



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. PEDRO EMILIO CARRILLO"

POSTGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

EFICACIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON PLACAS LCP VS CLAVO

BLOQUEADO EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE HÚMERO

www.bdigital.ula.ve

AUTOR:

Dra. Ninoska Pérez

TUTOR:

Dr. Gerardo Lozada

CO-TUTOR:

Dra. Laura Vásquez

ASESOR METODOLÓGICO:

Dr. Jesús Valero

Valera, 2015.



**EFICACIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON PLACAS LCP VS CLAVO
BLOQUEADO EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE HÚMERO**

Trabajo especial de grado presentado por la Dra. Ninoska Pérez Médico Cirujano,
CI: 18457721, ante el consejo de Facultad de Medicina de la Universidad de Los
Andes, como credencial de mérito para la obtención del grado de especialista en
Ortopedia y Traumatología.

AUTOR: Ninoska Andreina Pérez Calderas. Médico Cirujano – Universidad de Los Andes (ULA) – Extensión Valera, Estado Trujillo, Venezuela.

TUTOR: Gerardo Lozada. Médico Cirujano: Traumatólogo Ortopedista – Universidad del Zulia (LUZ). Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Instructor de la cátedra de Traumatología y Ortopedia (ULA) – Extensión Valera, Estado Trujillo, Venezuela.

CO-TUTOR: Dra. Laura Vásquez. Médico Cirujano: Farmacólogo – Universidad de Los Andes (ULA). Magister scientiae en Protozoología ULA. Doctora en Ciencias Médicas Fundamentales. Profesora Titular de Farmacología Escuela de Medicina Extensión Valera, Estado Trujillo, Venezuela.

ASESOR METODOLÓGICO: Dr. José Valero. Médico Cirujano: Traumatólogo Ortopedista – Universidad de Los Andes (ULA). Ortopedista Infantil – Especialista en Alineación y Reconstrucción de Miembros Inferiores – Hospital Ortopédico Infantil Caracas, Venezuela.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA	1
CONTRAPORTADA	2
AUTOR Y TUTORES	3
ÍNDICE DE CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
Planteamiento del problema.	10
Justificación e importancia de la investigación.	13
Antecedentes de la investigación.	15
Bases teóricas.	20
Objetivos de la investigación.	31

	Pág.
METODOLOGÍA	32
Tipo y diseño de la investigación.	32
Lugar y periodo.	32
Población y muestra.	32
Variables.	33
Técnica e instrumento de recolección de datos.	34
Materiales y métodos.	35
Análisis estadísticos.	37
RESULTADOS	38
DISCUSIÓN	51
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	66
Instrumento de recolección de datos.	67

	Pág.
Escala UCLA.	70
Escala MEPS.	72
Escala de Montoya.	73
Consentimiento informado.	74

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla № 1 Características sociodemográficas de los pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	42
Tabla № 2 Caracterización de la cinemática del trauma en los pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	43
Tabla № 3 Caracterización del patrón de las fracturas diafisarias de húmero según la AO/Gustilo y Anderson.	44
Tabla № 4 Caracterización del protocolo quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	46
Tabla № 5 Resultados clínicos del tratamiento con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	47
Tabla № 6 Evolución radiológica del tratamiento con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	48
Tabla № 7 Tiempo de consolidación ósea con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	49
Tabla № 8 Complicaciones del tratamiento con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero.	50

RESUMEN

EFICACIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON PLACAS LCP VS CLAVO BLOQUEADO EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE HÚMERO.

Dra. Ninoska A. Pérez C.*

Hospital Universitario "Dr. Pedro Emilio Carrillo". Valera Estado Trujillo.

Objetivo: Determinar la eficacia del tratamiento quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en fracturas diafisarias de húmero.

Método: Se realizó una investigación de tipo correlacional, con diseño cuasi experimental, proyectiva, longitudinal; la muestra fue de 47 pacientes de los cuales 13 fueron excluidos, para un total de 34 pacientes, dividiéndolos en dos grupos, el Grupo A constituido por 23 pacientes: sujetos que se realizó tratamiento quirúrgico con placas LCP percutánea por vía anterior, y el Grupo B constituido por 11 pacientes: sujetos que se le realizó enclavado endomedular bloqueado percutáneo vía anterógrada o retrógrada, con un seguimiento promedio de 8 meses durante el periodo enero 2013 – junio 2015.

Resultados: Los resultados clínicos se evaluaron mediante la escala de valoración UCLA para el hombro y la escala MEPS para el codo, obteniéndose en el Grupo A 60,9% y 87,0% de resultados excelentes según la escala UCLA y MEPS respectivamente. En el Grupo B se obtuvieron 36,4% resultados buenos y 27,3% resultados regulares en base a la escala UCLA, y según la escala MEPS el 72,7% obtuvo resultados buenos y el 27,7% regular. No se obtuvo lesiones del nervio radial en ambas series. Los casos reportados de trastornos de la consolidación se presentaron con mayor frecuencia en el Grupo B.

Conclusión: El manejo quirúrgico con placas LCP según técnica MIPO podría resultar una excelente alternativa con resultados satisfactorios en correspondencia con los nuevos conceptos biológicos, determinantes del factor pronóstico del paciente, no obtenidos con el uso de clavos bloqueados.

Palabras claves: Fracturas, Húmero, Diáfisis, MIO, LCP, Clavo Bloqueado, Escala UCLA, Escala MEPS, Clasificación Montoya, Biología ósea.

* Residente cursante del cuarto año del Postgrado de Traumatología y Ortopedia Hospital Universitario "Dr. Pedro Emilio Carrillo". Valera - Estado Trujillo.

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF SURGICAL TREATMENT WITH LOCKING COMPRESSIVE PLATE VS LOCKED INTRAMEDULLARY NAILING FOR HUMERAL SHAFT FRACTURES.

Ninoska A. Pérez C.MD.*

University Hospital "Dr. Pedro Emilio Carrillo". Valera, Trujillo State.

Purpose: To determine the efficacy of surgical treatment with Locking Compression Plate vs Locked Intramedullary Nailing for humeral shaft fractures.

Methods: Correlational research was conducted with quasi experimental design, both projective and longitudinal; the sample consisted of 47 patients of which 13 were excluded, for a total of 34 patients, dividing them into two groups: A Group integrated for 23 patients: patients who surgical treatment was performed with LCP percutaneous plating and anterior approach, and B Group consisting of 11 patients: subjects who underwent percutaneous antegrade or retrograde locked intramedullary nailing, with average follow-up of 8 months during the period January 2013 - June 2015.

Results: Clinical results were evaluated in accordance to the UCLA rating scale for shoulder and MEPS scale for elbow joint, obtaining the following results in Group A: 60,9% excellent using UCLA rating scale and 87,0% excellent according to MEPS rating scale. In Group B: using UCLA rating scale 36,4% good and regular 27,3% results, concerning to MEPS scale 72,7% good results and 27,2% regular. No radial nerve injury was evidenced in either series. Reported cases of consolidation disorders were more frequently in B Group.

Conclusion: The surgical treatment with LCP plates through MIPO technique proves to be an excellent alternative to Locked Intramedullary Nailing, showing more than satisfactory results within the context of new biological concepts in determining the patient prognosis.

Keywords: Fracture, Humerus, Shaft, MIO, LCP, Locked intramedullary nail, UCLA scale, MEPS scale, Bone biology, Montoya's classification.

* Fourth year Resident Postgraduate Traumatology and Orthopedics
University Hospital "Dr. Pedro Emilio Carrillo". Valera - Trujillo State.

INTRODUCCIÓN

La investigación científica ha experimentado un gran desarrollo, permitiendo constantemente la aplicación de nuevos métodos para la resolución de múltiples problemas, motivo por el cual es importante señalar que dentro de este proceso de investigación una de las ramas de las ciencias que ha experimentado una evolución vertiginosa, son aquellas dirigidas a las ciencias médicas, como lo es la especialidad de Ortopedia y Traumatología, obedeciendo a las premisas de ir más allá de lo que en el pasado cualquier hombre pudiera alcanzar; nuevos métodos, técnicas y procedimientos han surgido permitiendo ser aún más acertados en cuanto al diagnóstico y tratamiento idóneos poseedores de un alto grado de factibilidad.

Es evidente que el tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero ha pasado por una amplia gama de opciones terapéuticas con diversos resultados, por lo que las técnicas mínimamente invasivas y la evolución del material de osteosíntesis ha revolucionado su pronóstico en pro de la biología ósea.

En la actualidad se han empleado diversos métodos en el tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero representando estas alrededor del 6,61% de todas las fracturas y el 3% respecto al miembro superior, en un rango de edad promedio entre los 15 y 45 años con mayor incidencia en el grupo etario comprendido entre 15 y 36 años de edad (56,1%), presentando mayor prevalencia el sexo masculino con 57,36% respecto al sexo femenino (42,64%). Sin embargo en los últimos años su incidencia ha aumentado progresivamente debido a la mecanización y a la alta

incidencia de accidentes de tránsito de alta energía en la población general, siendo esto una problemática con una repercusión económica importante para el estado; asociado a ello el impacto psicosocial y económico del paciente, generado por la incapacidad laboral durante largo periodo. Por tal motivo el objetivo de obtener un tratamiento idóneo basado en técnicas y métodos cruentos o incruentos se fundamenta en la consolidación ósea sin complicaciones, otorgándole mejor pronóstico al paciente, recuperación a corto plazo y su reinserción laboral precoz, constituyendo esto un gran reto para el cirujano (1,4,17).

Existe controversia en el método ideal de tratamiento de las fracturas de la diáfisis humeral, números estudios han demostrado que la mayoría pueden ser tratadas mediante métodos no quirúrgicos, con altos índices de consolidación y excelentes resultados funcionales. No obstante, en situaciones clínicas específicas, las técnicas de reducción abierta y fijación interna son preferibles a los métodos funcionales cerrados (2). Para tratar de dilucidar estas diatribas se han creado distintos criterios quirúrgicos o indicaciones quirúrgicas como son las preconizadas por el grupo AO (3), las usadas por la sociedad española de cirugía ortopédica y traumatología (4), y el grupo de Neer y Cols, entre las cuales evalúan patrones de desplazamiento, lesiones asociadas, características de la fractura entre otros factores, pero juega un papel fundamental el criterio del cirujano para poder decidir entre todas las indicaciones cual es la que se adapta al paciente y a la condición que padezca (5).

Las técnicas principalmente usadas para el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de húmero han sido la reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placa, dejando a un lado el nuevo concepto biológico de menos agresión tisular. El enclavado endomedular anterógrado y retrógrado ha sido un método quirúrgico relativamente nuevo lo cual diversos autores defienden su efectividad, sin embargo la tasa de complicaciones han sido elevadas; siendo necesarias la preconización de nuevas técnicas quirúrgicas menos invasivas, como son las síntesis MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis) y fijación percutánea con nuevos implantes denominados fijadores internos, donde la reducción anatómica queda en un segundo plano a favor de la biología ósea, siendo escasas las series publicadas con esta técnica quirúrgica (6).

Al hablar de complicaciones se debe considerar que la tasa de incidencia de las fracturas de húmero con lesión primaria del nervio radial es aproximadamente del 10% oscilando entre el 2 y 26%. La parálisis iatrogénica secundaria a métodos de tratamientos cerrados o abiertos representa alrededor del 5%, las cuales se reducen hasta llegar a "0" (cero) con la técnica de placado anterior percutáneo mínimamente invasivo (2).

El retardo de consolidación y la pseudoartrosis son complicaciones que se asocian también al tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero, ya sea con métodos cruentos e incruentos, sin embargo según basamentos en estadísticas americanas y europeas la tasa de pseudoartrosis representa el 2% en aquellos pacientes donde se emplean métodos de tratamiento no quirúrgicos, 3 a 5% posterior a la osteosíntesis con placa y el 8% a la colocación de clavos

endomedulares (1,10), mientras que la incidencia de pseudoartrosis según estadísticas latinoamericanas reportan tasas que llegan hasta el 33% (2).

Por consiguiente estas dos entidades tanto la pseudoartrosis como la parálisis del nervio radial constituyen las principales complicaciones de las fracturas diafisarias de húmero, la cual conforman un importante porcentaje de pacientes jóvenes afectados en edad productiva, representando un gran impacto económico tanto para la persona y su entorno social como para el estado que se ve en la obligación de costear tratamientos de alto costo por periodos prolongados de tiempo (5).

De acuerdo a lo antes descrito en el siguiente trabajo se evaluará el comportamiento de las fracturas diafisarias de húmero tratadas quirúrgicamente, mediante el empleo de técnicas mínimamente invasivas, si brindarán mejoría clínica, disminución de la incidencia de complicaciones y reincorporación precoz a su actividad laboral, mediante la eficacia del tratamiento quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado.

Justificación e importancia de la investigación

La presente investigación se enfocó en evaluar y plantear una opción terapéutica óptima para el manejo de las fracturas diafisarias de húmero con alto riesgo de pseudoartrosis y/o retardo de consolidación ósea y a su vez con una alta incidencia de lesiones del nervio radial cuando son tratadas con métodos cerrados o técnicas quirúrgicas convencionales; con la finalidad de otorgarle a la población afecta su reincorporación a la fuerza laboral e independencia.

El Hospital Universitario "Dr. Pedro Emilio Carrillo" de Valera es el principal centro de referencia del estado Trujillo y estados aledaños como lo son: Lara, Mérida y Zulia, por lo que el número de pacientes que ingresan con fracturas diafisarias de húmero es alto secundario a la alta incidencia de accidentes de tránsito, motivando a investigar esta problemática y ante la falta de estudios y estadísticas nacionales, regionales y locales se decidió realizar el siguiente trabajo de investigación, permitiendo así profundizar en el estudio y tratamiento de las fracturas de la diáfisis humeral, estableciendo una conducta y creando así un protocolo para el tratamiento de dichas fracturas, resultando este un estudio transcendental por la limitación de información y pocos estudios documentados sobre este tema, fomentando así investigaciones futuras pudiendo a posteriori realizarse otras investigaciones con mayor número de variables y cantidad de pacientes.

Antecedentes de la investigación

Tratamiento de las fracturas diafisarias del tercio distal del húmero, Algarín Reyes J. y Bello González A. (2011); realizaron un estudio de investigación donde evaluaron retrospectivamente mediante un modelo longitudinal, comparativo, pacientes ingresados al Centro de Trauma y Ortopedia de la Cruz Roja Mexicana, durante el período comprendido entre septiembre 2008 y septiembre 2010 con una muestra de 31 pacientes (12 femeninos y 19 masculinos), el brazo predominantemente afectado fue el izquierdo, cuyo mecanismos de producción fueron accidentes de tránsito en primera instancia, seguidos por agresiones por terceros, arrollamientos y caídas de altura. En los grupos I y II compararon clavos bloqueados vía anterógrada vs placas LCP colocadas por vía anterior mediante técnicas mínimamente invasivas; en el grupo I (clavos bloqueados) constituidos por 6 pacientes el tiempo promedio de cirugía fue de 55min. en comparación con 88.75 seg. del grupo II (placas LCP) constituido por 8 pacientes. Los resultados funcionales según el índice MEPS varió en el grupo I de 2 pacientes (33,3%) pobre, suficiente 3 pacientes (50%) y 1 paciente excelente (16,7%), a diferencia del grupo II cuyos resultados funcionales fueron de 100% excelentes en los 8 pacientes que lo constituían. Según la escala de funcionalidad UCLA el grupo I varió de 50% pobre hasta un 33,3% excelente, mientras que el grupo II los resultados arrojaron según esta escala 62,5% excelente y 37,5% bueno. Los resultados otorgados en el seguimiento de los pacientes por medio de la valoración radiológica Montoya, en el Grupo I fue 3 (50%) estadio II, 1 (16,7%) estadio III y 2 (33,3%) estadio IV; en el Grupo II fue 3 (37,5%) estadio III y 5

(62,5%) estadio IV. En vista de lo antes descrito los autores de la investigación reconocen los excelentes resultados obtenidos con el uso de placado LCP por vía anterior, recomendando su uso como mejor opción terapéutica en las fracturas diafisarias de húmero (7).

Minimally Invasive Plate Osteosynthesis of Humeral Shaft Fractures: A Technique to Aid Fracture Reduction and Minimize Complications, Sang Jin Shin, Hoon Sang Sohn, and Nam Hoon Do (2012); estudiaron 21 pacientes con fracturas diafisarias de húmero usando técnicas mínimamente invasivas, encontrando unión ósea a las 17,5 semanas en 20 de los pacientes, 18 pacientes presentaron resultados excelentes y 3 buenos según la escala funcional del hombro (UCLA), con 97,5% de resultados buenos con respecto a la funcionalidad del codo (MEPS), recomendando así la técnica mínimamente invasiva con placa LCP para las fracturas diafisarias de húmero debido a mejores resultados y menor cantidad de complicaciones luego de la cirugía, permitiendo al paciente reintegrarse a sus actividades cotidianas con mayor prontitud (8).

Antegrade locked intramedullary nailing in humeral shaft fractures, M. Ajmal, M. O'Sullivan, J. McCabe and W. Curtin (2010); realizaron un estudio donde compararon 33 fracturas de húmero tratadas con enclavado endomedular bloqueado, de estos pacientes el 56% (18 pacientes) presento dolor residual en el hombro o en el brazo, 41% (13 pacientes) presentaron resultados funcionales pobres en el hombro y el 42% (14 pacientes) ameritaron una segunda cirugía, por lo cual los autores concluyen que el enclavado anterógrado presenta un alto riesgo para la función a largo y mediano plazo del hombro (9).

Minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures, Juan M. Concha, Alejandro Sandoval y Philipp N. Streubel; publicaron un estudio clínico que incluyó 35 pacientes con fracturas diafisarias de húmero en el Hospital del Valle del Cauca Colombia desde el 2004 hasta el 2007, de los cuales se desglosaban en 26 hombres y 9 mujeres, con una edad promedio de 33 años, el patrón de fractura más frecuente fue 12C según AO (18 pacientes), 15 presentaron fracturas abiertas, 13 fueron producto de herida por proyectil de arma de fuego y 6 tenían lesión asociada (parálisis del nervio radial, lesión vascular, etc.), utilizaron 26 placas DCP y 9 LCP, el promedio de agujeros en la placa fue de 12 orificios (10 - 14), en este estudio concluyen los autores que la técnica mínimamente invasiva, es un procedimiento seguro y eficiente para el tratamiento de fracturas diafisarias de húmero, que las fracturas asociadas a parálisis del nervio radial pueden ser tratadas con esta técnica, y concluyen que el procedimiento es laborioso y requiere un gran conocimiento y técnica quirúrgica al momento de su aplicación (10).

Minimally invasive plating osteosynthesis for humeral shaft fractures, Lian K, Wang L, Lin D and Chen Z (2013); en el Hospital del ejército de liberación China, estudiaron 47 pacientes (31 hombres y 16 mujeres) con fracturas diafisarias de húmero desde octubre del 2007 hasta agosto del 2010, de los cuales 23 pacientes fueron tratados con enclavado intramedular (9 anterógrado donde realizaron reparación del manguito rotador y la bursa deltoidea de manera inmediata luego del enclavado y 14 retrógrados) y 24 con placado percutáneo, todas las fracturas fueron fracturas cerradas, los patrones de fractura fueron similares en ambos

grupos, el tiempo promedio de seguimiento fue de 14,5 meses para los pacientes con enclavado intramedular y 14 meses para los pacientes con placado percutáneo, con un tiempo quirúrgico promedio de 95 min. para el placado percutáneo y 126 min. para el enclavado intramedular, sangrado promedio de 147 ml para los pacientes con placado y 195 ml para el enclavado intramedular, con un tiempo promedio de consolidación ósea de 17,1 semanas para el grupo de placado y 16,8 semanas para el grupo del enclavado, el resultado funcional según la clínica Mayo fue de 98,2 y 97,6 puntos respectivamente para los pacientes con placado percutáneo y de 93,5 y 94,1 puntos para los pacientes con enclavado intramedular; 5 pacientes mostraron disminución en los rangos de movilidad del codo (3 pacientes) y el hombro (2 pacientes) entre 25° a 45° del rango total comparado con la extremidad sana, hubo 2 pseudoartrosis y 1 consolidación viciosa en los pacientes que recibieron como tratamiento el enclavado intramedular mientras que solo se observó 1 consolidación viciosa en los pacientes con placado percutáneo. También se observaron 3 parálisis del nervio radial en los pacientes con enclavado intramedular mientras que 1 solo se observó en los pacientes con placado percutáneo. Los autores del trabajo concluyen que el placado percutáneo es un tratamiento efectivo para las fracturas complejas de la diáfisis humeral mientras que el enclavado intramedular es una buena opción al momento de tratar fracturas relativamente simples, a pesar de ello el placado percutáneo muestra significativamente mejores resultados con respecto al tiempo quirúrgico, sangrado intraoperatorio, parálisis iatrogénica del nervio radial y mejores resultados funcionales comparado con el enclavado intramedular (11).

Plating of humeral shaft fractures: Comparison of standard conventional plating vs minimally invasive plating of C. W. Oh, Y. S. Byun, J. K. Oh and J.J. Kim; trabajo realizado en Korea en el año 2011 donde estudiaron 29 pacientes con placado LCP percutáneo y 30 pacientes con placado LCP convencional abierto, obteniendo resultados similares satisfactorios de acuerdo a función de las articulaciones vecinas y consolidación ósea, solo reportando una infección de partes blandas en los pacientes que se realizó técnica convencional así como parálisis temporal de nervio radial (12).

Role of Minimal Invasive Plate Osteosynthesis in Complex humeral Shaft Fractures, Manav Luthra and Manoj Verma (India 2015); trabajo en el que se estudiaron 15 pacientes con fracturas complejas de la diáfisis humeral clasificadas como C3 según el grupo AO, obteniendo excelentes resultados en los 15 pacientes en cuanto a función articular, consolidación ósea y sin reporte de complicaciones durante el estudio (13).

Técnica mínimamente invasiva (MIPO) y síntesis por vía anterior para el tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero en el 2009 del Dr. Carlos Gongalves, donde estudio 11 fracturas de la diáfisis humeral tratados con técnica mínimamente invasiva con placa LCP, obteniendo 82% resultados excelentes y 18% buenos resultados según la escala de la UCLA, 73% excelentes y 27% buenos resultados según la escala MEPS, no se obtuvieron resultados regulares y/o malos, tampoco lesiones iatrogénicas del nervio radial, no hubo revisiones quirúrgicas ni casos de pseudoartrosis, tampoco fallas del implante. Por lo cual

concluye que esta técnica es la opción de tratamiento más acertada al momento de realizar osteosíntesis en fracturas diafisarias de húmero (6).

Bases teóricas

Referente a las teorías que sustentan esta investigación, puede señalarse que el húmero constituye una estructura que forma un complejo único conformando el mecanismo de sostén de la extremidad superior, no estando implicado en el soporte de carga; por consiguiente no se produce una discapacidad funcional significativa como resultado del acortamiento, deformidades angulares o rotacionales, no resultando en fuerzas reactivas articulares anormales. Sus grandes estructuras musculares le proporcionan aporte vascular y disimulan deformidades importantes en su morfológica. Las articulaciones adyacentes del hombro y el codo trabajan como un complejo articular ya que cualquier lesión diafisaria de húmero repercutirá consecuentemente en ellas. El hombro es una articulación inherentemente inestable, que es biomecánicamente funcional solo en virtud de complejos estructurales capsulolabiales, ligamentarios y musculotendinosos, proporcionándole un amplio rango de movimiento, pero también constituye un alto riesgo de rigidez articular tras una lesión o inmovilización prolongada. El codo, una articulación inherentemente con mayor estabilidad, pero con movilidad más restringida, de igual manera está sujeta a rigidez articular (2,5,15).

Las fracturas diafisarias de húmero son aquellas ubicadas topográficamente entre la V deltoidea y la cresta supracondilea humeral, o también descritas como aquellas comprendidas entre el borde superior de la inserción del pectoral mayor y la región supracondilea de acuerdo a las referencias anatómicas que se tomen; presenta una superficie posterior anterolateral y anteromedial; en el plano frontal el humero es circular en el segmento proximal y triangular en el segmento distal. El conocimiento de la anatomía de la superficie facilita la colocación de placas de fijación interna. Proximalmente, el canal intramedular se abre ampliamente, pero distalmente se estrecha progresivamente hasta terminar en forma roma proximal a la fosa olecraneana, siendo características importantes para la colocación de clavos endomedulares. Los septos fasciales dividen al brazo en compartimiento anterior y posterior. El musculo tríceps se ubica topográficamente en el compartimiento posterior, el bíceps braquial, braquial anterior y coracobraquial en el compartimiento anterior respectivamente. Neurológicamente el nervio radial a nivel del canal de torsión entra en el compartimiento posterior del brazo en un punto inferior al redondo mayor y discurre en la superficie profunda del musculo tríceps entre el intervalo de la cabeza larga y lateral, punto de referencia quirúrgica para su identificación. Existen interesantes relaciones entre estructuras neurovasculares del brazo y los compartimientos miofasciales. La arteria braquial y los nervio musculocutáneo, mediano y cubital están ubicados en el compartimiento anterior, su ubicación topográfica es de vital importancia ya que para la localización de los tornillos de bloqueo en el empleo de clavos endomedulares y el uso de placas suponen un riesgo de lesión neurológica (2,5).

Ciertas deformidades predecibles resultan de la acción de fuerzas musculares en los fragmentos fracturarios, estas deformidades varían dependiendo del nivel de la fractura, lesiones por encima de la inserción del pectoral mayor generan fuerzas deformantes en abducción y rotación externa del fragmento proximal por acción del manguito rotador; fracturas entre la inserción del musculo pectoral mayor y el deltoides el fragmento proximal se desplaza medialmente como consecuencia a la tracción ejercida por el pectoral mayor, y en fracturas distales a la inserción del deltoides se producen fuerzas deformantes en abducción del fragmento proximal causando una deformidad en varo del foco de fractura (2,5).

De acuerdo a la cinemática del trauma las fracturas diafisarias de humero se producen a través de dos mecanismos: directo e indirecto. La fuerza directa implica un impacto entre el brazo y un objeto, creando un momento de flexión en tres puntos, como sucede en aquellos pacientes que caen contra un objeto estático, cuando reciben un impacto directo, o en accidentes automovilísticos recibiendo un impacto directo, creando un patrón de fractura transverso, con mayor riesgo de retardo de consolidación o pseudoartrosis; de igual manera las lesiones por arma de fuego representan un mecanismo directo de alta energía causando fracturas de la diáfisis humeral conminutas. Las fuerzas indirectas ocurren a través de fuerzas aplicadas distantes al foco fracturario como por ejemplo durante las actividades deportivas de lanzamiento, reproduciendo un patrón de fractura en espiral. Sin embargo estudios concluyen que todas las fracturas diafisarias de húmero se originan en fuerzas de tensión (2,5).

Al hablar de clasificación de las fracturas diafisarias de húmero se incide en un punto álgido de controversia debido a que existen distintos tipos de clasificaciones que tratan de explicar con mayor exactitud esta entidad, buscando dividirlos de acuerdo al mecanismo de lesión, a la edad del paciente, al carácter o trazo de fractura, a la energía liberada durante la fractura o a la localización del trazo de fractura, etc. Pero ninguna de ellas por separado a logrado tener aceptación global para su aplicación, la más acertada y comúnmente aplicada para describir las fracturas diafisarias de húmero es la clasificación AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/ Association for the Study of Internal Fixation) o asociación para el estudio de la fijación interna, la cual divide de manera comprensiva esta entidad y las de todas las fracturas del cuerpo humano mediante un sistema alfanumérico estratificándola en tipo, grupo y subgrupo; a pesar de ser una clasificación ideada para la investigación y creación de un lenguaje universal al momento de hablar de fracturas, y de ser compleja para su aplicación y comprensión, esta le brinda al cirujano un factor pronóstico debido a que a mayor sea el índice o subíndice indicará una fractura con mayor complejidad y mayor reto terapéutico. Sin embargo no existen protocolos de tratamiento detallados basados en esta clasificación (2,3,5,19).

Las fracturas abiertas se clasifican según Gustilo y Anderson en tipo I, II, IIIA, IIB Y IIIC, tomando en cuenta los siguientes criterios: mecanismo de producción, grado de energía, tamaño de la herida, grado de contaminación y lesión de partes blandas. El grado de extensión de la lesión de partes blandas está representado por la clasificación de las lesiones de los tejidos blandos de la AO (3,5).

Las fracturas diafisarias de húmero se asocian a distintas complicaciones entre las que destacan el retardo de consolidación, la pseudoartrosis y la lesión primaria o secundaria del nervio radial, por lo tanto la elección de un método de tratamiento dependerá de factores tales como el tipo de fractura, afectación de partes blandas, edad, asociación a lesión neurovascular y la colaboración que presente el paciente a cada opción terapéutica, aspectos que deben ser considerados en conjunto para obtener un mejor resultado, siendo el objetivo principal conseguir la máxima recuperación funcional del segmento afectado mediante el establecimiento de condiciones que faciliten los procesos biológicos normales de consolidación ósea en una posición adecuada de los fragmentos fracturarios minimizando el riesgo de complicaciones (2).

Las opciones terapéuticas, se pueden agrupar en dos categorías: técnicas cerradas y abiertas. El tratamiento cerrado produce un resultado clínico excelente en la mayoría de las fracturas humerales, basado en el uso de yeso de brazo colgante popularizado por Caldwell; las férulas de coaptación o férulas de yeso en U, ortesis funcional o brace como lo popularizo Sarmiento. Aunque los métodos no quirúrgicos como se ha indicado anteriormente han tenido resultados excelentes, pueden generar o persistir ciertos problemas, como deformidades angulares y rotacionales, y consolidaciones defectuosas, estimulando así el desarrollo de técnicas de reducción abierta y fijación interna. (1,4,18).

En el tratamiento quirúrgico existen múltiples indicaciones terapéuticas e indicaciones de estabilización quirúrgica entre las que describe Robinson y Cols. (2) dividiéndolas en precoces: fracturas cerradas en las que no se puede obtener

una reducción satisfactoria, fracaso o incumplimiento del uso de ortesis, fracturas abiertas, fracturas segmentarias, fracturas periarticulares, fracturas periprotésicas alrededor de una artroplastia de codo u hombro requieren de fijación interna y en casos aislados de revisión protésica; y tardías: pseudoartrosis y consolidación viciosa (2). Bucholz y cols (5) por su parte las enumera coincidiendo en algunas con el autor anterior pero sin sectorizarlas, donde también incluye deformidades angulares con mayor de 15 grados de antecurvatum, 20 grados de varo y 5 cm de acortamiento, fracturas patológicas, fracturas bilaterales de húmero, lesión vasculonerviosa y fracturas segmentarias. Por su parte la sociedad Española de cirugía ortopédica y traumatología añade a estas indicaciones: deformidades angulares con mayor de 20 grados de antecurvatum y 30 grados de varo, la realización de osteosíntesis a pacientes que no colaboren con el tratamiento no quirúrgico, pacientes psiquiátricos y aquellas personas que presentan enfermedad de Parkinson, tomando en cuenta que estas condiciones asociadas generaran una inestabilidad tal que el tratamiento de la fractura ira inevitablemente a un mal resultado (4). Müller, Allgower y Schneider dividen estas indicaciones en absolutas: fracturas abiertas, asociadas a parálisis del nervio radial primaria o secundaria, fracturas asociadas a lesión vascular, pacientes con lesiones múltiples (politraumatizados), fracturas bilaterales, fracturas múltiples ipsilaterales, fracturas patológicas y pseudoartrosis; dentro de las relativas se agrupan: fracturas transversas u oblicuas cortas y la enfermedad de Párkinson asociada, indicaciones las cuales han sido corroboradas y mantenidas en estudios sucesivos de este grupo (4,3).

Dentro de las contraindicaciones se encuentran solo criterios relativos como fracturas abiertas IIIB con lesión masiva de partes blandas o pérdida ósea extensa, infección ósea o de partes blandas, osteoporosis grave, casos en los cuales se podría presentar una falla en la fijación (2). En vista de lo antes descrito existen gran cantidad de criterios para el manejo quirúrgico de las fracturas de húmero, que a su vez dependen del criterio del cirujano y una serie de factores asociados inherentes a la fractura, al paciente, al entorno y a las condiciones de las partes blandas circundantes, los cuales deben ser estudiados minuciosamente para así llevar al paciente con una fractura de húmero a una resolución satisfactoria de su patología con la menor cantidad de complicaciones (2,3,5).

Ya teniendo claras las indicaciones de la conducta quirúrgica se describirán los distintos métodos y técnicas para la realización de osteosíntesis con clavos o placas en pacientes que cumplan con los criterios descritos anteriormente.

Con respecto a los clavos endomedulares estos han evolucionado a lo largo del tiempo comenzando con los alambres de Kirschner y los clavos de Hacketal que eran clavos de pequeño diámetro los cuales se colocaban dentro del canal medular evitando varo, valgo, antecurvatum y recurvatum pero sin posibilidad de controlar rotación ni diastasis además de presentar un índice de pseudoartrosis hasta de 6,3% y de lesiones iatrogénicas del nervio radial del 2%. Seidel diseño un clavo derivado del Kunstcher el cual se expande dentro de la cavidad medular pero con la misma imposibilidad para controlar deformidades rotacionales y en menor medida la diastasis del foco de fractura. Luego de ello se introdujeron los clavos bloqueados (encerrojados) los cuales poseen un sistema

de bloqueo evitando la rotación y la diastasis, proporcionándole mayor estabilidad a la fractura, entre las ventajas del enclavado se describen la no apertura del foco de fractura y abordajes mínimamente invasivos para la introducción del clavo endomedular (4,18).

Se describen dos tipos de técnica de inserción del clavo bloqueado, la vía anterógrada a nivel del troquíter o tuberosidad mayor del humero y la vía retrógrada a nivel de la región supracondilea, cuyos índices de pseudoartrosis son de 11,6% para el clavo bloqueado anterógrado y 4,5% para el clavo bloqueado retrógrado (2).

La mayor complicación deriva del sitio de inserción de clavo bloqueado, presentándose con el enclavado anterior, dolor, pinzamiento subacromial y pérdida de la movilidad del hombro debido a lesiones en la inserción del foot print del manguito rotador en un 5,1%, en los cuales un paciente debe ser sometido a una cirugía de reparación del manguito de los rotadores para disminuir el dolor y mejorar los rangos de movilidad articular (2).

Con respecto a los clavos retrógrados las principales complicaciones son las fracturas supracondileas que representan el 7,1% a nivel del sitio de entrada, dolor y pérdida de extensión del codo debido a irritación del tendón del tríceps braquial y a pinzamientos posteriores del codo (2).

Asociado a estas complicaciones descritas con anterioridad con el uso de enclavado endomedular se suman los resultados del estudio realizado por Farragos y Cols donde desglosan los posibles sitios de lesión vasculonerviosa de acuerdo al sitio de introducción del clavo y a los pernos de bloqueo dividiéndolas en: a) Lesión de nervio radial al momento de preparar el foco de fractura e

introducir el clavo, b) Lesión del nervio axilar en la inserción del perno de bloqueo proximal, c) Lesión del nervio musculocutáneo, mediano y/o radial así como de la arteria braquial en la introducción del perno de bloqueo distal (2).

Al hablar de placado en las fracturas diafisarias de húmero también se encuentran distintos tipos de implantes y vías de abordaje para la realización de la osteosíntesis. Comenzando con la placa DCP (Dynamic compression plate) la cual se basa en el principio biomecánico del deslizamiento de la esfera dentro del cilindro, capaz de realizar compresión a nivel del foco de fractura de hasta 2mm, dicha placa cuenta con unas características inherentes a su diseño los cuales son: fijación placa hueso creando fricción a nivel de dicha interfase, mientras que los tornillos quedan a tensión entre la placa haciéndolo propenso al aflojamiento de los mismos, en esta placa las fuerzas se trasladan a través de la interfase placa hueso. Luego de ello se introdujeron las placas LC-DCP (Dynamic compression plate low contac) la cual cumple con las mismas características de la DCP pero con un menor contacto entre la placa y el hueso evitando así una mayor área de fricción (3).

Para la colocación de estas placas están descritos 3 tipos de abordajes quirúrgicos como lo son el abordaje anterolateral, abordaje lateral directo y abordaje posterior; en estos tres abordajes se requiere de incisiones amplias con un amplia disección de partes blandas no preservando la biología ósea y generando lesiones iatrogénicas del nervio radial (2).

Las complicaciones descritas con estas técnicas son: fracaso de la fijación 4%, pseudoartrosis de 3 a 5%, y una pérdida de movilidad de las articulaciones

adyacentes tanto en el hombro como en el codo descrita entre el 15 y 20% de los pacientes a quienes se les realiza reducción abierta y fijación interna (2).

Más recientemente se ha introducido la técnica de reducción cerrada y fijación interna mediante abordaje mínimamente invasivo vía anterior para las fracturas diafisarias de húmero (An Z. Zeng B. Xe H. 2008) en la cual se realizan abordajes percutáneos a nivel proximal y distal del brazo respectivamente por donde se desliza la placa, teniendo menos compromiso de las partes blandas y obteniéndose la reducción mediante técnicas cerradas sin exponer el foco de fractura (11).

Esta síntesis se realiza mediante la colocación de placas LCP (Locking compression plate) las cuales significaron una evolución en la biomecánica de las placas de osteosíntesis debido a que estas tienen orificios roscados de bloqueo, permitiendo que las fuerzas se transmitan a través del tornillo y de ahí al centro de la placa, a su vez no permiten que se adose la placa al hueso cumpliendo el principio de fijador interno; con estas características se evita el aflojamiento de los tornillos y el área de fricción entre el hueso - placa (6,16).

Este sistema de implante según la técnica quirúrgica aplicada, le confiere estabilidad absoluta o relativa dependiendo del área de trabajo, contrarestando fuerzas deformantes angulares y rotacionales, comportándose biomecánicamente similar a un enclavado endomedular bloqueado. Con esta técnica se describen resultados satisfactorios tales como conservación de los rangos de movilidad articular del hombro y codo no obtenidos con los clavos bloqueados, consolidación en promedio de nueve semanas sin obtenerse complicaciones de pseudoartrosis, consolidaciones viciosas ni lesiones del nervio radial (6).

Perspectiva teórica

En base a lo antes descrito, siendo que los autores confluyen en un punto de que existen muchas opciones terapéuticas con diversos resultados, se decide tomar como conducta el tratamiento quirúrgico de las fracturas diafisarias de húmero con placas LCP por vía anterior vs clavo bloqueado mediante técnicas mínimamente invasivas.

Teniendo en cuenta la bibliografía revisada se llega a establecer que las fracturas diafisarias de húmero siguen siendo un reto para el cirujano ya que aún la decisión terapéutica se considera controversial, no existiendo protocolos actuales estandarizados para su manejo debido a la gran diversidad de resultados obtenidos, incluso al comparar el uso de placas LCP vs clavos bloqueados constituye un reto ya que según la técnica quirúrgica empleada por el cirujano y según la característica del implante se comportan biomecánicamente distintos; por tal motivo se realiza esta investigación, con la finalidad de evaluar la eficacia de una técnica quirúrgica que pudiera crear un patrón de conducta y en gran medida ayudar a los facultativos en esta lucha en contra de patologías que aquejan a los pacientes desde tiempos remotos de la historia y que aun en la actualidad luego de muchos avances de la tecnología y la medicina siguen siendo desafiantes para quienes la enfrentan.

Objetivos de la investigación

General: Determinar la eficacia del tratamiento quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en fracturas diafisarias de húmero.

Específicos:

1. Identificar las características sociodemográficas de los pacientes con fracturas diafisarias de húmero.
2. Caracterizar la cinemática del trauma y el patrón de las fracturas diafisarias de húmero.
3. Determinar las características del protocolo quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en fracturas diafisarias de húmero.
4. Evaluar los resultados clínicos finales del tratamiento quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en fracturas diafisarias de húmero mediante las escalas UCLA y MEPS.
5. Evaluar la evolución radiológica y tiempo de consolidación ósea del tratamiento quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en fracturas diafisarias de húmero mediante la escala de Montoya.
6. Comparar la incidencia de complicaciones inmediatas, mediatas y tardías del tratamiento quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en fracturas diafisarias de húmero.

METODOLOGÍA

Tipo y diseño de la investigación:

Se realizó una investigación de tipo correlacional, con diseño cuasi experimental, proyectiva, longitudinal.

Lugar y periodo:

Hospital Universitario "Dr. Pedro Emilio Carrillo" Valera Estado Trujillo durante el periodo enero 2013 - junio 2015.

Población y muestra:

La población de este estudio estuvo constituida por 47 pacientes de los cuales 13 no cumplieron con los criterios de inclusión o presentaban al menos un criterio de exclusión, en un grupo etario comprendido entre los 15 y 45 años de edad, que acudieron a la Emergencia del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario "Dr. Pedro Emilio Carrillo". La selección de la muestra será realizado en base a un muestreo no probabilístico, de tipo intencional, seleccionada de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con fractura diafisaria de húmero.
- Fracturas cerradas y abiertas tipo I, II y IIIA según Gustilo y Anderson
- Grupo etario comprendido entre los 15 y 45 años de edad.
- Ambos sexo.
- Aprobación del paciente (consentimiento informado).

Criterios de exclusión:

- Fracturas abiertas tipo IIIB y IIIC según la clasificación de Gustilo y Anderson.
- Pacientes mayores de 45 años.

- Fracturas ipsilaterales del miembro superior.
- Presencia de patología sistémica que comprometa la consolidación ósea.
- Pacientes con lesión primaria del nervio radial.
- Falta de datos del protocolo de estudio en la historia clínica.
- No aprobación del paciente.

Sistema de variables:

Independiente:

- Edad.
- Sexo.
- Ocupación.
- Procedencia.
- Mecanismo de lesión.
- Energía del trauma.
- Cinemática del trauma.
- Lesión traumática asociada.

Dependiente:

- Patrón de la fractura según AO.
- Grado de lesión de partes blandas según AO / Gustilo y Anderson.
- Técnica quirúrgica realizada.
- Tiempo transcurrido desde el evento traumático hasta la intervención quirúrgica.
- Tiempo de cirugía.
- Sangrado operatorio.

- Tiempo de consolidación ósea.

Técnica e instrumento de recolección de datos:

Para esta investigación se realizó un instrumento de recolección de datos la cual contenía las variables a estudiar y estuvo directamente relacionado con los objetivos, este instrumento fue validado por el criterio de expertos, se les informo a los pacientes de los objetivos y carácter de la investigación garantizándoles la confiabilidad de los datos que se recolectaron previo consentimiento informado. Se utilizaron placas LCP 3,5mm/5,0mm y clavos bloqueados de húmero de Titanio. Posteriormente se realizó la recolección de datos mediante los instrumentos que contenían los siguientes parámetros:

Instrumento de recolección de datos:

1. Datos personales.
2. Mecanismo de lesión.
3. Diagnóstico.
4. Lesiones traumáticas asociadas.
5. Antecedentes de importancia.
6. Procedimiento quirúrgico.

Protocolo postoperatorio de seguimiento del paciente:

1. El seguimiento se registró en consultas sucesivas por un periodo de ocho (8) meses.
2. La evaluación clínica se realizó mediante las escalas UCLA y MEPS.
3. La consolidación ósea se evaluó mediante la escala de Montoya.
4. Se evaluaron las complicaciones inmediatas, mediatas y tardías.

La escala UCLA (University of California at Los Angeles Shoulder Assesment Evaluation) permite obtener una evaluación clínica del hombro, mediante los siguientes parámetros: dolor, función, grados de movilidad articular, fuerza y satisfacción del paciente con respecto a su función articular, asignándole una puntuación de 0 a 35 puntos, siendo 35 puntos excelente, 28 a 34 puntos buena, 21 a 27 regular y mala de 0 a 20 puntos.

La escala MEPS (Mayo Elbow Perfomance Score) permite evaluar clínicamente el codo, mediante la presencia de dolor y su intensidad, rango de movilidad articular, estabilidad del codo y su función, con una puntuación basada en una escala de 100 puntos, donde los resultados excelentes se consideran cuando la puntuación es mayor o igual a 95 puntos, buena de 75 a 89 puntos, regular de 60 a 74 puntos, y mala si es menor o igual a 60 puntos (2).

La clasificación radiológica de Montoya evalúa parámetros de consolidación ósea: Tipo I: reacción periostica sin callo, Tipo II: callo con trazo de fractura visible, Tipo III: callo visible en dos corticales con trazo de fractura, Tipo IV: callo visible en tres corticales con desaparición del trazo de fractura.

Materiales y métodos:

Materiales:

- Clavo bloqueado retrógrado de húmero (Retrograde humeral nail cannulated Titanio MEHECO).
- Clavo bloqueado anterógrado de húmero (Humeral interlocking nail cannulated Titanio MEHECO).
- Tornillos de bloqueo (Locking screw for humeral nail Titanio MEHECO).

- Instrumental clavo bloqueado retrógrado de húmero (Retrograde humeral nail instrument set Titanio MEHECO COD 4710).
- Instrumental clavo bloqueado anterógrado de húmero (Instruments for humeral interlocking nail set Titanio MEHECO COD 201209214).
- Placa LCP 3,5/5,0mm (Limited contact plate Titanio MEHECO).
- Tornillos 3,5mm (3,5mm DIA locking screw type cortex thread Titanio MEHECO).
- Tornillos 5,0mm (5,0mm DIA locking screw type cortex thread Titanio MEHECO).
- Instrumental LCP (Instruments for locking compression plates Titanio MEHECO COD CO9000).
- Fluoroscopio general electric system healthcare 79-C3795D.

Métodos:

Se seleccionaron los pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria de húmero de acuerdo al patrón de fractura según la AO que ingresaron a la Emergencia del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario "Dr. Pedro Emilio Carrillo" Valera Estado Trujillo, dividiéndolos en dos grupos, el Grupo A constituido por 23 pacientes: sujetos que se realizó tratamiento quirúrgico con placas LCP percutánea por vía anterior, y el Grupo B constituido por 11 pacientes: sujetos que se le realizó enclavado endomedular bloqueado percutáneo vía anterógrada o retrógrada, con un seguimiento promedio de 8 meses durante el periodo enero 2013 – junio 2015.

Análisis estadístico:

Al obtener la información, una vez revisados los formatos de recolección, se realizó una tabulación de los datos a través del vaciamiento del instrumento, en una matriz editora de base de datos en el programa estadístico SPSS 17.0. Inicialmente se procedió al análisis de las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas, las variables cuantitativas fueron analizadas a través de medidas de tendencia central y de dispersión. La comparabilidad de estas variables se realizó mediante la prueba X^2 , test exacto de Fisher; test Levene, Mann-Whitney test y el test Kolmogorov - Smirnov; finalmente se empleó la prueba de T para muestras independientes y se calcularon los intervalos de confianza al 95%. Se emplearon las estadísticas correspondientes que permitieron analizar y relacionar las variables de estudio, considerando significativo a todo valor de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

La tabla № 1 muestra que el promedio de edad fue de 27,26 años con una desviación estándar de 7,36 un intervalo mínimo de 16 años y un máximo de 44 años de edad; con 27 pacientes del género masculino (79,4%) y 7 pacientes del género femenino (20,6%). Del total de la muestra analizada el 79,4% procedía del área urbana y el 20,6% del área rural, con una población económicamente activa que representa el 73,5% e inactiva el 26,5%.

Los resultados obtenidos según la cinemática muestra que el traumatismo directo represento el 55,9% y el indirecto el 44,1%, con predominio del impacto de alta energía representando el 70,6% correspondiente a los accidentes de tránsito (61,8%) y heridas por arma de fuego (8,8%), mientras que los traumatismos de baja energía representaron el 29,4% correspondientes a caída de altura. Las lesiones asociadas con mayor frecuencia fueron los traumatismo torácicos (29,4%), seguido de traumatismo craneoencefálicos (14,7%), lesiones de la extremidad ipsilateral inferior (11,8%), traumatismo cervical (8,8%), traumatismo abdominal (5,9%) y lesiones de la extremidad contralateral superior (5,9%), mientras que el 23,5% de la muestra no presento lesiones asociadas, datos tabulados en la tabla № 2.

La tabla № 3 muestra que 25 pacientes presentaron fracturas cerradas (73,5%) y 9 fracturas abiertas (26,5%); de las fracturas cerradas según la AO 13 pacientes correspondieron a fracturas IC1MT1NV1 (52%), 6 pacientes IC1MT2NV1 (24%), 2 pacientes IC2MT1NV1 (8%) y 4 pacientes IC2MT2NV1

(16%). En relación a las fracturas abiertas según la AO muestra que 6 pacientes presentaron IO2MT2NV1 (66,7%) y 3 pacientes IO3MT3NV1 (33,3%), en similitud con las fracturas tipo II y IIIA según Gustilo y Anderson que representaron el 66,7% y 33,3% respectivamente. El patrón de las fracturas con mayor frecuencia de acuerdo a la clasificación AO fue 11 pacientes con fracturas tipo 12A3.2 (32,4%), 6 pacientes 12B1.2 (17,6%), 5 pacientes 12A1.2 y 5 pacientes 12B2.2 representando el 14,7% respectivamente ambos grupos, 4 pacientes 12B3.3 (11,8%) y 3 pacientes 12A2.2 (8,8%).

Los resultados del protocolo quirúrgico indicaron que el tiempo promedio transcurrido desde el evento traumático hasta la intervención quirúrgica en el Grupo A fue de 14,95 días \pm 7,28 días y para el Grupo B de 16,81 días \pm 8,38 días, con un valor de p de 0,511. El tiempo de cirugía del Grupo A fue de 1:49min. \pm 0,32min. y el Grupo B de 1:48min. \pm 0,24min., con un valor de p de 0,965. El sangrado operatorio para el grupo A fue de 369,56cc \pm 103,06cc, el Grupo B de 290,90cc \pm 94,38cc, y un valor de p de 0,04; por lo que se encontró diferencia significativa entre ambas modalidades de tratamiento al comparar el sangrado operatorio ya que el mismo fue mayor en el Grupo A, datos estadísticos tabulados en la tabla № 4.

La tabla № 5 muestra los resultados clínicos obtenidos mediante la escala de valoración del hombro UCLA, donde el 60,9% presentaron resultados excelentes (14 pacientes), 34,8% buenos (8 pacientes) y 4,3% regular (1 paciente), no obteniéndose resultados malos correspondientes al Grupo A; en el Grupo B el 27,3% presento resultados excelentes (3 pacientes), 36,4% buenos (4

pacientes), 27,3% regular (3 pacientes) y el 9,0% malo (1 paciente), con un valor de p de 0,069. Según la escala de parámetros clínicos MEPS en el Grupo A el 87,0% obtuvo resultados excelentes (20 pacientes) y el 12,9% buenos (3 pacientes); el Grupo B el 72,7% obtuvo resultados buenos (8 pacientes) y el 27,2% regular (3 pacientes), con un valor de p de 0,000. Al comparar los resultados clínicos finales de los procedimientos quirúrgicos efectuados se obtuvo una diferencia significativa en el Grupo A tratados con placas LCP obteniéndose una evolución clínica significativamente mayor según los parámetros de la escala MEPS que el grupo tratado con clavos bloqueados correspondientes al Grupo B.

Los parámetros radiológicos de consolidación ósea según Montoya reportaron que en el Grupo A 22 pacientes presentaron el tipo IV y 1 paciente el tipo III; en el Grupo B 7 pacientes correspondieron al tipo IV y 4 pacientes al tipo II, encontrándose una diferencia significativa en el Grupo A (p 0,001,) con relación al Grupo B, ya que en los referidos pacientes no hubo problemas de consolidación ósea significativos, datos tabulados en la tabla № 6.

La tabla № 7 muestra que en el Grupo A el tiempo de consolidación ósea promedio fue de 14,65 semanas \pm 1,94 con un rango mínimo de 12 semanas y un máximo de 20 semanas, y para el Grupo B de 18,45 semanas \pm 5,85 con un rango mínimo de 12 semanas y un máximo de 27 semanas. Al comparar los resultados finales se observó una diferencia significativa en el Grupo A debido a que el tiempo de consolidación fue menor respecto al Grupo B.

La tabla Nº 8 muestra las complicaciones inmediatas, mediatas y tardías en los pacientes de ambos grupos, en los pacientes tratados del Grupo A no hubo reportes de complicaciones inmediatas, en cambio el Grupo B presento 3 pacientes con fractura asociada, con una diferencia significativa a favor del grupo A (p 0,028). No se reportaron complicaciones mediatas en ambos grupos. Las complicaciones tardías encontradas en el Grupo A fueron 1 paciente con rigidez articular y 1 paciente con retardo de consolidación; en el Grupo B 3 pacientes presentaron rigidez articular, 3 retardo de consolidación y 1 paciente presento pseudoartrosis, encontrándose una diferencia significativa entre ambas modalidades terapéuticas, ya que al comparar los grupos hubo más problemas de consolidación ósea en el grupo B con respecto al grupo A (p 0,000) en correspondencia con la tabla Nº 6.

www.bdigital.ula.ve

TABLA Nº 1 Características sociodemográficas de los pacientes con fracturas diafisarias de húmero

Edad	$X = 27,26 \pm 7,36$	(16 - 44 años)
<hr/>		
Género	n	%
Femenino	7	20,6
Masculino	27	79,4
Total	34	100%
<hr/>		
Procedencia		
Urbano	27	79,4
Rural	7	20,6
Total	34	100%
<hr/>		
Ocupación		
Económicamente activo	25	73,5
Económicamente inactivo	9	26,5
Total	34	100%
<hr/>		

TABLA Nº 2 Caracterización de la cinemática del trauma en los pacientes con fracturas diafisarias de húmero

Mecanismo de lesión	η	%
Traumatismo directo	19	55,9
Traumatismo indirecto	15	44,1
Total	34	100%

Grado de energía		
Alta	24	70,6
Baja	10	29,4
Total	34	100%

Cinemática		
Hecho vial	21	61,8
Caída de altura	10	29,4
HAF	3	8,8
Total	34	100%

Lesiones asociadas		
No	8	23,5
TEC	5	14,7
Traumatismo cervical	3	8,8
Traumatismo torácico	10	29,4
Traumatismo abdominal	2	5,9
Lesión ipsilateral inferior	4	11,8
Lesión contralateral superior	2	5,9
Total	34	100%

TABLA Nº 3 Caracterización del patrón de las fracturas diafisarias de húmero según la AO / Gustilo y Anderson

Lesión de partes blandas	η	%
Fractura cerrada	25	73,5
Fractura abierta	9	26,5
Total	34	100%

Fractura cerrada AO		
IC1MT1NVI	13	52,0
IC1MT2NV1	6	24,0
IC2MT1NV1	2	8,0
IC2MT2NV1	4	16,0
Total	25	100%

Fractura abierta AO		
IO2MT2NV1	6	66,7
IO3MT3NV1	3	33,3
Total	9	100%

Fractura abierta Gustilo y Anderson		
II	6	66,7
III	3	33,3
Total	9	100%

Patrón de fractura AO	n	%
12A1.2	5	14,7
12A2.2	3	8,8
12A3.2	11	32,4
12B1.2	6	17,6
12B2.2	5	14,7
12B3.3	4	11,8
Total	34	100%

www.bdigital.ula.ve

TABLA Nº 4 Caracterización del protocolo quirúrgico con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero

Parámetro	GRUPO A		GRUPO B		Test Levene	p valor
	n=23		n=11			
	X	DE	X	DE		
Tiempo accidente/ intervención quirúrgica (días)	14,95	7,28	16,81	8,38	0,44	0,511
Tiempo cirugía (hr)	1,49	0,32	1,48	0,24	0,51	0,965
Sangrado operatorio (cc)	369,56	103,06	290,90	94,38	0,44	0,04*

* Diferencia significativa

^a IC 95% Grupo A/ Grupo B: 3,66 – 153,65 / 4,59 – 152,71

TABLA Nº 5 Resultados clínicos del tratamiento con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero

	GRUPO A		GRUPO B		p valor
	η	%	η	%	
Escala UCLA					
Excelente	14	60,9%	3	27,3%	0,069
Bueno	8	34,8%	4	36,4%	
Regular	1	4,3%	3	27,3%	
Malo	0	0%	1	9,0%	
Total	23	100%	11	100%	

Escala MEPS

Excelente	20	87,0%	0	0%	0,000*
Bueno	3	12,9%	8	72,7%	
Regular	0	0%	3	27,2%	
Total	23	100%	11	100%	

* Diferencia significativa

TABLA Nº 6 Evolución radiológica del tratamiento con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero

	GRUPO A	GRUPO B	<i>p</i> valor
Clasificación Montoya			
I	0	0	0,001*
II	0	4	
III	1	0	
IV	22	7	
Total	23	11	

* Diferencia significativa

www.bdigital.ula.ve

TABLA Nº 7 Tiempo de consolidación ósea con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero

Parámetro	GRUPO A			GRUPO B		
	X	DE	Rango	X	DE	Rango
	$n=23$			$n=11$		
Tiempo consolidación ósea (semanas)	14,65	1,94	12 - 20	18,45	5,85	12 - 27
Test Mann - Whitney				0,056*		

* Diferencia significativa

www.bdigital.ula.ve

TABLA Nº 8 Complicaciones del tratamiento con placas LCP vs clavo bloqueado en pacientes con fracturas diafisarias de húmero

	GRUPO A	GRUPO B	p valor
Complicaciones Inmediatas			
No hubo	23	8	0,028*
Lesión neurológica	0	0	
Lesión vascular	0	0	
Fractura asociada	0	3	
Total	23	11	
Complicaciones mediatas			
No hubo	23	11	
Infección herida operatoria	0	0	
Dehiscencia sutura	0	0	
Total	23	11	
Complicaciones tardías			
No hubo	21	4	0,000*
Osteomielitis	0	0	
Retardo de consolidación	1	3	
Pseudoartrosis	0	1	
Distrofia simpática refleja	0	0	
Rigidez articular	1	3	
Rechazo material de síntesis	0	0	
Fatiga de material de síntesis	0	0	
Total	23	11	

* Diferencia significativa

DISCUSIÓN

La totalidad de la muestra en la presente investigación fue de 47 pacientes, excluyéndose 13 pacientes ya que no cumplieron con los criterios de inclusión o presentaban al menos un criterio de exclusión, todos los pacientes tuvieron un seguimiento promedio de 8 meses; los datos epidemiológicos están tabulados en la tabla Nº 1, la mayoría de los pacientes correspondieron a adultos jóvenes económicamente activos (73,5%) en edad productiva entre 16 y 44 años de edad con un promedio de 27 años, 27 correspondían al género masculino y 7 al género femenino, procedentes del área urbana (79,4%). Datos que se encuentran en concordancia con la estadística nacional representada por Goncalves C.⁶ en su trabajo publicado en el año 2009 en la revista de la sociedad venezolana de cirugía ortopédica y traumatología (SVCOT). En nuestro continente Algarín Reyes y Cols.⁷ en México en el año 2011 reportaron estadísticas similares en un estudio con 31 pacientes representando el 61,3% el género masculino con una edad promedio de 31 años, y más cercano a estas latitudes el trabajo publicado por Juan M. Concha y Cols.¹⁰ en el 2010 en Pompayan-Colombia con gran similitud de las muestras, proporción de género y edad promedio. En contraste con otros investigadores internacionales, estos datos concuerdan con los trabajos de Kejian L. y Cols.¹¹ publicado en China en el 2013; C.W.Oh Byun and Kim¹² publicado en el 2012 en Korea aunque en esta investigación la edad promedio difiere ya que fue mucho mayor (39,6 años); también coinciden con el trabajo publicado en junio del 2015 en la India a cargo de Manav Luthra y Manoj Verma¹³, en el mismo país

Sanjeevaiah y Praneeth Reddy²⁰ presentaron una diferencia estadística de 50% masculinos con una edad promedio de 34 años.

La principal causa de lesión corresponde con las estadísticas nacionales, siendo los traumatismos directos (55,9%) de alta energía (70,6%) representado por los accidentes de tránsito (61,8%) seguidos por heridas de arma de fuego (8,8%), mientras que los traumatismos de baja energía representaron el 29,4% correspondiente a caídas de altura. Algarín Reyes y Cols⁷ en México reportan los accidentes de tránsito como el principal mecanismo de lesión, en contraste con las estadísticas españolas según F. Portabella en su capítulo del manual SECOT⁴ del 2010, con el trabajo de C.W.Oh Byun and Kim¹² en Korea 2012 y Kejian L. y Cols¹¹ en China 2013; datos que a diferencia de Juan M. Concha¹⁰ presentaron una variación representando la primera causa de lesión las heridas por proyectil de arma de fuego. Las lesiones asociadas que se presentaron con mayor frecuencia fueron los traumatismo torácicos (29,4%), seguido de traumatismo craneoencefálicos (14,7%), lesiones de la extremidad ipsilateral inferior (11,8%), traumatismo cervical (8,8%), traumatismo abdominal (5,9%) y lesiones de la extremidad contralateral superior (5,9%), mientras que el 23,5% de la muestra no presentó lesiones asociadas, datos epidemiológicos tabulados en la tabla Nº 2, no se encontró punto de referencia en la literatura revisada con respecto a este parámetro.

Las fracturas con mayor frecuencia fueron cerradas (73,5%) con un total de 25 pacientes, 13 pacientes correspondieron según la clasificación AO a fracturas IC1MT1NV1 (52%), 6 pacientes IC1MT2NV1 (24%), 2 pacientes IC2MT1NV1 (8%)

y 4 pacientes IC2MT2NV1 (16%). La totalidad de las fracturas abiertas fue de 9 pacientes (26,5%) de los cuales 6 pacientes presentaron IO2MT2NV1 (66,7%) y 3 pacientes IO3MT3NV1 (33,3%), en similitud con las fracturas tipo II y IIIA según Gustilo y Anderson que representaron el 66,7% y 33,3% respectivamente, estadísticas que difieren en relación a los trabajos de Manav L¹³, Kejian L¹¹, Sanjeevaiah y Praneeth Reddy²⁰, C.W.Oh Byun and Kim¹² ya que predominaron las fracturas tipo I y II según Gustilo y Anderson, siendo las fracturas tipo III un criterio de exclusión en sus protocolos, no tomando en cuenta parámetros de clasificación según la AO. En el trabajo de Juan M. Concha¹⁰ se encontraron 15 fracturas abiertas de los 35 pacientes estudiados, correspondientes a casi la mitad de la muestra, recordando que en ellas el primer mecanismo de lesión fueron las heridas por proyectil de arma de fuego. El patrón de las fracturas con mayor frecuencia fue simple de acuerdo a la clasificación AO 12A3.2 (32,4%) (Tabla № 3), correspondiendo parcialmente con los datos obtenidos por Goncalves⁶ donde hubo 4 pacientes con patrón de fractura AO 12A3, según C.W.Oh Byun and Kim¹² y Kejian L.¹¹ predominó el patrón de fractura tipo A y B sin realizar subdivisiones; Sanjeevaiah y Praneeth Reddy²⁰ encontraron que el patrón AO más frecuente fue el 12A; Algarín Reyes y Cols⁷ en México refieren que el patrón con mayor frecuencia fue AO12B1.3 con 29%, y en la investigación de Juan M. Concha¹⁰ el primer lugar lo obtuvieron las fracturas tipo 12C sin división en subgrupos.

El tiempo promedio de espera transcurrido desde el evento traumático hasta la intervención quirúrgica en el Grupo A fue de 14 días y para el Grupo B de 16 días; Gonclaves⁹ estipula en su investigación un rango promedio entre 2 y 30

días de espera prequirúrgica con un promedio de 16 días; mientras que Concha¹⁰ en Colombia reporta un tiempo de espera de 6,7 días (3-7 días); de 3,9 días de espera para intervención quirúrgica según Algarín Reyes y Cols⁷, y de 2,8 días para el estudio de Sanjeevaiah²⁰, el resto de los estudios no estipula tiempo de espera para intervención quirúrgica como elemento a estudiar. El tiempo promedio de cirugía del Grupo A fue de 1:49min. y el Grupo B de 1:48min. mientras que el trabajo de Gonclaves⁶ reporto un tiempo promedio entre 30 a 120 min.; Algarín Reyes y Cols⁷ reportaron el tiempo quirúrgico promedio para el enclavado endomedular de 55 min. (± 8.3) y para el placado percutáneo de 88.75 min. (± 15.5); Luthra¹³ de 108 min. el promedio de tiempo quirúrgico para el placado LCP mínimamente invasivo, mientras que para C.W.Oh Byun and Kim¹² el tiempo promedio fue de 110min. para las placas LCP colocadas por técnica MIO; Kejian L.¹¹ reporta un tiempo promedio de 95 min. para las LCP con técnica mínimamente invasiva en contraste con 126 min. en promedio para el enclavado intramedular; Sanjeevaiah y Praneeth Reddy²⁰ en su investigación reportaron un tiempo medio de cirugía de 52 min. El sangrado operatorio promedio para el grupo A fue de 369,56cc y el Grupo B de 290,90cc encontrándose una diferencia significativa entre ambas modalidades de tratamiento al comparar el sangrado operatorio ya que el mismo fue mayor en el Grupo A, datos estadísticos tabulados en la tabla Nº 4, no encontrándose referencia de estadísticas nacionales con respecto a este parámetro; en relación a los investigadores internacionales en el trabajo realizado por Kejian L. y Cols¹¹ se determina una perdida sanguínea promedio de 145cc para el placado y de 197cc para el enclavado endomedular según técnica MIPO,

al igual que en trabajo de Sanjeevaiah²⁰ donde el sangrado promedio fue de 84cc; en el resto de la bibliografía revisada no se evaluó dicho parámetro.

De acuerdo a los resultados clínicos (tabla № 5) sometidos a la escala de valoración del hombro UCLA, en el Grupo A se obtuvieron 60,9% de excelentes resultados (14 pacientes), buenos 34,8% (8 pacientes) y regular 4,3% (1 paciente), no obteniéndose resultados malos; en el Grupo B el 27,3% presentaron resultados excelentes (3 pacientes), 36,4% buenos (4 pacientes), 27,3% regular (3 pacientes) y el 9,0% malo (1 paciente). Según la escala de parámetros clínicos MEPS en el Grupo A el 87,0% reporto resultados excelentes (20 pacientes) y el 12,9% buenos (3 pacientes); en el Grupo B el 72,7% obtuvo resultados buenos (8 pacientes) y el 27,2% regular (3 pacientes); resultados clínicos que dependieron de las complicaciones inmediatas inherentes a la técnica y procedimiento quirúrgico. Al comparar los resultados clínicos finales de los procedimientos quirúrgicos efectuados se observó que en el Grupo A hubo mayor predominio de resultados excelentes a nivel del complejo articular del hombro y codo respectivamente, obteniéndose 1 paciente con un resultado regular debido a alteraciones funcionales en el hombro hallazgo clínico que se pudiera correlacionar con el uso de placas LCP largas que interfirieron con el foot print del manguito rotador y el deltoides, en concordancia con los pacientes del Grupo B tratados con enclavado endomedular bloqueado vía anterógrada. Según los parámetros de la escala MEPS se obtuvo una diferencia significativa en el Grupo A tratados con placas LCP obteniéndose una evolución clínica significativamente mayor que el grupo tratado con clavos bloqueados vía retrógrada correspondientes al Grupo B debido

a que presentaron alteraciones funcionales en el codo secundaria a fracturas iatrogénicas y lesiones asociadas debido a el sitio de inserción del clavo y la colocación de los pernos de bloqueo que modificaron el pronóstico. En nuestro país en contraste con las estadísticas nacionales reportadas por Gongalves⁶ el 81,81% presento resultados excelentes y el 18,18% buenos referentes a la escala UCLA, para la escala MEPS publicó 72,72% de resultados excelentes y 27,27% buenos con el uso de placas LCP según técnica MIPO; mientras que según estadísticas internacionales C.W.Oh Byun and Kim¹² reportaron una media de resultados de 34,3 puntos (excelente) con respecto a la escala UCLA y 97,6 puntos (excelente) para la escala MEPS. Algarín Reyes y Cols⁷ en México publicaron según la UCLA 50% de resultados pobres, 16,7% buenos y 33,3% excelentes respecto al enclavado endomedular bloqueado, mientras que para el grupo de placado LCP MIPO fue de 62,5% excelentes y 37,5 buenos resultados; en base a la escala MEPS reportaron 33,3% malo, 50% regular y 16,7% excelente para el enclavado endomedular mientras que en el grupo del placado fue 100% excelente; el resto de las investigaciones revisadas utilizaron escalas distintas para evaluar los parámetros clínicos.

Según los parámetros radiológicos de consolidación ósea (Montoya) en el Grupo A 22 pacientes presentaron callo visible en tres corticales y desaparición del trazo de fractura considerándose este parámetro internacionalmente como una fractura consolidada en un promedio de 14 semanas, y 1 paciente presento callo visible en dos corticales con trazo de fractura al final del periodo de seguimiento categorizándose dentro de las complicaciones tardías como retardo de la

consolidación; en el Grupo B 7 pacientes presentaron consolidación ósea en un tiempo promedio de 18 semanas y 4 pacientes presentaron callo con trazo de fractura visible (tipo II Montoya) al final del seguimiento catalogándose como patologías de la consolidación ósea tabuladas en la tabla 8, se encontró una diferencia significativa en el Grupo A ya que en los referidos pacientes el tiempo de consolidación fue menor y no hubo problemas de consolidación ósea significativos respecto al Grupo B, datos tabulados en la tabla № 6 - № 7 - № 8. Con respecto a la consolidación ósea en la bibliografía revisada solo el trabajo de investigación de Algarín Reyes y Cols⁷ tomo como parámetro la escala de Montoya para su valoración, publicando para el grupo de enclavado endomedular 50% en estadio II, 16,7% en estadio III y 33,33% en estadio IV, mientras que para los pacientes sometidos a placado mediante técnica mínimamente invasiva los resultados fueron 37,5% en estadio III y 62,5% en estadio IV, estudios radiológicos evaluados en la semana № 24 de seguimiento; otros investigadores publicaron tiempo de consolidación promedio de 9 semanas (Goncalves⁶), 12,9 semanas como es el caso de Manav Luthra y Manoj Verma¹³, 17,3 semanas para C.W.Oh Byum and Kim¹², 17,1 semanas en el grupo de placado MIPO y 16,8 semanas para el grupo que se le realizo enclavado endomedular bloqueado según Kejian L¹¹, 12 semanas en promedio para Juan M. Concha¹⁰, y finalmente 14 semanas para Sanjeevaiah²⁰, quienes no usaron escala para medición radiológica de unión ósea, sino que evaluaron los pacientes radiológicamente hasta que presentaban callo visible en 3 corticales.

En los resultados finales (tabla № 8) el Grupo A no presentó complicaciones inmediatas, a diferencia del Grupo B que presentó 3 pacientes con fractura asociada, no hubo reportes de complicaciones mediatas en ambos grupos y entre las complicaciones tardías encontradas en el Grupo A fue 1 paciente con rigidez articular y 1 paciente con retardo de consolidación; en el Grupo B 3 pacientes presentaron rigidez articular, 3 pacientes presentaron retardo de consolidación y 1 paciente presentó pseudoartrosis, encontrándose una diferencia significativa entre ambas modalidades terapéuticas, ya que al comparar los grupos hubo más problemas de consolidación ósea en el grupo B con respecto al grupo A en correspondencia con la tabla № 6, criterio que se pudiera correlacionar con las características biomecánicas que le confiere el implante y la técnica quirúrgica, ya que se pudo observar que el único paciente del Grupo A (LCP) que presentó retardo de consolidación se le practicó una estabilidad absoluta a diferencia de la muestra restante con placas LCP que se le aplicó una estabilidad relativa mediante la colocación de tornillos distantes al foco de fractura conservando el área de trabajo. El mayor porcentaje de retardo de consolidación y pseudoartrosis lo presentaron el grupo de pacientes con clavo bloqueado hallazgos que pudieran correlacionarse desde el punto de vista biomecánico con el tipo de estabilidad que le confiere el implante y la técnica quirúrgica realizada. En contraste con el trabajo de C.W.Oh Byun and Kim¹² reportaron un paciente con pseudoartrosis o no unión, un paciente con parálisis secundaria del nervio radial y un aflojamiento del material; mientras que Kejian L¹¹ reportó una consolidación viciosa, una no unión, un paciente con parálisis secundaria del nervio radial y una fatiga de material de síntesis para el grupo que le realizó placado MIPO, mientras que para el grupo de

enclavado endomedular reportó una consolidación viciosa, dos pseudoartrosis, tres parálisis secundarias del nervio radial y una fatiga de material de síntesis; Concha J. M.¹⁰ no reportó complicaciones inherentes al material de síntesis ni a la técnica quirúrgica; Algarín Reyes y Cols⁷ en nuestro continente reportó para el grupo de enclavado endomedular lesión del nervio radial 16,7%, pseudoartrosis 33,3%, pseudoartrosis con fatiga del material de osteosíntesis 16,7% y ninguna complicación 3,3%, mientras que en el grupo de placado mediante técnica MIPO no hubo complicaciones.

Entre las dificultades de este estudio debe mencionarse el reducido tamaño muestral, dificultad para la obtención de adecuados estudios radiológicos y artroresonancia, necesarios para el seguimiento de los pacientes como factor diagnóstico y pronóstico. Finalmente, la inexistencia de un adecuado programa de medicina física y rehabilitación que entorpece la obtención de mejores resultados funcionales a corto plazo.

CONCLUSIONES

El mayor porcentaje de los pacientes con fracturas diafisarias de húmero correspondieron a adultos jóvenes económicamente activos en edad productiva, procedentes del área urbana y con un franco predominio del sexo masculino.

Los traumatismos directos de alta energía representados por los accidentes de tránsito constituyeron la principal causa de lesión.

Según la clasificación AO el patrón de fractura con mayor frecuencia fue 12A3.2 con un franco predominio de las fracturas cerradas IC1MT1NV1.

El tiempo del procedimiento quirúrgico no presentó diferencias significativas en ambos grupos, mientras que el sangrado operatorio fue significativamente mayor en el Grupo A (LCP).

Según la escala UCLA y MEPS se obtuvo una diferencia de resultados significativos a favor del uso de placas LCP (Grupo A).

El tiempo promedio de consolidación ósea mostró significancia estadística a favor del Grupo A (LCP).

La rigidez articular tuvo un franco predominio en la serie de pacientes con clavos bloqueados, mientras que no hubo reportes de lesiones del nervio radial en ambos grupos.

Los trastornos de consolidación ósea significativos no se presentaron en la serie de pacientes con placas LCP, mientras que la pseudoartrosis y el retardo de consolidación predominaron en el Grupo B (Clavo bloqueado).

El manejo quirúrgico con placas LCP según técnica MIPO podría resultar una excelente alternativa con resultados satisfactorios en correspondencia con los nuevos conceptos biológicos, determinantes del factor pronóstico del paciente, no obtenidos con el uso de clavos bloqueados.

www.bdigital.ula.ve

RECOMENDACIONES

En primer orden se pudiera recomendar al departamento de historias médicas un sistema digitalizado de registros médicos, y al personal médico que labora en dicha institución la recolección de datos con mayor precisión, para evitar fallas en la obtención de datos del protocolo de estudio siendo una limitante para extrapolar los resultados ocasionando un sesgo en la muestra.

Se propone realizar estudios con mayor número de muestra y variables para obtener mayor trascendencia desde el punto de vista científico, ya que en la actualidad existe un déficit de estudios en esta área.

Se pudiera recomendar la técnica de reducción cerrada y fijación interna con el uso de placas LCP percutánea generando así un protocolo de tratamiento bajo la unificación de los diferentes criterios.

Solicitar equipos para realizar estudios de artroresonancia en nuestro estado ya que las lesiones en las articulaciones adyacentes del húmero no pudieron ser documentadas.

Establecer un adecuado manejo y programa fisioterapéutico, ya que el paciente debería iniciarlo en su postoperatorio inmediato y egresar con un plan de rehabilitación evitando la rigidez articular, pudiendo ser esta una de sus causas y no solo las atribuibles a la técnica quirúrgica o a el implante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ibarra L. y Cols. Las enfermedades y traumatismos del sistema músculo esquelético. Reporte preliminar y análisis del instituto nacional de rehabilitación. Secretaría de salud. México: OPS/OMS; 2014.
2. Donald Wiss. Fracturas master en cirugía ortopédica. Philadelphia: Marban; 2009.
3. Muller A, Schneider W. Manual de osteosíntesis Técnica AO. España: Científico - Medica; 2010.
4. F. Campos. Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Madrid: Panamericana; 2010.
5. Heckman J, Bucholz R. Fracturas en el adulto Rockwood and Greens. Philadelphia: Marban; 2003.
6. Goncalves P. Carlos A. Técnica mínimamente invasiva (MIPO) y síntesis por vía anterior para el tratamiento de las fracturas diafisarias del húmero. Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica – Traumatología 2009; 41(2): 22-30.

7. Polanco, Algarín Reyes J., Bello González A. Tratamiento de las fracturas diafisarias de húmero. Acta Ortopédica Mexicana Cruz Roja Mexicana 2011; 25(5): 264-272.
8. Sang Jin Shin, Hoon Sang Sohn, Nam Hoon Do. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis of Humeral Shaft Fractures: A Technique to Aid Fracture Reduction and Minimize Complications 2012.
9. Ajmal M., O'Sullivan M., McCabe J., Curtin W. Antegrade locked intramedullary nailing in humeral shaft fractures 2010; 32: 692-694.
10. Juan M. Concha, Alejandro Sandoval, Philipp N. Streubel. International Orthopaedics SICOT 2010; 34:1297-1305.
11. Lian K, Wang L, Lin D, Chen Z. Orthopedics 2013; 36(8): 1025-1032.
12. C. W. Oh, Y. S. Byun, J. K. Oh, J.J. Kim, Korea. Plating of humeral shaft fractures: Comparison of standard conventional plating versus minimally invasive plating 2011.
13. Manav Luthra, Manoj Verma. Role of Minimal Invasive Plate Osteosynthesis in Complex humeral Shaft Fractures India 2015.

14. Sandoval J. Experiencia con el sistema de placas bloqueadas (LCP). Acta Ortopédica Mexicana 2007; 21 (1): 8-13.
15. Canale T, Beaty J. Cirugía Ortopédica Campbells. España: El Sevier; 2010.
16. James H. Beaty MD. Orthopaedic Knowledge Update, American academy of orthopaedic surgeon. USA 1999.
17. E. Rebozo Morales, H Álvarez Alcover. Revisión epidemiológica de fracturas diafisarias de húmero en el adulto. Revista Española cirugía ortopédica y traumatología. Tenerife 2001.
18. Walker M., Palumbo B., Badman B., Brooks J. and cols. Humeral shaft fractures review. Journal Shoulder Surgery. Tampa 2011.
19. Muller M.E., Nazarian S., Koch P. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlín 1990.
20. Sanjeevaiah, Praneeth Reddy. Minimally invasive plate osteosynthesis in humeral shaft fractures biomechanics design clinical results. J of Evolution of Med and Dent Sci Kadapa – India 2015; 4(54): 2278 - 4802.

ANEXOS
www.bdigital.ula.ve

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. PEDRO EMILIO CARRILLO"

POSTGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

EFICACIA DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO CON PLACAS LCP VS CLAVO
BLOQUEADO EN FRACTURAS DIAFISARIAS DE HÚMERO

DATOS PERSONALES	
Nombre:	HC:
Edad:	Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>
Dirección:	Teléfono:
Ocupación:	
Mano dominante: D <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> Ambi <input type="checkbox"/>	
Fecha de ingreso:	

MECANISMO DE LESIÓN			
Directo: <input type="checkbox"/>	Indirecto: <input type="checkbox"/>	Energía: Alta <input type="checkbox"/>	Baja: <input type="checkbox"/>
Cinemática: Hecho vial: <input type="checkbox"/>		Caída de altura: <input type="checkbox"/>	
HAF: <input type="checkbox"/>	Deportiva: <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>	
DIAGNOSTICO			
Fractura cerrada: <input type="checkbox"/>			
Fractura abierta:	AO: IO1: <input type="checkbox"/>	IC1: <input type="checkbox"/>	MT1: <input type="checkbox"/>
I: <input type="checkbox"/>	IO2: <input type="checkbox"/>	IC2: <input type="checkbox"/>	MT2: <input type="checkbox"/>
II: <input type="checkbox"/>	IO3: <input type="checkbox"/>	IC3: <input type="checkbox"/>	MT3: <input type="checkbox"/>
III A: <input type="checkbox"/>		IC4: <input type="checkbox"/>	
		IC5: <input type="checkbox"/>	
AO: 12A1.1: <input type="checkbox"/>	12A1.2: <input type="checkbox"/>	12A1.3: <input type="checkbox"/>	
12A2.1: <input type="checkbox"/>	12A2.2: <input type="checkbox"/>	12A2.3: <input type="checkbox"/>	
12A3.1: <input type="checkbox"/>	12A3.2: <input type="checkbox"/>	12A3.3: <input type="checkbox"/>	
12B1.1: <input type="checkbox"/>	12B1.2: <input type="checkbox"/>	12B1.3: <input type="checkbox"/>	
12B2.1: <input type="checkbox"/>	12B2.2: <input type="checkbox"/>	12B2.3: <input type="checkbox"/>	
12B3.1: <input type="checkbox"/>	12B3.2: <input type="checkbox"/>	12B3.3: <input type="checkbox"/>	
12C1.1: <input type="checkbox"/>	12C1.2: <input type="checkbox"/>	12C1.3: <input type="checkbox"/>	
12C2.1: <input type="checkbox"/>	12C2.2: <input type="checkbox"/>	12C2.3: <input type="checkbox"/>	
12C3.1: <input type="checkbox"/>	12C3.2: <input type="checkbox"/>	12C3.3: <input type="checkbox"/>	
LESIONES TRAUMATICAS ASOCIADAS			
No: <input type="checkbox"/>			
Lesión múltiple: TEC <input type="checkbox"/> Tx cervical <input type="checkbox"/> Tx torácico <input type="checkbox"/> Tx abdominopelvico <input type="checkbox"/>			
Lesión de extremidad ipsilateral: Inf <input type="checkbox"/> Lesión de extremidad contralateral: Sup <input type="checkbox"/> Inf <input type="checkbox"/>			
ANTECEDENTES DE IMPORTANCIA			

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO	
Fecha:	Tiempo accidente – I/Qx:
Osteosíntesis: LCP <input type="checkbox"/>	Clavo bloqueado anterógrado: <input type="checkbox"/>
	Clavo bloqueado retrógrado: <input type="checkbox"/>
Técnica: MIO <input type="checkbox"/>	
Tiempo de cirugía:	Sangrado operatorio:

POSTOPERATORIO	CONTROLES SUCESIVOS						
	<1m	1 - 2 m	2 - 3 m	3 - 4 m	4 - 5 m	5 - 6m	6 – 8 m
Sistema de puntuación UCLA							
Sistema de puntuación MEPS							
Clasificación de Montoya							
Complicaciones:							
Inmediatas							
Lesión neurológica <input type="checkbox"/>							
Lesión vascular <input type="checkbox"/>							
Fractura asociada <input type="checkbox"/>							
Mediatas							
Infección herida operatoria <input type="checkbox"/>							
Dehiscencia de sutura <input type="checkbox"/>							
Tardías							
Osteomielitis							
Retardo de consolidación							
Pseudoartrosis							
Distrofia simpático refleja							
Rigidez articular							
Rechazo de MOS							
Fatiga de MOS							
Otras							

ESCALA UCLA

University of California at Los Angeles Shoulder Assesment Evaluation

DOLOR			
Presencia constante e insoportable, con frecuencia empleo de fármacos potentes			1
Presencia constante pero soportable, utilización ocasional de fármacos potentes			2
Nulo o leve en reposo, presente durante actividades ligeras, utilización frecuente de AINES			4
Presente solo durante actividades intensas, utilización ocasional de AINES			6
Ocasional y leve			8
Nulo			10
FUNCIÓN			
Incapacidad para utilizar la extremidad			1
Solo son posibles actividades ligeras			2
Capacidad para realizar las tareas domésticas o la mayor parte de las actividades la vida diaria			4
Puede hacer la mayor parte de las tareas domésticas, ir de compras, conducir, peinarse, vestirse, desvestirse y abrocharse el sujetador			6
Solo ligeras limitaciones, capacidad para realizar actividades por encima del hombro			8
Actividades normales			10
FLEXIÓN ACTIVA			
FUERZA DE LA FLEXIÓN ACTIVA			
150° o más	5	Grado 5	5
120° a 150°	4	Grado 4	4
90° a 120°	3	Grado 3	3
45° a 90°	2	Grado 2	2
30° a 45°	1	Grado 1	1
Menos de 30°	0	Grado 0	0
SATISFACCIÓN DEL PACIENTE			
Satisfecho y mejor			5
Insatisfecho y peor			0

RESULTADO	PUNTUACIÓN
Excelente	35 puntos
Bueno	28 – 34 puntos
Regular	21 – 27 puntos
Malo	0 – 20 puntos

www.bdigital.ula.ve

ESCALA MEPS

Mayo Elbow Performance Score

DOLOR	
No	45
Leve	30
Moderado	15
Severo	0
MOVILIDAD	
> 100°	20
50° - 100°	15
< 100°	5
ESTABILIDAD	
Estable	10
Inestabilidad leve	5
Inestable	0
FUNCIÓN	
Peinarse	5
Alimentarse	5
Higiene	5
Vestirse	5
Calzar	5
RESULTADO	PUNTUACIÓN
Excelente	> 90 puntos
Bueno	75 – 89 puntos
Regular	60 – 74 puntos
Malo	< 60 puntos

CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE MONTOYA

GRADOS	HALLAZGO RADIOLÓGICO
I	Reacción perióstica sin callo
II	Callo con trazo de fractura visible
II	Callo visible en dos corticales con trazo de fractura
IV	Callo visible en tres corticales con desaparición del trazo de fractura

www.bdigital.ula.ve

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente documento médico legal tiene como objetivo explicarle el procedimiento al que va ser sometido, las complicaciones inherentes a dicha patología y al procedimiento quirúrgico a realizar; léalo atentamente y consulte con su médico todas las dudas que se le planteen. Le recordamos que, por imperativo legal, tendrá que firmar usted o su representante legal, familiar o persona vinculada al hecho el consentimiento informado para que podamos realizarle dicho procedimiento/tratamiento.

Paciente: Yo, Sr/Sra.....
deaños de edad, portadora de CI N°.....historia clínica N°.....
domiciliado en

Representante legal, familiar o persona vinculada al hecho: Yo,
Sr/Sra.....
de.....años de edad, portadora de CI N°.....domiciliado en
.....en calidad de.....del paciente.

Declaro que el Dr. /Dra.....
me ha informado explícitamente que es conveniente proceder en mi situación, a realizar el procedimiento quirúrgico, por presentar fractura diafisaria de húmero.

He leído esta información que me ha entregado y q se reproduce a continuación:

Este tipo de procedimiento quirúrgico se realiza, la mayor parte de las veces, en situación de urgencia ya que se considera como una emergencia relativa, de no ser posible, será programado como cirugía electiva, lo cual será explicada a continuación detalladamente:

1._PREOPERATORIO: generalmente antes de la cirugía será necesario realizarle algunas pruebas diagnósticas, como analíticas, radiográficas, electrocardiográficas, valoraciones pertinentes a su edad y/o patología de base, y valoración preanestésica.

2._PROCEDIMIENTO QUIRURGICO: la intervención quirúrgica consiste en la fijación de los extremos del hueso fracturado mediante la colocación de placas, tornillos o clavos. El objetivo de la intervención consiste en poner en contacto los dos extremos del hueso en la posición más favorable para que se puedan unir. El procedimiento precisa anestesia general o bloqueo regional del brazo, motivo por el cual el Servicio de Anestesiología previa evaluación preanestésica evaluara sus características físicas informándole cual sería la más pertinente. Durante el acto quirúrgico se puede requerir la administración de hemoderivados o fármacos para disminuir la incidencia de complicaciones explicadas en el ítem número 4.

3._POSTOPERATORIO: después de la intervención quirúrgica presentará dolor y molestias en la zona operatoria. Se colocara algún tipo de vendaje o inmovilización durante un cierto periodo de tiempo, se realizaran curas periódicamente durante los controles sucesivos por consulta externa. Posteriormente recibirá instrucciones sobre los movimientos que puede realizar y/o evitar; generalmente la movilidad de las articulaciones vecinas, fuerza y potencia muscular se recuperan progresivamente, dependiendo de la realización correcta y continua de los ejercicios de rehabilitación, lo cual depende de su voluntad e iniciaran cuando ocurra la cicatrización de heridas operatorias que depende de su naturaleza en la producción de cicatrices.

4._DESCRIPCION DE RIESGOS: todo procedimiento quirúrgico, tanto por la técnica quirúrgica, anestesia o situación vital de cada paciente, lleva implícita una serie de complicaciones, que requieren tratamientos complementarios, tanto médicos como quirúrgicos y que en un mínimo porcentaje de casos, pueden ser causa de muerte.

5._COMPLICACIONES: Inmediatas: a) shock hipovolémico, b)trombosis venosa profunda, c) tromboembolismo pulmonar, d) embolia grasa, e) infección herida operatoria, f) dehiscencia de sutura, g) lesión neurológica, h) lesión vascular, i) fracturas asociadas. Tardías: a) osteomielitis, b) retardo de consolidación, c) pseudoartrosis, d) distrofia simpático refleja, e) rigidez articular, f) hombro congelado, g) rechazo del material de osteosíntesis, h) fatiga del material de osteosíntesis.

Si en el momento del acto quirúrgico surge algún imprevisto, autorizo al equipo médico a diferir o variar la técnica quirúrgica programada con la finalidad de salvaguardar mi vida. De igual manera acepto que durante el procedimiento se realicen fotografías o grabaciones con la finalidad de fines científicos, publicaciones médicas, conferencias y /o de docencia.

En pleno uso de mis facultades mentales, bajo mi responsabilidad, libre y voluntariamente, sin estar bajo coacción alguna, doy mi consentimiento y autorización para que se me realice/ realice al paciente el procedimiento quirúrgico. De igual manera declaro que he leído detenidamente y comprendido las explicaciones en un lenguaje claro y sencillo, así como el medico que me ha atendido me ha informado de manera explícita todo lo referente a dicho procedimiento.

En.....a los.....del mes de.....del.....

Firma paciente..... Firma testigo..... Médico tratante.....

Huella..... Huella.....