. *Oper Tech Orthop*. 2001;11(1):63–7.
20. Hackl M, Leschinger T, Müller LP, Wegmann K. Chronische Bandinstabilitäten des Ellenbogengelenks. *Orthopade*. 2016;45(10):809–21.
21. Morrey BF. Chronic Unreduced Elbow Dislocation [Internet]. Fifth Edit. *Morrey's the Elbow and its Disorders*. Elsevier Inc.; 2018. 521–528 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-323-34169-1.00052-8>
22. Roldán JA, Álvarez MA, Carrasco M, Guarneros N, Ledesma JÁ, Cuchillo-Hilario M, et al. Marginalization and health service coverage among indigenous, rural, and urban populations: a public health problem in Mexico. *Rural Remote Health*. 2021;17(4).

### 13. Anexos

Caso	Edad	Sexo	Lado	Comorbilidades	Tiempo de Lesión (meses)
1	41	Femenino	Derecho	Ninguna	8
2	70	Masculino	Derecho	DM2, HAS, HP	1.2
3	16	Masculino	Derecho	Ninguna	0.5
4	29	Masculino	Derecho	Ninguna	0.5
5	21	Masculino	Derecho	Ninguna	5
6	60	Femenino	Izquierdo	HAS	4
7	25	Masculino	Izquierdo	Ninguna	1.2

Tabla 1: Datos demográficos (DM2: Diabetes Mellitus tipo 2; HAS: Hipertensión Arterial Sistémica; HP: Hiperplasia Prostática)

Caso	Prequirúrgico	6 meses	1 año
1	35	80	95
2	25	40	80
3	45	100	100
4	30	65	65
5	80	95	100
6	60	60	80
7	55	55	80
Promedio	47.14	70.71	85.71

Tabla 2: Resultados de la escala de Mayo Elbow Performance Score

Caso	Prequirúrgico	6 meses	1 año
1	74.1	36.7	11.7
2	82.5	58.3	19.2
3	85	0.8	0.8
4	90	58.3	10
5	25.8	26.7	0
6	70	45	10
7	43.3	52.5	13.3
Promedio	67.24	39.75	9.28

Tabla 3: Resultados de la escala de Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

Caso	Prequirúrgico	6 meses	1 año
1	0.574	0.731	1
2	0.742	0.702	0.79
3	0.748	0.827	1
4	0.419	0.444	0.825
5	0.565	0.815	1
6	0.709	0.678	0.828
7	0.592	0.268	0.832
Promedio	0.621	0.637	0.896

Tabla 4: Resultados del Cuestionario EuroQol-5D-5L

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Edad	.897	7	.316
MEPS Prequirúrgico	.951	7	.739
MEPS 1 año	.880	7	.228
Diferencia MEPS	.838	7	.096
DASH Prequirúrgico	.868	7	.177
DASH 1 año	.915	7	.431
Diferencia DASH	.889	7	.269
EuroQol Prequirúrgico	.902	7	.342
EuroQol 1 año	.754	7	.014
Diferencia EuroQol	.893	7	.291

Tabla 5: Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	DE	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Mayo Elbow Performance Score	-38.571	17.728	6.701	-54.967	-22.176	-5.756	6	.001
Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand	57.9571	22.5193	8.5115	37.1303	78.7840	6.809	6	.000
EuroQol-5D-5L	-.275143	.154478	.058387	-.418011	-.132274	-4.712	6	.003

Tabla 6: Prueba t de student para muestras relacionadas (Prequirúrgica vs 1 año)