



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE POSGRADO**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
TRAUMATOLOGÍA, ORTOPEDIA Y REHABILITACIÓN
“DR VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ”**

TITULO DE TESIS

**EVOLUCIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE FRACTURAS SIMPLES DE OLÉCRANON MANEJADAS
QUIRÚRGICAMENTE CON CERCLAJE EN OCHO CON UN NUDO DE TENSIÓN EN UN CENTRO
HOSPITALARIO DE UNA ECONOMÍA EMERGENTE**

PRESENTA:

DR. VICTOR MANUEL CORTEZ CHAVEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

INVESTIGADOR RESPONSABLE

DR. IGNACIO BERMÚDEZ SOTO

TUTOR

DR. JORGE QUIROZ WILLIAMS

NO. DE REGISTRO SIRELCIS R-2019-3401-017

CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO 2019



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.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

TITULO:

EVOLUCIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE FRACTURAS SIMPLES DE OLÉCRANON MANEJADAS QUIRÚRGICAMENTE CON CERCLAJE EN OCHO CON UN NUDO DE TENSIÓN EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE UNA ECONOMÍA EMERGENTE.

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dr. Ignacio Bermúdez Soto

Jefe en el departamento clínico de Miembro Torácico del Hospital de Traumatología quinto piso poniente. Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social, Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. CP 07760, Teléfono 57473500 Ext. 25597. Correo electrónico: Ignacio_undertaker@yahoo.com

TESISTA

Dr. Victor Manuel Cortez Chavez

Residente de la Especialidad de Ortopedia y Traumatología, sede Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social, Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25583. Correo electrónico: victormanuelcortezchavez@gmail.com.mx

TUTOR

Dr. Jorge Quiroz Williams

Médico especialista en Ortopedia y Traumatología, Maestro en Ciencias Médicas. Sub Dirección de Educación e Investigación en Salud, primer piso Hospital de Traumatología Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social, Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. CP 07760, Teléfono 57473500 ext. 25689, correo electrónico: jorge.quirozw@imss.gob.mx

HOJA DE AUTORIZACIONES

Dra. Fryda Medina Rodríguez
Directora Titular UMAE

Dr. Rubén Torres González
Director de Educación e Investigación, UMAE

Dra. Elizabeth Pérez Hernández
Jefe de la División de Educación en Salud, UMAE

Dr. Jorge Quiroz Williams
Encargado de la División de Educación en Salud, UMAE

Dr. Manuel Ignacio Barrera García
Jefe de la División de Educación e Investigación, HOVFN

Dr. Rubén Alonso Amaya Zepeda
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, HOVFN

Dr. Ignacio Bermudez Soto
Investigador Responsable

Dr. Jorge Quiroz Williams
Tutor

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.

A DIOS: POR HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE VIVIR Y POR HABERME BRINDADO LOS MEDIOS EN MI PERSONA NECESARIOS PARA EL ÉXITO, DENTRO DE UNA FAMILIA HONORABLE Y BONDADOSA.

A MI MADRE: QUE SIEMPRE ME HA PUESTO DE TODO DE SU PARTE PARA APOYARME EN ESTE ALARGO CAMINO QUE HE RECORRIDO PARA LLEGAR A ESTE MOMENTO D EMI CARRERA. UN EJEMPLO DE VIDA, LA MEJOR MADRE QUE DIOS ME PUDO HABER DADO, LA CUAL ES LA MEJOR PERSONA QUE HE CONOCIDO EN MI VIDA ENTERA, LLENA DE VALORES, INCAPAZ DE HACER UN MAL A OTRO SER Y SIEMPRE LLENA DE AMOR Y ALEGRÍA PARA SU FAMILIA. SIEMPRE SEGUIRÉ SU EJEMPLO.

A MIS HERMANAS: CON LAS CUALES HE COMPARTIDO MI VIDA ENTERA, CON ELLAS HE DISFRUTADO BUENOS MOMENTOS Y SUFRIDO EN LOS MALOS PERO SIEMPRE APOYÁNDONOS MUTUAMENTE BAJO CUALQUIER CIRCUNSTANCIA EN TODOS LOS ASPECTOS DE LA VIDA. GRACIAS POR SU APOYO INCONDICIONAL.

A MIS MAESTROS: A TODOS LOS QUE DURANTE LOS ÚLTIMOS 4 AÑOS ME HAN GUIADO A TRAVÉS DEL MUNDO DE LA TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA CON SUS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS Y QUIRÚRGICAS, HAN FORJADO MI CARÁCTER CON DISCIPLINA, ME HAN ENSEÑADO A OBTENER EL TEMPLE NECESARIO PARA LLEVAR ACABO LA DIFÍCIL TAREA DE SER TRAUMATÓLOGO Y ORTOPEDISTA CON RESPONSABILIDAD, ÉTICA Y PROFESIONALISMO. ME ILUMINARON EL CAMINO PARA SER UN BUEN TRAUMATÓLOGO Y ORTOPEDISTA. ELLOS ME ILUSTRARON QUE CUNADO FLOREZCA EN MI EL COMPROMISO DE CUMPLIR CON AMOR T ENTREGA LA MISIÓN DE QUE HE ACEPTADO TENDRÉ EL DERECHO DE HABLAR Y PRESENTARME COMO TRAUMATÓLOGO Y ORTOPEDISTA.

A MIS COMPAÑEROS: CON LOS QUE COMPARTÍ ESTOS 4 AÑOS DE DESARROLLO PROFESIONAL Y JUNTOS PASAMOS POR MOMENTOS BUENOS Y TAMBIÉN POR MOMENTOS MALOS, SIEMPRE APOYÁNDONOS MUTUAMENTE, SUPERANDO LAS ADVERSIDADES QUE LA VIDA NOS DA PARA LOGRAR NUESTRO SUEÑO DE SER LOS MEJORES TRAUMATÓLOGOS Y ORTOPEDISTAS.

AL IMSS: POR BRINDAR ME EL MEJOR LUGAR Y LOS MATERIALES NECESARIOS PARA LLEVAR ACABO MI RESIDENCIA Y DESARROLLAR MIS HABILIDADES COMO ESPECIALISTA.

ÍNDICE

RESUMEN	07
INTRODUCCIÓN	09
MARCO TEÓRICO	12
BIOMECÁNICA	12
ANATOMÍA	14
FRACTURAS DE OLÉCRANON	17
CLASIFICACIONES	17
SIGNOS Y SÍNTOMAS	20
HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS	21
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO	21
COMPLICACIONES	24
ESCALA DASH	25
JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	29
OBJETIVOS	30
HIPÓTESIS	31
MATERIAL Y MÉTODO	32
DISEÑO	32
SITIO	32
PERIODO	32
UNIVERSO DE TRABAJO	32
FUENTE DE INFORMACIÓN	32
TÉCNICA DE MUESTREO	32
MUESTRA	33
CRITERIOS DE SELECCIÓN	33
METODOLOGÍA	34
MODELO CONCEPTUAL	35
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	36
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	37
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	40
CONSIDERACIONES ÉTICAS	42

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	44
RESULTADOS	45
DISCUSIÓN	53
CONCLUSIÓN	56
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS	59

RESUMEN

TITULO: Evolución clínica y funcional de fracturas simples de olécranon manejadas quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión en un centro hospitalario de una economía emergente.

ANTECEDENTES: La fractura simple transversa es el tipo más frecuentes de fracturas del olécranon y durante décadas su manejo quirúrgico ha evolucionado, no sin presentar controversia, en cuanto a el material y forma en que debe emplearse. Actualmente el Gold estándar recomendado por la AO es el manejo consiste en la aplicación de la banda de tensión mediante un cerclaje en ocho con doble nudo de tensión y dos clavillos de Kirschner. Sin embargo las complicaciones asociadas al material de osteosíntesis alcanzan reportes de hasta 75% de todos los casos, de los cuales la mayoría requerirán una reintervención para su retiro. Las primeras observaciones de la técnica simplificada con un solo nudo de tensión reportaron consolidación de la mayoría de los casos en corto tiempo y con una extracción del material es más fácil con menor lesión del tejido blando. Por lo que el presente estudio está encaminado a demostrar la funcionalidad y practicidad de la realización del cerclaje con solo un nudo de tensión, consolidando los pacientes en corto tiempo y disminuyendo el riesgo de complicaciones así como facilitando su retiro de ser necesario.

OBJETIVO: Describir la evolución clínica y funcional de las fracturas simples de olécranon manejadas quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión en un centro hospitalario de una economía emergente.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizará un estudio observacional retrospectivo, mediante revisión de expedientes clínicos y radiográficos de pacientes con fractura simple de olecranon manejados quirúrgicamente con cerclaje con un nudo, en el periodo de Enero 2015 a Diciembre 2018. Sin distinción de sexo, mayores de 18 años. Se medirá tiempo de consolidación, presencia de complicaciones y se asentará la evolución clínica descrita en los expedientes mediante el uso de la Escala de DASH. Se realizarán medidas de tendencia central y dispersión, así como asociación de variables determinando como significativa $P < 0.005$.

RESULTADOS: Se ingresaron un total de 76 paciente que tenían las características de inclusión para el estudio. A todos se les realizo un solo nudo de tensión para el cerclaje y se observó la consolidación de la fractura en el 100% de los pacientes, donde el 93% de los casos logro la consolidación antes de las 8 semanas. El 64% eran mujeres y un 36% hombres. La mayoría de los pacientes tenían una edad mayor a 60 años, al momento del estudio. Un 26% desarrollo complicaciones y el principal mecanismo de lesión fue el trauma de baja energía por caída desde su propia altura. El 81% de los pacientes reportaron una puntuación de quick DASH menor o igual a 49

puntos y un 49% manifestó sentir un grado de satisfacción en relación a su recuperación de bueno y 38% muy bueno.

DISCUSIÓN: De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio, nosotros recomendamos la realización de un solo nudo de tensión en el cerclaje y colocarlo en la cara radial del cubito así como anclar adecuadamente los clavillos Kirschner tanto distal como proximal, de esta forma se obtiene una técnica más simple y practica que disminuye el tiempo de cirugía así como el tiempo de la cirugía, acompañadora de una rehabilitación temprana se obtendrá la consolidación de la fractura en forma adecuada.

CONCLUSIÓN: La realización de un cerclado con un solo nudo de tensión es una técnica más simple que presenta una evolución clínica y radiográfica adecuada a la consolidación y con menor riesgo de complicaciones, por lo que se recomienda su uso en todas las fracturas de olécranon con trazo simple.

INTRODUCCIÓN

El primer uso de la fijación interna es desconocido. En 1862 Gurlt publica su libro informando varios casos del fresado y alineación de los extremos del hueso fracturado, así como el clavado, atornillado y alambrado de hueso. En ese momento el tratamiento de elección de las fracturas era de forma conservadora, mediante inmovilizaciones prolongadas y tracciones. El manejo abierto de las fracturas solo se indicaba en caso en que estas medidas fracasaban como medidas complementarias. Las excepciones se daban solo en hueso que se encuentran de forma subcutánea, como la patela y el olecranon.

Fritz Koenig y los hermanos Lambotte son considerados como los padres de la fijación interna, quienes recomendaban el uso de atornillado y alambrado para la fijación de las fracturas a fines del siglo XIX y principios del siglo XX en diferentes huesos. Albin Lambotte en 1907 acuña el término osteosíntesis, en su libro "tratamiento operatorio de las fracturas" se refiere a la osteosíntesis como la reducción de la fractura y fijación con implantes metálicos. [1]

Lister utilizó por primera vez en un caso de olécranon fracturado reducción abierta y fijación interna con alambre de hierro en 1884. Desde el tiempo de Lister se han descrito muchas técnicas diferentes de fijación interna.

El manejo de las fracturas de olecranon de forma conservadora daba resultado variable, por lo que el manejo mediante fijación interna de la fractura tubo muchos avances en la literatura médica desde el alambrado simple y en ocho, enclavado longitudinal, atornillado longitudinal y el uso de placas; lo cual usaban de acuerdo a las características de la fractura y su propia experiencia.

Naughton Dunn (1939) y Wainwright (1942) estaban a favor de extirpar el fragmento del olécranon y reparar el tríceps. Hey Groves (1939) criticó este método porque los tríceps no pueden actuar de manera eficiente sin la influencia del accesorio del olécranon.

McKeever y Buck (1947) describieron la técnica de escisión del olécranon en pseudoartrosis y en fracturas conminutas. Rombold (1934) usó tiras fasciales del tríceps. Harmon (1945) trató fracturas

transversales con tornillos de acero inoxidable. Adler, Fay y Macausland (1962) aconsejaron la extirpación de las fracturas del olécranon con conminución. [2]

Weber y Vasey (1963) utilizaron cable de alambre en ocho. Welz (1968) recomienda reforzar este método para el tratamiento de las fracturas dislocadas del olécranon. También se han utilizado cables simples y cableados en forma de ocho. Taylor y Scham (1969) usaron un tornillo para fijar el olécranon a través de un enfoque postero medial. Deane (1970) y Zuelzer (1951) describieron placas enganchadas. [2,3,4]

El principio de la banda de tensión (tirante) fue descrito por primera vez en un contexto ortopédico por Frederick Pauwels en el año de 1935. Un implante de superficie absorbe toda la tensión, y tirar más de bíceps y tríceps simplemente aumenta la compresión en todo el ancho de la fractura, incluida la superficie articular, donde el efecto es máximo. [5]

En 1963 Weber y Vasey realizan descripción detallada del uso de alambrado como fijación interna mediante el principio de banda de tensión para las fracturas en rotula y olecranon, con especial referencia a este último en fracturas simples y transversas. En donde describe su técnica mediante la aplicación de dos a cuatro clavillos Kirschner centro medulares y realizando un orificio cornal por donde pasa el alambrado en fragmento distal del cubito y se cruzan los extremos sobre la cortical dorsal del cubito y pasando sobre los clavillos Kirschner realizando la forma de ocho, se anudan el alambre retorciendo ambos cabos creando un bucle y se corta el alambrado restante.

Bürger y Hennert (1967) realiza observaciones de los rayos X postquirúrgicos en pacientes con cerclaje en ocho y clavillos Kirschner centro medulares, interpretando: "El efecto de las bandas de tensión ya se muestra en los controles de rayos X al final de la operación. Conduce, a veces a la formación de una pequeña brecha en la porción articular de fractura, asociado a doblar los clavillos de Kirschner, que estaban rectos cuando se insertaron originalmente". Las fuerzas de tensión y flexión que, después de la operación, son efectivas en la región de fractura se transforman en fuerzas de presión puras por medio de los alambres tensos. Estas fuerzas de presión aumentan la estabilidad de la osteosíntesis, que incluso después del uso del tratamiento postoperatorio funcional permanece constante. Con lo que se afirma que a pesar de una brecha de fractura, la osteosíntesis por compresión se ha logrado utilizando bandas de tensión. ¡Una paradoja!

Para Weber la abertura radiológicamente visible en la fractura cerca de la articulación es un indicio de un cierre particularmente fuerte de la fractura. En realidad, esta grieta es simplemente una medida de la excentricidad. Las bandas de tensión que se forma con el cerclaje en ocho se oponen teóricamente a la tracción de los tríceps, es decir, cuando se introduce isométricamente; Sin embargo, no está en la posición de comprimir toda la fractura. La abertura cerca de la articulación, solo puede cancelarse durante la fase de actividad del tríceps isométrico y produce compresión simultánea a corto plazo. Sin embargo el inicio de ejercicios fisioterapéuticos inmediatamente al postquirúrgico se descarta para evitar la destrucción de la osteosíntesis. [6]

En el año de 1970 Weber en un comunicado personal recomienda realizar el tensado de ambos lados de la fijación en ocho mediante la colocación de un segundo nudo en cada lado del cubito, para tener una fijación más rígida, estable y sin brecha. [3, 7]

En R. Labitzke (1975) realiza un experimento en un modelo anatómico de polietileno de alta densidad con trazo transversal simple al cual incorporo dos sensores de presión piezoeléctricos, uno se colocó ventralmente cerca a la cara articular y el segundo dorsalmente, de esta forma podía medir la distribución de las fuerzas de compresión interfragmentaria producidas en reposo y durante la contracción isométrica del tríceps, comparando bandas de tensión dorsales y laterales; los resultados obtenidos mostraron una distribución y producción de las fuerzas, neutralización de las fuerzas transversales son óptimas en especial con el uso de cableado, sin embargo una construcción con cerclaje en ocho en óptima posición y adecuado pretensado también produce una distribución y neutralización de las fuerzas de compresión. [8]

En la tercera edición del “Manual de fijación interna recomendadas por el Grupo Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen” (asociación para la investigación de osteosíntesis) mejor conocida como AO por sus siglas a nivel mundial, la técnica de cerclaje con doble nudo recomendada por Weber fue la adoptada, convirtiéndose en la técnica estándar para el manejo de estas fracturas. [9, 10]

MARCO TEÓRICO

BIOMECÁNICA

La biomecánica es la aplicación de las leyes de la mecánica en un ser vivo, abarcando todas las acciones que se ejercen sobre la estructura de soporte del cuerpo humano; las cargas, fuerzas, deformidad plástica y elástica, el desplazamiento en el espacio; marcha, carrera, salto. La biomecánica también incluye, el comportamiento de implantes, el organismo donde se aplican, los mecanismo de lesión y su cinemática.

La definición actual de principio biomecánico de osteosíntesis: es la forma en el cual funciona o interactúa el o los implantes y el hueso al cual son aplicados para el tratamiento quirúrgico de las fracturas, refiriéndonos exclusivamente a los efectos aplicados directamente por el cirujano y al funcionamiento de los implantes para el tratamiento de las diferentes fracturas. [11]

Fue con la fundación de la AO en Suiza, que inició a realizar estudios sobre el funcionamiento de la biomecánica de osteosíntesis en husos fracturados, así como su análisis de las técnicas quirúrgicas, la forma de aplicación de los implantes y el funcionamiento del implante con el hueso fracturado. De esta forma se describieron 5 principios biomecánicos: A) compresión, B) protección, C) tirante, D) sostén y E) tutor.

El principio biomecánico del tirante se define como la aplicación de un plante tensado en la superficie convexa de un hueso con una fractura transversa. Con el objetivo de convertir las sollicitaciones de flexión en el hueso en esfuerzo de compresión axial de la fractura. Cuando no exista soporte óseo el principio de tirante no es aplicable, ya que las sollicitaciones de carga siempre serán de flexión y producirán fatiga del implante. Este principio puede aplicarse con diferentes implantes como cerclaje de alambre, alambre más clavillos, placa, fijador externo.

Todo hueso sometido a una carga excéntrica es sollicitado en flexión. La distribución típica en fuerzas externa de tracción e internas de compresión ocasiona la distracción de la línea de fractura sobre el lado de tensión con la consiguiente angulación externa del hueso. Si estos esfuerzos de tensión son absorbidos por un tirante y los esfuerzos internos de compresión son soportados por el hueso, se

restablece la capacidad de carga de huesos. En consecuencia la compresión axial interfragmentaria se realiza durante la sollicitación de cargas.

La aplicación de osteosíntesis con principio de tirante se aplica a huesos que se comportan como columnas curvas y que presentan una fractura simple o de dos fragmentos, de trazo transversal u oblicuo corto y se debe aplicar a la superficie convexa y la superficie cóncava debe tener soporte óseo. En el esqueleto humano todos los huesos con excepción de la tibia se comportan como columnas curvas.

Sin importar el hueso o implante utilizado, en el sitio de fractura se puede observar dos modalidades de compresión; compresión estática, en la que el cirujano aplica la tensión directamente en la cortical adyacente al implante al tensarlo, y la compresión dinámica, en la que la compresión se lleva a cabo en la cortical opuesta al implante, mediante la movilización del segmento afectado, recibiendo carga axial por la flexión articular, por la posición de los huesos adyacentes como por la acción muscular, tendinosa y otras estructuras blandas o cuando el segmento corporal recibe carga ponderada igualmente axial. [12].

ANATOMÍA

El codo se compone de tres articulaciones dentro de una cavidad articular. La articulación cúbito-trocLEAR y la radiohumeral le permiten movimientos de flexión y de extensión. La articulación radiocubital proximal se compone de la cabeza del radio que gira en la fosa radial del cúbito permitiendo los movimientos de supinación y pronación distales. Las estructuras óseas en la articulación del codo incluyen el cóndilo humeral lateral o capitulum y la tróclea humeral. La fosa trocLEAR del cúbito es la prominencia medial que se articula con la tróclea humeral mientras que la cabeza del radio lo hace con el cóndilo humeral lateral. En la cara posterior del húmero, por arriba de la tróclea se encuentra una cavidad, la fosa olecraneana y en la superficie humeral anterior, una pequeña fosa por arriba de la tróclea, la fosa coronoidea y también anterior y adyacente a ésta y por arriba del cóndilo humeral lateral, se encuentra la fosa radial.

La porción proximal del radio consiste en: cabeza, cuello y tuberosidad anterior. El cartílago articular que cubre la superficie radial o lateral es escaso comparativamente con el tejido condral medial en la cabeza del radio. El cúbito posee dos procesos: olécranon y coronoides. El primero, liso en su superficie posterior, es el sitio de inserción del tendón del tríceps y en su superficie anterior provee el área de inserción de la cápsula articular. La coronoides posee la muesca radial, por debajo de la cual se encuentra la tuberosidad cubital.

El codo está cubierto en forma completa por un componente fibroso que rodea la articulación, restringe la capacidad en cerca de 25 ml y envuelve 3 cojinetes grasos. Sus sitios de inserción en su parte anterior es el epicóndilo medial, por arriba de las fosas coronoidea y radial, la superficie anterior del proceso coronoideo y el ligamento anular. La inserción proximal en su parte posterior es la superficie humeral por debajo del cóndilo humeral y del epicóndilo medial; su inserción distal y medial es en el olécranon y el componente lateral se continúa con la articulación radio-cubital proximal.

Existen varias almohadillas grasas entre la cápsula fibrosa y la membrana sinovial, todas ellas intracapsulares y extrasinoviales; el cojinete graso anterior es la suma de la grasa en las fosas coronoidea y radial y el posterior lo constituye la grasa en la fosa olecraneana. La membrana sinovial cubre la superficie interna del componente fibroso capsular.

Los repliegues de la membrana sinovial son remanentes del proceso de cavitación mesenquimatosa y de acuerdo a su localización se denominan como sigue: el repliegue posterior o paraolecraneano, el anterior o perihumeral y los periligamentarios, el medial y el lateral. Las plicas o repliegues de la membrana sinovial normalmente tienen grosor no mayor a 3 mm. Las porciones anterior y posterior de la cápsula articular están relativamente delgadas mientras que las porciones medial y lateral están engrosadas por la presencia de los ligamentos colaterales. Los dos grandes grupos de ligamentos en el codo son el complejo colateral lateral o radial y el complejo colateral medial o cubital. El complejo ligamentario colateral medial con inserción en la porción epicondilar inferior se extiende en forma de un abanico hasta el borde medial del olécranon. Está constituido por tres ligamentos o bandas: la banda anterior, la banda posterior y el ligamento transverso. La banda o ligamento anterior es la más resistente y extensa, se extiende desde el borde distal del epicóndilo medial a la superficie medial del proceso coronoideo del cúbito; esta banda anterior es la más importante desde el punto de vista funcional pues provee la mayor resistencia al estrés en valgo el codo, es más gruesa en su segmento proximal que en el distal.

La banda posterior, más delgada y menos resistente, es un estabilizador secundario que se extiende desde la parte más posterior e inferior del epicóndilo medial al borde medial del olécranon en forma «de abanico»; éste se tensa al flexionar el codo, posición en que se examina habitualmente al paciente. El ligamento transverso se forma de fibras proporcionadas por la cápsula, que se dirigen en sentido horizontal y unen los márgenes inferiores de las bandas anterior y posterior; contribuye en menor grado a la estabilidad del codo. Los ligamentos posterior y transversos tienen una localización profunda al nervio cubital y al igual que la cápsula articular, constituyen el piso del túnel homónimo.

El complejo ligamentario colateral lateral o radial proporciona estabilidad al varo y consiste en: el ligamento colateral radial, el ligamento anular, el ligamento accesorio y el ligamento colateral cubital lateral. El ligamento colateral radial tiene su origen en el margen anterior del epicóndilo lateral y se adhiere al ligamento anular y al músculo y fascia del supinador. El ligamento colateral cubital lateral, la principal resistencia al varo, es más posterior y superior, se extiende del margen posteroinferior del epicóndilo lateral hacia la cabeza radial para insertarse en la parte posterior del cúbito, en su cresta superior, la denominada cresta del supinador. El ligamento anular, estabilizador de la articulación radio-cubital proximal, se inserta en su parte anterior a la muesca radial del cúbito,

rodeando la cabeza radial hasta insertarse en varias bandas posteriores en el cúbito, cerca del margen posterior de la muesca radial.

Los músculos se localizan en alguno de los cuatro compartimentos: el anterior, el posterior, el medial y el lateral. Los músculos del grupo anterior son el bíceps braquial y el braquial; el tríceps braquial y el ancóneo epitrocLEAR en el posterior; el compartimento medial incluye el pronador redondo y los flexores, el grupo lateral está constituido por el supinador, el braquiorradial y los extensores.

Los nervios en el codo son el cubital, el radial y el mediano. El nervio cubital es el más superficial, rodeado por grasa y alojado en el túnel del mismo nombre. El túnel cubital se extiende desde el epicóndilo medial al olécranon, sirve de alojamiento para el nervio cubital a su paso por detrás del codo. El nervio mediano, también superficial, se localiza por detrás de la aponeurosis bicipital y anterior al músculo braquial. El nervio radial se localiza con facilidad entre el músculo braquial y el braquiorradial, anterior al epicóndilo lateral.

Existen varias bursas superficiales y profundas en el codo, las más importantes son la olecraneana, la bicipitoradial y la interósea. La bursa olecraneana se localiza entre el proceso homónimo de la cubito y el tejido subcutáneo por detrás del segmento distal del tríceps.

Las bursas en la fosa cubital son en la bursa bicipitoradial y la bursa interósea que ocasionalmente pueden comunicarse. La función de la bursa bicipito-radial es el reducir la fricción entre el tendón del bíceps y la tuberosidad radial por lo que, esta bursa permite el movimiento libre del tendón a la pronación y supinación del antebrazo. Esta bursa se localiza entre la porción distal del tendón del bíceps y la porción anterior de la tuberosidad radial. [13, 14, 15]

FRACTURAS DE OLÉCRANON

Las fracturas de olecranon se define perdida de la continuidad del tejido óseo de la apófisis olecraniana, el trazo de fractura puede ser trazos simples: transverso, oblicuo o complejos y tener un tercer fragmento en ala de mariposa o ser conminuta con múltiples fragmentos. El mecanismo de lesión puede ser de forma directa con forzando la superficie articular contra el humero distal, o indirecto por un mecanismo de contracción del tríceps. El desplazamiento de los fragmentos se debe principalmente a la acción muscular en especial del fragmento más proximal por la acción del tríceps. La permanencia de la aponeurosis lateral del musculo tríceps y de las inserciones musculares de los antebraquales que asciende por las caras del olecranon justifica la falta de desplazamiento de las fracturas. En algunos casos se pude acompañar de luxación anterior del segmento distal de la fractura, conocida como fractura luxación transolecraniana. [16, 17]

En un estudio con una base de datos de 6872 pacientes traumatizados en Edimburgo, Escocia, las fracturas de olecranon representan el 10% de todas las fracturas de la extremidad torácica en adultos, representado el 0.9% de todas las fracturas del cuerpo y el 18% de las fracturas de antebrazo con una incidencia global de 12 por cada 100 000 habitantes. El mecanismo de lesión más común es la caída desde su propia altura con el 70% como mecanismo indirecto, mientras que mecanismo de alta energía (eventos deportivos o accidentes con automotores) representa mecanismos directos mucho menos frecuentes con un 27%. El promedio de edad es alrededor de los 51 años de edad para hombres y 62 años para mujeres, 55% de los casos es en el sexo femenino. De las lesiones asociadas la fractura del radio proximal del mismo lado representa el 22 % y fracturas abierta se encontraron descritas en el 6.4% de los casos [18]. El tipo más frecuente de patrón de fractura son las transversas simples desplazadas con afección articular que representa del 73 hasta el 85 % de todas las fracturas de olecranon, correspondiendo a la clasificación de la clínica Mayo de tipo II, tipo A en la clasificación de Schatzker - Schemeling y “2U1B1d” en la clasificación de la AO.

CLASIFICACIONES

Existen múltiples clasificaciones para las fracturas de olecranon, que se basan en diferentes características de las fracturas como el desplazamiento, personalidad de la fractura, estabilidad, desplazamiento y el tipo de fijación requerida; entre los múltiples sistemas de clasificación los más utilizados por su utilidad clínica se encuentra: la clasificación de Schatzker – Schemeling, la de la

Clínica Mayo desarrollada por Monrroy y la de la Fundación AO. Cada sistema cuenta con sus ventajas y desventajas.

Schatzker - Schemeling, es una clasificación centrada en la morfología de la fractura y la biomecánica requerida para su fijación interna. Su sistema se compone de 6 patrones de fractura que van de la A - F, siendo el primer grupo la más frecuente y sencilla de tratar y la última la más compleja. Esto porque la clasificación se basa en la orientación del trazo, impactación de la superficie articular, la conminución y las lesiones asociadas [19].

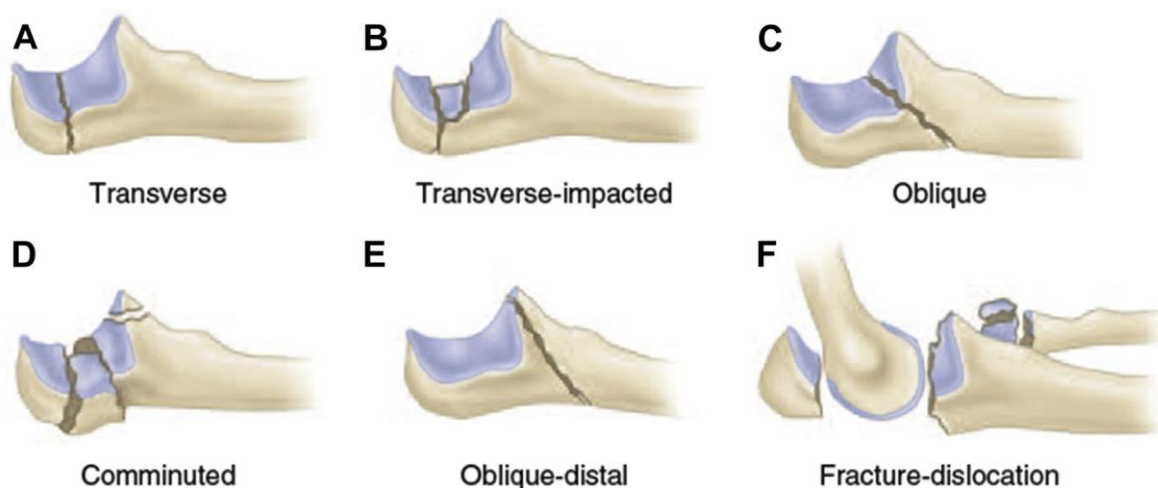


Imagen tomada de Olecranon fractures. Oper Tech Orthop 20:17-23, 2010.

La clasificación de la Clínica Mayo creada por Monrroy, se divide de acuerdo a las características de estabilidad, desplazamiento y conminución de la fractura. Fue ideado para proporcionar un algoritmo básico de tratamiento. Donde las Tipo I pueden ser manejadas con inmovilización y manejo sintomático. Las tipo II, corresponden a desplazamiento de 3mm, ligamentos colaterales intactos y congruencia articular, requieren manejo quirúrgico. Las tipo III, incluyen además del desplazamiento mayor de 3mm, pérdida de la congruencia articular con probable lesión de los ligamentos colaterales, constituyendo una fractura luxación, requiriendo un manejo quirúrgico más complejo [16,18,19].

Clasificaciones de la clínica Mayo:

1. Fracturas sin desplazamiento y estables
2. Fracturas desplazadas y estables
 - a. Fractura simple
 - b. Fracturas conminuidas
3. Fracturas desplazadas e inestables
 - a. Fractura simple
 - b. Fracturas conminuidas

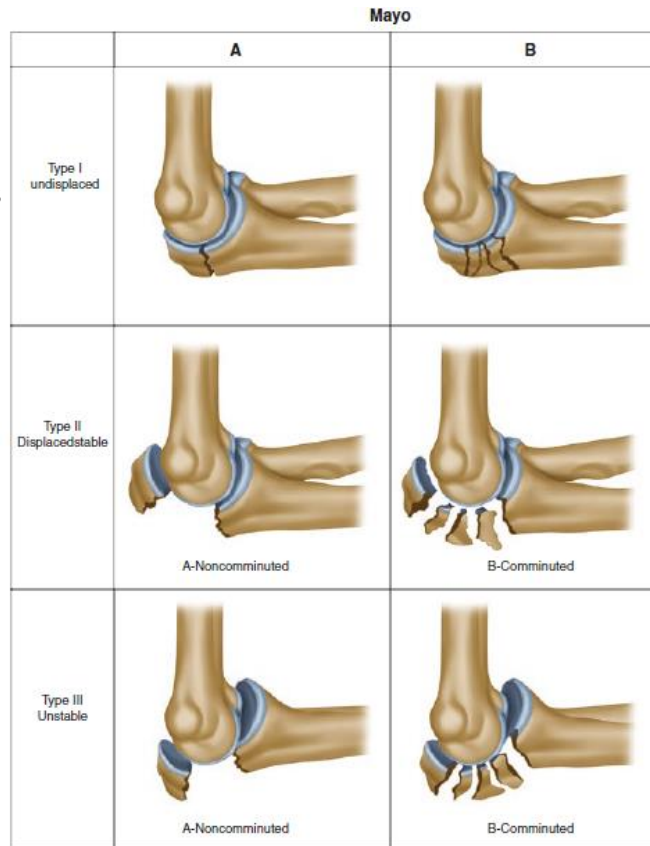
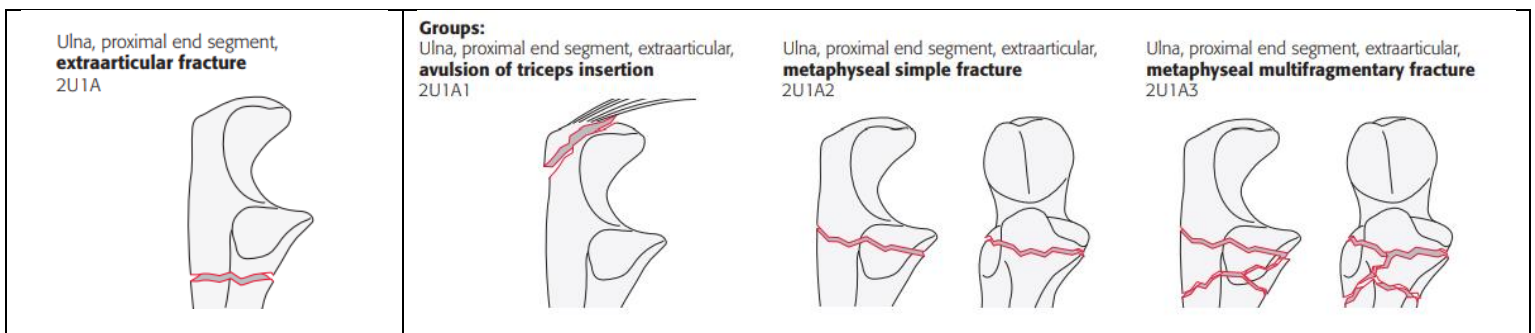


Imagen tomada de Olecranon fractures. Acute Elbow Trauma. Fractures and dislocation injuries, 2018.

El sistema de clasificación de la AO fue revisado y modificado este año con cambios en su codificación, de modo tal que las fracturas de cubito proximal se clasifican con el código “2U1”, donde el “2U” representa el cubito (ulna) y “1” se refiere al segmento proximal del mismo. A continuación se agrupan de acuerdo a su morfología en como extra-articulares tipo A, parcialmente articulares tipo B, y las articulares completas de tipo C. A continuación se subagrupan de acuerdo a las características del trazo de fractura y su localización [20].

Clasificación de la AO (2018):



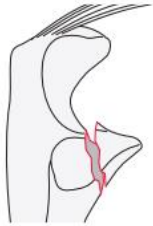



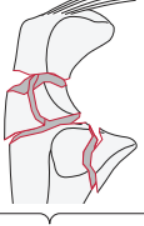
<p>Ulna, proximal end segment, partial articular fracture 2U1B</p> 	<p>Groups: Ulna, proximal end segment, partial articular, olecranon fracture 2U1B1*</p>  <p>Ulna, proximal end segment, partial articular, coronoid fracture 2U1B2*</p>  <p>*Qualifications: d Simple e Multifragmentary</p> <p>*Qualifications: n Involving sublime facet o Tip (avulsion) p <50% q ≥50%</p>	
<p>Ulna, proximal end segment, complete articular fracture 2U1C</p> 	<p>Ulna, proximal end segment, complete articular, olecranon and coronoid fracture 2U1C3*</p>  <p>*Qualifications: d Simple r Multifragmentary olecranon s Multifragmentary involving coronoid process</p>	

Imagen tomada de Olecranon fractures. Journal Of Orthopaedic Truama, Vol 32. Number 1 Suplemant.

Rommens y col, en el 2004 realizaron un estudio retrospectivo, donde evaluaron que sistema de clasificaron de las fracturas de olecranon resultaba tener la mayor aplicabilidad en la clínica. Reportando que los valores más predictivos de la funcionabilidad y el desarrollo de artrodesis después de la fijación quirúrgica de la fractura, fue la inestabilidad del codo y la morfología de la fractura, recomendado el uso de la clasificación de la Clínica Mayo o el de Schatzker – Schmeling con fines clínicos y la clasificación de la AO para fines de investigación y docencia. [19]

SIGNOS Y SÍNTOMAS

Las mayoría de las fracturas de olecranon tiene componente intra-articular, por lo que generalmente hay presencia de hemartrosis en el codo, lo que produce edema y dolor por encima del olecranon. A nivel del trazo se observa y palpa depresión, dolorosa y con limitación para la movilización del codo. La incapacidad para extender el codo de forma activa contra gravedad es el signo más impórtate de la exploración, pero puede ser difícil de explorar sin la adecuada analgesia

del dolor. Esta incapacidad indica la discontinuidad del mecanismo del tríceps. La presencia o ausencia de este signo puede determinar la estrategia en el tratamiento de la fractura.

Entre las lesiones asociadas se encuentra lesión del nervio cubital o mediano por lo que una exploración neurológica debe llevarse a cabo de forma cuidadosa, en especial si se trata de una fractura con minuta del olecranon o asociada a una luxación.

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS

Para la valoración adecuada del codo, la proyección lateral es fundamental. En la proyección lateral se puede observar la trayectoria y tamaño del trazo de fractura, la cantidad de fragmentación ósea, el desplazamiento de los fragmentos, el grado de lesión en la superficie articular de la escotadura sigmoidea (semilunar), así como valorar lesiones asociadas en humero distal, radio proximal y la congruencia articular. La proyección anteroposterior es útil para valorar las fracturas en el plano sagital y sus lesiones asociadas.

La realización de una tomografía computada de codo puede realizar útil para la evolución de lesiones ocultas de las inserciones de ligamentos adyacentes y las superficies condrales. [21]

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Las indicaciones para la realización de manejo quirúrgicas de las fracturas incluyen, fracturas con desplazamiento mayor de 2 mm de los fragmentos, incongruencia de la superficie articular, fracturas abiertas, lesión del mecanismo extensor de codo.

El objetivo del manejo es restaurar la congruencia articular, repara el mecanismo extensor y minimizar la rigidez articular, el dolor e intervenciones secundarias.

Las opciones quirúrgicas para el manejo de estas lesiones son principalmente mediante la reducción abierta con fijación interna o la escisión de los fragmentos con reparación del mecanismo de extensión. La mayoría de los casos puede ser manejados con reducción abierta y fijación interna de las lesiones mediante la aplicación de diversos principios biomecánicos, con la aplicación de diversos implantes como, cableado de alambre en ocho, tornillos o placa. [13, 18]

La lesión más frecuente es la fractura transversa simple con desplazamiento del fragmento proximal, la cual requiere manejo quirúrgico, el cual actualmente es manejado con la colocación de una banda de tensión con alambre y clavillos kirschner, siendo este el manejo estándar recomendado por el grupo AO [10,19].

Técnica AO.

La posición del paciente en la mesa de operaciones puede ser en decúbito supino, con el hombro en aducción y flexionado sobre el pecho del paciente, apoyado por un descanso brazos o cojín y estabilizado por un ayudante. Se puede apoyar de un segundo cojín ubicado en el dorso del paciente del lado a operar para mantener el brazo lesionado sobre el pecho del paciente. Si se desea también se puede colocar al paciente en decúbito lateral sobre el costado sano, con el brazo sostenido en un soporte acolchado, manteniendo el dorso en su lugar con ayuda de postes acolchados, se debe flexionar las piernas para dar más estabilidad a la posición, con ayuda de un cojín entre las piernas.

El abordaje quirúrgico se realiza identificando la punta del olecranon, la diáfisis posterior del cubito. La incisión de la piel puede posterior recta, o con una ligera curva lateral en la punta del olecranon para rodearlo, con el fin de evitar molestias posteriores por la cicatriz. Se realiza la disección por plano de los tejidos profundos con predominio la cara lateral del cubito, se debe evitar desperiostisar de forma extensa el cubito.

El primer paso para la fijación es la reducción anatómica de los fragmentos, esta debe realizarse con una pinza de reducción con puntas finas, para evitar el deslizamiento de la pinza es recomendable realizar un pequeño orificio en el fragmento distal donde se pueda anclar la pinza. Una vez lograda la reducción deseada se taladra un orificio transversal con la broca 2.0 mm a una distancia de 3 a 4 cm distal del trazo de fractura y a 5 mm de la cortical posterior.

Se prepara un alambre de 1.0 mm para pasar por el orificio distal, realizándose un bucle aproximadamente a un tercio de su longitud, y se pasa el lado corto del alambre por orificio de medial a lateral (es más seguro esta posición para evitar el nervio cubital).

A continuación se realiza la colocación de los clavillos de Kirschner 0.062 (1.6 mm), se realiza un pequeño corte longitudinal en la inserción del tríceps para colocarlos en hueso y con ayuda de la

guía de clavillos, se coloca el primer clavillo diciendo la punta hacia la cortical anterior, pasando lo más cerca posible de la escotadura sigmoidea, pase el clavillo hasta atravesar completamente la cortical anterior, con la guía de clavillos inserte de forma paralela el segundo clavillo Kirschner 0.062 en la misma dirección, hasta perforar la cortical anterior del cubito y mediante radiografía de control o con el intensificador de imágenes verifique la posición de los clavillos y la reducción, si es buena, retroceda los clavillos 1 cm.

Ya puede realizar el retiro de las pinzas de reducción y configurar el alambre en forma de ocho pasando el tramo largo de alambre por abajo del tendón del triceps pegado al hueso con ayuda de un catéter venoso periférico y rodeando los extremos proximales de los clavillos, una el extremo largo y corto del alambre en la cara lateral de cubito dejando los nudos de tensión lo más proximales posibles, para evitar tensión innecesaria en el orificio taladrado. Para el tensado de los nudos, se debe realizar el giro de los nudos en espiral de ambos cabos, de forma simultanea traccione ambos nudos y apriételes al mismo tiempo y en la misma dirección, con 3 o 4 giros es suficiente para dar compresión. Recorte el exceso de alambre y dóblelo en dirección al olecranon para evitar molestias de los tejidos blandos.

Con apoyo de unas pinzas de alambre doble los extremos proximales de clavillos Kirschner 180 grados a 1 cm del olecranon, recorte los clavillos dejando una curva de 5 mm, entierre los clavillos en el olecranon enganchado el alambre y pasándolos por el porte de las fibras del tríceps y cierre los pequeños cortes para evitar que se desanclen.

Confirme la estabilidad de la fractura y los rangos de movimiento incluyendo pronación y supinación. Tome radiografías de control para verificar la reducción articular y la colocación del material de osteosíntesis.

Como variante alternativa de la técnica se puede realizar la configuración del cerclaje en ocho con dos tramos de alambre individuales y anudarlos de forma simultánea [22, 23].

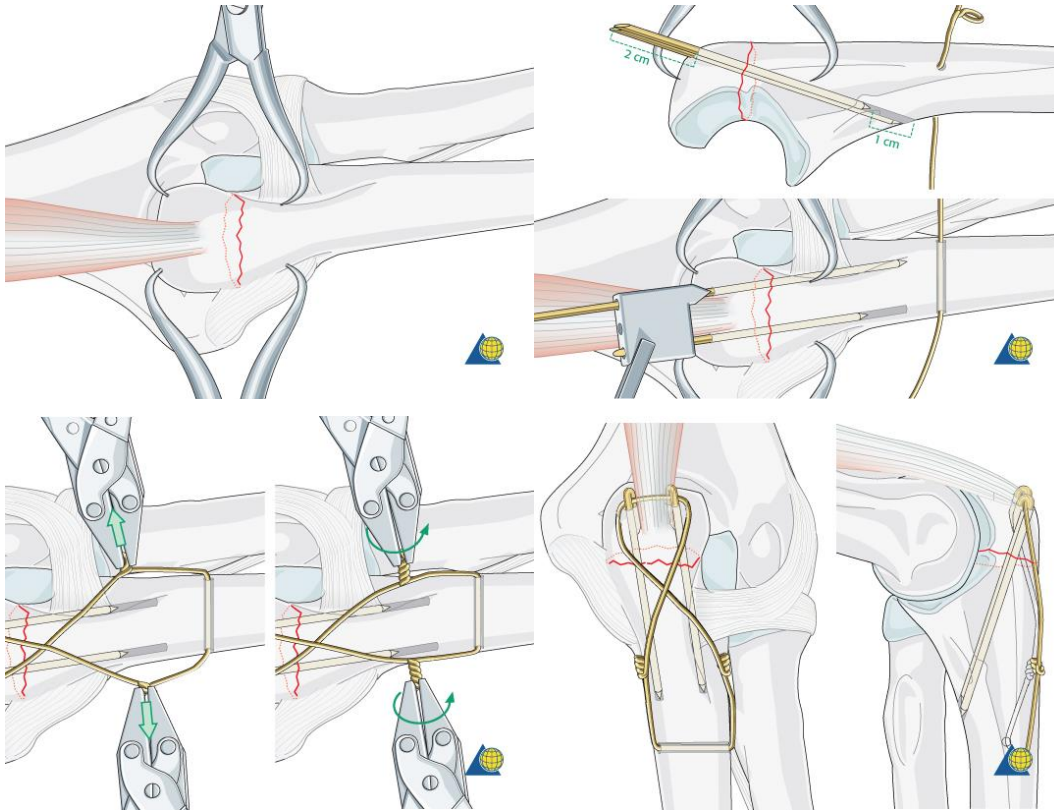


Imagen tomada de www.aosurgery.org

COMPLICACIONES

La disminución de los rangos de movimiento es común pero rara vez es significativa, la pérdida es mayor si está asociada a fractura luxación, fractura de la cabeza del radio o cóndilos humerales.

La principal complicación del manejo quirúrgico de las fracturas de olécranon mediante fijación interna, es la irritación de los tejidos blandos por el mismo material de osteosíntesis, principalmente visto en la banda de tensión, pero también en pacientes manejados con placa o tornillo. La intolerancia al material se da por la naturaleza subcutánea del olecranon. Con una tasa de síntomas reportados en el 75% de los pacientes en caso de banda de tensión y más de 50% en el caso de placa. La sintomatología y los rangos de movimiento mejoran con la realización del retiro de estos materiales.

La neuritis del cubital se reporta hasta en 12% de los casos de fractura de olecranon y hasta un 25% asociada a fracturas luxación. La mayoría de los casos mejoran sin requerir una nueva intervención.

Las lesiones neurovasculares iatrogénicas se dan principal mente en al perforar la cortical anterior de cubito con los clavillos Kirschner de forma excesiva.

La Osificación heterotópica, puede presentarse en un rango reportado de 7 a 37% de las fracturas proximales de cubito y radio. La formación de esta complicación esta mas asociada a fractura luxación transolecraneana, triada terrible y fractura de humero distal. El 20% de las osificaciones heterotópicas tiene importancia clínica.

La pseudoartrosis son raras y se observa en el 1% de todos los caso de fractura de olecranon. Para disminuir el riesgo se pseudoartrosis es importante realizar una adecuada reducción anatomía y recuperar lo mejor posible la geometría cubital proximal [10,13,16,18,21,24].

ESCALA DASH

La valoración funcional es esencial en el manejo de los problemas del miembro superior, tanto para la toma de decisiones terapéuticas como para valorar la evolución y la efectividad de los tratamientos.

Dada la importancia de la perspectiva subjetiva del propio paciente, especialmente en aspectos como el alivio de los síntomas y la reducción de la capacidad para sus actividades habituales, existe un creciente interés por la búsqueda de medidas de calidad de vida relacionada con la salud específicas para los problemas de la extremidad superior, existen varias escalas que evalúan esta funcionalidad pero lo hacen de forma aislada es decir evalúan la muñeca, el codo, el hombro, la escápula pero no lo hacen de una forma integral o se enfocan en enfermedades específicas como el síndrome del túnel carpiano [25], es por esto que el cuestionario Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) se diseñó para superar estas limitaciones, es un cuestionario auto administrado, que valora el miembro superior como una unidad funcional y permite cuantificar y comparar la repercusión de los diferentes procesos que afectan a distintas regiones de dicha extremidad [26].

Consta de un cuerpo central de 30 ítems y 2 módulos opcionales, con 4 ítems cada uno, destinados a medir el impacto de la lesión de miembro superior al tocar instrumentos musicales y al realizar deporte o trabajar, se necesita al menos completar 27 de los 30 ítems para usar la escala. Cada ítem se puntúa de 1 a 5, con valores crecientes en función de la intensidad de los síntomas. La puntuación

de los ítems se suma para obtener una puntuación total, que puede oscilar entre 30 y 150 puntos y que se transforma en una escala de 0 (mejor puntuación posible) a 100 (peor puntuación posible), en donde se dice que no hay limitación funcional sin el resultado de 25, y todo valor por encima de esto es considerado con algún grado de limitación. Los módulos opcionales, en su caso, se puntúan por separado siguiendo el mismo método. El DASH permite valorar la discapacidad percibida por el enfermo para realizar diversas actividades, incluidas actividades de la vida diaria y síntomas como el dolor, la rigidez o la pérdida de fuerza [27].

Posteriormente se ideó una forma abreviada del cuestionario para una aplicación más rápida, mediante la eliminación de preguntas repetitivas, quedando en solo 11 reactivos de los cuales es obligatorio responder 10 de los 11 para su evolución, la cual se realiza siguiendo los mismos pasos que su versión original, obteniendo un puntaje entre un rango de 25 a 100 puntos, donde a mayor puntaje mayor discapacidad presenta el usuario. Esta versión abreviada ha sido comparada con la versión original en diferentes estudios para comprobar si mantiene la validez, fiabilidad y sensibilidad, donde no se observó diferencia estadísticamente significativa en la comparación de los dos validándolo para su aplicación [28].

Para la realización del presente estudio se utilizó la versión traducida y validada al español de México del cuestionario QuickDASH, que puede utilizarse en pacientes mexicanos con problemas de miembro superior, el cual fue aprobada y validada su adaptación transcultural por el “Instituto for Work & Health” en el 2016, por lo que puede emplearse en la realización del presente estudio [29, 30].

JUSTIFICACIÓN

En los adultos las fracturas de olecranon representan del 10 % de las fracturas del miembro superior, con una incidencia de 12 por cada 100 000 habitantes. Afectan principalmente al sexo femenino con un 55% de los casos y una media de edad de 62 años y en hombre la media es de 51 años de edad, con una media para la población general es de 57 años de edad. El tipo de trazo más frecuente es simple transversal (tipo Mayo II) que oscila en rangos de 73 hasta el 85% de todas las fracturas de olecranon. El 22% de los todos los casos se asocia a lesión ipsilateral del radio proximal. En cuanto al mecanismo de lesión se reporta como el más frecuente, la pérdida del equilibrio desde propia altura con hasta un 67% de los casos, las caídas desde una altura mayor a la persona representan un 14% de los casos y las que se producen por alta energía (colisiones en automotor, deportes, etc) representan la segunda causa más frecuente con 27% de todas lesiones, observándose estas últimas en pacientes jóvenes principalmente.

Las fracturas articulares simples, por la biomecánica, de las fuerzas de tracción ejercidas por el tríceps, desplazan a la fractura, por lo que su manejo requiere la restitución articular mediante manejo quirúrgico. Su tratamiento se basa en el principio biomecánico del tirante. Este principio se cumple con el uso de cerclajes en ocho con alambre y clavillos Kirschner.

Este tratamiento fue introducido por Weber en la década de los sesentas. Inicialmente describe que realizar del cerclaje en ocho solo con un nudo de tensión es suficiente para mantener la tensión. Juzgaron sus primeros casos muy cuidadosamente documentados con mucha más cautela: aunque todos habían consolidado en poco tiempo, en 8 de los 31 controles posteriores, es decir, en el 26%, encontraron escalones articulares de aproximadamente 1,5 mm o más, "una incongruencia que tarde o temprano llevará a la artrosis".

En la década de los setentas cambia el principio de un nudo a doble nudo, volviéndose el estándar de oro para el manejo de los pacientes con fracturas articulares simples. Esto por la observación de que la realización de un nudo de tensión puede generar una brecha en la porción articular, con la formación de un escalón articular, considerando que esto es ocasionado por un cierre particularmente fuerte de la fractura, combinado con la excentricidad del alambrado, por lo que sugiere el doble nudo para la distribución de las fuerza de tensión y tener una fijación más estable

y sin brecha. Esta recomendación es dada solo basada en esas observaciones y sin realizar un estudio clínico donde justifique realmente el uso del doble cerclaje, solo realiza un comunicado personal. La teoría donde fundamenta el uso del doble nudo es que la distribución de las fuerzas se distribuya simétricamente con lo que aumentaría la fuerza antes las sollicitaciones ejercidas por el tríceps, en comparación con el cerclaje con un nudo.

Sin embargo R. Labitzke, comprobó en un modelo anatómico que la correcta colocación y pretensado del cerclaje en ocho y la actividad isométrica del tríceps aumenta la presión ventral en la fractura cerrando la brecha articular por compresión dinámica, mientras se mantiene compresión necesaria en la cara dorsal de la fractura.

Basándonos en este estudio creemos que una adecuada técnica de osteosíntesis de cerclaje en ocho con clavillos Kirschner combinada con ejercicios de fisioterapia adecuada en el postquirúrgico lograrían alcanzar una consolidación adecuada de la brecha articular y un estado funcional de la extremidad para sus actividades cotidianas de buena a excelente.

Otro punto importante para tomar en cuenta es que una de las complicaciones más frecuentes e importantes de las fracturas de olecranon que requirieron manejo quirúrgico con banda de tensión con cerclaje es la irritación de los tejidos blandos y neuritis del cubital por intolerancia al material lo cual requiere de una segunda intervención para su extracción, a lo cual algunos autores aluden a una extracción más difícil si el constructo tiene doble nudo, requiriendo una incisión más amplia y mayor disección de tejidos.

Nosotros creemos que el realizar un simple nudo trae ventajas al realizar el doble nudo. Hipotetizamos que no hay diferencias en el tiempo de consolidación, además de que técnicamente es más sencillo el realizar un nudo que doble nudo. Además, en caso de que el paciente presente ruptura e intolerancia al material de osteosíntesis es más fácil su extracción que con un doble nudo, así se limita el daño a partes blandas.

Por lo tanto el demostrar que el uso del cerclaje con un nudo tiene ventajas sobre el doble nudo trayendo una mejor calidad de atención y evolución de los pacientes, así mejoraremos la atención en el departamento y a los derechohabientes del IMSS.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la evolución clínica y funcional de las fracturas simples articulares de olécranon manejadas quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión en un centro hospitalario de una economía emergente?

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir la evolución clínica y funcional de las fracturas simples de olécranon manejadas quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión en un centro hospitalario de una economía emergente.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes con fracturas simples de olécranon manejadas quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión.
2. Estimar el tiempo de consolidación de las fracturas simples de manejadas quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión con la clasificación de Montoya.
3. Describir las complicaciones del cerclaje en ocho con un nudo de los pacientes que presentaron fracturas simples de olecranon.
4. Determinar el estado funcional de los pacientes con fracturas simples de olecranon manejados quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo mediante la prueba funcional de DASH.

HIPÓTESIS

H₁: Los pacientes con fracturas simples de olécranon manejados quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión consolidan antes de las 8 semanas y tiene un resultado funcional más del 90% de los pacientes con un DASH menor de 50 puntos.

H₀: Los pacientes con fracturas simples de olécranon manejados quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión consolidan después de las 8 semanas y tiene un resultado funcional más del 90% de los pacientes con un DASH mayor de 50 puntos.

MATERIAL Y MÉTODO

DISEÑO

Estudio observacional, retrospectivo y longitudinal.

SITIO

El presente estudio se llevara a cabo en un centro de referencia de tercer nivel, Unidad Médica de Alta Especialidad Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Instituto Mexicano del Seguro Social, en el departamento clínico de Miembro Torácico, del Hospital de Traumatología, con dirección en Colector 15 S/N (Eje Fortuna) esquina con Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. CP 07760, Teléfono 57473500 Ext. 25597.

PERIODO

Se estudió el periodo del 01 de Enero del 2015 al 31 de diciembre del 2018.

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes con fractura simple de olecranon manejados quirúrgicamente con cerclaje en ocho con un nudo de tensión pertenecientes al Departamento Clínico de Miembro Torácico del Hospital de Traumatología.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Bitácoras del servicio. Base de datos electrónica del Departamento Clínico de Miembro Torácico. Expediente físico y electrónico de los pacientes. Expedientes radiográficos electrónicos del Hospital.

TÉCNICA DE MUESTREO

No probabilístico de casos consecutivos.

MUESTRA.

Se utilizará para el cálculo del tamaño de una muestra con el uso de la fórmula para determinar el tamaño de una proporción. Con un intervalo de confianza del 97%. Alfa de 0.05. Beta de 0.02. Poder estadístico de 80%.

80 pacientes al año mayores de 18 años de edad

Para estimar pérdidas se agrega el 20%.

N= 74 pacientes totales.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años derechohabientes con diagnóstico de fractura transversa simple de olecranon.
- Que cuenten con expediente clínico y radiografías completas.
- Sin distinción de sexo.
- Con comorbilidades controladas.

Criterios de exclusión

- Pacientes con descontrol metabólico o con enfermedades inflamatorias agregadas.
- Con tabaquismo y uso de drogas.
- Pacientes menores de 18 años.

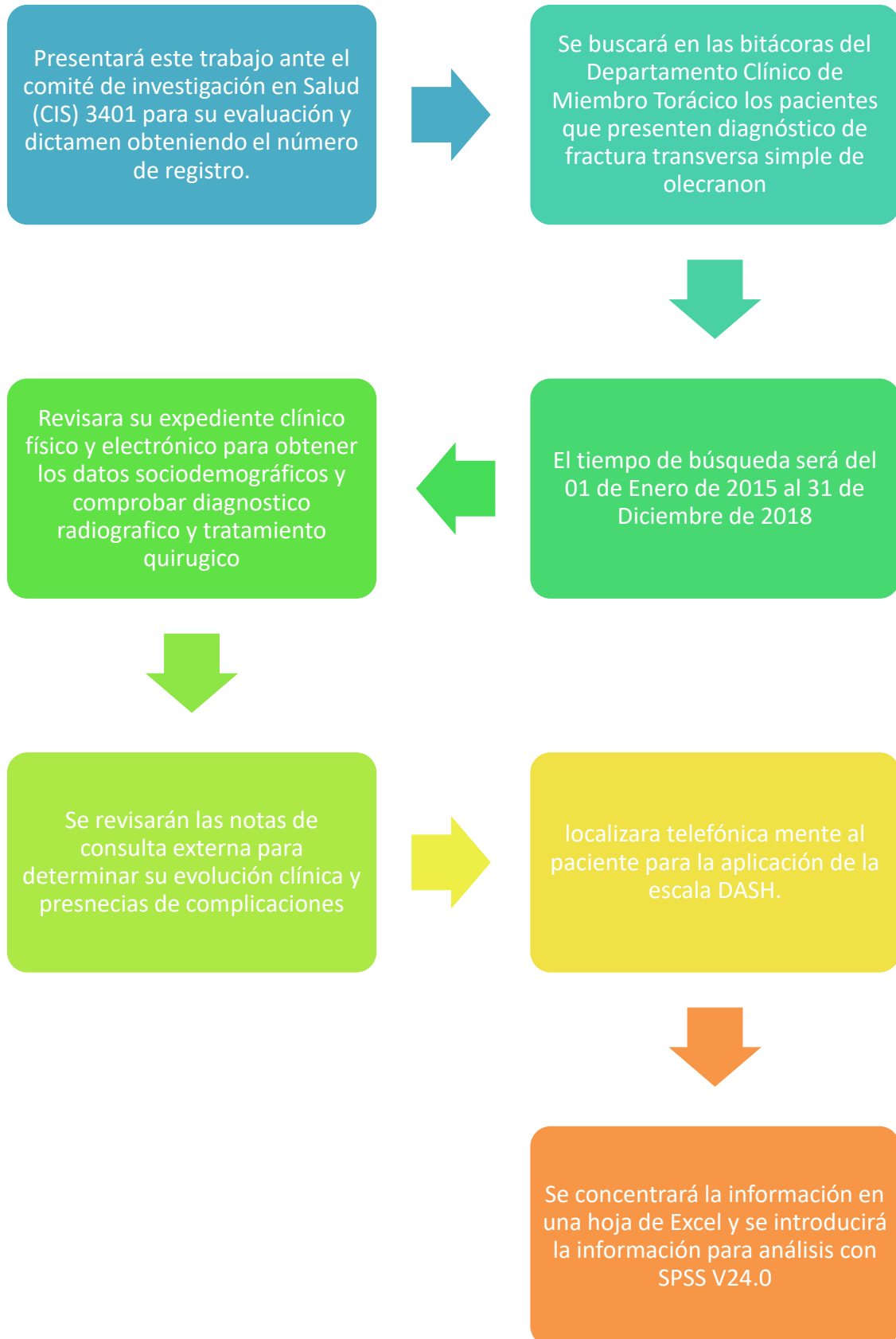
Criterios de eliminación

- Paciente que no acude a control postquirúrgico.
- Que muera durante el estudio.
- Paciente que pierda derechohabencia.

METODOLOGÍA

- Se presentará este trabajo ante el comité de investigación en Salud (CIS) 3401 de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr Victorio de la Fuente Narváez”, Ciudad de México, así como al comité de Ética en Investigación CONBIOETICA-09-CEI-001-20180122, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen obteniendo el número de registro.
- Se buscará en las bitácoras del Departamento Clínico de Miembro Torácico los pacientes que presenten diagnóstico de fractura transversa simple de olecranon. El tiempo de búsqueda será del 01 de Enero de 2015 al 31 de Diciembre de 2018.
- Una vez identificados se revisara su expediente clínico físico y electrónico para obtener los datos sociodemográficos de los pacientes así como el diagnostico pre quirúrgico de fractura simple y hayan sido tratados quirúrgicamente con cerclaje en ocho.
- Se revisará el control postquirúrgico con las imágenes radiográficas en el sistema SYNAPSE para corroborar el tipo de fijación interna colocado en el procedimiento quirúrgico y se agrupara a todos los que se le colocaron cerclaje obenque con un solo nudo de tensión.
- Se revisarán las notas de consulta externa para determinar su evolución clínica. Se estimará si presentaron complicaciones como: ruptura del cerclaje antes de las 8 semanas, infecciones de herida quirúrgica así como intolerancia al material de osteosíntesis antes de las 8 semanas de postquirúrgico.
- Se localizara telefónica mente al paciente para la aplicación de la escala DASH.
- Se concentrará la información en una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel para posteriormente realizar el análisis estadístico con el programa IBM SPSS versión 24.0

MODELO CONCEPTUAL



DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Evolución clínica

Consolidación ósea.

Complicaciones antes de las 8 semanas de post operado

Evolución funcional

VARIABLE DEPENDIENTE

Pacientes con fractura simples de olecranon

Lado de la fractura

Mecanismo de lesión

Comorbilidades

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad

Sexo

Ocupación

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad

- Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta un momento dado.
- Definición operacional: Identificación de la edad registrada en el expediente clínico.
- Tipo de variable: Cuantitativa
- Escala: Numérica Continua
- Unidad de medición: Años
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

Sexo

- Definición conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y los planes.
- Definición operacional: Identificación del sexo registrado en el expediente clínico.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: Nominal, Dicotómica
- Unidad de medición: Femenino, Masculino
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

Ocupación

- Definición conceptual: Actividad desempeñada por el paciente para obtener remuneraciones.
- Definición operacional: Identificación de la ocupación en el expediente clínico.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: Nominal, Politómica
- Unidad de medición: Ama de Casa, Obrero, Obrero, Trabajador administrativo, Estudiante, Desempleado, otro.
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

VARIABLE DE RESULTADO

Lado de la fractura

- Definición conceptual: Parte del hemicuerpo que presenta la fractura.
- Definición operacional: Identificación la extremidad torácica lesionada registrada en el expediente clínico.

- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala: Nominal, Dicotómica
- Unidad de medición: Derecho, Izquierdo
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

Mecanismo de la lesión

- Definición conceptual: Circunstancia en la que ocurre la fractura.
- Definición operacional: Identificación la circunstancia en la que ocurre la fractura registrada en el expediente clínico.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala: Nominal, Politómica
- Unidad de medición: Caída de su propia altura, Caída de altura mayor a la propia altura, Accidente vehicular (automóvil), Accidente vehicular (moto), Atropellamiento, Práctica Deportiva, Agresión por terceras personas, otro.
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

Comorbilidades

- Definición conceptual: La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario.
- Definición operacional: Identificación si el paciente presenta enfermedades crónicas registrada en el expediente clínico.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala: Nominal, Politómica
- Unidad de medición: Hipertensión arterial sistémica, Diabetes Mellitus, Hipotiroidismo, otras, ninguna.
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

Consolidación Ósea radiográfica

- Definición conceptual: El paso de hueso trabecular o cortical en el foco de fractura.
- Definición operacional: Grado III o IV de Montoya a las 8 semanas de seguimiento postquirúrgico.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala: Nominal, Dicotómica
- Unidad de medición: Si, No
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

Evolución funcional

- Definición conceptual: Mejoría del dolor y recuperación de los rangos de movimiento del codo después del manejo quirúrgico.
- Definición operacional: Puntuación de la escala DASH para determinar la magnitud de incapacidad funcional de la extremidad.
- Tipo de variable: cuantitativa
- Escala de medición: discreta
- Unidad de medición: Puntos de 25 – 100.
- Instrumento de medición: Escala de DASH.

Complicaciones

- Definición conceptual: Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento.
- Definición operacional: Presencia de complicaciones antes de las 8 semanas de evolución postquirúrgica.
- Tipo de variable: Cualitativa
- Escala de medición: Nominal, Politémica.
- Unidad de medición: Ruptura del alambre, infección de herida quirúrgica, irritación de tejidos blandos (intolerancia a material de osteosíntesis), neuritis del cubital.
- Instrumento de medición: Hoja de recolección de datos.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.

RECURSOS MATERIALES:

Bitácora del servicio.

Computadora.

Programa estadístico SPSS V. 22.

Programa Microsoft Excel 2016

Hojas blancas tamaño carta.

Plumas

Historia clínica físico y electrónica hospitalario y de consulta externa de los pacientes.

Sistema de radiografías digital SYNAPSE

Impresora

Escala funcional DASH

Acceso a Internet y medios de divulgación científica

RECURSOS HUMANOS.

Investigador Responsable:

Dr. Ignacio Bermudez Soto. Contribuirá en el análisis, discusión y resultados.

Investigadores Asociados.

Dr. Víctor Manuel Cortez Chavez. Realizará la búsqueda de la información, recabará datos de los expedientes, realización de pruebas funcionales, recabará resultados. Contribuirá en el análisis de los resultados, en la discusión y conclusiones, además de la redacción del escrito.

Dr. Jorge Quiroz Williams: Contribuirá en la asesoría metodológica, análisis estadístico y en la publicación.

FINANCIAMIENTO.

El presente estudio no requiere financiamiento externo, ya que se realizarán con recursos del instituto o serán cubiertos por el equipo de investigación.

FACTIBILIDAD.

Se cuenta con la cantidad suficiente de pacientes, así como la disponibilidad de expedientes clínicos completos, tanto físicos como electrónicos, además de contar con un acervo radiográfico de los pacientes, el cual se puede consultar a través del servidor en el área de rayos X de la unidad, con un resguardo de 5 años a la fecha. Además es factible ya que no requiere de financiamiento externo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación se realizó en base al reglamento de la Ley General de Salud en relación en materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en nuestro país:

- Título primero: de disposiciones generales en su artículo 3º apartado II
- Título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en Seres humanos capítulo 1 de disposiciones comunes, en el artículo 23.
- Título tercero: de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación capítulo III de la investigación de otros nuevos recursos en su artículo 73.
- Título sexto. De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120.

Igualmente nos apegamos a los códigos internacionales de ética: declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (18ª Asamblea Venecia Mundial Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, Octubre 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre de 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong China, Septiembre 1989; 48ª Asamblea general Somerset West Sudáfrica Octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia Octubre 2000; nota de clarificación del párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM , Washington USA, 2002; Nota de clarificación del Párrafo 30, agregada por la asamblea general de la AMM , Tokio, Japón 2004 ; 59ª Asamblea general de la AMM, Seúl, Corea Octubre 2008); y su actualización en 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentará ante el comité de investigación (CIS 3401) y ética en investigación en Salud (CIE 34018) de a UMAE Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio al ser no experimental no modificará la historia natural de los presentes procesos y tratamientos, por lo cual no requiere de carta de consentimiento informado.

Conforme a la Norma 2000-001-009 del IMSS que establece las disposiciones para la investigación en salud en el IMSS. Por lo cual cumple con los principios recomendados por la declaración de Helsinki, las buenas prácticas clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación; así también se cubren los principios de: Beneficencia, No maleficencia, Justicia y Equidad, tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a identificar algunas de las características epidemiológicas de un recurso humano altamente valioso para el tratamiento de la patología musculoesquelética, contribuyendo a identificar la cantidad de los mismos y su distribución en el territorio nacional, lo cual contribuirá a dar elementos para la adecuada distribución de los mismos, impactando seguramente en la atención del paciente, desencadenando desenlaces muy diferentes con costos emocionales, económicos y sociales muy

diversos. Acorde a las pautas del reglamento de la ley general de salud en materia de investigación publicada en el diario oficial de la federación sustentada en el artículo 17 en el número I se considera una investigación con Investigación con riesgo mínimo, ya que no modifica la historia natural de la enfermedad y solo se revisarán expedientes físicos, no realizando procedimientos directos al paciente.

Además la información obtenida del presente protocolo será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico. .

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Actividad	Descripción	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
A	FASE DE PLANEACIÓN							
1	Búsqueda bibliográfica	X						
2	Redacción del proyecto	X	X					
3	Revisión del proyecto		X					
5	Registro CLIEIS		X	X				
B	FASE DE EJECUCIÓN							
x1	Recolección de muestras, procesamiento y análisis				X	X		
2	Interpretación de resultados y redacción e informe final						X	X

RESULTADOS

Se analizó la bitácora diaria del servicio de Miembro torácico de los años 2017 y 2018 obteniendo un total de 76 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión del estudio, de los cuales 25 corresponde al 2017 y los 51 restantes al 2018, representando un 33 % Y 67 % de los pacientes del estudio. El 64% de los pacientes eran de sexo femenino y 36% de sexo masculino (Fig. 1). Del total del paciente un 64% de la muestra tenían una edad igual o superior a 60 años al momento de la lesión contra un 36% de pacientes con edad menor de 60 años (Fig. 2), con una edad promedio general de 62 años del total de la muestra y una moda 67 años con 5 pacientes.

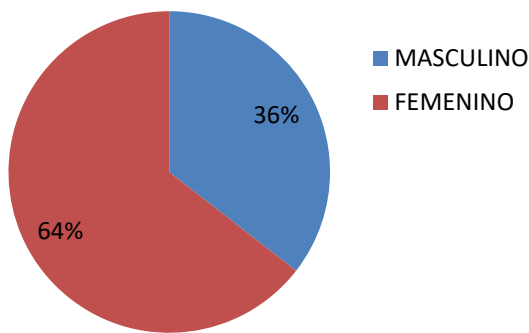


Fig 1. Distribucion por genero

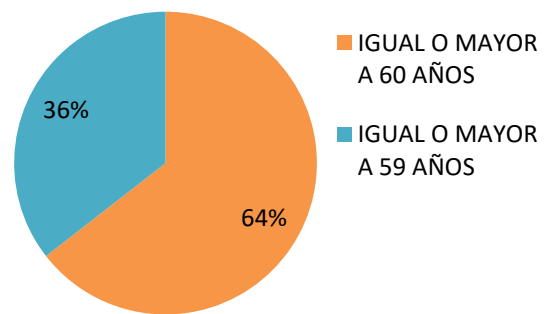


Fig 2. Distribucion por grupo de edad

El total de pacientes que presentaron consolidación clínico-radiográfica fue del 100% de los casos, de estos un 93% (71 casos) presento la consolidación a las 8 semanas o menos y un 7% (5 casos) consolidaron después de 8 semanas (Fig. 3). El principal lado afectado fue el izquierdo con un 53% contra un 47% del lado derecho (Fig. 4).

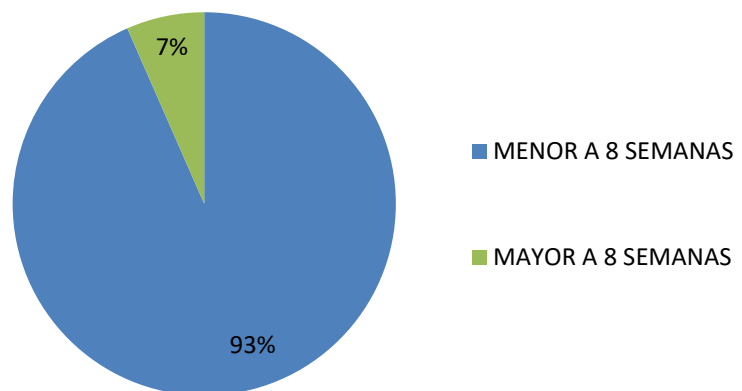


Fig 3. Distribucion por tiempo de consolidacion

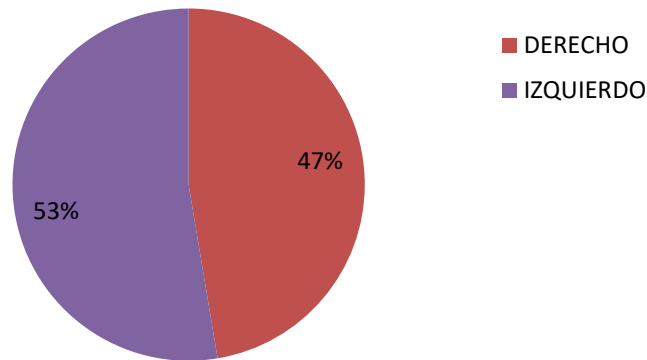


Fig 4. Distribucion de acuerdo a lado afectado

Un 74% de los casos estudiados no presentaron complicación postquirúrgica hasta el momento del estudio. Del 26% de los casos que presentaron con complicaciones postquirúrgicas se encuentra el aflojamiento de los clavos kirschner como el más frecuente con un 16% del total de casos, seguido de intolerancia con 6% e infección de la herida quirúrgica con un 3%, solo un caso presento fractura peri-implante (Fig. 5).

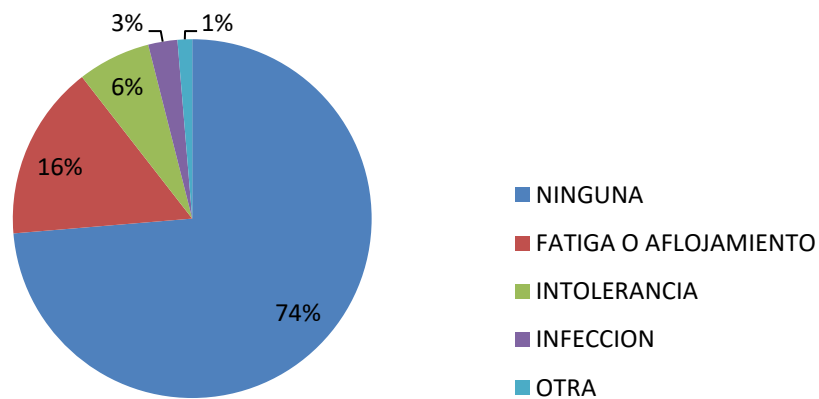


Fig 5. Distribucion por delas distribuciones

Encuentro a sus actividades ocupacionales se encontró que el 33% de los casos eran amas de casa como más frecuente y en segundo lugar se encuentra pacientes sin ningún tipo de actividad laboral ni en hogar, la frecuencia de trabajadores con demanda de esfuerzo laboral fue de 13% mientras que los de menor demanda física representa un 12 % del total, los estudiantes solo representaron un 5% de los casos y 9% de los casos no encajaron en ninguna de las actividades (Fig. 6).

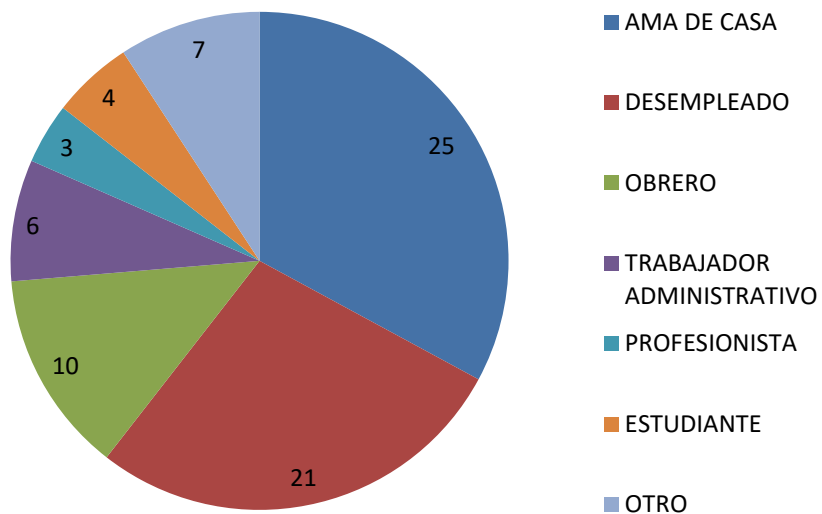


Fig 6. Distribucion por ocupacion

En cuanto a las comorbilidades se observa que el 55% de los casos presentaron al menos una comorbilidad al momento de la lesión contra el 45 % que no presentaron alguna comorbilidad (Fig 7.1). De los casos con comorbilidades el 44% presenta hipertensión arterial sistémica solo o con otra enfermedad, 30 % diabetes mellitus tipo II de igual modo, hipotiroidismo solo se observó en un caso representado el 2% de los pacientes con enfermedades y el 24 % de los casos restantes presentaban otras comorbilidades destacando la artritis reumatoide, LES, infección por VIH, así como Parkinson, Epilepsia y acromegalia (Fig. 7.2).

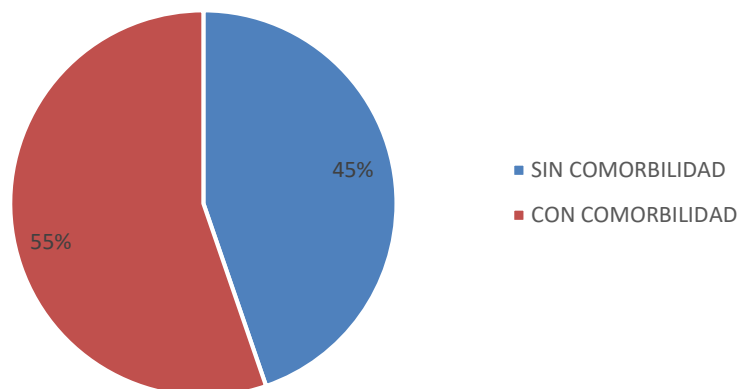


Fig 7.1. Distribucion de paciente con y sin comorbilidades

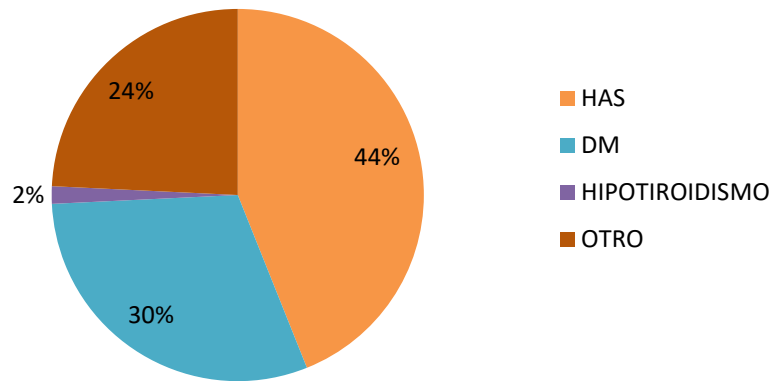


Fig 7.2. Distribucion de las comorbilidades

En cuanto al mecanismo de lesión que se observó con mayor frecuencia se encuentra la caída desde propia altura con un 70% de los casos, caída mayor a la altura propia en el 18% de los casos, agresión por tercera persona el 6% de casos, los accidentes viales representan en conjunto el 6% de casos (Fig. 8).

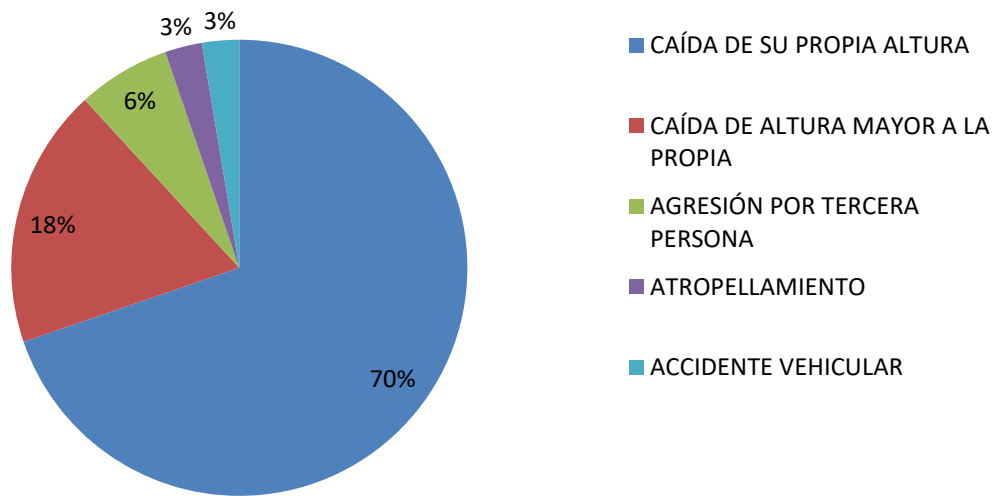


Fig 8. Distribucion de acuerdo a mecanismo de lesion

A todos los casos se les aplicó el quick DASH en un intervalo de tiempo posterior a la cirugía de 6 a 18 meses donde todos realizaron ejercicios de rehabilitación en ese transcurso de tiempo, obteniendo una puntuación promedio total de 39 puntos de incapacidad. Al dividir a los casos en dos grupos se observó que el 81% de los casos presentaban 49 o menos puntos de discapacidad del quick DASH contra un 19% que presentaba 50 o más puntos (Fig. 9).

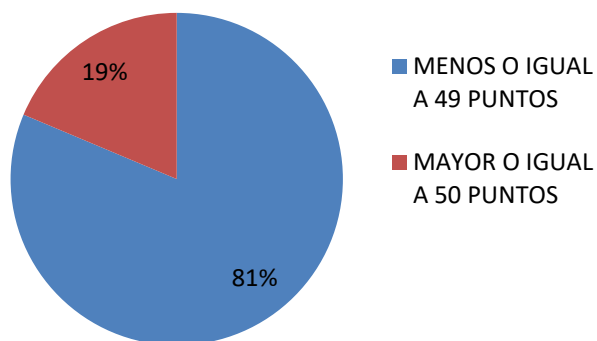


Fig 9. Distribucion de acuerdo a puntuacion quick DASH

Al preguntarle a los pacientes sobre el grado de satisfacción respecto a los resultados esperados para su cirugía y rehabilitación calificándolo en una escala numérica del 1 al 5 donde 1 representa un muy mal resultado, 3 un resultado regular y 5 un muy buen resultado, encontrando un 49% de los casos con resultados buenos, 38% muy buenos y 12% regulares, con solo un caso con mal resultado (Fig. 10).

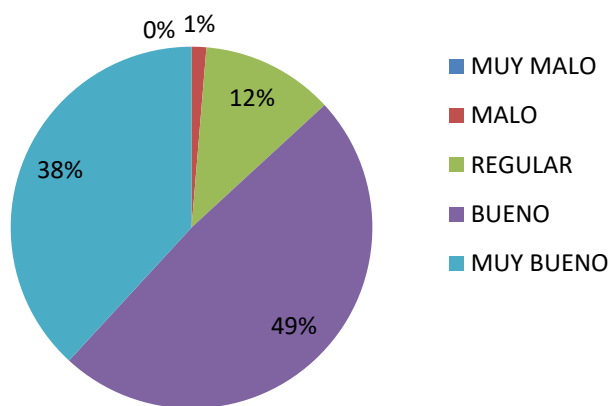


Fig 10. Distribucion de acuerdo al grado de satisfaccion

De los 5 casos que presentaron una consolidación mayor a las 8 semanas esperadas, 4 fueron del sexo femenino y 4 tenían una edad mayor a 60 años. De estos 5 casos, 4 presentaron complicaciones, con aflojamiento de los clavillos Kirschner en 3 de ellos y 1 con fractura periimplante. 3 casos contaban con comorbilidades al momento de la lesión siendo la hipertensión y diabetes en dos de ellos y un caso con Parkinson y los 2 restantes sin ninguna comorbilidad. En cuanto al mecanismo de lesión 3 de los casos fueron por caída desde propia altura, uno por agresión de tercera persona y otro por caída mayor a la altura propia. Solo 1 caso presentaba una quick DAHS

con más de 50 puntos de discapacidad y los restantes 4 con menos de 50 puntos. En cuanto a el grado de satisfacción de estos pacientes 3 refirieron una buena recuperación, un muy buena y el último caso regular.

Tabla cruzada DASH*CONSOLIDACIÓN

		CONSOLIDACIÓN		Total
		1	2	
DASH 1	Recuento	58	4	62
	Recuento esperado	57.9	4.1	62.0
	% del total	76.3%	5.3%	81.6%
2	Recuento	13	1	14
	Recuento esperado	13.1	.9	14.0
	% del total	17.1%	1.3%	18.4%
Total	Recuento	71	5	76
	Recuento esperado	71.0	5.0	76.0
	% del total	93.4%	6.6%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	P	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.009 ^a	1	.925		
Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.009	1	.926		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.650
Asociación lineal por lineal	.009	1	.925		
N de casos válidos	76				

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .92.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Tabla cruzada GRADO DE SATISFACCIÓN*DASH

		DASH		Total	
		1	2		
GRADO DE SATISFACCIÓN	2	Recuento	0	1	1
		Recuento esperado	.8	.2	1.0
		% del total	0.0%	1.3%	1.3%
	3	Recuento	2	7	9
		Recuento esperado	7.3	1.7	9.0
		% del total	2.6%	9.2%	11.8%
	4	Recuento	31	6	37
		Recuento esperado	30.2	6.8	37.0
		% del total	40.8%	7.9%	48.7%
	5	Recuento	29	0	29
		Recuento esperado	23.7	5.3	29.0
		% del total	38.2%	0.0%	38.2%
Total	Recuento	62	14	76	
	Recuento esperado	62.0	14.0	76.0	
	% del total	81.6%	18.4%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	P
Chi-cuadrado de Pearson	32.197 ^a	3	.000
Razón de verosimilitud	30.279	3	.000
Asociación lineal por lineal	26.395	1	.000
N de casos válidos	76		

a. 3 casillas (37.5%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .18.

Tabla cruzada COMPLICACIÓN*CONSOLIDACIÓN

		CONSOLIDACIÓN		Total	
		1	2		
COMPLICACION	1	Recuento	55	1	56
		Recuento esperado	52.3	3.7	56.0
		% del total	72.4%	1.3%	73.7%
	2	Recuento	9	3	12
		Recuento esperado	11.2	.8	12.0
		% del total	11.8%	3.9%	15.8%
	3	Recuento	5	0	5
		Recuento esperado	4.7	.3	5.0
		% del total	6.6%	0.0%	6.6%
	4	Recuento	2	0	2
		Recuento esperado	1.9	.1	2.0
		% del total	2.6%	0.0%	2.6%
	5	Recuento	0	1	1
		Recuento esperado	.9	.1	1.0
		% del total	0.0%	1.3%	1.3%
Total	Recuento	71	5	76	
	Recuento esperado	71.0	5.0	76.0	
	% del total	93.4%	6.6%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	P
Chi-cuadrado de Pearson	23.412 ^a	4	.000
Razón de verosimilitud	13.348	4	.010
Asociación lineal por lineal	7.324	1	.007
N de casos válidos	76		

a. 8 casillas (80.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .07.

DISCUSIÓN

Desde que Weber y Vasey en 1963 describieron el uso del principio biomecánico de tirante en la fracturas de olécranon mediante el uso de un cerclaje en ocho y dos clavillos Kirschner centro medulares y su posterior sugerencia de doble trochado al alambre para distribuir las fuerza de compresión y evitar la formación de la brecha observada en los estudios radiográficos, la técnica a sido sometido a múltiples estudios biomecánicos y siendo comparada contra otros implantes como tornillo centro medular y placas especiales encontrar una superioridad biomecánica significativa en las fracturas simples transversas. Por lo que el cerclaje en ocho con dos clavillos Kirschner sigue siendo el manejo estándar indicado para las fracturas de olécranon con trazo simple transverso, realizando el único cambio a la técnica original el lugar de posicionamiento de los clavillos Kirschner de centro medulares a anclarlos a la cortical anterior del cubito para obtener una mayor estabilidad biomecánica.

Nuestro estudio fue dirigido a observa si el manejo de las fracturas de olécranon con trazo simple transverso mediante un cerclaje con solo un nudo de torsión como fue descrito de forma original por Weber, presenta una evolución clínica igual para la consolidación clínica, radiográfica y funcional. Esto al no contar en la literatura internacional ninguno estudio realizado sobre el estudio del tema y considerando que la brecha observada de forma inicial por Weber en las radiografías sigue estando visible aun con la realización de un doble nudo de torsión. Actualmente la fundación AO consideran esta brecha aceptable y esperada a la extensión de la articulación del codo y la cual desaparece con la flexión del codo. Considerando una forma de aplicar el principio biomecánico de compresión de forma dinámica y estimula la consolidación.

En nuestro estudio observamos la consolidación de todas las fracturas de olécranon que fueron manejadas con cerclaje en ocho con solo un nudo de torsión, y la mayoría de estas fracturas consolidaron a las 8 semanas o menos de realizada la cirugía, y el 100% de las fracturas consolidaron en menos de 12 semanas posterior a la cirugía. Con este resultado consideramos que la realización de un solo nudo de torción es suficiente para darle la estabilidad suficiente al constructo del cerclaje en ocho para que las fracturas consoliden. Consideramos que esta forma de realizar la técnica supone una ventaja por que simplifica la técnica quirúrgica lo que facilita su aplicación y disminuye el tiempo de la cirugía. Otras de las ventajas que encontramos en la realización de esta técnica es una disminución del riesgo de neuritis del cubital al poder dejar el nudo de torsión en la cara radial del cubito. En caso de ser requerido el retiro del material por alguna complicación (intolerancia al

material, fatiga del material, etc) este se puede retirar con mayor facilidad ya que solo requiere disección de los tejidos del lado radial del cubito donde se encuentra el nudo de torsión para la extracción del alambre, a diferencia de un doble nudo en el que se tendría que disecar las dos caras del cubito lo que requiere una abordaje de mayor tamaño y aumenta el tiempo de la cirugía.

La complicación más frecuente fue el aflojamiento de los clavillos Kirschner esto consideramos es debido a la colocación centro medular de los clavillos, a un anclaje del extremo proximal del clavillo en el olecranon insuficiente y a una mala calidad ósea en los pacientes mayores de 60 años. Por lo que sugerimos realizar la colocación de los clavillos Kirschner anclados en la cortical anterior del cubito y anclarlos adecuadamente al olécranon.

En cuanto a los datos demográficos recolectados, se encontró respecto al sexo una incidencia mayor en las mujeres con una relación de 2:1, siendo mayor a la reportada por la literatura internacional. En cuanto a la edad en general se observó una mayor frecuencia de fracturas en adultos mayor, con una edad promedio de 62.1 años, con un rango de edad entre 17 años a 91 años. En hombre la edad promedio fue de 54.4 años y en mujeres la edad promedio fue 66.3 años, esta diferencia la observamos porque la mayoría de los casos con mecanismo de lesión de alta energía se presentan en hombres en edades tempranas mientras que la mayoría de más mujeres presenta lesión por mecanismo de baja energía secundario a caída de su propia altura en una edad avanzada. Esto datos son comparables a los reportados en la literatura internacional donde se observa una distribución similar al comparar los grupos por género y edad de la lesión.

Al observar la distribución de lado afectado se observa una distribución muy similar con una incidencia mayor en el lado izquierdo con 53% contra el derecho en el que se observó 47% sin una tendencia significativa para el lado dominante.

En cuanto a las actividades laborales que desempeñaban se encontró una mayoría de Amas de casa seguidas de paciente sin actividades laborales ni de hogar las cuales realizan pocas actividades que demandan la realización de esfuerzo físico sostenido lo cual pensamos ayuda a una mejor recuperación funcional por su menor demanda física en sus actividades diarias.

En cuanto a las comorbilidades se observa al 55% de pacientes con alguna enfermedad crónica asociada siendo la más frecuente la hipertensión arterial sistémica seguida en segundo lugar por la diabetes mellitus con un 44 y 30 % de los pacientes con enfermedad crónica.

En cuanto al mecanismo de lesión es similar a lo reportado en la literatura con un 70 % de los casos producto de la caída de su propia altura y el 30% restante relacionado con mecanismos de alta energía (caídas de altura mayores a la propia, accidente automovilístico, etc) por lo que no se encontró diferencia a lo reportado en nuestro estudio.

En relación a la recuperación funcional de la extremidad afecta de los pacientes se les aplico la escala Quick DASH la cual esta valida por múltiples estudios previos, y obtuvimos en su aplicación posquirúrgica en un rango de 6 a 24 meses de postquirúrgico un 83% de paciente con un puntaje menor a 50 el cual consideramos un indicador de una discapacidad baja para la realización de sus actividades cotidianas, observando un puntaje menor a mayor tiempo de transcurrida la fractura, en mayores de 60 años y en quienes no tenían actividades de alta demanda. De igual manera se les aplico una escala de satisfacción a todos los pacientes para determinar el grado de mejoría percibido obtenido una vez que regresaron a sus actividades laborales y cotidianas. En los resultados obtenidos se observa resultado de un 87% de pacientes con una satisfacción buena y muy buena, así como un 12% regular independiente de la puntuación obtenida en su Quick DASH, expresando una satisfacción por debajo de lo esperado solo un paciente el cual tenía entre sus características una edad mayor a 60 años, secuelas de un evento vascular cerebral, así como una puntuación en Quick DASH alto con 70 puntos, características que consideramos intervienen en las expectativas de recuperación del paciente.

En la realización de las pruebas estadísticas mediante chi cuadrada de Pearson para la comprobación de la hipótesis planteada se encontró una P de .925 por lo que no es significativo para la relación del tiempo de consolidación y el grado de discapacidad del paciente. Al realizar el análisis del grado discapacidad contra el grado de satisfacción del paciente se obtiene una P de 0, la cual es significativa por lo que se considera significativa.

CONCLUSIÓN

El manejo quirúrgico de las fracturas de olécranon con trazo simple transverso articulares mediante principio biomecánico de tirante con un cerclaje en ocho con un nudo de tensión y dos clavillos Kirschner colocados anclados en la cortical anterior es una técnica quirúrgica con una evolución clínica radiográfica buena llegando a la consolidación todas las fracturas manejadas mediante esta técnica, siendo un manejo seguro, con menor dificultad técnica y disminución en el tiempo quirúrgico.

Es importante realizar la técnica cuidadosamente con una adecuada reducción de la fractura y colocando el cerclaje con adecuada tensión y colocando el nudo de tensión del lado radial del cubito, así como el anclaje de los clavillos del extremo distal y próxima para disminuir las probabilidades de complicaciones. En el cuidado posquirúrgico es importante el inicio de una rehabilitación temprana para favorecer la consolidación y la recuperación temprana de los rangos de movimiento.

Por todas las ventajas observadas recomendamos el uso de la técnica para todas las fracturas simple de olécranon, teniendo en cuenta los pasos esenciales para prevenir las principales complicaciones asociadas a el material de osteosíntesis.

BIBLIOGRAFÍA.

1. M. E. Müller, M. Allgower, H. Willenegger, Cols. *Technique of Internal Fixation of Fractures*. Pp 276, 1965.
2. S. N. Deliyannis, "Comminuted fractures of the olecranon treated by the Weber-Vasey technique," *Injury*, vol. 5, no. 1, 19–24, 1973.
3. C. L. Colton. Fractures of the olecranon in adults: classification and management. *Injury*, vol. 5, no. 2, 121–129, 1973.
4. Campbell, *Cirugía Ortopédica*. Décima edición, Volumen Tres. Capítulo 54. Fracturas de hombro, brazo y antebrazo. 3029- 3033, 2003.
5. Rüedi OT, Murphy MW: *AO Principles of fracture management*. Stuttgart-New York: Edit. Thieme, 249-50, 2007.
6. R. Labitzke. *Manuel of cable osteosynthesis, History, Technical Basis, Biomechanics of the Tension Band Principle, and Instructions for Operation*. 77- 93, 2000.
7. G. C. Kouwenhoven, B. G. Weber. "Zuggurtungs-Osteosynthesen bei Olecranonfrakturen," *Arch. Orthop. Unfall-Chir*, vol. 65, 244–250, 1969.
8. R. Labitzke, C. Klinik and P. D. B. Krankenanstalten. Bipolare interfragmentäre Druckkrahmessung am Modellknochen bei Variierung der Zuggurtung einer Olecranonfraktur. *Arc. Orthop. Unfall – Chir*, vol. 81, 199–205, 1975.
9. M. E. Müller, M. Allgower, R. Schneider, Cols. *Manual of Internal Fixation*. 1991: 460- 61.
10. Z. M. Saeed, R. W. Trickett, A. D. Yewlett, and T. J. W. Matthews, "Factors influencing K-wire migration in tension-band wiring of olecranon fractures," *J. Shoulder Elb. Surg.*, vol. 23, no. 8, pp. 1181–1186, 2014.
11. Ramos-Maza E, García-Estrada F, Domínguez-Barrios C, cols. Principios biomecánicos para la osteosíntesis, re-evolución. *Acta Ortopédica Mexicana*; 30(S1), S1-S8, 2016.
12. Ramos-Maza E, Domínguez-Barrios C, Chávez-Covarrubias G, cols. Principio biomecánico del tirante. *Acta Ortopédica Mexicana*; 30(S1), S21-S24, 2016.
13. Bernard. F. Morrey. *Traumatología del Codo*. Capítulo 2. Anatomía de la región del codo; 13- 42, 2017.
14. Keith I. Moore. Arthur F. Dalley. *Clinically oriented Anatomy*, Eighth edition, Cap 3. Upper Limb, 408- 412, 2018,
15. A. I. Kapandji. *Fisiología articular*, 6ta edición. Tomo 1. Capítulo 2. El codo. 73 – 102. 2006.

16. P. Biberthaler, S. Siebenlist, and J. P. W. Editors, Acute Elbow Trauma. Fractures and dislocation injuries. Cap 4. Proximal unla fractures, 41 – 52, 2018.
17. J. A. Wilkerson and M. P. Rosenwasser. Surgical techniques of olecranon fractures. *J. Hand Surg. Am.*, vol. 39, no. 8, pp. 1606–1614, 2014.
18. Nicolai Baecher, Scott Edwards. Olecranon fractures. *J Hand Surg*; 38A:593–604. 2013.
19. Ryan P. Donegan, and John-Erik Bell. Olecranon fractures. *Oper Tech Orthop* 20:17-23, 2010.
20. Orthopaedic Trauma Association and the AO Foundation. Fracturas and Dislocation Compendium 2018, *Journal Of Orthopaedic Truama*, Vol 32. Number 1 Suplemant, S21 –S23, January 2018.
21. Robert W. Bouchoz, James D. Heckman. Rockwood & Green’s, Fracturas en el adulto. Capítulo 22. Fracturas y luxaciones del codo. Quinta edición. 921 -952, 2003.
22. www.aosurgery.org
23. C. P. C. Mauffrey and S. Krikler, “Surgical techniques: How I do it? Open reduction and tension band wiring of olecranon fractures,” *Injury*, vol. 40, no. 4, pp. 461–465, 2009.
24. M. M. Schneider et al., “Tension band wiring in olecranon fractures: The myth of technical simplicity and osteosynthetical perfection,” *Int. Orthop.*, vol. 38, no. 4, pp. 847–855, 2014.
25. C. Feliu, N. Vidal, and X. Conesa, “Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología,” *Trauma Fund MAPFRE*, vol. 21, no. 1, pp. 34–43, 2010.
26. P. L. Hudak, P. C. Amadio, C. Bombardier, and Upper Extremity Collaborative Group, “Development of an Upper Extremity Outcome Measure: The DASH,” *Am. Journal Ind. Med.*, vol. 29, no. 6, pp. 602–608, 1996.
27. Kennedy CA, Beaton DE, Solway S, McConnell S, Bombardier C. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH). The DASH and QuickDASH Outcome Measure User’s Manual, Third Edition. Toronto, Ontario: Institute for Work & Health, 2011
28. F. Franchignoni, S. Vercelli, A. Giordano, F. Sartorio, E. Bravini, and G. Ferriero, “Minimal Clinically Important Difference of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Outcome Measure (DASH) and Its Shortened Version (QuickDASH),” *J. Orthop. Sport. Phys. Ther.*, vol. 44, no. 1, pp. 30–39, 2014.
29. M. T. Hervás, M. J. Navarro Collado, S. Peiró, J. L. Rodrigo Pérez, P. López Matéu, and I. Martínez Tello, “Versión Española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios,” *Med. Clin. (Barc.)*, vol. 127, no. 12, pp. 441–447, 2006.
30. M. N.G., “Outcome Measure Development,” *Instr. Course Lect.*, vol. 65, pp. 577–582, 2016.

ANEXO 1

Folio: _____

TÍTULO DEL PROTOCOLO: EVOLUCIÓN CLÍNICA Y FUNCIONAL DE FRACTURAS SIMPLES DE OLÉCRANON MANEJADAS QUIRÚRGICAMENTE CON CERCLAJE EN OCHO CON UN NUDO DE TENSIÓN EN UN CENTRO HOSPITALARIO DE UNA ECONOMÍA EMERGENTE.

Hoja de Recolección de datos

Nombre: _____

NSS: _____ **Edad:** _____

Sexo: Masculino Femenino

Lado de la Fractura.: Derecha Izquierda

Ocupación:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ama de Casa | <input type="checkbox"/> Desempleado |
| <input type="checkbox"/> Obrero | <input type="checkbox"/> Trabajador administrativo |
| <input type="checkbox"/> Profesionista | <input type="checkbox"/> Estudiante |
| <input type="checkbox"/> Otro _____ | |

Comorbilidades:

- HAS DM Hipotiroidismo Ninguna Otro _____

Mecanismo de Lesión:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Caída de su propia altura | <input type="checkbox"/> Caída de altura mayor a la propia |
| <input type="checkbox"/> Accidente vehicular (automóvil) | <input type="checkbox"/> Atropellamiento |
| <input type="checkbox"/> Accidente vehicular (moto) | <input type="checkbox"/> Práctica Deportiva |
| <input type="checkbox"/> Agresión por terceras personas | <input type="checkbox"/> Otro _____ |

Consolidación a las 8 semanas: SI NO

DASH: _____ PUNTOS

Complicación postquirúrgica:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Ninguna | <input type="checkbox"/> Fatiga del material |
| <input type="checkbox"/> Intolerancia al material | <input type="checkbox"/> Infección de Herida quirúrgica |
| <input type="checkbox"/> Otra _____ | |

ANEXO 2

QuickDASH

Por favor califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la semana pasada encerrando en un círculo el número debajo de la respuesta apropiada.

	Sin dificultad	Poco difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Incapaz
1. Abrir un frasco apretado ó nuevo.	1	2	3	4	5
2. Realizar quehaceres del hogar pesados (por ejemplo, lavar paredes, lavar pisos).	1	2	3	4	5
3. Cargar una bolsa de mandado ó un maletín.	1	2	3	4	5
4. Lavar su espalda.	1	2	3	4	5
5. Utilizar un cuchillo para cortar comida.	1	2	3	4	5
6. Actividades recreativas en las que se absorbe algún tipo de fuerza o impacto a través de su brazo, hombro o mano (por ejemplo, jugar golf, martilleo, jugar tenis, etc.).	1	2	3	4	5

	Nada	Ligeramente	Moderadamente	Bastante	Extremadamente (muchísimo)
7. Durante la semana pasada, ¿hasta que grado el problema de su brazo, hombro o mano interfirió con sus actividades sociales normales con su familia, amigos ó vecinos?	1	2	3	4	5

	Sin limitaciones	Ligeramente limitado	Moderadamente limitado (mas o menos limitado)	Muy limitado	Incapaz
8. Durante la semana pasada ¿estuvo limitado en su trabajo ú otras actividades diarias como resultado de su problema en su brazo, hombro, o mano,	1	2	3	4	5

Por favor califique la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada. (encierre el número)

	Nada	Leve	Moderado	Severo	Extremo
9. Dolor de brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5
10. Hormigueo (alfileres y agujas) en su brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	Sin dificultad	Poco difícil	Moderadamente difícil	Muy difícil	Tan difícil que no puedo dormir
11. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor en su brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Calificación de discapacidad / y síntomas del QuickDASH =

$$\left(\frac{\text{suma de n respuestas}}{n} - 1 \right) \times 25$$
, donde n es igual al número de respuestas completas.

Una calificación de QuickDASH no puede ser calculada si faltan más de un elemento.