

Universidad de los Andes
Facultad de Medicina
Laboratorio Multidisciplinario de
Investigación Clínico-Epidemiológica
(Lab-MICE)

Universidad de los Andes
Facultad de Medicina
Laboratorio de Investigación
Cirugía Ortopédica y Traumatología
Mérida-Venezuela

ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS PROXIMALES
DE HUMERO BAJO TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA CON
PRINCIPIO HELICOIDAL.

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL MEDICO
CIRUJANO: HERNÁN RUIZ MORALES CI: 15.241.322, ANTE EL
CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE
LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MERITO PARA LA OBTENCIÓN
DEL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Autor: Dr. Hernán Ruiz M.

Tutor: Dr. José E. Torres D.

Co-Tutor: Dr. Emiro Zambrano S.

Tutores Metodológicos: Lic. Ramón Adrian Torres.

Dra. Mariflor Vera

AUTOR:

Dr. Hernán Ruiz Morales

Médico Cirujano

Médico Residente del IV año del Postgrado de Ortopedia y Traumatología.

Facultad de Medicina. Universidad de los Andes.

Mérida. Edo Mérida. Venezuela.

ASESOR CIENTÍFICO

Dr. Jose Torres Darias

Médico Cirujano. Especialista en Ortopedia y Traumatología y Cirugía de Mano.

Profesor Asistente Contratado Adscrito al Laboratorio de Investigación Docente de Ortopedia y Traumatología.

Facultad de Medicina. Universidad de Los Andes

CO - ASESOR CIENTÍFICO

Dr. Emiro Zambrano Sanguinetti

Médico cirujano. Especialista en Ortopedia y Traumatología y Pelvis y Acetábulo

Adjunto del Servicio de Ortopedia y Traumatología

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Índice General.....	iv
Índice de Gráficos.....	v
Resumen.....	vii
Summary.....	viii
Introducción.....	1
Justificación de la Investigación.....	4
Importancia.....	5
Antecedentes de la Investigación.....	5
Marco Teórico.....	10
Objetivos de la Investigación.....	13
General.....	13
Específicos.....	13
Tipo de Investigación.....	14
Población y Muestra.....	14
Sistema de Variable.....	15
Métodos y Procedimientos.....	16
Esquema de Análisis.....	16
Análisis de los Resultados	

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Discusión.....	39
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	45
Referencias Bibliográficas.....	46
Anexos.....	48

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Distribución por Grupo de Edad en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	17
Gráfico N° 2: Distribución por Genero en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	18
Gráfico N° 3: Procedencia por Distrito Sanitario en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	19
Gráfico N° 4: Ocupación en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	20
Gráfico N° 5: Nivel Educativo en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	21

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 6: Miembro Afectado en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	22
Gráfico N° 7: Fractura Asociada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	23
Gráfico N° 8: Clasificación AO en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	24
Gráfico N° 9: Tipo de Fractura en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	25
Grafico N° 10: Clasificación según Tipo de Fractura en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	26

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 11: Tipo de Lesión Nerviosa en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	27
Grafico N° 12: Lesiones Asociadas en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	28
Grafico N° 13: Mecanismo del Traumatismo en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	29
Grafico N° 14: Tipo de Implante Utilizado en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	30
Grafico N° 15: Longitud de la Placa Utilizada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	31

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico N° 16: Longitud de la Placa Utilizada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	32
Grafico N° 17: Complicaciones Asépticas Utilizada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	33
Gráfico N° 18: Retiro de Implante en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	34
Gráfico N° 19: Retiro de Implante en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	35
Gráfico N° 20: Clasificación Según Montoya en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	36

ÍNDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 21: Clasificación Según Constant Murley en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	37
Gráfico N° 22: Potencia alcanzada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.....	38

www.bdigital.ula.ve

**ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS PROXIMALES
DE HUMERO BAJO TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA CON
PRINCIPIO HELICOIDAL.**

Autor: Dr. Hernán Ruiz M. Tutor: Dr. José Torres Darías. Co-Tutor: Dr. Emiro Zambrano Sanguinetti. Hospital Universitario de los Andes. Laboratorio de investigación de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Mérida, Estado Mérida. Venezuela. 2012

RESUMEN

El uso del principio helicoidal en pacientes adultos se ha convertido en una alternativa terapéutica innovadora intermedia entre el tratamiento conservador y la fijación interna, permitiendo una consolidación fisiológica por ser una técnica poco invasiva donde se aprovecha la capacidad biológica del pacientes. **Objetivo:** Evaluar Los Resultados Clínicos Radiológicos en el tratamiento de las fracturas proximales de humero bajo técnica mínimamente invasiva con principio helicoidal tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. Enero 2009 - Enero 2012. **Materiales y Métodos:** Tipo de Estudio observacional descriptivo tipo serie clínica multicentrico, La muestra estuvo constituida por 19 pacientes. **Resultados:** Se encontró una media de 44,58 años, predominando el sexo masculino, los cuales evolucionaron de manera satisfactoria. Se reportaron fracturas producto de caídas de su propia altura 7, hecho vial tanto en automóvil, motocicleta y arrollamiento 11 y 1 por proyectil percutido por arma de fuego. Según la clasificación de Montoya el 47,4% de los pacientes fueron grado 3 al igual que grado 4 solo el 5,3% grado 0, de acuerdo la clasificación según Constant Murley el 57,9% de los pacientes reportaron resultados buenos, el 26,3% resultados medios y el 15,8% excelentes. El principio Helicoidal puede ser utilizado como un tratamiento quirúrgico óptimo en las fracturas del húmero proximal. La técnica MIO es un procedimiento que permite el rápido proceso de consolidación de la fractura por respetar la biología del hueso. El modelo Helicoidal permite mayor transferencia de fuerzas a través del implante, por lo que no permite el aflojamiento de los tornillos.

Palabras Claves: Fractura de Húmero, Principio Helicoidal, Técnica MIO.

ANALYSIS AND TREATMENT OF PROXIMAL HUMERAL FRACTURES UNDER MINIMALLY INVASIVE TECHNIQUE WITH HELICAL PRINCIPLE.

Author: Hernán Ruiz M. MD. Tutor: José Torres Darías. MD. Co-tutor: Emiro Zambrano Sanguinetti. MD. Hospital Universitario de los Andes. Research Laboratory Orthopedics Surgery and Traumatology. Mérida, Mérida State. Venezuela. 2012

SUMMARY

The use of helical principle in adult patients has become a therapeutic alternative innovative intermediate between conservative treatment and internal fixation, allowing consolidation physiological being minimally invasive technique which exploits the biological capacity of the patients. **Objective:** To evaluate the clinical results Radiological treatment of proximal humeral fractures with minimally invasive low helical principle treated in the Department of Orthopedics and Traumatology HULA January 2009 - January 2012. **Materials and Methods:** Type observational multicenter clinical type series, the sample consisted of 19 patients. **Results:** We found an average of 44.58 years, mainly boys, which progressed satisfactorily. Fractures were reported from falls from their own height 7, made both road car, motorcycle and winding 11 and 1 gunshot. Montoya as classified 47.4% of patients were grade 3 grade 4 as only 5.3% grade 0, according Constant Murley classification by 57.9% of patients reported good results, the mean scores 26.3% and 15.8% excellent. The Helical principle can be used as an optimal surgical treatment in proximal humerus fractures. MIO technique is a procedure that allows the rapid process of fracture healing by bone biology respect. The helical pattern permits greater transfer of forces through the implant, which does not allow loosening of the screws.

Keywords: humerus fracture, Helical Principle, MIO Technique.

INTRODUCCIÓN

Se realizara un estudio observacional tipo serie clínica, donde se evaluaran los resultados tanto clínicos como radiológicos de los pacientes adultos mayores de 15 años que fueron ingresados en nuestra institución (HULA) y centros médicos privado de la ciudad de Mérida con fracturas proximales de humero desde enero de 2009 hasta enero de 2012 tratados con osteosíntesis y técnica mínimamente con el principio helicoidal.

Hace algunos años, en un intento de ampliar el concepto de fijación mínimamente invasiva (MIPO) a las fracturas de la porción proximal húmero, se ha dirigido especial atención a diferentes posibilidades de placas de aspectos diferentes para el húmero. El objetivo fue a colocar una placa en el húmero proximal y lateral a la diáfisis humeral anterior y distal con el fin de reducir el riesgo de lesión del nervio radial. Para lograr este objetivo se ha contorneado una placa previamente en forma de S y plana. Interesantes resultados clínicos se han logrado con este implante.

Posteriormente, se ha logrado la identificación de un portal lateral para el enclavado femoral con el fin de evitar los problemas relacionados con el sitio de entrada medial para el enclavado femoral anterógrado que sigue siendo el enfoque habitual hoy en día. De acuerdo con los conceptos que han guiado el diseño del prototipo del clavo femoral Flex producido en el ARI / ADI, Davos, Suiza, hace unos años, se ha trabajado en el diseño de los clavos helicoidales para el fémur. La idea de

un clavo hélice surgió de una "prueba" para evaluar las diferentes formas con que se pueden insertar y extraer fácilmente a partir de una vaina de espada apretada.

Problemas de personal con experiencia en la extracción de un clavo, es decir, no ser capaz de extraer un clavo no helicoidal (clavos de tibia) después de la curación del hueso, también llevó a investigar más el concepto helicoidal. Recientemente, fue posible combinar las dos ideas y darse cuenta de que estaba abriendo un nuevo capítulo, el de la hélice basado en implantes, ya sea en la forma de los implantes del periostio (placas / fijadores internos) o clavos intramedulares. Con el gran apoyo de un grupo de anatomistas con sede en la Facultad de Medicina de Montevideo, y por el Instituto de Desarrollo del AO en Davos, han abierto la puerta de esta opción que aún se desconoce en el campo de rápido crecimiento de osteosíntesis.

Al considerar los implantes rectos frente a los no rectos, la primera pregunta que sin duda se debe abordar, es la forma de la superficie del hueso a la que la superficie inferior del implante se adjunta. Incluso si la superficie del hueso del periostio no requiere una modificación del implante directamente, aún es necesario considerar un ajuste óptimo en lo que respecta a los tejidos blandos alrededor del hueso. Esto es especialmente evidente cuando se considera las placas húmero en vista de la estrecha relación con algunos aspectos de los huesos y nervios. Incluso para los huesos rectos la superficie interna puede beneficiarse de la forma del implante que representa un buen ajuste en diferentes planos. Una de estas soluciones puede ser una forma helicoidal. En este caso, no sólo el ajuste final, sino también la compatibilidad de las formas de inserción. La situación ideal sería una forma compatible con la inserción y la posición final.

Hoy en día, la tecnología de la osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva (MIPO) está ganando aceptación e impulso. Para ser capaz de deslizar un implante en el cuerpo ya lo largo de la superficie del hueso a partir de una pequeña incisión a distancia para el sitio de la fractura parece ser atractivo. Incluso puede ser importante en los casos con contusión de piel. Estas complicaciones no se pueden esperar cuando la placa o el fijador interno se desliza entre suaves capas de tejido a una distancia de hueso y piel. MIPO ha sido posible gracias a la utilización de fijadores internos, es decir, un tipo de implante que no se deforma para adaptarse a la superficie del hueso debido a que la tecnología de tornillo bloqueado. Los pernos de bloqueo mantienen una unión sólida con la superficie de contacto del hueso y el implante. Por lo tanto, la aplicación de pernos de bloqueo evita apretar de los tejidos entre el implante y el hueso, esto es, un requisito previo para la aplicación MIPO.

Otro aspecto de la forma helicoidal, es que se presta de manera fácil y atraumática para la colocación, mientras que en cualquier curva discontinua o giro es inevitable que se produzcan problemas. Se consideran los implantes helicoidales para la aplicación para ósea, es decir, el periostio con una distancia pequeña al hueso, se puede esperar el suministro de sangre al hueso a través del periostio para permanecer en buen estado el hueso. Otra ventaja de esta tecnología es el uso del arco en C, evitando así los abordajes extras a las partes blandas.

El uso del principio helicoidal en pacientes adultos se ha convertido en una alternativa terapéutica innovadora intermedia entre el tratamiento conservador y la fijación interna, permitiendo una consolidación fisiológica por ser una técnica poco invasiva donde se aprovecha la capacidad biológica de este grupo de pacientes.

Tomando en cuenta la frecuencia de pacientes con este tipo de fracturas y el costo elevado de los implantes en la especialidad, se planteo evaluar por primera vez en el país los resultados clínicos y radiológicos en los pacientes adultos con fracturas proximales de humero tratados con placa, bajo técnica mínimamente invasiva con Principio Helicoidal y además someter a prueba una primera línea de investigación en la institución, documentando dichos resultados con el fin de proponer una opción terapéutica y accesible manteniendo los principios de dicha técnica.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio se realizó en el Hospital Universitario de Los Andes y en otros centros de Salud del Estado Mérida, Venezuela, con la finalidad de extender y ampliar conocimientos acerca de los distintos aspectos sobre el uso del principio helicoidal en pacientes adultos como una alternativa terapéutica innovadora intermedia entre el tratamiento conservador y la fijación interna.

De la misma forma este estudio pretende el beneficio de la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología, al Laboratorio de Investigación de Cirugía Ortopédica y Traumatología de la Universidad de Los Andes, así como beneficiará a otras áreas.

Permitirá que cualquier unidad, departamento, servicio, los especialistas, profesores y estudiantes del área; cuenten con mayor cantidad de información y perspectiva; que les brinde mayor criterio y guía sobre el tema, mayor criterio y

adecuación de la conducta quirúrgica con respecto a los usuarios afectados por fracturas proximales de humero.

Para la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología y al Laboratorio de Investigación de Cirugía Ortopédica y Traumatología; aportará información sobre las fracturas proximales de humero registrados en el Hospital Universitario de los Andes.

En la parte social beneficiará a los usuarios que acuden a la Unidad y al H.U.L.A. en busca de ayuda y orientación sobre su estado de salud y vida. En el campo de la investigación, el presente estudio se convertirá en antecedente a futuras investigaciones que sobre el tema se realicen.

www.bdigital.ula.ve

IMPORTANCIA

El propósito de este estudio es determinar si el principio helicoidal aplicado en las fracturas diafisarias de húmero por mínima invasión produce lesiones neurovasculares añadidas, promoviendo una movilización y consolidación ósea temprana sin desplazamiento o aflojamiento del material, siendo un principio de bajo costo y seguro en su aplicación.

ANTECEDENTES

En la siguiente tabla se muestran en resumen todos los trabajos llevados a cabo con respecto a las fracturas proximales de humero en adultos bajo técnica

mínimamente invasiva con Principio Helicoidal, los cuales forman parte de una línea de investigación nueva que nos servirá como guía apoyo fundamental para realizar este trabajo

Autor, año y país	Modelo de Estudio	Población Estudiada	Técnica	Resultados
James Chung Hui Tan, Fareed Husain Yusuf Kagda, Diarmuid Murphy, Joseph S. Thambiah and Kok Sun Khong. 2012. Singapore.	Serie Clinica	5 pacientes	Evaluación Clínico (Escala de Constant) y Radiológica	Seguimiento de 6, sin lesión N. Radial. Consolidación de 5 pacientes. Restauración funcional con excelentes resultados según Constant y Mayo.

Autor, año y país	Modelo de Estudio	Población Estudiada	Técnica	Resultados
K. Rama Krishna, I. Sridhar , D.N. Ghista 2008 Singapore	Experimental	1808 piezas hueso humeral Synthes muestra (Mathys)	Máquina de pruebas Instron 5 kN	Ningún pull-out tornillo. Fuerza de sujeción mayor con Helicoidal.
B. X. Ortuño Numbela, L. H. Vives Aceves, A. B González, C. Torres Castro 2007 México	Prospectivo, transversal, observacional y descriptivo	7Pacientes Fracturas diafisarias Tratamiento Quirúrgico	Evaluación Clínico Radiológica. Seguimiento 1 año.	Ningún caso complicado. Restauración funcional de 90% 6° y 8° semana y consolidación Adecuada.

Autor, año y país	Modelo de Estudio	Población Estudiada	Técnica	Resultados
T. W. Lau, F. Leung, C. F. Chan, and S. P. Chow 2006 Hong Kong	Seria Clínica	17 Pacientes Tratamiento Quirúrgico Seguimiento 2 años	Evaluación Clínico Radiológica y escala de Constant	Consolidación 6 meses. 1 no consolidado. 1 Neuropraxia Radial.
Michael J. Gardner, Matthew H. Griffith, Dean G. Lorch 2005 NY, USA	Experimental	10 muestras hueso humeral cadáver	Criterios Propios. Abordaje acromial y tornillos percutáneos	Zona de riesgo 13.5 cm de troquiter.

Autor, año y país	Modelo de Estudio	Población Estudiada	Técnica	Resultados
Kie Hayan Yang 2004 Republica de Corea	Serie Clínica	9 Pacientes (10 miembros) Tratamiento Quirúrgico	Evaluación Clínico Radiológica. Criterios de Neer.	100% consolidación. 3 Excelentes. 5 buenos, 2 regulares. 2 ameritaron injerto autologo.
A. A. Fernández Dell 'Oca: 2002. Uruguay	Serie Clínica	20 pacientes Tratamiento Quirúrgico	Evaluación clínico radiológica. Criterios propios.	98% Buenos clínicos y Radiológicos. Abordaje Henry-MIPO 1 Neuropraxia Radial 1 Lesión Axilar

MARCO TEORICO

Se considera extremidad superior del húmero, el segmento óseo entre la superficie articular proximal y la inserción del pectoral mayor, redondo mayor y dorsal ancho. Son fracturas muy frecuentes, 4-5% de todas las fracturas. Son doble frecuentes en la mujeres que en los hombres y el 75% de los casos se producen por encima de los 50 años, ya que es una fractura ligada a la osteoporosis; es la 4ª fractura osteoporótica más frecuente. La rica cubierta que tiene la extremidad proximal de húmero de inserciones musculares (manguito de los rotadores, subescapular, redondo mayor, pectoral mayor y dorsal ancho) con sus expansiones aponeuróticas, así como el tendón largo del bíceps, hace que gran número de estas fracturas no tengan desplazamiento. El mecanismo traumático habitual es el indirecto por caída apoyando con la mano o con el codo, en una posición de abducción del hombro. La fuerza axial originada en el húmero provoca que la cabeza humeral impacte contra el acromion y se produzca la fractura. Mucho menos frecuente es el mecanismo directo por golpe sobre el hombro, ya que el hueso está bien protegido por partes blandas, especialmente el deltoides. Se han descrito fracturas por contracción muscular violenta en el curso de un ataque epiléptico o un electroshock.

Hasta el 80% de las fracturas del húmero proximal puede ser tratada conservadoramente. Esto es afortunado, así como el manejo quirúrgico de estas fracturas puede ser difícil. Las dificultades encontradas incluyen la reducción de la fractura, exposición, estabilización de la fractura, aumento del riesgo de necrosis avascular, osteoporosis y rehabilitación prolongada con probabilidad de dolor y rigidez en el hombro.

El usar MIO con reducción indirecta y los implantes de hoy en día, puede ayudar a resolver algunos de estas preocupaciones. Sin embargo, no todas las fracturas humerales proximales pueden ser gestionadas por estas técnicas mínimamente invasivas, pero en su caso, pueden conducir a mejores resultados.

El desarrollo de métodos indirectos de reducción de las fracturas de humero según el principio de ligamentotaxis, llevó a evitar daños adicionales al aporte de sanguíneo de los fragmentos de la misma, que acompañaron a la manipulación directa de los extremos de fractura en épocas pasadas. Además, se demostró que la fijación interna basada sólo en la reducción de la movilidad de los fragmentos de la fractura, sin contacto entre los fragmentos óseos, podría resultar en la consolidación de la misma. Por lo tanto, fracturas multifragmentarias, fijadas con placas puente, demostraron altas tasas de consolidación, sin la necesidad de injertos óseos.

Así, el escenario estaba listo para la progresión de métodos más biológicos de la fijación de las fracturas, a hacer osteosíntesis mínimamente invasiva (MIO). MIO no es un concepto nuevo en la cirugía ortopédica. El enclavado intramedular y fijación percutánea de las fracturas utilizando los tornillos y alambres Kirschner, se habían realizado ya con resultados satisfactorios.

El concepto de una placa helicoidal fue introducido por primera vez por Fernández en el año 2002. En esta idea se tiene la libertad de seleccionar cualquier punto de entrada para cirugía mínimamente invasiva (MIO). Además de las propiedades biomecánicas, esta placa ofrece una clara ventaja clínica, por ejemplo su contorno helicoidal, tiene en cuenta la anatomía del húmero con respecto el nervio radial. La placa helicoidal es más eficaz en llevar las fuerzas de tracción (diagonal al

eje del hueso) generado durante carga torsional, proporcionando así una buena estabilidad en el lugar de la fractura. La placa helicoidal protege la fractura al no permitir al callo a estar bajo tensión, mientras que fuera de la fractura, el sitio de la placa helicoidal permite que el hueso soporte tanto la tracción y fuerza de compresión, generado debido a la flexión. Por lo tanto, el hueso fuera de fractura no está protegido contra el estrés debido a la forma helicoidal de la placa. Bajo carga axial, la reducción de la fractura es bastante uniforme, a diferencia que con la placa recta convencional.

Sin embargo, en todas las condiciones de carga de la placa helicoidal, hay que hacer hincapié en la colocación de los tornillos en los orificios cerca de la zona de la fractura. Los tornillos más cercanos al sitio de fractura son de alta carga en comparación con los otros tornillos de compresión y torsión, mientras que en el caso de la flexión, la tensión se distribuye más hacia los tornillos más lejos. Por lo tanto, en general las placas helicoidales proporcionan buena estabilidad de la fractura en la torsión y da una estabilidad razonable en flexión.

OBJETIVOS

Generales.-

Evaluar Los Resultados Clínicos Radiológicos en el tratamiento de las fracturas proximales de humero bajo técnica mínimamente invasiva con principio helicoidal tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. desde Enero 2009 a Enero 2012.

Específicos.-

- Determinar la evolución clínica según la escala funcional de Constan.
- Determinar la consolidación ósea radiológica según la escala de Montoya.
- Identificar las complicaciones que se presenten utilizando este principio.

METODOS

TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio observacional descriptivo tipo serie clínica multicéntrico, se llevó a cabo en conjunto entre el Laboratorio de Investigación de Cirugía Ortopédica y Traumatología de la Universidad de los Andes (L.I.C.O.T-U.L.A), el Hospital Universitario de los Andes (H.U.L.A) y en los diferentes centros médicos privados de la ciudad de Mérida.

Población:

Pacientes adultos con edades mayores a 15 años de edad de ambos sexos que hayan ingresado a la emergencia de adultos del H.U.L.A y en los diferentes centros médicos privados de la ciudad, con fractura proximal de humero según la clasificación AO y que se hayan tratado mediante osteosíntesis con técnica mínimamente invasiva con principio helicoidal durante el periodo comprendido entre enero de 2009 hasta enero 2012.

Muestra:

La muestra estuvo constituida por 19 pacientes que fueron intervenidos entre enero de 2009 hasta enero de 2012 mediante osteosíntesis con técnica mínimamente invasiva con principio helicoidal.

Sistema de Variables:**Variables Independientes**

- Fracturas de humero según la clasificación AO (Anexo 1).

Variables Dependientes

- Resultados de la evaluación funcional según Constant Murley (Anexo 3).
- Resultados de la consolidación radiológica según Montoya (Anexo 2).

Variables demográficas

- Edad.
- Sexo.
- Procedencia.
- Ocupación.

Variables intervinientes

- Mecanismo del traumatismo.
- Intervalo de postoperatorio.
- Fracturas abiertas.
- Fracturas asociadas.
- Infecciones.

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Luego del ingreso del paciente al área de emergencia, con diagnóstico de fractura de humero proximal, se tomara en cuenta la personalidad de la lesión y desde el punto de vista radiológico las características de la misma y así aplicar los criterios para el uso del principio helicoidal bajo técnica MIO. Se aplicara un consentimiento informado (Anexo 1) a cada uno de los pacientes que cumplan con los requisitos de la técnica y principio para poder ser tratados quirúrgicamente con posterior control por la consulta externa de la Unidad Docente Asistencial de Ortopedia y Traumatología durante un periodo de 1 año. Se obtendrá la información epidemiológica, a través de la aplicación de un formato de recolección de datos (Anexo 2), luego serán transferidos a una base de datos para su procesamiento.

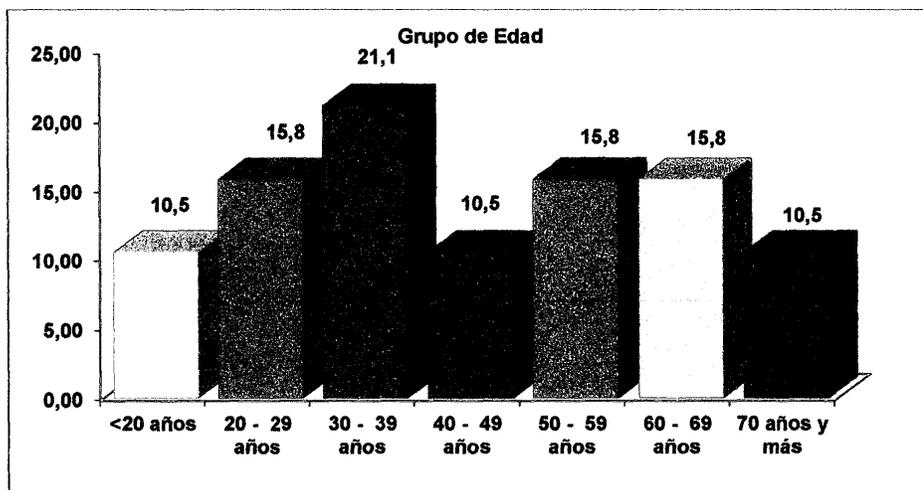
ESQUEMA DE ANÁLISIS

Para el análisis de los datos a recoger en este estudio se utilizará el paquete estadístico **SPPS** versión 19.0 para Windows. Las variables cualitativas se presentarán en números absolutos y porcentajes en tablas y/o figuras. Para analizar las variables cuantitativas se aplicará la estadística paramétrica: medidas de tendencia central y dispersión: la media \pm desviación estándar ($M \pm DE$) según sea el caso.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Durante el periodo en estudio 2009 – 2012 acudieron 21 pacientes con fractura de humero proximal a los centros asistenciales como el HULA, al Hospital de El Vigía y a algunos de los Centros privados del estado Mérida, los cuales fueron sometidos a intervención quirúrgica y a la colocación de placas con el principio helicoidal, a estos pacientes se les realizo el respectivo seguimiento de consolidación de la fractura, quedando como muestra definitiva para el estudio 19 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión planteados

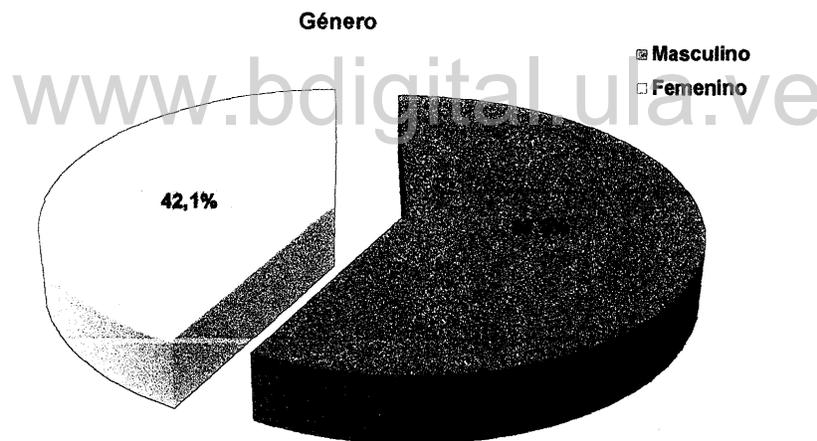
Gráfico N° 1: Distribución por Grupo de Edad en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

De acuerdo a la distribución de los pacientes por grupo de edad se pudo observar que estos estaban es su mayoría entre 30 a 39 que representan el 21,1% seguidos por los grupos de 20 – 29 años, de 50 – 59 años y de 60 – 69 años con un 15,8% respectivamente para cada grupo, encontrándose un promedio de edad de $44,58 \pm 20,67$ años con una edad mínima de 16 y un máximo de 83 años.

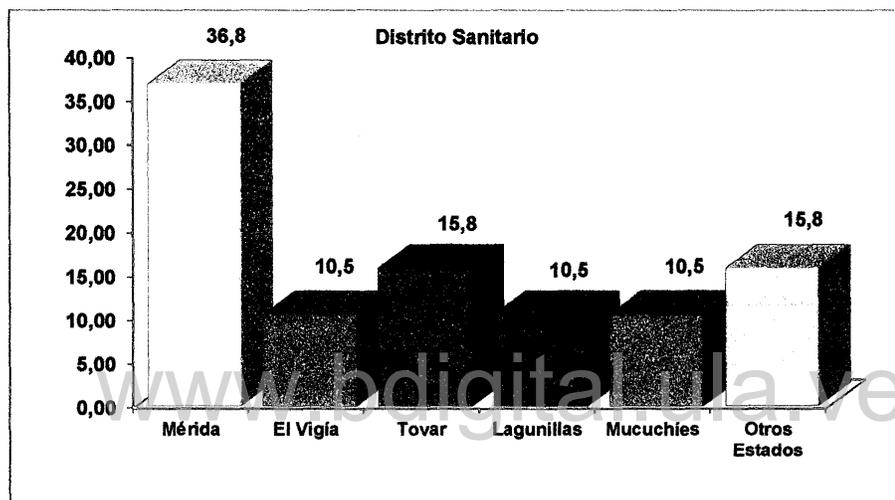
Gráfico N° 2: Distribución por Genero en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

La muestra estuvo conformada por 11 masculinos que representan el 57,9% y 8 femeninas con el 42,1%.

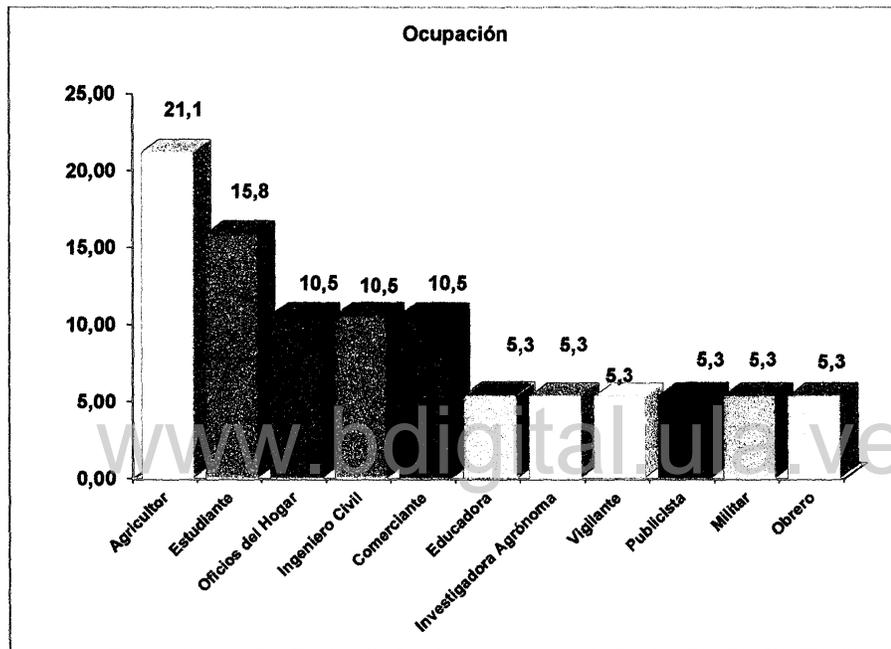
Gráfico N° 3: Procedencia por Distrito Sanitario en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En relación a la procedencia de los pacientes se puede observar que en su mayoría provenían del distrito sanitario Mérida con un 36,8%, el 15,8% del distrito Sanitario Tovar y de otros estados con un 15,8%, cabe destacar que del resto de los distritos sanitarios del estado provenía un 10,5% de los casos.

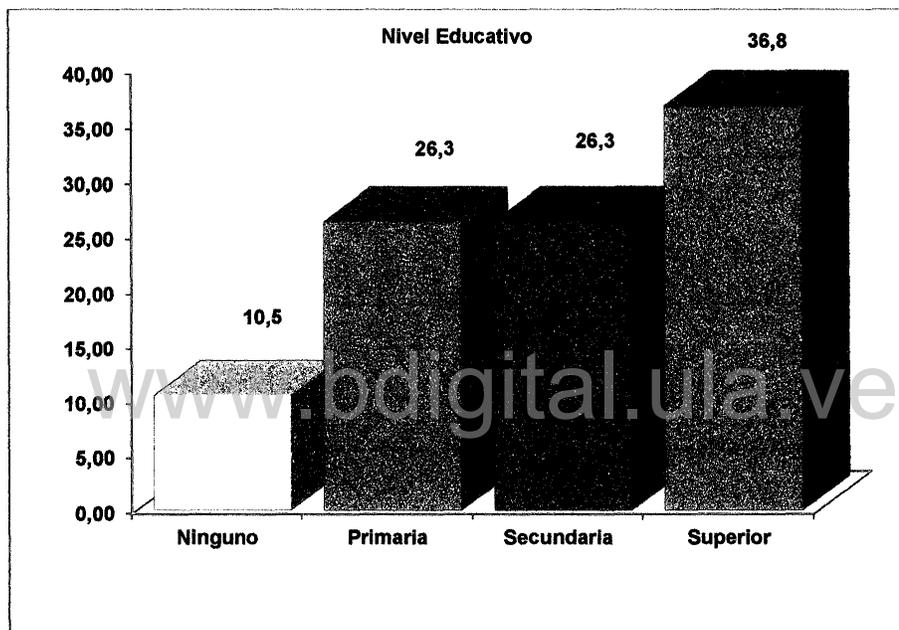
Gráfico N° 4: Ocupación en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En cuanto a la ocupación de los pacientes en estudio se pudo observar que el 21,1% eran agricultores, el 15,8% estudiantes y el 10,5% para oficios del hogar, ingeniero civil y comerciante respectivamente.

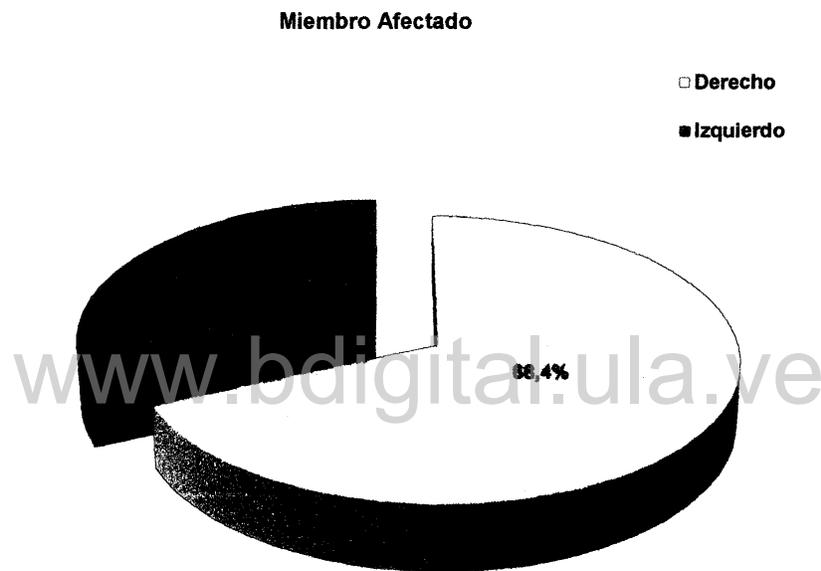
Gráfico N° 5: Nivel Educativo en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En relación al nivel educativo del 36,8% presentaron un nivel educativo superior, el 26,3% tanto para los que tenían un nivel educativo de primaria y secundaria y solo un 10,5% no poseían ningún nivel.

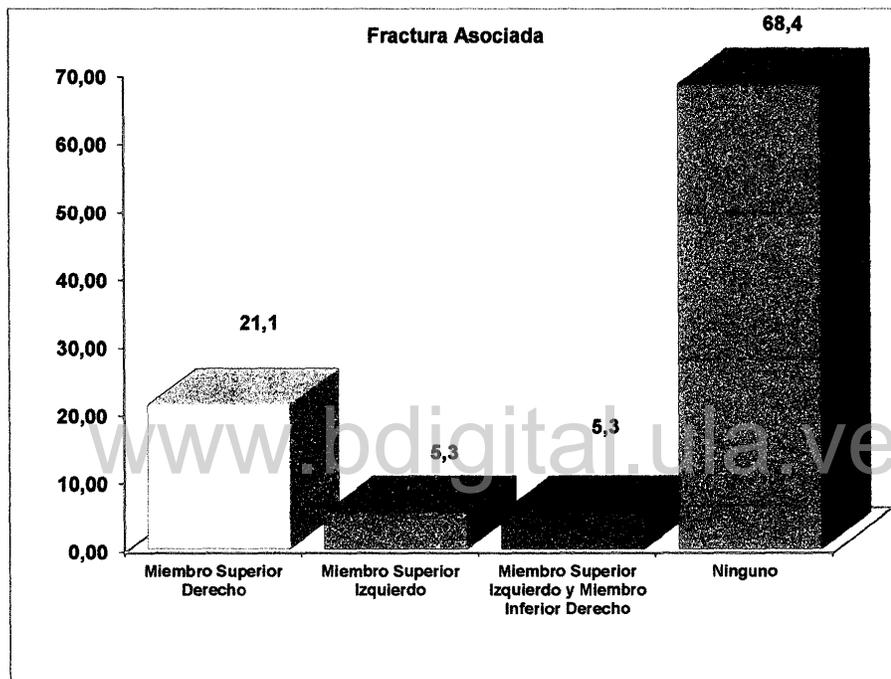
Gráfico N° 6: Miembro Afectado en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

El miembro afectado más común para la investigación fue el derecho con un 68,4% y para el izquierdo el 31,6%.

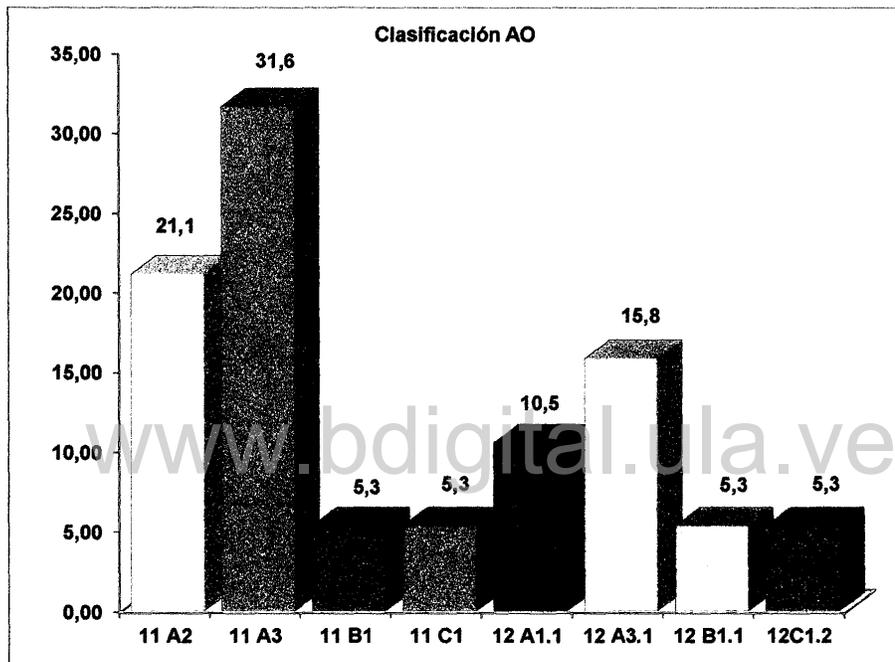
Gráfico N° 7: Fractura Asociada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Dentro de las fracturas asociadas el miembro superior derecho fue el que sufrió más con un 21,1%, el izquierdo con el 5,3% y el miembro superior izquierdo con el inferior derecho en un 5,3%.

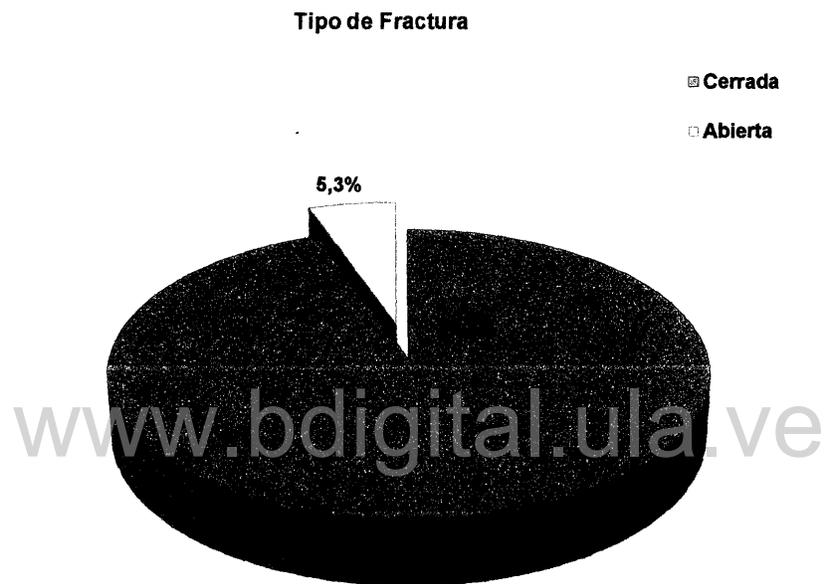
Gráfico N° 8: Clasificación AO en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Según la clasificación AO se pudo observar que la más frecuente fue la 11 A3 con un 31,6%, la 11 A2 con un 21,1%, el 12 A3.1 con el 15,8%, y el 12 A1.1 con un 10,5%, cabe destacar que el 79,0% de las fracturas eran clase A, el 10,5% clase B y clase C.

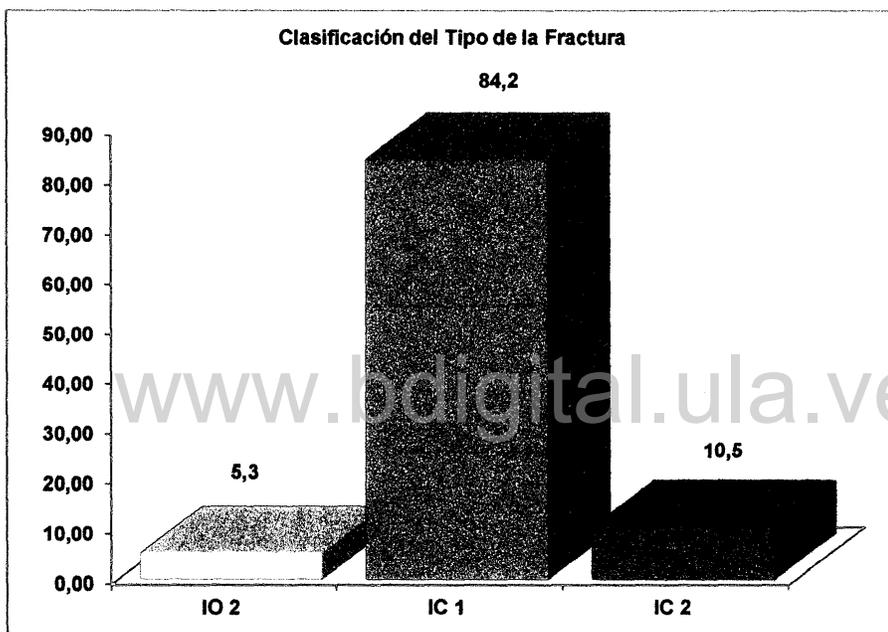
Gráfico N° 9: Tipo de Fractura en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

De acuerdo al tipo de fractura se encontró que el 94,7% correspondían a cerradas y el 5,3% abiertas.

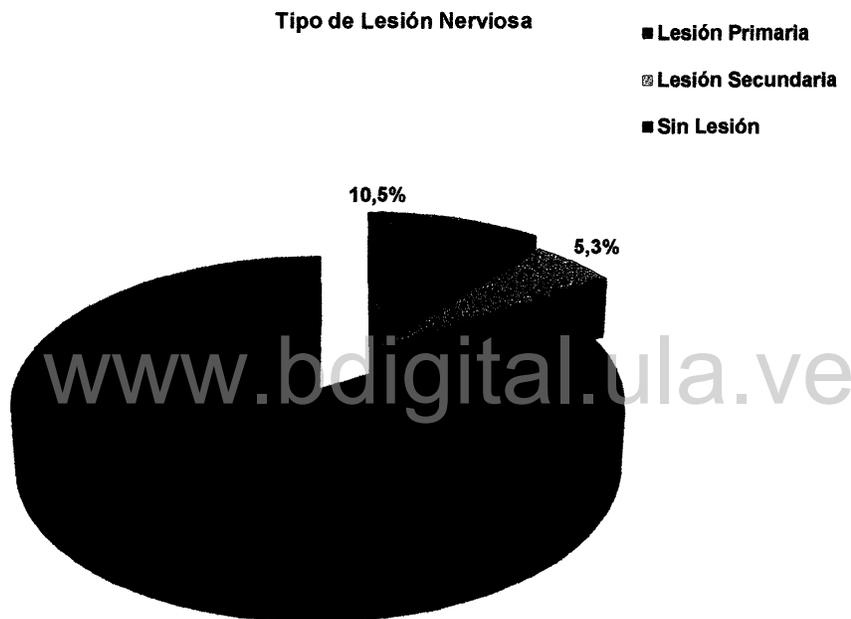
Grafico N° 10: Clasificación según Tipo de Fractura en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

De las fracturas abiertas se observó que estas pertenecían a la clasificación según su tipo a IO 2 con un 5,3%, mientras que para las cerradas fueron la IC 1 con un 84,2% y el 10,5% para la IC 2.

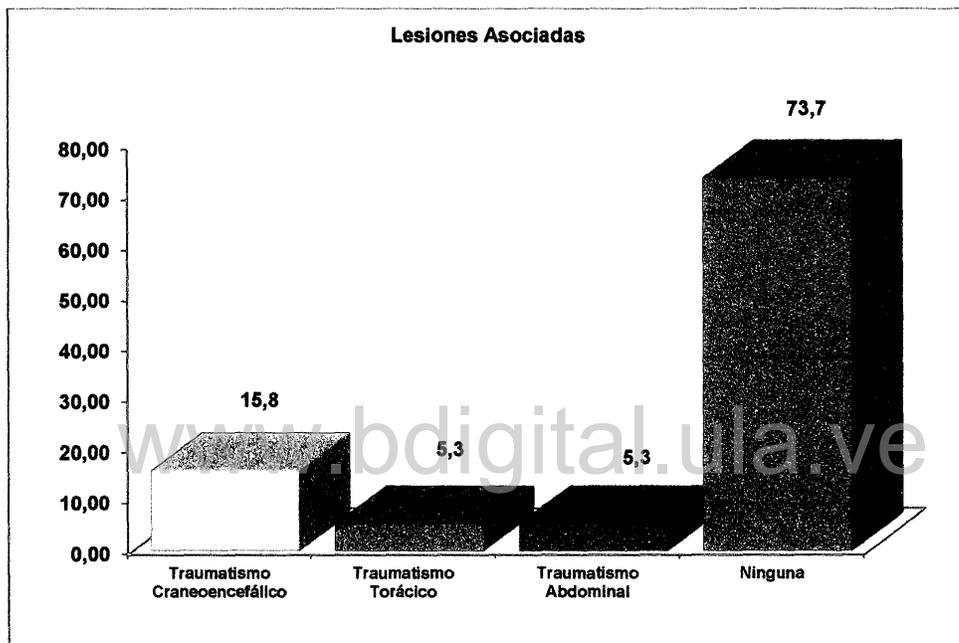
Gráfico N° 11: Tipo de Lesión Nerviosa en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

De acuerdo al tipo de lesión nerviosa solo el 15,8% la presentaron de esas el 10,5% fueron primarias y el 5,3% secundarias.

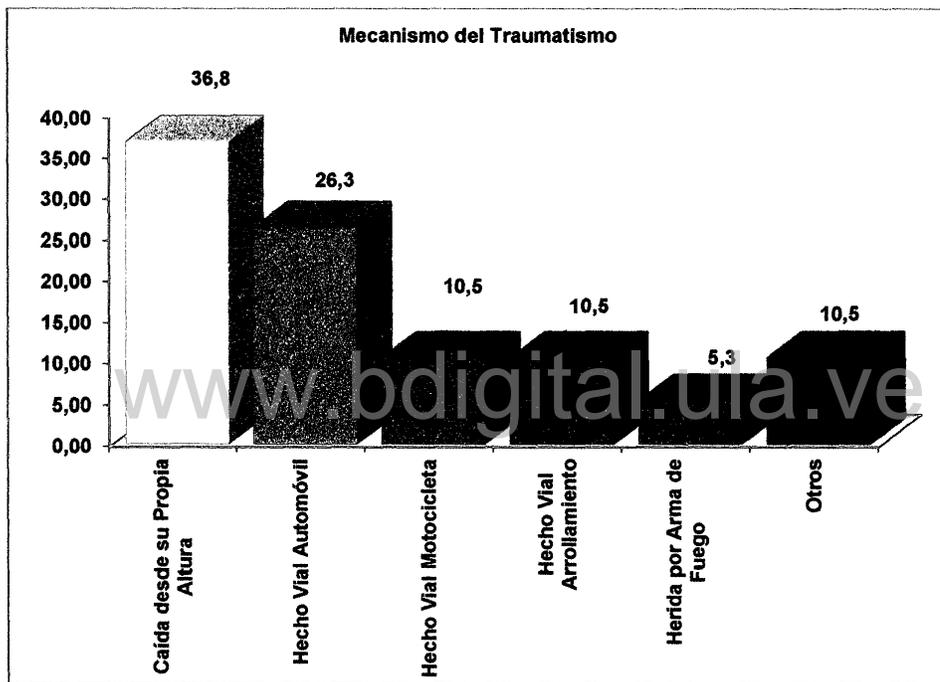
Grafico N° 12: Lesiones Asociadas en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En cuanto a las lesiones asociadas el 15,8% de los pacientes presentaron traumatismo craneoencefálico, el 5,3% traumatismo torácico y el 5,3% abdominal.

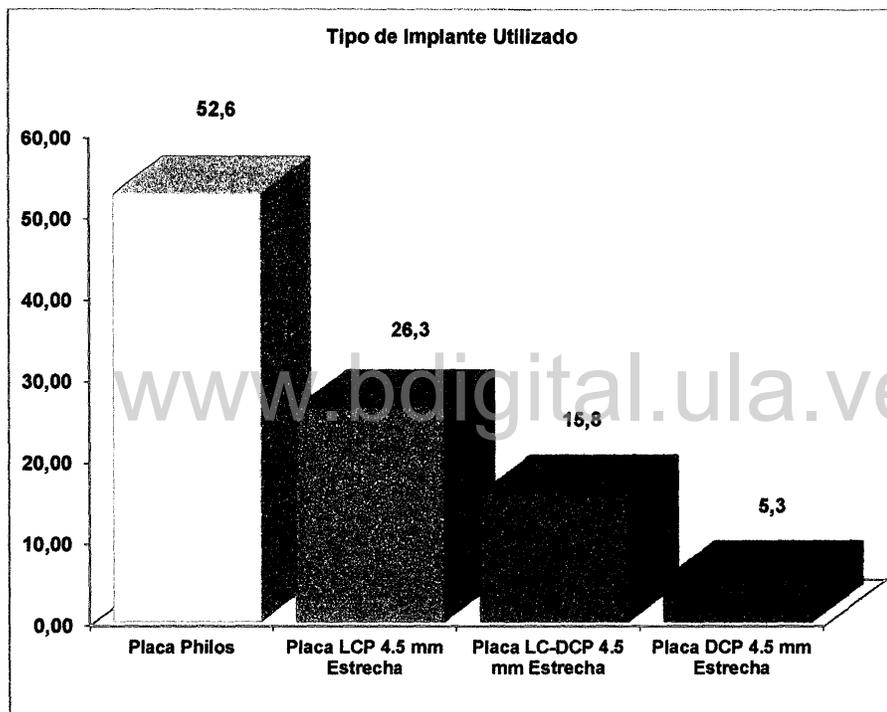
Grafico N° 13: Mecanismo del Traumatismo en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

El principal mecanismo del traumatismo fue la caída desde su propia altura con un 36,8%, el hecho vial por automóvil con un 26,3%, el de motocicleta con un 10,5%, el arrollamiento con un 10,5%, el 5,3% por herida de arma de fuego y el 10,5% por otras causas.

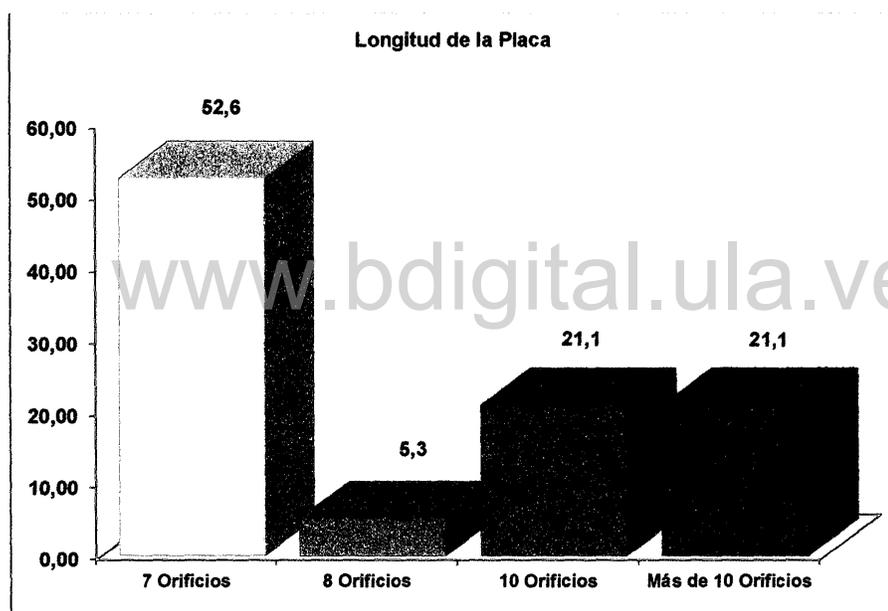
Grafico N° 14: Tipo de Implante Utilizado en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En relación al tipo de placa utilizada se observó que la más frecuente fue la Philos con un 52,6%, la Placa LCP 4.5 mm Estrecha con un 26,3%, la Placa LC-DCP 4.5 mm Estrecha con un 15,8% y la Placa DCP 4.5 mm Estrecha con el 5,3%.

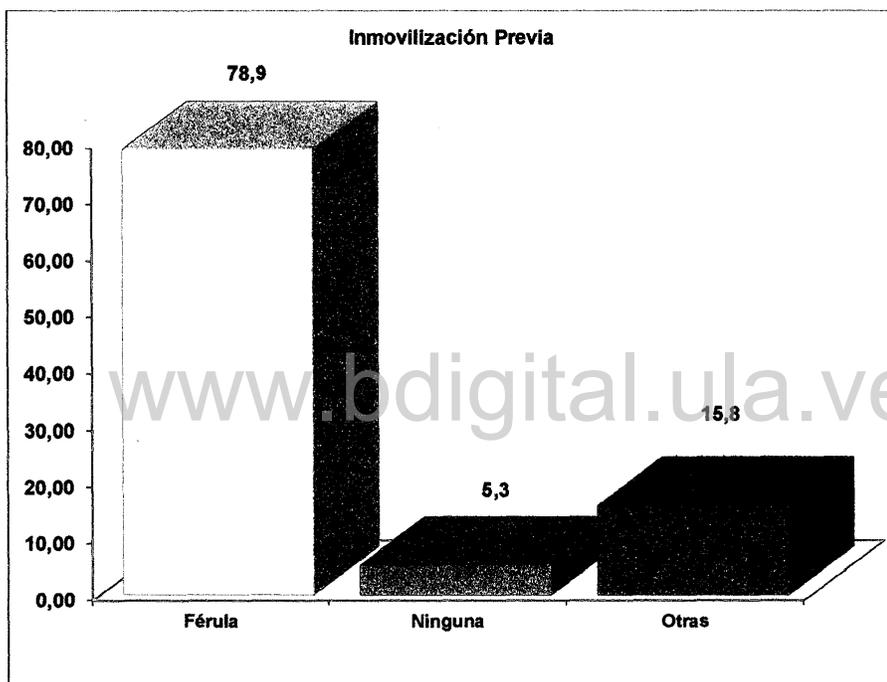
Grafico N° 15: Longitud de la Placa Utilizada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En cuanto a la longitud de la placa utilizada la más común fue la de 7 orificios con un 52,6%, la de 10 Orificios con un 21,1%, la de más de 10 orificios con un 21,1% y la menos utilizada la de 8 orificios con un 5,3%.

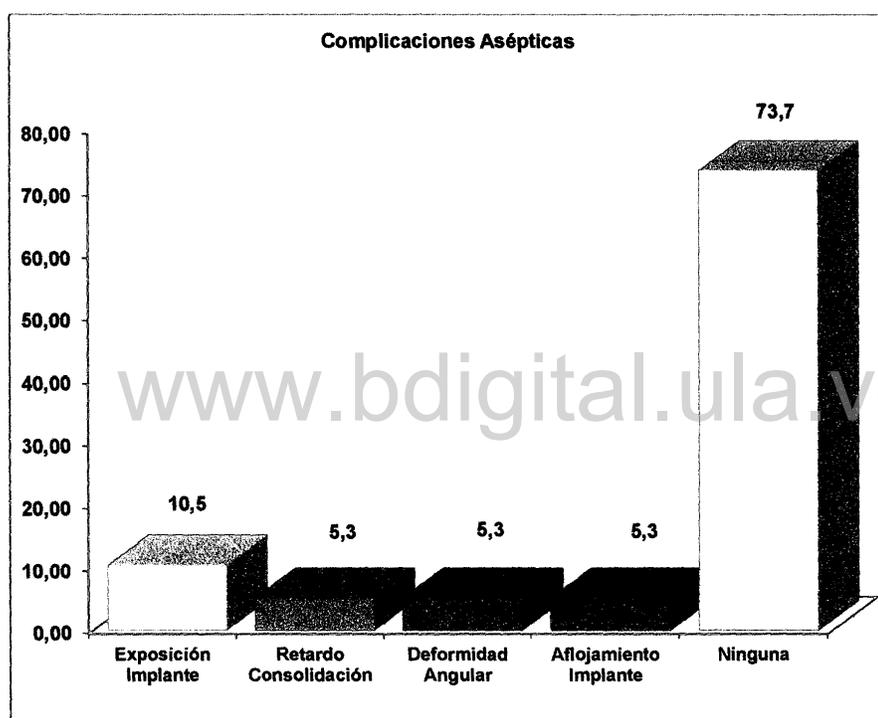
Grafico N° 16: Inmovilización previa utilizada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

La movilización previa más frecuente fue la férula con 78,9% otras como el inmovilizador de universal de hombros y el fijador externo con el 15,8% y el 5,3% no amerito inmovilización previa.

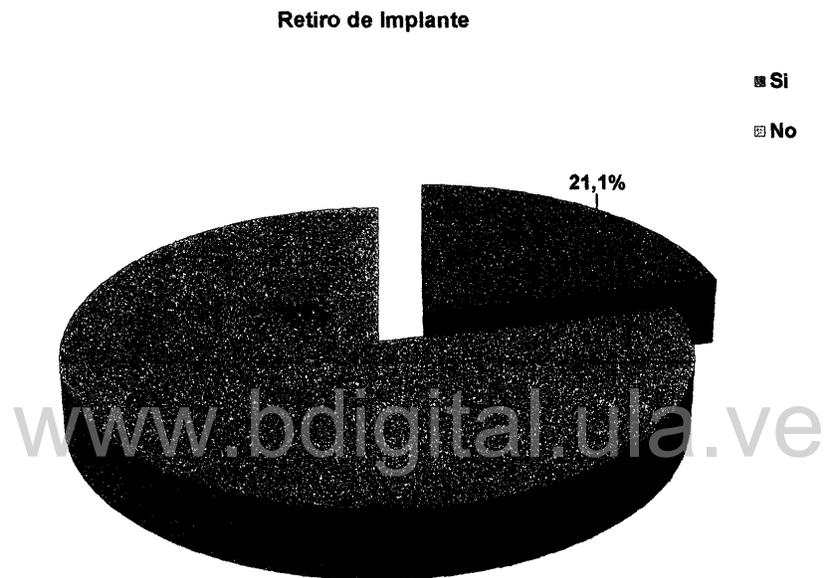
Grafico N° 17: Complicaciones Asépticas en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Dentro de las complicaciones asépticas se puede que el 10,5% presento exposición al implante, el 5,3% deformidad angular, el 5,3% aflojamiento del implante mientras que un 5,3% retardo en la consolidación.

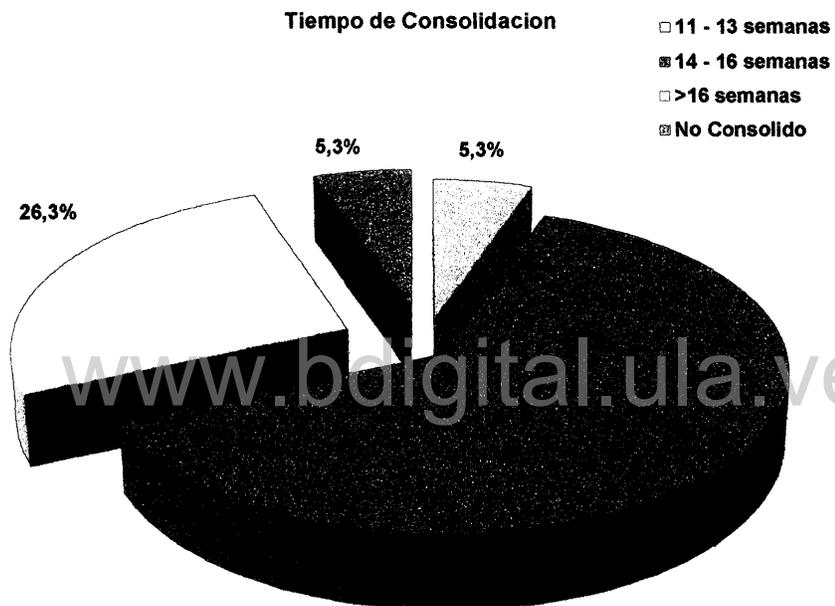
Gráfico N° 18: Retiro de Implante en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En la muestra estudiada solo en 4 de ellos se le realizo retiro de implante que representan el 21,1% y el 78,9% no fue necesario.

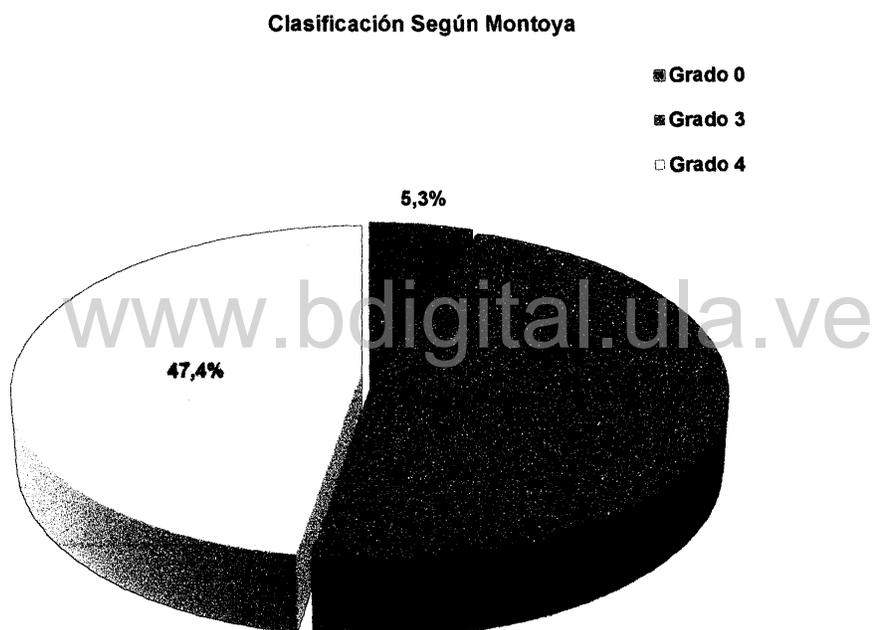
Gráfico N° 19: Tiempo de consolidación en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En relación al tiempo de consolidación de las fracturas se pudo observar que estas se consolidaron entre las 14 – 16 semanas en un 63,2%, un 26,3% por encima de 16 semanas un 5,3% entre 11 – 13 semanas y un 5,3% no consolidado.

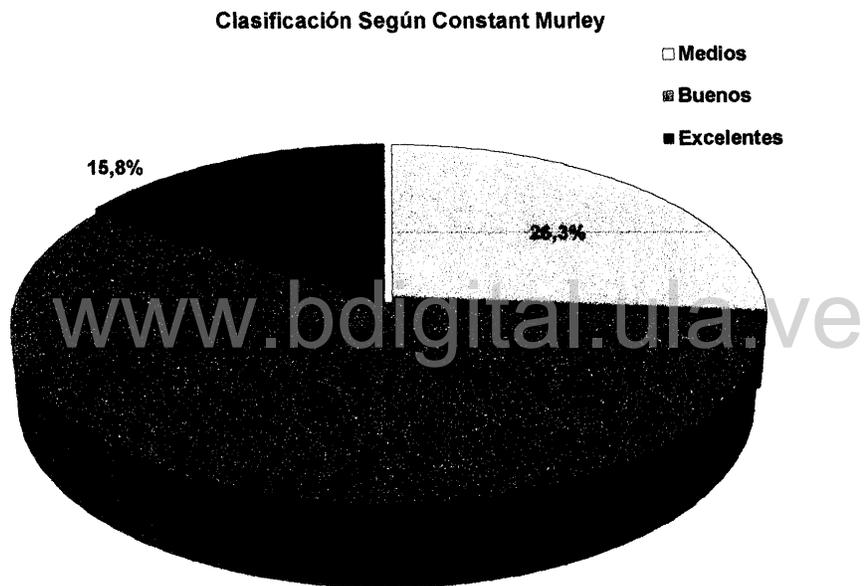
Gráfico N° 20: Clasificación Según Montoya en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

De acuerdo a la clasificación de Montoya el 47,4% de los pacientes fueron grado 3 al igual que grado 4 solo el 5,3% grado 0.

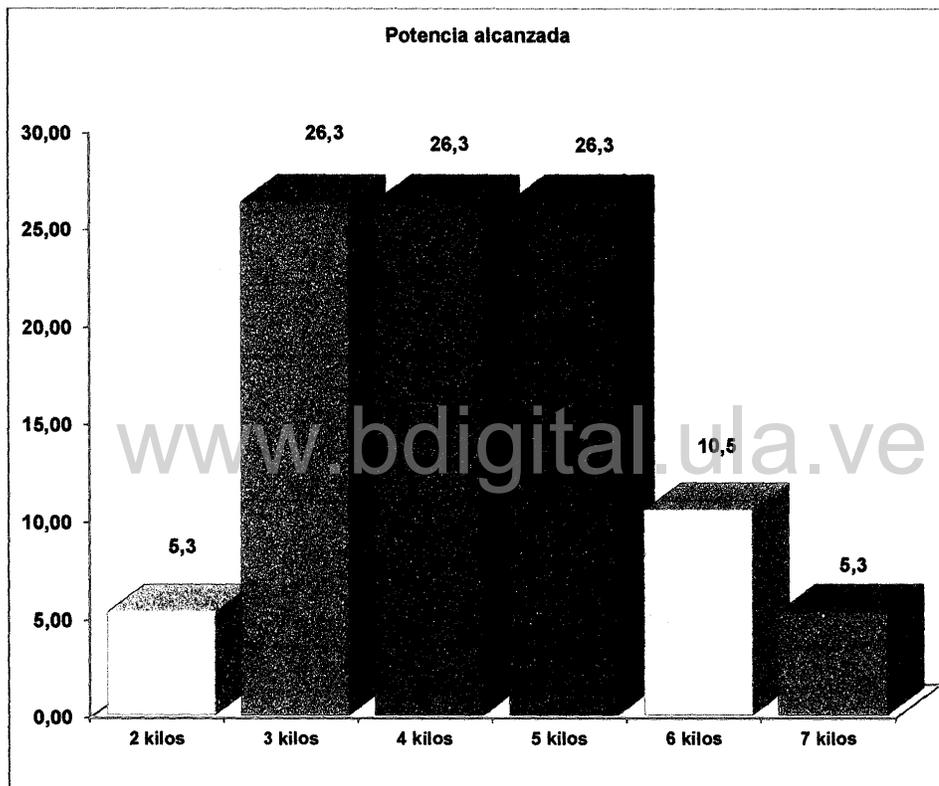
Gráfico N° 21: Clasificación Según Constant Murley en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Según la clasificación Según Constant Murley el 57,9% de los pacientes reportaron resultados buenos, el 26,3% resultados medios y el 15,8% excelentes.

Gráfico N° 22: Potencia alcanzada en porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.



Fuente: Ficha de Recolección de Datos

En cuanto la potencia alcanzada por los pacientes en estudio estos en su mayoría alcanzaron un peso por encima de 3 kilos que representan el 94,7% mientras que el 5,3% por debajo de los 3 kilos, siendo el peso mínimo 2 kilos y el máximo de 7 kilos.

DISCUSION

Desde el inicio de las técnicas de mínima invasión a tibia y fémur hace 60 años, se resaltó el detalle en evitar abrir el foco de fractura para no remover el coágulo fracturario con una reducción por método cerrado, permitiendo así una primera fase de consolidación y movilización temprana. Posteriormente varios estudios resaltaron la importancia de proceder con el mínimo daño de las partes blandas, por la importancia tanto como recubrimiento y como parte importante de la irrigación ósea periostica. Actualmente la mínima invasión no sólo es exclusividad ortopédica con técnicas y materiales para los huesos, músculos y tendones, sino también en otras ramas de la medicina, su aplicación ha obtenido resultados prometedores con relación a los datos que se publican. El implante helicoidal ha sido desarrollado en orden para permitir su colocación tomando en cuenta diferentes aspectos del hueso y zonas del mismo, como es su aplicación lateral en el tercio proximal y anterior en la diáfisis humeral. Esto es de utilidad cuando se requiere el uso de placas largas con la técnica MIO.

Se estudiaron 19 casos con fracturas metafiso diafisarias de humero, tratados con placas y principio helicoidal, bajo técnica MIO, en edades comprendidas entre 16 - 83 años con una media de 44,58 años, predominando el sexo masculino, los cuales evolucionaron de manera satisfactoria, siendo estos resultados muy similares a el estudio publicado por James Chung Hui Tan en el 2012.

Indudablemente, la aplicación de un sistema helicoidal y la aplicación de estabilidad angular instituido en las nuevas placas bloqueadas proveerán una mayor estabilidad al sistema, no permitiendo los pequeños desplazamientos angulares.

Según la clasificación AO se encontró que 15 pacientes reportaron fracturas tipo A, 2 tipo B y 2 tipo C; teniendo relaciones con el estudio publicado por James Chung Hui Tan en el 2012, que a pesar de que su investigación se basó con solo 5 pacientes, reportó más fracturas tipo A.

En el estudio de Boris Xavier Ortuño Numbela del 2007, se reportaron 2 casos de fracturas abiertas, las cuales ameritaron una reducción indirecta y fijación externa inicial, al igual se reportaron 5 pacientes con fracturas cerradas, a los cuales se inmovilizaron con férulas, lo cual tiene relación con la investigación realizada, en donde 18 pacientes presentaron fracturas cerradas y 1 abierta, siendo la férula el método de inmovilización más frecuentemente usado.

Boris Xavier Ortuño Numbela en el 2007, muestra menos complicaciones en el ámbito estético, neurológico y funcional. De los 7 pacientes, uno mantuvo hipotrofia de toda la extremidad torácica dada las múltiples lesiones que presentó al momento de su accidente, pero con arcos de movilidad del hombro y codo íntegros. La paciente restante presentó neuropraxia del nervio radial al momento de su accidente, se mantuvo en terapia física presentando arcos de movilidad funcional. En este estudio, 2 pacientes presentaron lesión nerviosa primaria del nervio radial al momento del traumatismo y 1 caso con lesión nerviosa secundaria del nervio radial, con recuperación funcional completa mediante terapia física y rehabilitación. No obstante, somos conscientes de las limitaciones de este trabajo como son la ausencia de pruebas específicas de la estabilidad mecánica a pesar de los resultados radiográficos finales, también el hecho de no contar con control nervioso transquirúrgico, el cual nos hubiese demostrado objetivamente la ausencia de daño nervioso transoperatorio,

aunque no observamos lesión nerviosa del nervio circunflejo o del nervio musculo cutáneo añadido.

En esta investigación se reportaron fracturas producto de caídas de su propia altura 7, hecho vial tanto en automóvil, motocicleta y arrollamiento 11 y 1 por proyectil percutido por arma de fuego. En la investigación realizada por James Chung Hui Tan en el 2012 la principal causa fue hecho vial por motocicleta 3, 1 por caída de su propia altura y 1 como consecuencia de manipulación de maquinaria pesada tipo rodillo, predominando en ambos estudios los accidentes por hecho viales. La elección del implante se baso en cuanto la personalidad, longitud y tipo. En el estudio de Michael J. Gardner en el 2005 se utilizaron placas de reconstrucción de 4.5 mm por 16 orificios. En el estudio de Boris Xavier Ortuño Numbela en el 2007 utilizaron placas DCP de 4.5 mm y placas de reconstrucción de 4.5 mm por 12 orificios. En el trabajo de investigación de James Chung Hui Tan en el 2012, utilizo implantes tipo placa de reconstrucción de 4.5 mm, LC-DCP de 4.5 mm y placa Philos; En esta investigación, la placa Philos y LCP fueron las más utilizadas, con una longitud correlacionada con los estudios descritos anteriormente, de 7, 10 y más de 10 orificios.

En cuanto a las complicaciones asépticas, estas fueron 5, siendo la más frecuente la exposición del implante en 2 casos, 1 por causa de dolor y otro por tratarse de un adolescente, ameritando el retiro solo en 4 casos. Estos datos no se pueden comparar o relacionar con ningún otro estudio hasta ahora, ya que no ha sido descrito anteriormente.

Al correlacionar los resultados de la presente investigación con los de Kyu Hyun Yang en el 2005, en cuanto a las semanas de consolidación, estos coinciden ya que el promedio para ellos fue de 14 a 28 semanas; James Chung Hui Tan en el 2012 comprobó la consolidación de las fracturas en un periodo mayor a 16 semanas, y Boris Xavier Ortuño Numbela en el 2007 demuestra la consolidación de las fracturas evaluadas en un periodo de 6 a 13 semanas; mientras que en el presente trabajo esta se alcanzo entre las 14 y 16 semanas y por encima de 16 semanas respectivamente, correlacionándose con los 2 primeros trabajos y reportando valores diferentes con el ultimo mencionado. La evaluación radiológica fue determinada por la escala de Montoya, como lo demuestra Xavier Ortuño Numbela en el 2007, reportando consolidación Grado 3 en la totalidad de los casos, a diferencia de esta investigación, los cuales fueron clasificación según sus hallazgos radiológicos en grado 3 y grado 4. James Chung Hui Tan en el 2012, reporta excelentes resultados funcionales según la escala de Constant Murley en todos los pacientes. En esta investigación los resultados en 11 pacientes fueron categorizados como Buenos, 5 Medio y 3 excelentes, no teniendo similitud entre dichos estudios.

CONCLUSIONES

1. La técnica MIO y la placa Helicoidal combina los avances de la técnica mínimamente invasiva y la estabilidad biomecánica de la placa Helicoidal, demostrando la consolidación satisfactoria y la recuperación funcional de los pacientes.
2. El principio Helicoidal puede ser utilizado como un tratamiento quirúrgico óptimo en las fracturas del húmero proximal.
3. El número de casos clínicos en la literatura utilizando este método es pequeña, pero esta es una técnica prometedora que puede mejorar el tratamiento quirúrgico de estas fracturas.
4. La técnica MIO es un procedimiento que permite el rápido proceso de consolidación de la fractura por respetar la biología del hueso.
5. El modelo Helicoidal permite mayor transferencia de fuerzas a través del implante, por lo que no permite el aflojamiento de los tornillos, garantizando mayor estabilidad y la reincorporación del pacientes a sus actividades.
6. El principio Helicoidal puede aplicarse en pacientes mayores de 16 años de edad.

7. El abordaje lateral transdeltoideo es un acceso fácil para la colocación del implante, con un margen de seguridad suficiente para evitar la lesión del nervio Axilar.

www.bdigital.ula.ve

RECOMENDACIONES

1. Implementar el principio Helicoidal en combinación con la técnica quirúrgica MIO para obtener buenos resultados en cuanto a la consolidación y la recuperación funcional del paciente.
2. Aplicar el principio Helicoidal según la personalidad y las características de la fractura.
3. Se recomienda continuar la serie de investigación clínica, para determinar su eficacia e indicaciones apropiadas.
4. Es necesario la experiencia del cirujano para aplicar la técnica quirúrgica y el principio Helicoidal.
5. Se recomienda el uso del abordaje transdeltoideo por ser de fácil acceso a la cara lateral de la esfera humeral y evitar la zona de riesgo, hasta para los cirujanos con poca experiencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Fernandez Dell'Oca, A. (April 2002). The Principle of Helical Implants Unusual ideas worth considering. *Injury. Volume (33). Supplement 1*. Pp. S-A-II a S-A40.
- 2) Bucholz, R. Heckman. J. (2007). Rockwood and Green's Fracturas en Adultos. En E. Flatow. (Edición 5°). *Fracturas del humero proximal*. (pp. 997-1040.) España. Editorial MARBAN.
- 3) Rodriguez-Merchan, E. C. Sperling, J. (2004). Monografías AAOS-SECOT. Fracturas del humero proximal. En E. C. Rodriguez-Merchan, (Numero 1). *Fracturas del extremo proximal del humero. epidemiología, diagnostico, tratamiento y complicaciones*. (pp. 1-10). España. Editorial Panamericana.
- 4) Tong On G. Bavonratanavech S (2007). *AO Manual of Fracture Management Minimally Invasive Plate Osteosynthesis (MIPO)*. (1° Edition). New York: Editorial Thieme. 2007.
- 5) Rama Krishna K., Sridhar I. Ghista D.N. (2008). Analysis of the helical plate for bone fracture fixation. *Injury. Int. J. Care Injured. Volume (36)12* pp. 1-15.

- 6) Ortuño, Numbela X. Vives, Aceves L. H. González, A. B. Castro, C. T. (2007). Placa helicoidal aplicada en fracturas diafisarias de húmero por cirugía de mínima invasión (MIS). Resultados de un año de seguimiento en 7 casos. *Acta Ortopédica Mexicana*. Volumen 21 (5). pp. 239-246.
- 7) Lau T. W. Leung F. Chan C. F. and Chow S. P. (2006). Minimally invasive plate osteosynthesis in the treatment of proximal humeral fracture. *Department of Orthopaedic and Traumatology, the University of Hong Kong. Hong Kong*. pp. 1-10.
- 8) Ruedi T. P. Murphy W. M. (2003). *Principios AO en el Tratamiento de las Fracturas*. (8° Edición). Barcelona España. Editorial MASSON. 2000.
- 9) Rookwood, Ch. Matsen III, F. Wirt, M. Lippitt S. (2006). Hombro. En W. Levine, T. Blaine, L. Bigliani. (3° Edición). *Fracturas proximales de humero*. (pp. 355-393). Madrid España. Editorial MARBAN.
- 10) Hui Tan J. Ch. Fareed Husain Y. K. Diarmuid Murphy, J. S. and Sun Khong K. (2012). Minimally Invasive Helical Plating for Shaft of Humerus Fractures: Technique and Outcome. *The Open Orthopaedics Journal. Volume (6)*. pp. 184-188.
- 11) Yang K. H. (2005). Helical plate fixation for treatment of comminuted fractures of the proximal and middle one-third of the humerus. *Injury, Int. J. Care Injured* Volume (36). pp. 75-80.

- 12) Gardner M. J. Griffith M. H. Lorich D. G. (2005). Helical plating of the proximal humerus. *Injury, Int. J. Care Injured. Volume (36)*. pp.1197-1200.

www.bdigital.ula.ve

CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

(ANEXO 1)

Yo,

Titular de la cédula de identidad número: _____

Hago constar que he sido informado clara y ampliamente de la realización del protocolo de investigación del trabajo intitulado:

ANALISIS DEL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS PROXIMALES DE HUMERO BAJO TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA CON PRINCIPIO HELICOIDAL.

La evaluación será clínica-radiológica y seré informado de los resultados para toma de decisiones ortopédicas o quirúrgicas pertinentes.

Firma(s): _____

Mérida, de de 2009

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

(ANEXO 2)

Tabla de Recolección de Datos

CASO N°:

HC:

APELLIDOS Y NOMBRES:

FECHA NACIMIENTO

EDAD:

OCUPACION:

DIRECCIÓN:

TELEFONO:

FECHA INGRESO:

FECHA EGRESO:

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Recolección de Datos

1. GENERO	MASCULINO	1
	FEMENINO	2
2. PROCEDENCIA	URBANA	1
	EXTRAURBANA	2
	NO PRECISA	3
3. NIVEL EDUCATIVO	NINGUNO	1
	PRIMARIA	2
	SECUNDARIA	3
	SUPERIOR	4
4. MIEMBRO AFECTADO	DERECHO	1
	IZQUIERDO	2
	BILATERAL	3

Tabla de Recolección de Datos

1. CLASIFICACION AO	11 A2	1
	11 A3	2
	11 B1	3
	11 C1	4
	11 C2	5
	12 A1.1	6
	12 A2.1	7
	12 A3.1	8

Tabla de Recolección de Datos

FRACTURAS ASOCIADAS	MIEMBRO SUPERIOR DERECHO	1
	MIEMBRO SUPERIOR IZQUIERDO	2
	MIEMBRO INFERIOR DERECHO	3
	MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	4
	OTROS	5
FRACTURA ABIERTA	IO 1	1
	IO 2	2
	IO 3	3
	IO 4	4
	IO 5	5
	NINGUNA	6

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Recolección de Datos

8. FRACTURA CERRADA	IC 1	1
	IC 2	2
	IC 3	3
	IC 4	4
	NINGUNA	5
9. LESION VASCULAR	SI	1
	NO	2
10. LESION NERVIOSA	SI	1
	NO	2

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Recolección de Datos

11. LESIONES ASOCIADAS	TRAUMATISMO CRANEOENCEFALICO	1
	TRAUMATISMO TORACICO	2
	TRAUMATISMO ABDOMINAL	3
	OTROS	4

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Recolección de Datos

12. MECANISMO	CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA	1
TRAUMATISMO	HECHO VIAL. MOTOCICLETA	2
	HECHO VIAL. AUTOMOVIL	3
	HECHO VIAL. ARROLLAMIENTO	4
	HERIDA POR ARMA FUEGO	5
	OTROS	6

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Recolección de Datos

13. TIPO DE IMPLANTE	PLACA DCP 4.5 mm ESTRECHA	1
	PLACA LC-DCP 4.5 mm ESTRECHA	2
	PLACA LCP 4.5 mm ESTRECHA	3
	PLACA PHILOS	4
	PLACA HELICOIDAL	5
	OTROS	6

Tabla de Recolección de Datos

14. LONGITUD DE LA PLACA	7 ORIFICIOS	1
	8 ORIFICIOS	2
	9 ORIFICIOS	3
	10 ORIFICIOS	4
	MAS DE 10 ORIFICIOS	5

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Recolección de Datos

5. DIAS DE EVOLUCION	DIA FRACTURA	1
	POST OPERATORIO	2

www.bdigital.ula.ve

6. INMOVILIZACION	FERULA	1
PREVIA	FIJACION EXTERNA	2
	NINGUNA	3
	OTROS	4

Tabla de Recolección de Datos

7. INFECCION	SUPERFICIAL	1
	PROFUNDA	2
	NINGUNA	3

www.bdigital.ula.ve

8. COMPLICACIONES	RETARDO CONSOLIDACION	1
ASEPTICAS	PSEUDOARTROSIS	2
	DEFORMIDAD ANGULAR	3
	MAL ROTACION	4
	FATIGA DE IMPLANTE	5
	AFLOJAMIENTO IMPLANTE	6

Tabla de Recolección de Datos

19. RETIRO DE IMPLANTE	SI	1
	NO	2
20. TIEMPO CONSOLIDACION	8 - 10 SEMANAS	1
	11 - 13 SEMANAS	2
	14 - 16 SEMANAS	3
	> 16 SEMANAS	4

Tabla de Recolección de Datos

1.	REINCORPORACIÓN	0 – 30 DIAS	1
	ACTIVIDADES COTIDIANAS		
		31 – 60 DIAS	2
		61 – 120 DIAS	3
		> 121 DIAS	4

www.bdigital.ula.ve

CLASIFICACION AO DE LA FRACTURAS DE HUESOS LARGOS (Muller).

(ANEXO 3)

11-A3 **Humerus, Proximal, extra-articular fracture, unifocal, non impacted metaphyseal** 0.64% of the total
2.68% of the humerus
10.45% of the segment

 10 fractures 12.8% group 51.0% A3	 .1 Lateral - ep corac tubercle	 100 fractures 66.2% group 50.0% A3	 .2 Medial - corac tubercle	 72 fractures 21% group 53.0% A3	 .3 Medial - corac tubercle
--	--	---	--	--	--

11-1 **Humerus, Proximal, extra-articular fracture, bifocal, with metaphyseal impaction** 0.21% of the total
0.24% of the humerus
7.91% of the segment

 61 fractures 11.7% group 23.0% 1	 .1 Lateral - ep corac tubercle	 110 fractures 13.2% group 60.0% 1	 .2 Medial - corac tubercle	 231 fractures 17.5% group 100.0% 1	 .3 Medial - corac tubercle
---	--	--	--	---	--

11- **Humerus, Proximal, extra-articular fracture, bifocal, without metaphyseal impaction** 0.46% of the total
0.41% of the humerus
15.05% of the segment

 107 fractures 17.8% group 100.0% 1	 .1 Lateral - ep corac tubercle	 117 fractures 4.7% group 100.0% 1	 .2 Medial - corac tubercle	 67 fractures 16.7% group 100.0% 1	 .3 Medial - corac tubercle
---	--	--	--	--	--

11-C 1 **Humerus, Proximal, articular fracture, with slight displacement** 0.12% of the total
1.03% of the humerus
4.15% of the segment

 <p>42 fractures 10.0% group 33.3% M 66.7% F</p>	<p>.1</p>  <p>Cephalo-tubercular with valgus malalignment</p>	 <p>12 fractures 10.2% group 25.0% M 75.0% F</p>	<p>.2</p>  <p>Cephalo-tubercular with varus malalignment</p>	 <p>12 fractures 10.2% group 50.0% M 50.0% F</p>	<p>.3</p>  <p>Anatomical neck #2</p>
---	---	---	--	---	--

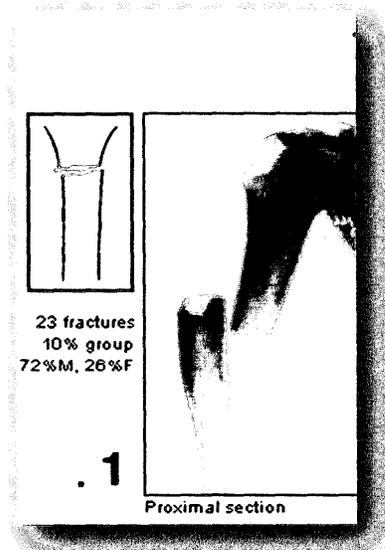
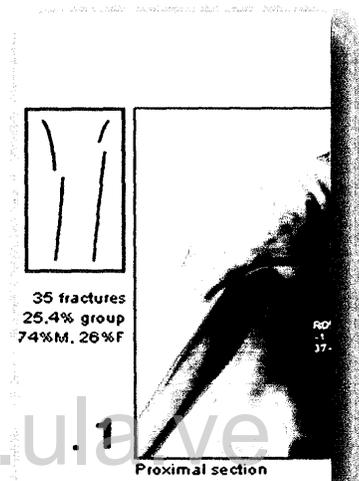
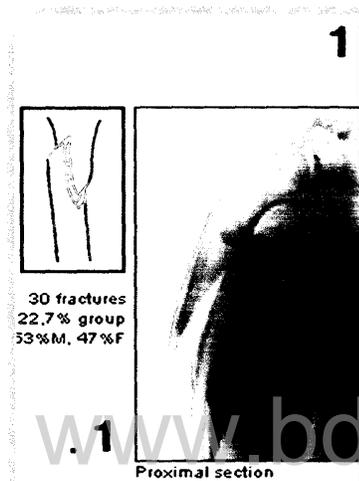
www.bdigital.ula.ve

11-C **Humerus, Proximal, articular fracture, impacted with marked displacement** 0.10% of the total
2.47% of the humerus
9.05% of the segment

 <p>70 fractures 74.2% group 64.3% M 35.7% F</p>	<p>.1</p>  <p>Cephalo-tubercular with valgus malalignment</p>	 <p>9 fractures 9.0% group 67.8% M 32.2% F</p>	<p>.2</p>  <p>Cephalo-tubercular with valgus malalignment</p>	 <p>10 fractures 10.0% group 50.0% M 50.0% F</p>	<p>.3</p>  <p>Transcaphal and tubercular with valgus malalignment</p>
---	---	---	---	--	---

C.C.Reconocimiento

CLASIFICACION AO DE LAS FRACTURAS DE HUESOS LARGOS (Muller).



ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

DOLOR (15 Puntos)

<u>NINGUNO</u>	15	
<u>LIGERO</u>	10	
<u>MEDIO</u>	5	
<u>INTENSO</u>	0	

ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

MOVILIDAD CORRIENTE (20 Puntos)

<u>TRABAJO PLENO RENDIMIENTO</u>	4	
<u>DEPORTE SIN LIMITACION</u>	4	
<u>SUENO NORMAL</u>	2	
<u>AMPLITUD DE MOVIMIENTO INDOLORO:</u>		
HASTA TALLA	2	
HASTA APOFISIS XIFOIDES	4	
HASTA CUELLO	6	
TOCAR CABEZA	8	
POR ENCIMA CABEZA	10	

ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

MOVILIDAD ACTIVA (40 Puntos)

<u>ABDUCCION</u>		
0° a 30°	0	
30° a 60°	2	
60° a 90°	4	
90° a 120°	6	
120° a 150°	8	
150° a 180°	10	

ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

MOVILIDAD ACTIVA (40 Puntos)

<u>FLEXION</u>		
0° a 30°	0	
30° a 60°	2	
60° a 90°	4	
90° a 120°	6	
120° a 150°	8	
150° a 180°	10	

ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

MOVILIDAD ACTIVA (40 Puntos)

<u>ROTACION EXTERNA</u>		
MANO DETRAS DE CABEZA CON CODO ADELANTADO	2	
MANO DETRAS DE CABEZA CON CODO RETRASADO	2	
MANO SOBRE LA CABEZA CON CODO ADELANTADO	2	
MANO SOBRE CABEZA CON CODO RETRASADO	2	
MANO POR ENCIMA CABEZA	2	

ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

MOVILIDAD ACTIVA (40 Puntos)

<u>ROTACION INTERNA (DORSO MANO)</u>		
MUSLO	0	
GLUTEO	2	
REGION LUMBOSACRA	4	
TALLE	6	
ULTIMA VERTEBRA TORACICA	8	
ULTIMA VERTEBRA TORACICA	10	

ESCALA FUNCIONAL DE CONSTANT MURLEY PARA HOMBRO

(ANEXO 4)

POTENCIA (25 Puntos)

2,27 PTOS POR KG. PESO ELEVADO Y CON UN MAXIMO 11 KG.	
--	--

RESULTADOS GLOBALES

EXCELENTES	80 PTOS O MAS	
BUENOS	65 – 79 PTOS.	
MEDIOS	50 – 64 PTOS.	
MALOS	MENOS DE 50 PTOS	

MOVILIDAD (12 puntos)

Ninguna	11	
Poco	10	
Mucho	9	
Mucho	8	

MOVILIDAD CORRIENTE (30 puntos)

Trabaja plenamente	4	
Después de calentarse	3	
Bueno normal	2	
Amplitud de movimiento reducida		
Hasta codo	1	
Hasta oposición cadera	4	
Hasta codo	6	
A lo largo de la cabeza	8	
Por encima de la cabeza	10	

MOVILIDAD ACTIVA (40 puntos)

Abducción		
0° a 30°	0	
30° a 60°	1	
60° a 90°	4	
90° a 120°	8	
120° a 150°	8	
150° a 180°	10	
Flexión		
0° a 30°	0	
30° a 60°	1	
60° a 90°	4	
90° a 120°	8	
120° a 150°	8	
150° a 180°	10	
Rotación externa		
Mano detrás de la cabeza con codo adelantado	1	
Mano detrás de la cabeza con codo retrasado	2	
Mano sobre la cabeza con codo adelantado	3	
Mano sobre la cabeza con codo retrasado	4	
Mano por encima de la cabeza	5	
Rotación interna		
(Brazo horizontal tocando con el dedo dorsal)		
Muño	0	
Codo	1	
Región hombro-codo	4	
Talle	6	
Ultimo tercio de tronco	8	
Segunda vertebra sacra	10	

POTENCIA (25 puntos)

1-27 puntos por Kg. de peso elevado y con un máximo de 11 Kg.		
---	--	--

RESULTADO GLOBALES

EXCELENTES	30 puntos o más	
BUENOS	65-79 punto	
MEDIOS	50-64 punto	
MALOS	Menos de 50 puntos	

**CLASIFICACION RADIOLOGICA DE MONTOYA PARA VALORACION DE
CALLO OSEO POST-FRACURA
(ANEXO 5)**

<u>CLASIFICACION RADIOLOGICA DE MONTOYA</u>	
Grado 0	Presencia de fractura después del tratamiento sin observar cambios radiológicos
Grado 1	Reacción perióstica sin formación de callo óseo
Grado 2	Formación de callo óseo, pero aún persiste callo de fractura
Grado 3	Callo óseo formado. Se observa parte del callo de fractura
Grado 4	Desaparición de trazo de fractura independiente de callo óseo

Tabla N° 1: Distribución por Grupo de Edad en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Grupo de Edad	Frecuencia	%
< 20 años	2	10,5
20 - 29 años	3	15,8
30 - 39 años	4	21,1
40 - 49 años	2	10,5
50 - 59 años	3	15,8
60 - 69 años	3	15,8
70 años y más	2	10,5
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 2: Distribución por Genero en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Genero	Frecuencia	%
Masculino	11	57,9
Femenino	8	42,1
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 3: Procedencia por Distrito Sanitario en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Distrito Sanitario	Frecuencia	%
Mérida	7	36,8
El Vigía	2	10,5
Tovar	3	15,8
Lagunillas	2	10,5
Mucuchíes	2	10,5
Otros Estados	3	15,8
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 4: Ocupación en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Ocupación	Frecuencia	%
Agricultor	4	21,1
Estudiante	3	15,8
Oficios del Hogar	2	10,5
Ingeniero Civil	2	10,5
Comerciante	2	10,5
Educadora	1	5,3
Investigadora Agrónoma	1	5,3
Vigilante	1	5,3
Publicista	1	5,3
Militar	1	5,3
Obrero	1	5,3
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 5: Nivel Educativo en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Nivel Educativo	Frecuencia	%
Ninguno	2	10,5
Primaria	5	26,3
Secundaria	5	26,3
Superior	7	36,8
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 6: Miembro Afectado en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Miembro Afectado	Frecuencia	%
Derecho	13	68,4
Izquierdo	6	31,6
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 7: Fractura Asociada en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Fractura Asociada	Frecuencia	%
Miembro Superior Derecho	4	21,1
Miembro Superior Izquierdo	1	5,3
Miembro Superior Izquierdo y Miembro Inferior Derecho	1	5,3
Ninguno	13	68,4
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 8: Clasificación AO en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Clasificación AO	Frecuencia	%
11 A2	4	21,1
11 A3	6	31,6
11 B1	1	5,3
11 C1	1	5,3
12 A1.1	2	10,5
12 A3.1	3	15,8
12 B1.1	1	5,3
12C1.2	1	5,3
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 9: Tipo de Fractura en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Tipo de Fractura	Frecuencia	%
Cerrada	18	94,7
Abierta	1	5,3
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 10: Clasificación según Tipo de Fractura en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Clasificación de la Fractura	Frecuencia	%
Abierta		
IO 2	1	5,3
Cerrada		
IC 1	16	84,2
IC 2	2	10,5
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 11: Tipo de Lesión Nerviosa en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Tipo de Lesión Nerviosa	Frecuencia	%
Lesión Primaria	2	10,5
Lesión Secundaria	1	5,3
Sin Lesión	16	84,2
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 12: Lesiones Asociadas en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Lesiones Asociadas	Frecuencia	%
Traumatismo Craneoencefálico	3	15,8
Traumatismo Torácico	1	5,3
Traumatismo Abdominal	1	5,3
Ninguna	14	73,7
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 13: Mecanismo del Traumatismo en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Mecanismo del Traumatismo	Frecuencia	%
Caída desde su Propia Altura	7	36,8
Hecho Vial Automóvil	5	26,3
Hecho Vial Motocicleta	2	10,5
Hecho Vial Arrollamiento	2	10,5
Herida por Arma de Fuego	1	5,3
Otros	2	10,5
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 14: Tipo de Implante Utilizado en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Tipo de Implante	Frecuencia	%
Placa Philos	10	52,6
Placa LCP 4.5 mm Estrecha	5	26,3
Placa LC-DCP 4.5 mm Estrecha	3	15,8
Placa DCP 4.5 mm Estrecha	1	5,3
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 15: Longitud de la Placa Utilizada en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Longitud de la Placa	Frecuencia	%
7 Orificios	10	52,6
8 Orificios	1	5,3
10 Orificios	4	21,1
Más de 10 Orificios	4	21,1
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 16: Inmovilización Previa en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Inmovilización Previa	Frecuencia	%
Férula	15	78,9
Ninguna	1	5,3
Otras	3	15,8
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 17: Complicaciones Asépticas en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Complicaciones Asépticas	Frecuencia	%
Exposición Implante	2	10,5
Retardo Consolidación	1	5,3
Deformidad Angular	1	5,3
Aflojamiento Implante	1	5,3
Ninguna	14	73,7
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 18: Retiro de Implante en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Retiro de Implante	Frecuencia	%
Si	4	21,1
No	15	78,9
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 19: Tiempo de Consolidación en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Tiempo de Consolidación	Frecuencia	%
11 - 13 semanas	1	5,3
14 - 16 semanas	12	63,2
> 16 semanas	5	26,3
No Consolidado	1	5,3
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 20: Clasificación Según Montoya en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Clasificación Según Montoya	Frecuencia	%
Grado 0	1	5,3
Grado 3	9	47,4
Grado 4	9	47,4
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 21: Clasificación Según Constant Murley en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Clasificación Según Constant Murley	Frecuencia	%
Medios	5	26,3
Buenos	11	57,9
Excelentes	3	15,8
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 22: Potencia alcanzada en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Potencia alcanzada	Frecuencia	%
2 kilos	1	5,3
3 kilos	5	26,3
4 kilos	5	26,3
5 kilos	5	26,3
6 kilos	2	10,5
7 kilos	1	5,3
Total	19	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Tabla N° 23: Clasificación Según Constant Murley en frecuencia y porcentaje de los pacientes con diagnóstico de fractura proximal de humero, tratados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del H.U.L.A. con principio Helicoidal bajo técnica MIO. Enero 2009 - Marzo 2012.

Clasificación Según Constant Murley	Puntos	Frecuencia	%
Dolor			
Ninguno	15	17	89,5
Ligero	10	2	10,5
Medio	5	0	0,0
Intenso	0	0	0,0
Movilidad Corriente			
Trabajo Pleno rendimiento	4	18	94,7
	3	1	5,3
Deporte Sin Limitación	4	11	57,9
	3	5	26,3
	2	1	5,3
	1	2	10,5
Sueño Normal	2	19	100,0
Amplitud de Movimiento Indoloro			
Hasta Talle	2	1	5,3
Hasta Apófisis Xifoides	4	1	5,3
Hasta Cuello	6	0	0,0
Tocar la Cabeza	8	1	5,3
Por Encima de la Cabeza	10	16	84,1

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

Continuación de la Escala

Clasificación Según Constant Murley	Puntos	Frecuencia	%
Movilidad Activa			
Abducción			
0° a 30°	0	0	0,0
30° a 60°	2	0	0,0
60° a 90°	4	1	5,3
90° a 120°	6	0	0,0
120° a 150°	8	5	26,3
150° a 180°	10	13	68,4
Flexión			
0° a 30°	0	0	0,0
30° a 60°	2	0	0,0
60° a 90°	4	1	5,3
90° a 120°	6	1	5,3
120° a 150°	8	4	21,1
150° a 180°	10	13	68,4
Rotación Externa			
Mano detrás de la Cabeza con codo Adelantado	2	0	0,0
Mano detrás de la Cabeza con codo Retrasado	2	0	0,0
Mano sobre la Cabeza con codo Adelantado	2	1	5,3
Mano sobre la Cabeza con codo Retrasado	2	0	0,0
Mano por encima de la Cabeza	2	18	94,7
Rotación Interna			
Muslo	0	0	0,0
Glúteo	2	0	0,0
Región Lumbosacra	4	2	10,5
Talle	6	1	5,3
Última Vertebra Torácica	8	4	21,1
Séptima Vertebra Torácica	10	12	63,2

Fuente: Ficha de Recolección de Datos