



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“OZONOTERAPIA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN LUMBALGIA CRÓNICA EN PACIENTES ENTRE 30 Y 60 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO PRIVADO DEL DR. LUIS SEGURA GUTIÉRREZ Y EL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO SECTOR INGAHURCO”

Requisito previo para optar el Título de Licenciado en Terapia Física

Autor: Poveda Paredes, Juan Alejandro

Tutora: Lcda. Latta Sánchez, María Augusta

Ambato-Ecuador

Marzo, 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“OZONOTERAPIA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN LUMBALGIA CRÓNICA EN PACIENTES ENTRE 30 Y 60 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO PRIVADO DEL DR. LUIS SEGURA GUTIÉRREZ Y EL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO SECTOR INGAHURCO” de Juan Alejandro Poveda Paredes estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado en el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Diciembre del 2014

LA TUTORA

Lcda. Latta Sánchez, María Augusta

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“OZONOTERAPIA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN LUMBALGIA CRÓNICA EN PACIENTES ENTRE 30 Y 60 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO PRIVADO DEL DR. LUIS SEGURA GUTIÉRREZ Y EL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO SECTOR INGAHURCO”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de éste trabajo de grado.

Ambato, Diciembre del 2014

EL AUTOR

.....
Poveda Paredes, Juan Alejandro

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Diciembre del 2014

EL AUTOR

.....
Poveda Paredes, Juan Alejandro

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“OZONOTERAPIA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN LUMBALGIA CRÓNICA EN PACIENTES ENTRE 30 Y 60 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO PRIVADO DEL DR. LUIS SEGURA GUTIÉRREZ Y EL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO SECTOR INGAHURCO”** de Juan Alejandro Poveda Paredes, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Marzo del 2015

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE/ A

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mi familia.

A Dios por darme la salud y la vida, por protegiéndome y darme sabiduría durante todo mi camino de vida estudiantil.

A mi madre por lucha incansable en satisfacer mis necesidades y por darme ejemplo de superación y entrega, a mi padre por motivarme y prepararme con calidad humana y profesionalismo.

Juan Poveda

AGRADECIMIENTO

La presente tesis es un esfuerzo en el cual participaron varias personas, agradezco a mis padres, hermanos por acompañarme en los momentos de crisis, desesperación y también en los momentos de felicidad, por ese apoyo incondicional, por darme ánimos y por ser mi inspiración.

De la misma manera agradezco a los docentes de la Universidad Técnica de Ambato que me ayudaron leyendo, opinando y corrigiéndome, en especial a mi Tutora de Tesis Lcda. María Augusta Latta Sánchez por la oportunidad de trabajar con ella y por compartir sus conocimientos necesarios para el desarrollo de mi trabajo de investigación.

Juan Poveda

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS DE LA PROPUESTA.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. TEMA:.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	2
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.	2
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO:.....	6
1.2.3. PROGNOSIS:.....	7
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.	8

1.3.	JUSTIFICACIÓN.....	9
1.4.	OBJETIVOS.....	10
1.4.1.	OBJETIVO GENERAL.....	10
1.4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
CAPÍTULO II.....		11
MARCO TEÓRICO		11
2.1.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	11
2.2.	Fundamentación filosófica:.....	21
2.3.	Fundamentación legal:	22
2.4.	CATEGORÍAS FUNDAMENTALES:	24
2.4.1	Fundamentación Científica de la Variable.....	25
2.4.1.1	Ozonoterapia vs tratamiento convencional:	25
2.4.1.2.	Tratamiento analgésico.....	40
2.4.1.3	Rehabilitación Física.....	43
2.4.2	Fundamentación Científica de la Variable Dependiente.....	45
2.4.2.1	Lumbalgia crónica.....	45
2.4.2.2	Lumbalgias	62
2.4.2.3	Alteraciones de la Columna Vertebral.....	64
2.5.	Hipótesis.	69
2.5.1.	Unidades de Observación.....	69
2.5.2.	Variables.....	69
2.5.3.	Términos de relación..	69
CAPÍTULO III.....		70
METODOLOGÍA.....		70
3.1	ENFOQUE	70
3.2	MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN	70

3.2.1 Modalidades Especiales	70
3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	70
3.3.1 Explicativo	70
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	70
3.5 Operacionalización De Las Variables	72
Variable Dependiente: Lumbalgia crónica	72
3.5 Operacionalización De Las Variables	73
Variable independiente: Ozonoterapia vs Tratamiento convencional	73
3.6 PROCESO METODOLÓGICO	75
3.6.1 Recolección de la información	75
3.6.2 Protocolos de tratamiento	75
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	75
CAPÍTULO IV	76
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	76
4.2- Verificación De La Hipótesis	100
CAPÍTULO V	106
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	106
5.1 CONCLUSIONES:	106
5.3 RECOMENDACIONES	107
CAPÍTULO VI	108
PROPUESTA	108
6.1.- Tema:	108
6.2 DATOS INFORMATIVOS.....	108
Institución ejecutora	108
Beneficiarios:	108
6.2.1.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	109

6.3.- JUSTIFICACIÓN.....	109
6.4.- OBJETIVOS.....	110
6.4.1.- OBJETIVO GENERAL.....	110
6.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	110
6.5.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	111
6.5.1 Factibilidad Técnico Científica.....	111
6.5.2 Factibilidad humana.....	111
6.5.3 Factibilidad legal.....	111
6.5.5 Factibilidad Ambiental.....	111
6.6.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICA.....	111
6.7. MODELO OPERATIVO.....	142
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143
LINKOGRAFÍA.....	144
ANEXOS.....	147

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico#1.Categorías fundamentales.....	24
Gráfico#2.Inyección intramuscular con ozono.....	32
Gráfico#3.Ozonoterapia con jeringa	32
Gráfico#4.Aplicación con bolsa de ozono	33
Gráfico#5.Tens para la lumbalgia	34
Gráfico#6.Ultrasonido en lumbalgia	38
Gráfico#7.Compresa química caliente en lumbalgia	39
Gráfico#8.Ejercicios de williams.....	40
Gráfico#9.Vertebrae de columna lumbar.....	45
Gráfico#10.Curvaturas de la columna.....	46
Gráfico#11.Flexión de columna vertebral.....	47
Gráfico#12.Extensión de columna vertebral.....	48
Gráfico#13.Inclinación lateral columna cervical.....	48
Gráfico#14.Rotación de columna vertebral	49
Gráfico#15.Ligamento amarillo	49
Gráfico#16.Ligamento longitudinal anterior y posterior	50
Gráfico#17.Ligamento supraespinoso e interespinoso.....	51
Gráfico#18.Musculatura Lumbar	52
Gráfico#19.Maniobra La prueba de schöber	58
Gráfico#20.Maniobra de lasegue	59
Gráfico#21.Maniobra de lasegue y bragard	59
Gráfico#22.Maniobra de neri	60
Gráfico#23.Maniobra de fabere	61
Gráfico#24.Distribución por grupos y género de los 2 tratamientos para pacientes con lumbalgia crónica.	76
Gráfico#25.Gráfico por distribución por grupos de edad de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia y terapia física de la Uta-Ingahurco.....	78

Gráfico #26. Gráfico por distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez.	80
Gráfico #27. Gráfico por distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el tratamiento convencional fisioterapéutico	82
Gráfico #28. Gráfico por distribución por escala EVA parte inicial de los 2 tratamientos	84
Gráfico #29. Gráfico por distribución de goniometría de flexión de tronco al inicio de los dos tratamientos	86
Gráfico #30. Distribución por goniometría en extensión de tronco al inicio de los dos tratamientos	88
Gráfico #31. Distribución por la escala analógica de EVA en la tercera semana de los dos tratamientos	90
Gráfico #32. Distribución por goniometría en flexión de tronco al final de la tercera semana de los dos tratamientos	93
Gráfico #33. Distribución por goniometría en extensión de tronco al inicio de los dos tratamientos	94
Gráfico #34. Distribución del número de sesiones de los 2 tratamientos. ...	96
Gráfico #35. Distribución de costos de los 2 tratamientos	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS DE LA PROPUESTA

Gráfico#1. Respiración abdomino-diafragmática	114
Gráfico#2. Basculación pélvica	115
Gráfico#3. Estiramiento unilateral	116
Gráfico#4. Estiramiento bilateral	117
Gráfico#5. Disociación de cinturas.....	118
Gráfico#6. Flexión de tronco.....	119
Gráfico#7. Extensión de tronco (superman).....	120
Gráfico#8. Extensión de tronco.....	121
Gráfico#9. Respiración abdomino-diafragmática	122
Gráfico#10. Basculación pélvica	123
Gráfico#11. Estiramiento unilateral	124
Gráfico#12. Estiramiento bilateral	125
Gráfico#13. Disociación de cinturas.....	126
Gráfico#14. Flexión de tronco en superficie inestable.....	127
Gráfico#15. Abdominales (bicicleta)	128
Gráfico#16. Extensión de tronco (Superman)	129
Gráfico#17. Extensión de tronco.....	130
Gráfico#18. Respiración abdomino-diafragmática	131
Gráfico#19. Basculación pélvica	132
Gráfico#20. Estiramiento bilateral	133
Gráfico#21. Puente modificado.....	134
Gráfico#22. Bicicleta modificada.....	135
Gráfico#23. Extensión de tronco(Superman)	136
Gráfico#20. Flexión de caderas	137
Gráfico#21. Flexión de tronco con balón.....	138
Gráfico#22. Extensión de tronco en cuatro puntos	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #1 Criterio de inclusión y exclusión	71
Tabla #2 Población y muestra	71
Tabla #3 Variable Dependiente/Lumbalgia crónica	72
Tabla #4 Variable Independiente/Ozonoterapia vs Tratamiento Convencional Fisioterapéutico	74
Tabla #5 Protocolos de tratamiento	75
Tabla#6 Distribución por grupos y género de pacientes con lumbalgia crónica que utilizan los dos tratamientos	76
Tabla#7 Distribución por grupo de edad de los pacientes con lumbalgia crónica que utilizan los dos tratamientos	78
Tabla#8 Distribución por ocupación con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia	80
Tabla#9 Distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el Tratamiento Convencional Fisioterapéutico	82
Tabla#10 Distribución por EVA al inicio de los dos tratamientos	84
Tabla#11 Distribución por goniometría en flexión de tronco al inicio de los dos tratamientos	86
Tabla#12 Distribución por goniometría en extensión de tronco al inicio de los dos tratamientos	88
Tabla#13 Distribución por EVA al final de la tercera semana de los dos tratamientos	90
Tabla#14 Distribución por goniometría en flexión de tronco a la tercera semana de los dos tratamientos	92
Tabla#15 Distribución por goniometría en extensión al final del Tratamiento Convencional Fisioterapéutico	94
Tabla#16 Distribución por el número de sesiones	96
Tabla#17 Distribución gastos económicos	98
Tabla#18 Tablas de contingencia	100
Tabla#19 Modelo operativo	142

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

“OZONOTERAPIA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN LUMBALGIA CRÓNICA EN PACIENTES ENTRE 30 Y 60 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO PRIVADO DEL DR. LUIS SEGURA GUTIÉRREZ Y EL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO SECTOR INGAHURCO”

Autor: Poveda Paredes, Juan Alejandro

Tutora: Lcda. Latta Sánchez, María Augusta

Fecha: Diciembre 2014

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la comparación del uso de la ozonoterapia y el tratamiento convencional fisioterapéutico para el tratamiento de la lumbalgia crónica en pacientes entre 30 y 60 años. Además identificar el que tiene mejores resultados y cual produce la recuperación del paciente en menor tiempo.

Se incluyeron en el estudio 40 pacientes repartidos equitativamente para cada tratamiento. A todos los pacientes se les realizó una historia clínica, para obtener información de su estado actual del dolor, grado de funcionabilidad, ocupación y causas que pudieron producir la lumbalgia crónica.

En la investigación de los dos tratamientos existió mayor pacientes masculinos que femeninos y las edades más frecuente fue entre 30 a 50 años, en cuanto al perfil ocupacional el primer lugar son pacientes profesionales, en segundo puesto son comerciantes y en tercer lugar secretarias.

Después de realizar la prueba del Chi cuadrado se encontró que no existe una diferencia estadística que demuestre que la utilización de la ozonoterapia sea más efectiva que el tratamiento convencional fisioterapéutico para el tratamiento con lumbalgia crónica. En relación al dolor el Grupo control resulto ser estadísticamente más efectivo que el tratamiento con ozono.

El cuanto a la goniometría grupo experimental resulto estadísticamente ser más efectivo que el tratamiento convencional fisioterapéutico en mejorar la flexión lumbar, todo lo contrario en referencia a la extensión la que no demostró ninguna mejoría estadística entre los dos grupos.

PALABRAS CLAVES: OZONOTERAPIA, LUMBALGIA CRÓNICA, INTRAMUSCULAR, PACIENTE, ELECTROTERAPIA.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
CAREER OF PHYSICAL THERAPY

**"OZONE VS CONVENTIONAL TREATMENT IN CHRONIC BACK PAIN
IN PATIENTS BETWEEN 30 AND 60 YEARS WHO GO PRIVATE
OFFICE OF DR. SEGURA LUIS GUTIERREZ AND LABORATORY OF
PHYSICAL THERAPY OF TECHNICAL UNIVERSITY OF SECTOR
INGAHURCO-AMBATO"**

Author: Poveda Paredes, Juan Alejandro

Tutor: Lcda. Latta Sánchez, María Augusta

Date: December 2014

SUMMARY

This research aims at comparing the use of ozone therapy and physiotherapy conventional therapy for the treatment of chronic low back pain in patients 30 to 60 years. Also identify the one that produces better results and patient recovery time less.

40 patients divided equally for each treatment were included in the study. All patients underwent clinical history, for information on their current state of pain, degree of functionality, occupation and causes that may lead to chronic back pain.

In the present investigation of the two treatments exist more man patients than female and the most frequent age was between 30-50 years in occupational profile are the first professional patients, traders are second and third secretaries.

For treatment with CLBP no statistical difference after the chi square test to demonstrate effectiveness of the use of ozone therapy on Conventional Physiotherapy Treatment

The terms of goniometry experimental group resulted statistically more effective than the conventional physiotherapy treatment in improving lumbar flexion, quite the opposite in reference to the extent that showed no statistical improvement between the two groups.

KEYWORDS: OZONOTHERAPY, CHRONIC BACK PAIN,
INTRAMUSCULAR, PATIENT, ELECTROTHERAPY.

INTRODUCCIÓN

La lumbalgia crónica es una patología muy frecuente a nivel mundial, por eso se estima que toda persona tiene dolor de espalda en algún momento en su vida, afecta de forma similar en todas las edades y sectores sociales. Esta enfermedad si no se la trata a su debido tiempo puede producir incapacidad, ausentismo laboral y grandes costos económicos en salud pública. En las estadísticas en el 20% de los casos de lumbalgia se conoce la causa exacta, mientras que el 80% restante es por lo general una lumbalgia mecánica debido a que esta zona sostiene la mayor parte del peso. Actualmente existe una variedad de tratamientos para esta enfermedad, como la ozonoterapia que es una técnica nueva que utiliza ozono médico, que tiene propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antisépticas, no tiene efectos secundarios por tratarse de un gas natural y tiene pocas contraindicaciones. Otro tratamiento para la lumbalgia crónica es la fisioterapia que cuenta con equipos de electroterapia que producen analgesia y relajación muscular, también utiliza ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora que evita los dolores recidivantes.

En la investigación la población fue de 40 pacientes, quienes han sido reclutados y han confirmado su participación mediante consentimiento verbal en los dos tratamientos y el objetivo de este trabajo de investigación pretende comprobar experimentalmente la hipótesis y descubrir mediante cual de las dos técnicas empleadas es la más efectiva para eliminar el dolor en la lumbalgia crónica

En la primera parte se identifica el problema en su contexto, en las diferentes categorías, analizando sus posibles consecuencias si no se lo resuelve. De esta manera se justifica la investigación en su realidad social, legal, tecnológica e innovadora.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA:

OZONOTERAPIA VS TRATAMIENTO CONVENCIONAL EN LUMBALGIA CRÓNICA EN PACIENTES ENTRE 30 Y 60 AÑOS QUE ACUDEN AL CONSULTORIO PRIVADO DEL DR. LUIS SEGURA GUTIÉRREZ Y AL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO SECTOR INGAHURCO.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN.

Macro

La Universidad Europea ubicada en España realizó una investigación en el 2010 dirigida por el Dr. David Rodríguez Sanz que analizó la prevalencia, incidencia, remisión, duración y el riesgo de muerte asociado con el dolor de espalda de 117 estudios que abarcaban 47 países y 16 de las 21 regiones del mundo; además el investigador trabajó con encuestas nacionales de salud de estos países, sobre el impacto de la lumbalgia crónica o aguda. Los resultados de esta investigación fueron que la lumbalgia lideraba la lista en cuanto a años perdidos por discapacidad y el sexto en términos de AVAD (años de vida ajustados o perdidos por discapacidad). Las encuestas reflejaron que casi una de cada 10 personas sufre algún tipo de dolor lumbar y que el 22% de los casos se conoce la causa exacta de la enfermedad, mientras el porcentaje restante es casi siempre una lumbalgia mecánica. Las áreas en donde la prevalencia de la lumbalgia es más elevada son Europa occidental, seguida por el norte de África y Oriente Medio, y con menor prevalencia, el Caribe y América Latina. (Rodríguez, 2010)

Como dato de importancia es la publicación del 2012 por la Lcda. Ana Mato Adrover (Ministra de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España) que manifiesta “Que la lumbalgia crónica suele afectar de forma similar en todas las edades y sectores sociales, y es la causa más frecuente de incapacidad laboral. En cuanto a la repercusión económica se calcula que un 10% del gasto sanitario es consumido por pacientes con lumbalgia y estos costos médicos superan los 600 millones de euros al año en España”. (Adrover, 2012)

Para el tratamiento de la lumbalgia crónica generalmente se emplea los fármacos y la terapia física que utiliza: onda corta, terapia por ultrasonidos, termoterapia, tracciones, estimulación eléctrica nerviosa transcutánea y laserterapia, que según el Dr. Eayats Diaz (Director de la Universidad Mútua Terrassa de España) tienen una evidencia nivel D, no siendo por ello recomendados como tratamiento de elección en la lumbalgia crónica inespecífica. (Diaz, 2011)

De igual manera existe una publicación en el 2010 con resultados similares al estudio anterior, por parte del Lic. Gómez que pertenece al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad de España y concluye “Que los ejercicios benefician en casos de lumbalgia crónica, subaguda y tras cirugía. En cambio, termoterapia, ultrasonidos, masaje y estimulación eléctrica, no hay evidencia respecto a su eficacia en procesos lumbálgicos”. (Gómez, 2010)

En otra investigación sobre los tratamientos convencionales realizado en Canadá por La CADTH (Agencia canadiense para la tecnología y las drogas en salud) en el 2010 por los doctores Weiner y Col , con diseño cruzado, en 68 pacientes en edades entre 50 y 65 años con diagnóstico de lumbalgia crónica.

La mitad recibió PENS (estimulación eléctrica percutánea) 2 veces por semana y ejercicios, mientras que los otros 34 pacientes recibieron TENS y ejercicios por 6 semanas. El TENS a 15-30 Hz se encontró mejor que la de 4-100 Hz en relación al PENS en los resultados evaluados con seguimiento en las 6 semanas. Los 2 tratamientos reportaron mejoría en las medidas de intensidad de dolor, en referencia a las mediciones pre-tratamiento. (Weiner, 2010)

Desde el 2008 aparece un tratamiento que utiliza ozono médico, con propiedades analgésicas, antiinflamatorias y mínimos efectos secundarios y se afianza como una técnica exitosa para la lumbalgia crónica en el futuro. Su principal centro de investigación es la ISCO3 (Comité Científico Internacional de Ozonoterapia) que en el 2013 manifestó que “Existen treinta y dos (32) Asociaciones Nacionales y Federaciones Internacionales de Ozonoterapia de África, América, Asia y Europa y más de 26.000 ozonoterapeutas que se encargan de aplicarla a sus pacientes”. Todos los países asociados firmaron la “Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia”. Que es el primer documento de consenso en la historia global de la ozonoterapia, y se ha convertido en el único realmente internacional y de gran aceptación en el mundo. Es responsabilidad de este Comité el introducir modificaciones cuando sea necesario, con el propósito de mantener actualizada la Declaración de Conformidad a las Investigaciones Científicas que sobre ozonoterapia se realicen en cualquier lugar del mundo. Mientras que el Servicio Federal de Control en Área de Salud Pública y Desarrollo Social de Rusia en el 2008 regulariza la ozonoterapia, siendo el primer país en el mundo en hacerlo. (bocci, 2010)

Meso

El Instituto Nacional de Ciencias Médicas del Distrito Federal, México realizó una investigación en el 2010, dirigido por el Dr. Alfredo Covarrubias que concluye que el 13% de la población (edad de 20 a 59 años) que acude a las Unidades de Medicina Familiar del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) presentan dolor lumbar. Estas cifras sugieren que el dolor crónico se presenta en dos de cada 10 sujetos que acuden a la consulta externa de centros de atención primaria. Es posible considerar que esta patología es frecuente en la población económicamente activa lo que provoca grandes costos al estado por el ausentismo laboral. (Cavarrubias, 2010)

Uno de los equipos más utilizados en el tratamiento de la lumbalgia es el Tens por eso el IECS (Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria) de Argentina realizó una revisión sistemática en el año 2011 por el Dr. Carrol que examinó la eficacia de TENS vs el placebo en un total 175 pacientes en el tratamiento de la lumbalgia crónica, no encontró diferencias significativas. Según esta revisión, la evidencia para la eficacia de TENS como intervención aislada en el manejo de la lumbalgia crónica es limitada e inconsistente. (Carrol, 2011)

Actualmente existen nuevas alternativas de tratamiento para la lumbalgia crónica como la ozonoterapia. Pero el primer país latinoamericano en utilizarlo fue Cuba desde el 2009 y por medio de una resolución Ministerial 261 se aplica en todo el territorio cubano. En este país existen Centros de Investigación del ozono, donde profesionales de todo el mundo se capacitan anualmente. La mayoría de hospitales cuentan con este equipo, por ser un tratamiento efectivo y económico, de mucha utilidad en gran variedad de patologías. (Schwartz, 2008)

Micro

El Dr. David Chiriboga (Ministro de Salud Pública del Ecuador) en el 2010 expresó “Que en el Ecuador actualmente la lumbalgia crónica es una de las razones más frecuentes de incapacidad laboral y una de las principales causas de consulta médica. En esta patología el 90% pacientes se recuperan en forma completa, pero el 10% restante presenta evolución de más de 7 semanas con recuperación lenta, varias consultas y distintos tratamientos que encarecen los costos de los sistemas de salud”. (Chiriboga, 2010)

Un tratamiento nuevo para la lumbalgia crónica es la ozonoterapia que es legal en el Ecuador desde el 02 de diciembre de 2010, por que el Dr. David Chiriboga (Ministro de Salud Pública) aprobó el estatuto constitutivo en virtud del cual adquiere personalidad jurídica la Sociedad Ecuatoriana de Ozonoterapia, mediante Acuerdo Ministerial No. 00000688. Pero antes la Sociedad Ecuatoriana de Ozonoterapia había firmado la Declaración de Madrid el 30 de julio de 2010.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO:

La lumbalgia crónica es el dolor en la región lumbar, el cual se debe a que esta zona sostiene la mayor parte del peso del cuerpo, tiene alta prevalencia a nivel mundial, por eso se estima que toda persona tiene dolor de espalda en algún momento en su vida. Esta patología produce incapacidad, ausentismo laboral, afecta de forma similar en todas las edades y sectores sociales, también ocasiona grandes costos económicos en salud pública y es una de las principales causas de consulta médica. El tratamiento más común para la lumbalgia crónica es la utilización de electroterapia, agentes físicos y fármacos que producen alivio y muchas veces eliminación del dolor en los procesos lumbálgicos, mientras que los ejercicios también benefician en casos de lumbalgia crónica, subaguda y tras cirugía.

En el 2010 aparece en el Ecuador un nuevo tratamiento que utiliza ozono médico y tiene propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antisépticas que puede servir como un prometedor tratamiento alternativo para curar la lumbalgia crónica. Actualmente existen más de 32 asociaciones nacionales de cuatro continentes y más de 26.000.

1.2.3. PROGNOSIS:

Si no tratamos la lumbalgia crónica adecuadamente a los pacientes, pueden tener cuadros dolorosos, por lo tanto no van a tener una buena calidad de vida, también esta patología puede producir incapacidad, ausentismo laboral, y conlleva a grandes costos en salud pública para el estado. Si no realizamos esta investigación no se contará con información documentada que demuestre la utilidad y efectividad del empleo de la ozonoterapia para el tratamiento de lumbalgia crónica. Los pacientes con enfermedades que no responden al tratamiento convencional fisioterapéutico puedan tener nuevas alternativas de tratamiento como la ozonoterapia que ofrece resultados positivos.

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Qué intervención es más efectiva en el tratamiento de la lumbalgia crónica no especificada entre la Ozonoterapia y el tratamiento convencional en pacientes entre 30 y 60 años?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.

¿Cuál es el perfil epidemiológico de los pacientes que presentan lumbalgia crónica?

¿Cuál es el grado de dolor de los pacientes con lumbalgia crónica?

¿Cuál es el tratamiento que tuvo mejores resultados?

DELIMITACIÓN.

De contenido: Salud

Espacio: Consultorio privado del Dr. Luis Segura y Laboratorio de terapia física de la UTA-Ingahurco.

Provincia: Tungurahua

Temporal: Período Febrero 2014-Julio 2014.

1.3. JUSTIFICACIÓN.

La importancia de esta investigación es dar solución a una de las patologías de alta prevalencia a nivel mundial, que afecta de forma similar en todas las edades, a países industrializados como a los subdesarrollados y sobre todo a la población económicamente activa por lo que produce grandes costos que encarecen el sistema de salud pública. Es necesario identificar cuál es el tratamiento que tiene mejores resultados en la lumbalgia crónica, cual produce la recuperación del paciente en menor tiempo, con el único objetivo de beneficiar a la comunidad y su entorno.

Es de interés porque se utiliza una nueva técnica como la ozonoterapia que según estudios clínicos, toxicológicos, fundamentos científicos, los cuales avalan la aplicación de esta terapia innovadora, sus indicaciones son muy amplias y vendrían determinadas por sus propiedades antiinflamatorias, analgésicas, antisépticas, de modulación del estrés oxidativo y la oxigenación tisular y se la compara con la terapia física que tiene equipos de electroterapia con efectos analgésicos y relajantes musculares y también utiliza los ejercicios para el fortalecimiento de los musculatura lumbar para evitar los dolores recidivantes.

El tema es original ya que no existe otra investigación sobre la ozonoterapia realizada en la Universidad Técnica de Ambato y es novedoso porque se puede dar nuevas alternativas de tratamiento para los pacientes que presentan diagnóstico de lumbalgia crónica. Existe la factibilidad de realizar la investigación y colaborar en el consultorio privado donde se utiliza la ozonoterapia y en el laboratorio de terapia física- sector Ingahurco, mientras se respete los protocolos de utilización de los equipos y bajo la supervisión de un profesional.

Es de interés científico ya que se utiliza gas natural para el tratamiento de patologías crónicas.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar la efectividad de la Ozonoterapia vs tratamiento convencional en lumbalgia crónica en pacientes entre 30 y 60 años

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar un perfil epidemiológico de los pacientes que presentan lumbalgia crónica en pacientes de 30 a 60 años.
- Determinar el grado de dolor de los pacientes con lumbalgia crónica.
- Diseñar un manual de aplicación del tratamiento del que tuvo mejores resultados para los pacientes con lumbalgia crónica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Artículo

Tema: “Eficacia y seguridad del ozono intrarticular en artrosis de rodilla refractaria al tratamiento”. (Huanqui, 2010, págs. 21-25)

Autor: Dr. Carlos Huanqui

Año: 2010

Objetivo General: Determinar la eficacia y seguridad del Ozono intrarticular en artrosis refractaria al tratamiento.

Objetivos específicos:

- Identificar el número de sesiones con ozonoterapia para tener una mejoría clínica.
- Determinar los cambios fisiológicos que produce la ozonoterapia en el organismo.

Conclusiones:

- De 100 pacientes que se trataron con ozonoterapia, el 30 % de los presentaron disminución del dolor a los 7 días de empezar el tratamiento, del 43% a los 14 días, y el 75 % restante el dolor disminuyo a los 28 días.
- El número de sesiones con infiltración de ozono para tener un una mejoría clínica es de 4.
- El ozono utilizado a nivel intrarticular ha demostrado que disminuye la cantidad de granulocitos y células inflamatorias.
- La infiltración con ozonoterapia interfiere en la liberación de péptidos nociceptivos.

Comentario: Luego del análisis de esta investigación lo más interesante es el número de sesiones con infiltración de ozono para tener un una mejoría clínica es solo de 4.

Artículo

Tema: “Ozono y factores de crecimiento ozonizados en el tratamiento de hernia discal y discartrosis de la columna lumbar”. (Schwartz A. , 2013)

Página 21 a la 25

Autor: Dra. Adriana Schwartz

Año: 2013

Objetivo General: Demostrar la eficacia y seguridad del Ozono sobre la hernia discal y el efecto cicatrizante y reparador de los factores de crecimiento sobre el disco herniado, degenerado o dañado.

Objetivos específicos:

- Identificar los cambios radiológicos al finalizar el tratamiento de ozonoterapia en los pacientes con hernia discal.
- Determinar el porcentaje de pacientes con hernia discal que tuvieron reacciones adversas al finalizar el tratamiento de ozonoterapia.

Conclusiones:

- Los resultados evidenciaron un 90% de resolución completa del dolor en la escala EVA.
- En el 90% de los pacientes, se realizó la resonancia magnética a los 4 y 6 meses de la última sesión de ozonoterapia y mostró la resolución de la hernia y la rehidratación parcial de los discos dañados, El 10% remanente manifestó una resolución parcial.
- El 5% de los pacientes manifestó reacciones adversas.

Comentario

Después de analizar el artículo lo más importante fue que radiología demuestra que la ozonoterapia puede producir la resolución de la hernia y la rehidratación parcial de los discos dañados, mientras que en los resultados de escala de Eva existe una resolución completa del dolor.

Tesis de la Universidad Técnica de Ambato

Tema: “Eficacia de la aplicación de corrientes galvánicas en pacientes con lumbalgia aguda con periodos en una edad entre de 20 y 60 años y que asisten al Centro Nacional de Terapias manuales y Fisioterapia en la ciudad de Quito durante el periodo Agosto 2008 – Enero 2009.

Autor: Guapulema Montenegro María Isabel

Año: 2009

Objetivo general: Aplicar bases científicas durante la fisioterapia con corrientes Galvánicas en pacientes que asisten al Centro Nacional de Terapias Manuales y Fisioterapia en la ciudad de Quito, para lograr una eficacia en su tratamiento.

Objetivos específicos:

- Determinar la incidencia de la lumbalgia aguda en el Centro Nacional de Terapias Manuales y Fisioterapia en la ciudad de Quito
- Discriminar las necesidades esenciales de los pacientes que padecen Lumbalgia
- Demostrar la efectividad de la aplicación de las Corrientes Galvánicas en problemas de la lumbalgia.

Conclusiones:

- Una de las causas para adquirir la lumbalgia es la mala postura laborales, los datos de las encuestas nos han brindado, validando que aproximadamente los tres cuartos de las personas pasan en posición sedente, donde requieren forzar a la columna.
- Dentro de la incidencia de la edad para padecer dolores de la espalda baja se llega a la conclusión de que las personas adultas laboralmente activa entre 25 y 39 años tienen predisposición a desarrollarlo.
- Las corrientes galvánicas son una alternativa positiva y muy aceptada dentro del área de Fisioterapia para tratar la lumbalgia , verificando nuestra hipótesis donde señalamos el correcto

tratamiento fisioterapéutico que incluyen modalidades de corriente continua de baja frecuencia es la más eficaz para llegar a la resolución de la enfermedad.

Comentario:

- Esta investigación es interesante por tratarse de un tratamiento analgésico eficaz, pero que tiene una precaución importante que es las quemaduras debido a los efectos polares de la electrolisis.

Tesis de la Universidad Técnica de Ambato

Tema: “Laserterapia como tratamiento de la lumbalgia aguda en pacientes de 35 a 45 años de edad que acude al IESS en el periodo Agosto 2010-Enero 2011.” Página 20 a la 30

Autor: Meza Sánchez Jenny Elizabeth.

Año: 2011

Objetivo general:

Investigar la influencia de la laserterapia en los músculos de la espalda en lumbalgia aguda para disminuir el dolor en los pacientes del IESS.

Objetivos específicos:

- Determinar Las complicaciones que produce la lumbalgia aguda.
- Aplicar laserterapia en lumbalgia aguda para disminuir en parte el dolor en los pacientes del IESS.
- Establecer un tratamiento complementario a la utilización de laserterapia en lumbalgia aguda

Conclusiones:

- El tratamiento debe utilizar dosis relativamente bajas de 1J por punto o 10 j aplicada de forma directa sobre el sitio de la lesión.
- Esta técnica puede ser utilizada sobre implantes de prótesis, de metal, tan bien en marcapasos, porque tienen un efecto fotoquímico.
- Gracias a su funcionabilidad de aplicación puede ser utilizado en pacientes de edad y niños sin que se tenga algún tipo de molestia.
- A medida que la afección se resuelve, la frecuencia del tratamiento con laser se puede reducir y la dosis se puede incrementar proporcionalmente.

Comentario

- Lo más llamativo de esta investigación es que puede ser utilizada en prótesis de metal, en marcapasos y en niños, sin que se tenga ningún tipo de molestia según la autora.

Tesis de la Universidad Técnica de Ambato

Tema: “Eficacia de la aplicación de ondas de choque focales frente a las corrientes interferenciales en pacientes con diagnóstico de lumbalgia mecánica de 20 a 55 años de edad que acuden al área de rehabilitación de hospital del IESS de Ambato en el período octubre 2012-marzo 2012.”

Autor: Buenaño Solís Gabriela Giovanna

Año: 2012

Objetivo general:

Establecer la eficacia que tiene la aplicación de Ondas de Choque Focales frente a la Corrientes Interferenciales en pacientes con diagnóstico de lumbalgia mecánica al Área de Rehabilitación del Hospital del IEES Ambato.

Objetivos específicos:

- Conocer la cantidad de pacientes que acuden con lumbalgia mecánica a esta casa de salud.
- Determinar el perfil ocupacional y cuantificar el grado de dolor más frecuente entre los pacientes que acuden con diagnóstico de lumbalgia mecánica al área de rehabilitación del hospital del IEES Ambato.
- Determinar la eficacia de las ondas de Choque Focales y la eficacia de las corrientes interferenciales en lumbalgia mecánica.
- Proponer un protocolo de tratamiento a base de Ondas de Choque Focales para la aplicación en pacientes con esta patología.

Conclusiones:

- Para el tratamiento de lumbalgia mecánica son más eficaces las ondas de choque, puesto que los pacientes refirieron un alivio completo del dolor (o en la escala de Eva) en un 60.6% de los casos comparados con el grupo de corrientes interferenciales en el solamente en el 10% tuvo el mismo resultado.
- Al grupo de ondas choque se le aplicaron 8 sesiones distribuidos 2 veces por semana, en cuanto que al grupo de las corrientes interferenciales se les realizó 15 sesiones de lunes a viernes. Por lo tanto con las ondas de choque focales se logró mejoría en menos tiempo y con menor requerimiento de recursos humanos y materiales, factores decisivos especialmente cuando hay una gran afluencia de pacientes como en el servicio de rehabilitación de hospital IIEES de Ambato.
- En el presente estudio participaron 63 pacientes con diagnóstico de lumbalgia mecánica, 33 pacientes fueron atendidos con ondas de choque focales y 30 con corrientes interferenciales.
- En cuanto al perfil ocupacional de los pacientes que participaron en esta investigación, las tres ocupaciones más frecuentes fueron personal de seguridad, artesanos y profesionales.
- La lumbalgia mecánica afectó comúnmente a personas entre 31 y 55 años de edad.

Comentario

Son interesantes los avances tecnológicos que tiene la biomedicina a favor de la fisioterapia al sacar al mercado un nuevo tratamiento como las ondas de choque que es muy efectivo, pero también es costoso por esa razón no lo tienen muchos centros de rehabilitación.

2.2. Fundamentación filosófica:

Esta investigación científica se basa en el paradigma critico-propositiva, porque propone nuevas alternativas de tratamiento para pacientes como para la fisioterapia y propositiva por que tiene una acción social.

Fundamentación ontológica: La investigación utiliza la medicina biológica con supervisión de un profesional en el uso de la ozonoterapia para utilizarla en la terapia física para el tratamiento de la lumbalgia inespecífica.

Fundamentación epistemológica: Al ser dirigido a los pacientes con lumbalgia, se pone como consideración nuevos conocimientos para generar un protocolo de tratamiento con ozonoterapia o el tratamiento convencional fisioterapéutico.

Fundamentación ética: En el proceso de la investigación debemos ser responsables y sinceros al responder las necesidades de los pacientes.

Fundamentación metodológica: Para llevar este proyecto será necesario el conocimiento sobre el quipo de ozonoterapia sus cuidados y funcionamiento.

Fundamentación Axiológica: La investigación permite una relación directa con el paciente donde mostraremos nuestros valores personales y éticos.

2.3. Fundamentación legal:

Tomada de la constitución de la República del Ecuador del año 2008.

LEY ORGANICA DE SALUD-

TITULO PRELIMINAR-

CAPÍTULO I

Del derecho a la salud y su protección

Art. 3. La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intangible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

La ley Orgánica de Salud señala en él:

CAPÍTULO III

Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud

Art. 7.- Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

- a) Acceso universal, equitativo, permanente, oportuno y de calidad a todas las acciones y servicios de salud.
- b) Acceso gratuito a los programas y acciones de salud pública, dando atención preferente en los servicios de salud públicos y privados, a los grupos vulnerables determinados en la Constitución Política de la República;
- c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.
- d) Respeto a su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; a su cultura,

sus prácticas y usos culturales; así como a sus derechos sexuales y reproductivos.

e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna.

f) Tener una historia clínica única redactada en términos precisos, comprensibles y completos; así como la confidencialidad respecto de la información en ella contenida.

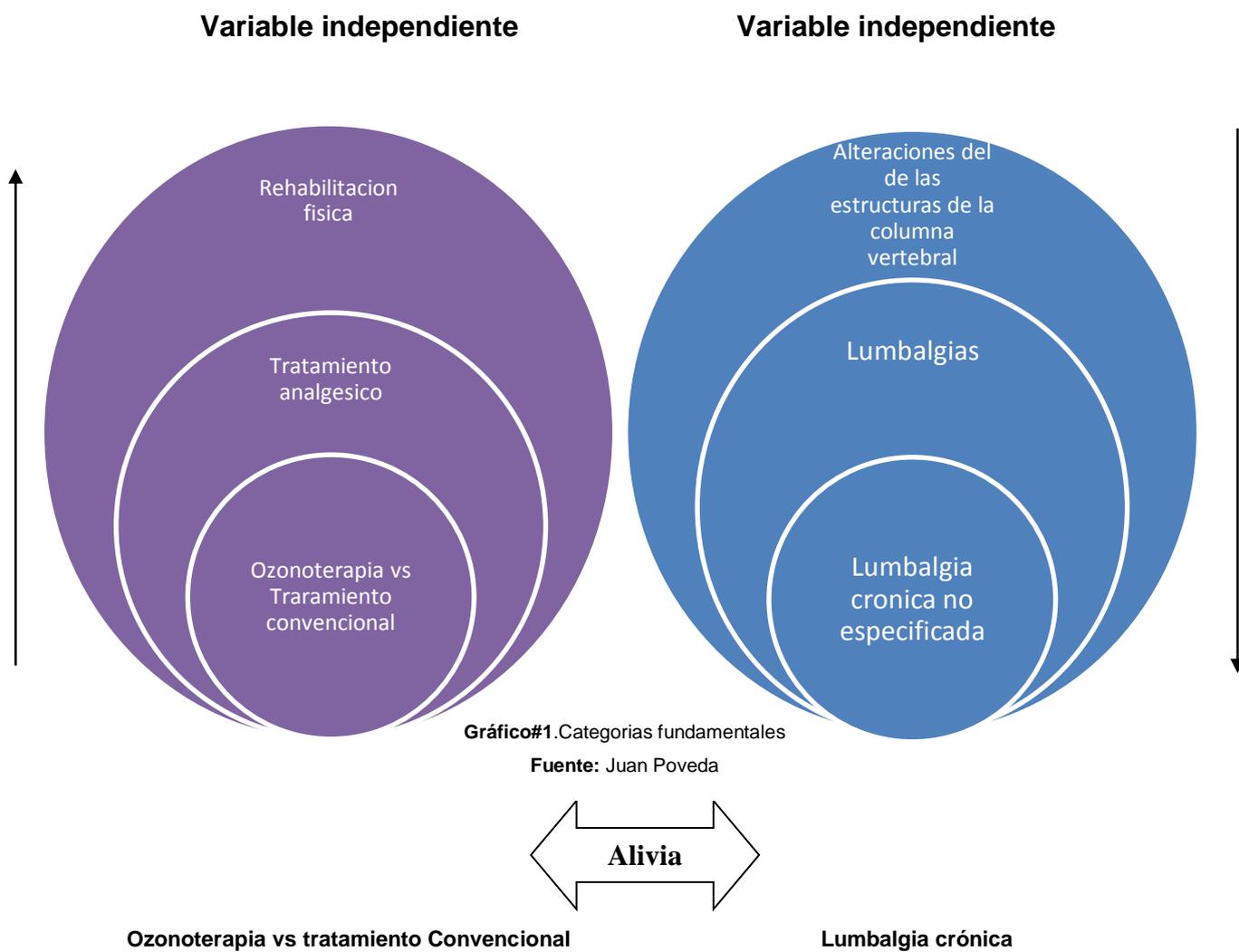
g) Recibir, por parte del profesional de la salud responsable de su atención y facultado para prescribir, una receta que contenga obligatoriamente, en primer lugar, el nombre genérico del medicamento prescrito.

h) Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de las personas y para la salud pública;

i) Utilizar con oportunidad y eficacia, en las instancias competentes, las acciones para tramitar quejas y reclamos administrativos o judiciales que garanticen el cumplimiento de sus derechos; así como la reparación e indemnización oportuna por los daños y perjuicios causados, en aquellos casos que lo ameriten.

j) Ser atendida inmediatamente con servicios profesionales de emergencia, suministro de medicamentos e insumos necesarios en los casos de riesgo inminente para la vida, en cualquier establecimiento de salud público o privado, sin requerir compromiso económico ni trámite administrativo previos;

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES:



2.4.1 Fundamentación Científica de la Variable

2.4.1.1 Ozonoterapia vs tratamiento convencional:

Ozonoterapia

-Es la aplicación de Ozono en el organismo, a través de técnicas especiales, con fines terapéuticos. (Martinez, 2012)

-Es una terapia que utiliza un gas cuyas moléculas tienen tres átomos de oxígeno (O₃) tiene utilidad por su gran capacidad de oxidación, su poder bactericida, incrementa la circulación sanguínea, es antiinflamatorio y reductor del dolor. (Kuchel, 2011)

-Se denomina Ozonoterapia la terapia realizada con una mezcla de ozono con oxígeno y en concentraciones y dosificaciones programables a través de un sofisticado mecanismo.(Preuss, 2011)

La ozonoterapia parte del Oxígeno médicamente puro, el cual pasa a través de tubos de inducción y al que se le aplica una descarga eléctrica no sonora como fuente de energía, esto produce una mezcla de ozono oxígeno, que es lo que se utiliza a distintas concentraciones según la patología. En el ozono médico se encuentra presente en concentraciones 30 veces inferiores al usado industrialmente. A las concentraciones utilizadas se ha demostrado ausencia de efectos secundarios, ausencia de efectos teratógenos y cancerígenos. Al introducir la mezcla de ozono y oxígeno en el organismo se provoca una reactivación de la respiración intracelular, a nivel de las mitocondrias. Aumentará la concentración de oxígeno en sangre arterial, teniendo las células más oxígeno disponible y reactivando el metabolismo perturbado del oxígeno. Dado que la vida media del ozono es de 30 - 45 minutos a 20°C (68°F), descendiendo su concentración al 16% de su valor inicial en dos horas, debe ser generado para uso inmediato en el lugar de tratamiento.

La Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia es el documento guía y de trabajo del International Scientific Committee (ISCO3). Es responsabilidad de este Comité el de introducir modificaciones cuando sea necesario, con el propósito de mantener actualizada la Declaración de conformidad a las investigaciones científicas que sobre ozonoterapia se realicen en cualquier lugar del mundo. Hasta el momento veintiocho Asociaciones Nacionales y Federaciones Internacionales de Ozonoterapia de África, América, Asia y Europa han firmado “Declaración Madrid sobre la Ozonoterapia”.

La “Declaración Madrid sobre la Ozonoterapia” ha sido traducida a los siguientes once idiomas: alemán, árabe, español, inglés, finlandés, italiano, japonés, portugués, rumano, ruso, y turco. Las versiones oficiales de la Declaración son el español y el inglés. (Andres Schwartz, 2012, pág. 198)

Efectos biológicos:

- Acción directa, en la aplicación local, de tipo desinfectante y trófico, ya que es un potente oxidante.
- Efecto sistémico antibacteriano y antiviral debido a la discreta formación de peróxidos.
- Modulación del Sistema Inmunitario: El oxígeno-ozono al entrar en la sangre reacciona con los ácidos grasos insaturados convirtiéndolos en ozónidos y luego en peróxidos. El hierro de la sangre actúa como catalítico. Esta reacción hace que la hemoglobina libere oxígeno adicional en el torrente sanguíneo, se puede comprobar por el leve aumento de la presión arterial y el descenso de la presión venosa. Por otro lado, el aumento de los peróxidos favorece la oxidación celular y fortalece el sistema inmunológico

- Aumento en la flexibilidad de los glóbulos rojos.
- Aumento de la producción, a nivel de glóbulos rojos, del 2-3 difosfoglicerato, responsable de la liberación del O₂ en los tejidos.
- Mejora de la microcirculación por acción vasoregulatora sobre el endotelio.
- Efecto antiinflamatorio y analgésico: se demostró que la ozonoterapia disminuye significativamente las citoquinas proinflamatorias (IL-1 β , IL-6 y TNF- α) que están aumentadas en los procesos inflamatorios crónicos, De esta manera, al disminuir los mediadores proinflamatorios, remite el dolor.
- Mejora el transporte de O₂ a los tejidos
- Activa la fagocitosis.
- Activa las citokinas.(Schwartz,2012)

Vías de admistracion de la ozonoterapia

1.-Vía hemática o endovenosa:

-Autohemoterapia mayor: Con total asepsia se extraen, en un sistema cerrado estéril, y se tratan con ozono médico, unos 50 – 200 ml. de la sangre del paciente, que se retransfunde inmediatamente, en forma de infusión gota a gota. Usualmente dura de 10 a 15 minutos.

-Autohemoterapia menor: Se extraen 10 ml de la sangre del paciente, se mezclan con 10 ml. de ozono y se inyectan por vía intramuscular.

-Aplicación local invasiva: Aplicación por inyectado

Aplicación por inyectado subcutáneo, intraarticular o intramuscular: el procedimiento consiste en inyectar a modo de infiltración pequeñas concentraciones de la mezcla ozono/oxígeno a una concentración superior a 20 mg de ozono/ l de oxígeno directamente en la zona a tratar, durante 10 sesiones. Este método se utiliza principalmente en patología osteoarticular (hernia discal),en casos de dolores lumbares se inyecta a

nivel músculos paravertebrales de la columna. También se puede disminuir el tamaño de la hernia y quitar la compresión sobre la raíz inyectando ozono a nivel del disco (discolisis con ozono).

-Inyección intradérmica: Se toma el ozono en una jeringa (hasta de 50 ml.) y se inyecta intradérmicamente con una aguja de mesoterapia, distribuyéndolo en la zona deseada, en porciones de 1 a 2 ml. por punto.

-Inyección intramuscular: Se toma el ozono en una jeringa (10-20 ml.) y se inyecta muy lentamente en el músculo paravertebral de cada lado., con aguja fina intramuscular de 1.5 cm.

-Inyección intra-articular: Se toma el ozono en una jeringa (10 – 20 ml.)y se inyecta muy lentamente en la cápsula articular, con aguja de 4 cm.

-Inyección peri-articular: Se toma el ozono en una jeringa (10 – 20 ml.) y se inyecta intradérmicamente con una aguja de mesoterapia, distribuyéndolo en la zona periarticular.

-Inyección intradiscal: Debe realizarse en quirófano y con amplificador de brillantez. Se emplea una aguja especial que permite penetrar el disco desde un abordaje percutáneo, y se inyecta parte del ozono (30 – 40 ml.), después de lo cual se retira hasta nivel del forámen, donde se inyecta el resto del ozono (10 – 20 ml.).(Kuchel, 2011)

Otras-aplicaciones

-Aplicación por bolsa: Mediante la aplicación de una campana de vidrio o una bolsa de plástico que rodeará la zona a tratar. Se insufla en el interior de la bolsa una ráfaga constante de la mezcla de ozono/oxígeno en una concentración de 40 ó 42 mg de ozono/l de oxígeno en periodos cortos de 10 a 15 minutos, tres veces por semana dependiendo del tratamiento. El ozono actuará como un agente germicida local.

Fundamentos terapéuticos

Las indicaciones terapéuticas del ozono están fundamentadas en el conocimiento de que bajas concentraciones de ozono pueden desempeñar funciones importantes dentro de la célula.

Se han demostrado a nivel molecular diferentes mecanismos de acción que soportan las evidencias clínicas de esta terapia.

Dosis de la ozonoterapia

Existen concentraciones placebo, terapéuticas y tóxicas del ozono. Se ha comprobado que concentraciones de 10 o 5 $\mu\text{g/ml}$ y aún más pequeñas, ejercen efectos terapéuticos con un amplio margen de seguridad, por lo que actualmente se acepta que las concentraciones terapéuticas vayan desde los 5-80 $\mu\text{g/ml}$. Este rango incluye tanto técnicas de aplicación local como sistémica. Se debe recalcar que cada vía de aplicación tiene dosificaciones mínimas y máximas; así como concentraciones y volúmenes a administrar. (Carla Kontorchnikova, 2012)

Las dosificaciones terapéuticas se dividen en tres tipos según su mecanismo de acción:

Es necesario aplicar una dosis adecuada de ozono para evitar la peroxidación excesiva que pudiese ocasionar daño en las membranas plasmáticas de las células expuestas al tratamiento.

a) Dosis bajas: Estas dosis ejercen un efecto inmunomodulador y se utilizan en aquellas enfermedades en donde se sospeche el compromiso del sistema inmunológico. También como efecto antiinflamatorio para patologías que presentan dolores crónicos.

b) Dosis medias: Son inmunomoduladoras y estimuladoras del sistema enzimático de defensa antioxidante y de gran utilidad en enfermedades crónico.

c) Dosis altas: Se emplean especialmente en úlceras o heridas infectadas. También para ozonizar aceite y agua. La ozonización de aceites nunca pueden ser producido con un generador médico porque no se puede evitar que el vapor del aceite se difunda en los tubos de alta tensión. El resultado es la producción de varias sustancias muy tóxicas. Excepto en los generadores con válvula que cortan la salida del ozono. (Alvaro Menendez Cepero, 2008)

Sesiones de tratamiento

El número de sesiones de tratamiento y la dosificación de ozono a administrar, dependerá del estado general del paciente, edad y su enfermedad de base. Por regla general cada cinco sesiones se incrementa la dosis de ozono y se administra en ciclos que variarán entre 15 y 20 sesiones. Desde el punto de vista clínico la mejoría del paciente se da entre la quinta y décima sesión, y se considera que después de la décimo segunda sesión los mecanismos de defensa antioxidante ya se encuentran activados. (Preuss, 2011)

Bases generales para el tratamiento

No todos los pacientes responden de igual forma al pequeño y controlado estrés Oxidativo que produce la ozono terapia. Por ello el tratamiento con ozono siempre deberá realizarse de manera escalonada y progresiva. Comenzar con dosis bajas e incrementar poco a poco para evitar riesgos innecesarios hasta que no esté disponible un método de diagnóstico clínico del estrés oxidativo que permita ajustar las dosis.

Es aconsejable medir y clasificar el estado de estrés oxidativo del paciente, utilizando marcadores como el malonildialdehído, catalasa, superóxidodismutasa, glutatión peroxidasa e indicadores de la actividad antioxidante total en consulta.

Si es que no existe la posibilidad de medir el grado de estrés oxidativo del paciente por alguno de los métodos establecidos al respecto, es muy importante que el galeno valore de acuerdo al estado clínico del mismo, si está apto o no para recibir el tratamiento con ozono en ese momento, o si es necesario mejorar previamente su estado nutricional. (Bocci, 2005, pág. 36)

Los centros médicos donde se practique la ozonoterapia deben estar en posesión de la preceptiva autorización sanitaria de funcionamiento y cumplir los siguientes requisitos:

- Utilizar equipamiento apropiado para generar y aplicar la ozonoterapia que deberá contar con las respectivas autorizaciones de las autoridades sanitarias correspondientes.
- El equipo generador de ozono debe ser calibrado o revisado periódicamente, de acuerdo con la recomendación del fabricante, para evitar aplicaciones o concentraciones incorrectas.
- Usar oxígeno medicinal suministrado por una empresa autorizada.
- Implementar los diferentes protocolos necesarios, según la vía de administración de validados y acreditados por asociaciones científicas de ozonoterapia.
- Establecer un consentimiento informado por escrito que deberá ser firmado por el paciente y el médico responsable de la práctica de la ozonoterapia, del que quedará constancia en la historia clínica del paciente.
- Disponer de un sistema de ventilación y aireación apropiado.
- Tener en cuenta que la aplicación intradiscal de ozono debe practicarse en un quirófano de un centro hospitalario o de una Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria.
- La clave del éxito terapéutico depende de diversos factores controlables que incluyen la preparación científica y técnica del ozonoterapeuta, el método que se emplea, la calidad del ozono, la aplicación de las buenas prácticas clínicas en general.

Contraindicaciones: son muy escasas pero existen.

- Hipertiroidismo: el ozono, produce un aumento significativo de algunas de las hormonas tiroideas.
- Hipertensión: el ozono también estimula la creación de las hormonas adrenalina y noradrenalina, pudiendo llegar a afectar al corazón. Si el paciente hipertenso está siendo medicado, sí podrá recurrir a la ozonoterapia, siempre que su médico lo indique.
- Intoxicaciones alcohólicas agudas.
- Pacientes que padezcan de favismo,
- Tratamientos anticoagulantes.
- Embarazadas o mujeres en período de lactancia.
- Inyección de ozono endovenoso (por el riesgo de embolia gaseosa)
- La vía inhalatoria está absolutamente prohibida por ser altamente tóxica. Las características anatómicas y bioquímicas del pulmón lo hacen extremadamente sensible al daño oxidativo por ozono.(Bocci,2005)

Equipo de ozonoterapia



Gráfico#2. Inyección intramuscular con ozono
Fuente: Vías de administración ozono



Gráfico#3. Ozonoterapia con jeringa
Fuente: Equipos de ozonoterapia



Gráfico #4. Aplicación con bolsa de ozono
Fuente: Vías de administración ozono

Tratamiento convencional para lumbalgia crónica

Es un conjunto de técnicas fisioterapéuticas para producir analgesia y busca la recuperación del paciente con lumbalgia crónica. Basado en:

1.-TENS: La neuroestimulación responsable de "La modulación inhibitoria de la información dolorosa", es promovida por un generador electrónico, que emite pulsos de baja frecuencia y baja intensidad, a la superficie sobre la que actúa, y que le son transmitidos por "un par o doble par de electrodos. Se trata de una técnica de fisioterapia es una de las más utilizadas. Su principal efecto es el analgésico para cualquier tipo de dolor y en cualquier etapa. El tens es considerado por la FDA como un equipo clase II, esto implica que su empleo y prescripción correspondan a un médico licenciado. (Rodriguez J. M., 2004)

Tipos de Tens:

- 1. Convencional, de baja intensidad y alta frecuencia (60-100 Hz)
- 2. De alta intensidad y baja frecuencia (menos 10 Hz).

Indicaciones del Tens:

- Dolores de origen neurológico:
- Polineuropatías sensitivas.
- Lesiones traumáticas del nervio periférico.

- Síndromes compresivos de nervio periférico.
- Dolor radicular
- Neuritis intercostal y neuralgia post-herpética.

2. Dolores de origen músculo-esquelético:

- Artritis Reumatoide y otras artritis.
- Patología de partes blandas.
- Cervicalgia
- Lumbalgia
- Síndromes miofasciales.
- Fracturas y secuelas de las mismas.
- Lesiones deportivas menores.

Contraindicaciones

- Precaución con los procesos tromboflebíticos
- En mujeres embarazadas
- No aplicar los electrodos en zonas alteradas de la piel
- Metales de joyería o semejantes.
- No utilizar en pacientes con marcapasos

Dosis: Frecuencia para la lumbalgia es de 100 Hz y 20 mA de intensidad

Tiempo: 20 min



Gráfico#5.Tens para la lumbalgia; **Fuente:** Electroterapia en lumbalgia

2.-El ultrasonido: Es un equipo que transfiere ondas mecánicas de mayor frecuencia que las del sonido, a través de un medio físico (gel), que permite que pueda propagarse y transmitir energía gracias a la vibración que producen dichas ondas. (Watson, 1997, págs. 179-197)

Formas de uso del ultrasonido

-El ultrasonido continuo. Por su acción térmica selectiva en zonas fibrosadas y cicatrizales, es muy útil para preparar la elongación manual de estas zonas, se puede usar como termoterapia sin tener el inconveniente de los implantes metálicos.

-El ultrasonido pulsátil. Pretende evitar los efectos de la generación del calor, lo cual intensifica el efecto mecánico. También los ultrasonidos pulsátiles tienen mayor efecto como relajante muscular que los continuos. Con una frecuencia de 3 MHz estos efectos específicos de la aplicación pulsátil son todavía mayores.

Mecanismos de acción

Acción de los ultrasonidos sobre tejidos orgánicos:

- **Acción térmica:** la energía de los ultrasonidos absorbida por los tejidos atravesados por el haz termina transformándose en calor y aumentando la temperatura de la zona tratada.

-**Acción mecánica:** Produce una vibración que produce ondas de presión en los tejidos. De esta manera se producen una especie de micromasaje celular,

-**Acción química:** Junto con las acciones anteriores puede observarse una mayor facilidad para la difusión de sustancias.

Efectos biológicos

Como consecuencia de estas acciones, observaremos en la zona tratada una serie de efectos biológicos, que incluyen:

- Vasodilatación de la zona con hiperemia y aumento del flujo sanguíneo.
- Incremento del metabolismo local, con estimulación de las funciones celulares y de la capacidad de regeneración tisular.
- Incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno, con disminución de la rigidez articular y de la contractura, en combinación con cinesiterapia.
- Efecto antiálgico y espasmolítico, que son los más útiles en lo que a indicaciones se refiere.

Indicaciones:

Aparato Locomotor.

- Dolores artrósicos
- Mialgias
- Distensiones
- Tenopatías,
- Espasmos musculares
- Epicondritis,
- Lumbalgias
- Epitrocleeítis o periartritis escapulo humeral.
- También están indicados en tratamientos antiálgicos de los puntos gatillo del síndrome miofacial.
- En lesiones deportivas, son útiles en los síndromes de sobrecarga, especialmente en tendones como el aquileo y el rotuliano, que con frecuencia sufren sobrecarga traumática.

Precauciones y contraindicaciones

- No aplicar ultrasonidos terapéuticos, y menos en modo continuo, sobre inflamaciones agudas de cavidades cerradas. Así pues, una posible apendicitis aguda,
- Artritis aguda supurada
- No deben utilizarse en el período agudo de los traumatismos musculoesqueléticos,
- Miositosisificante, puede provocar una importante limitación funcional.
- En presencia de marcapasos, debe evitarse la aplicación de ultrasonidos terapéuticos sobre el área cardíaca.
- Una laminectomía, porque el tejido óseo que protege la médula se ha extirpado, lo que expone la médula a la energía de los ultrasonidos.
- Insuficiencia vascular, ya que la irrigación sanguínea puede ser insuficiente, en relación con la demanda metabólica.
- Tampoco deben utilizarse sobre zonas tumorales.
- Deben utilizarse con precaución cuando se aplican en la rodilla lesionada de niños o adolescentes, por la proximidad del platillo de crecimiento del fémur, tibia y peroné. Algunos autores recomiendan que no se utilicen hasta que el crecimiento sea ya completo, a los 18 o 20 años.
- Embarazo.
- Tampoco deben aplicarse sobre el ojo, ya que pueden causar lesiones graves, como desprendimiento de retina en la interfase líquida.

Efectos del ultrasonido en la lumbalgia crónica

Con la vibración, se produce un movimiento celular que produce un aumento de la temperatura en la zona en donde fue aplicado. En la profundidad de los tejidos existen escasos o casi nulos receptores de calor, motivo por el cual el cambio de temperatura producido por el ultrasonido no es percibido por el paciente. De esta manera, se ven sometidos a unos movimientos rítmicos alternativos de presión y tracción, que producen una micromasaje celular, con modificaciones de la permeabilidad y mejora de los procesos de difusión. El metabolismo celular está aumentado, a lo que contribuye también la vasodilatación inducida por el calor.

La frecuencia está muy directamente relacionada con la absorción y la atenuación del haz, de forma que, a mayor frecuencia, el ultrasonido se absorbe más rápidamente. Utilizaremos frecuencias de de 0,5 a 1 MHz para tratar estructuras profundas y reservaremos las frecuencias más altas, de 2 hasta 3 MHz, para tratar piel y tejido subcutáneo. Utilizamos intensidades de entre 0,5 y 2,5 W/cm².el tiempo estaría dado por la zona a tratara.

Dosis para el tratamiento de la lumbalgia crónica

Intensidad: 1,2 W/cm².

Frecuencia: 1Mhz

Tiempo: 5 min



Gráfico #6. Ultrasonido en lumbalgia

Fuente: Electroterapia en lumbalgia

4.-Compresa húmeda caliente: Alcanza temperaturas de 71.1 a 79.4 grados c. Se utiliza durante 15 minutos para producir analgesia y vasodilatación. El producto químico en la compresa caliente es generalmente el sulfato de calcio o magnesio, que producen una reacción exotérmica cuando se combinan con agua; es decir, que liberan una gran cantidad de calor.



Gráfico#7.Compresa química caliente en lumbalgia

Fuente: Tratamiento para la lumbalgia

5.-Ejercicios de Williams

Los ejercicios de Williams proponen reducir el dolor en la parte inferior de la espalda, fortaleciendo los músculos que flexionan la columna lumbo-sacra y estirando los músculos extensores del dorso, que suelen estar contracturados y retraídos. Tales ejercicios se deben realizar diariamente y no deben ejercitarse más allá del punto del dolor.

La secuencia de los ejercicios permite recuperar el perfil fisiológico de la columna, evitando la basculación pélvica anterior y estirando los músculos posteriores. Se recomienda empezar con 10 repeticiones e ir las aumentado en cada día, hasta alcanzar un máximo de 25 repeticiones diarias de cada ejercicio; poniendo especial énfasis en realizar cada ejercicio con una adecuada sincronización respiratoria. La secuencia de ejercicios debe realizarse 2 o 3 veces por día, por un periodo de 30 minutos. (Constanza, 2000, págs. 394-396)

Técnica de Aplicación

Modalidad para pacientes crónicos:

- Posición decúbito supino
- Flexionar una pierna y mantener la otra en extensión. Elevar el miembro inferior extendido y mantener la posición.
- Llevar las rodillas al pecho de forma alternada
- Luego, flexionar ambas caderas, llevando ambas rodillas al pecho al mismo tiempo.

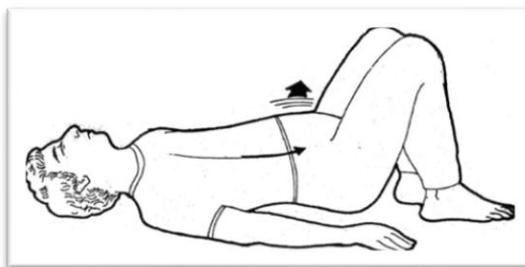


Gráfico #8. Ejercicios de Williams

Fuente: Ejercicios para aliviar el dolor lumbar

2.4.1.2. Tratamiento analgésico

Para administrar un tratamiento analgésico es de vital importancia evaluar el dolor con exactitud y decidir cuáles son las medidas terapéuticas y vías de administración más adecuadas, además de evaluar sus posibles efectos. (Castro, 2009)

Tipos de tratamiento analgésico

Medicación : Los fármacos analgésicos pueden administrarse por vía oral, rectal, transdérmica o inyectable). Estas formulaciones se denominan de administración sistémica, porque el analgésico circula por todo el cuerpo del paciente.

Fármacos antiinflamatorios (comprimidos)

Entre estos comprimidos figuran analgésicos muy comunes, como el ácido acetilsalicílico o el ibuprofeno (ambos son fármacos

antiinflamatorios no esteroideos o AINE), así como el paracetamol. Algunas presentaciones de estos fármacos se pueden comprar sin receta, mientras que otras sólo se dispensan con la receta de un médico. Aunque estos medicamentos pueden ser muy eficaces, también pueden tener efectos secundarios.

Opiáceos

Algunos tipos de dolor exigen fármacos más potentes denominados opiáceos. Los opiáceos comunes, como la codeína o la morfina, se administran en forma de comprimidos, parches transdérmicos (parches analgésicos) u otras presentaciones. También estos medicamentos pueden tener efectos secundarios.

Inyecciones

Los analgésicos potentes también pueden administrarse en forma de inyección para incrementar su eficacia.

Fisioterapia

El movimiento controlado y la realización de ejercicios de partes del cuerpo doloridas suele ayudar a restaurar la función de articulaciones y músculos anquilosados. La actividad y el control del dolor están estrechamente relacionados y tienen consecuencias combinadas para su movilidad y calidad de vida.

Estimulación eléctrica/neuroestimulación

La sensación de dolor en ciertas zonas del cuerpo puede reducirse con el uso de la estimulación eléctrica (también conocida como neuroestimulación). Algunos dispositivos de estimulación funcionan bien aplicados sobre la piel (TENS).

Apoyo psicológico

Como el dolor puede tener un efecto psicológico y afectar a la comunicación y a las relaciones sociales, quizá se le ofrezca este tipo de apoyo como complemento del tratamiento médico. En ocasiones, hablar con un consejero profesional o con un psicólogo puede ayudar a sobrellevar mejor el efecto negativo que el dolor tiene sobre la movilidad, la vida social y las relaciones sociales. La relajación o la biorretroalimentación son dos de los métodos que usan los psicólogos para ayudar a sobrellevar el dolor.

Cirugía

La cirugía reparadora puede aliviar el dolor corrigiendo un trastorno subyacente, como podría ser una alteración estructural de la espalda o una hernia de disco. Sin embargo, algunas personas consiguen un alivio del dolor escaso o nulo después de varias intervenciones quirúrgicas. Todos los procedimientos quirúrgicos llevan aparejado el riesgo de infección y de otras complicaciones.

Tratamientos alternativos

Además de los tratamientos médicos aceptados, hay muchos otros tipos de tratamientos cuyo objetivo es aliviar el dolor crónico y que son eficaces para algunas personas. Por ejemplo, los quiroprácticos y los osteópatas manipulan las articulaciones, y en casos concretos esto ayuda a los pacientes. Lo mismo ocurre con los métodos curativos tradicionales chinos, como la acupuntura. Si desea probar alguno de estos métodos, no dude en hablar con su especialista en el dolor. Lo más probable es que le pueda dar consejo sobre los tratamientos complementarios más adecuados para su caso.

2.4.1.3 Rehabilitación Física

La Confederación Mundial de la Fisioterapia en 1987 define a la Fisioterapia como "El conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que, mediante la aplicación de medios físicos, curan previenen, recuperan y adaptan a personas afectadas de disfunciones somáticas o a las que se desea mantener en un nivel adecuado de salud".

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define en 1958 a la Fisioterapia como: "El arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, calor, frío, luz, agua, masaje y electricidad. Además, incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución".

La fisioterapia o Terapia Física es una profesión libre, independiente y autónoma de las ciencias de la salud dedicada al estudio de la vida, la salud y las enfermedades del ser humano desde el punto de vista del movimiento corporal humano, se caracteriza por buscar el desarrollo adecuado de las funciones que producen los sistemas del cuerpo, donde su buen o mal funcionamiento, repercute en la cinética o movimiento corporal humano. (Borra, 2010)

Además, la Fisioterapia incluye la ejecución de pruebas eléctricas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, pruebas para determinar las capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital, así como ayudas diagnósticas para el control de la evolución .La meta de la fisioterapia siempre será mejorar la condición física del paciente así como su independencia.

Se caracteriza por buscar el desarrollo adecuado de las funciones que producen los sistemas del cuerpo, donde su buen o mal funcionamiento repercute en la cinética o movimiento corporal humano. Interviene, mediante el empleo de técnicas científicamente demostradas, cuando el ser humano ha perdido o se encuentra en riesgo de perder, o alterar de forma temporal o permanente, el adecuado movimiento, y con ello las funciones físicas. Sin olvidarnos del papel fundamental que tiene la Fisioterapia en el ámbito de la prevención para el óptimo estado general de salud. El Fisioterapeuta es un profesional sanitario con formación universitaria. Sus competencias quedan recogidas en la Ley de Ordenación de Profesiones Sanitarias.

Los objetivos de la fisioterapia incluyen:

- Disminuir el dolor.
- Disminuir la inflamación.
- Disminuir el espasmo y espasticidad muscular.
- Aumentar y mantener la fuerza y elasticidad.
- Aumentar la movilidad de las articulaciones
- Aumentar la coordinación
- Favorecer la curación de lesiones de tejidos blandos
- Evitar la formación de contracturas y deformidades
- Disminuir las alteraciones de la marcha
- Corregir las desviaciones posturales
- Aumentar la independencia del paciente para realizar sus actividades de la vida diaria
- Reeducar la marcha y postura de acuerdo a cada lesión
- Enseñar a los pacientes y familiares como realizar en forma correcta los procedimientos de fisioterapia en el hogar del paciente

2.4.2 Fundamentación Científica de la Variable Dependiente

2.4.2.1 Lumbalgia crónica

-La lumbalgia crónica es una sensación dolorosa circunscrita al área de la columna lumbar con evolución de más de 7 semanas, localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas , teniendo como efecto final una repercusión en la movilidad normal de la zona, debido a la sensación dolorosa. Este síntoma de diferentes cuadros degenerativos, patológicos o biomecánicas. (Peña, 2002, pág. 493)

-La lumbalgia es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar y tiene una duración que supera los tres meses y puede causar incapacidades severas para quien lo padece. (Guisaldo, 2006)

Anatomía de la zona lumbar

La Columna Lumbar tiene 5 vértebras, abreviadas de L1 a L5 (la mayor). La forma y tamaño de cada una de las vértebras lumbares están diseñados para cargar la mayor parte del peso corporal. Los elementos estructurales de una vértebra lumbar son más grandes, más ancho y más amplio que los componentes de las regiones cervical y torácica.

La columna lumbar tiene un rango de movimiento mayor que la columna torácica, pero menor que la cervical.

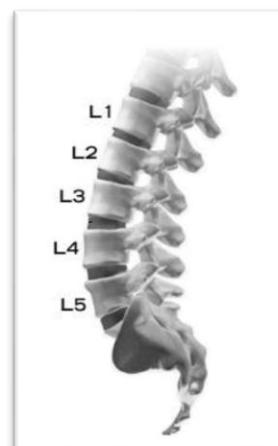


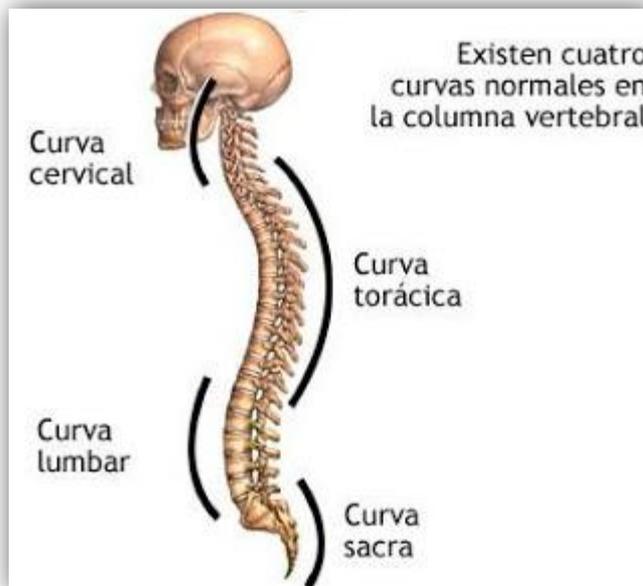
Gráfico #9. Vértebras de columna lumbar

Fuente: Anatomía de la columna

Curvaturas Normales de la columna vertebral

La columna vertebral en una vista anterior es recta pero si la observamos en una vista lateral presenta 4 curvaturas normales las cuales tienen como función la distribución pareja del peso y se describen dos tipos de curvaturas:

- La cifosis (Primaria): Es la curvatura que dispone al segmento vertebral con una concavidad anterior o ventral y una convexidad posterior o dorsal.
 - La lordosis: al contrario, dispone al segmento vertebral con una convexidad anterior o ventral y una concavidad posterior o dorsal.
- La columna vertebral humana se divide en cuatro regiones, cada una con un tipo de curvatura característica:



Cervical: Lordosis.

Torácica: Cifosis.

Lumbar: Lordosis.

Sacro-coccígea:

Gráfico #10. Curvaturas de la columna

Fuente: Curvaturas de la columna vertebral

Biomecánica columna vertebral

Principales movimientos de la columna vertebral

Los movimientos de las articulaciones entre las vértebras de la columna, ocurren en tres planos alrededor de tres ejes como acciones acumuladas de las articulaciones entre las 33 vértebras:

- Flexión
- Rotación
- Extensión
- Flexión Lateral

Amplitud clínica de la flexión del raquis dorsolumbar:

Se puede medir el ángulo entre la vertical y la línea que une el borde anterosuperior del trocánter mayor y el ángulo del acromion. Este ángulo incluye también una amplitud de la flexión de la cadera. El ángulo normal de la flexión de tronco es de 80 grados.

Se puede localizar el nivel alcanzado por el borde de los dedos, al realizar una flexión del tronco en bipedestación con las rodillas extendidas. En este caso, la flexión también incluye una amplitud de flexión de la cadera.

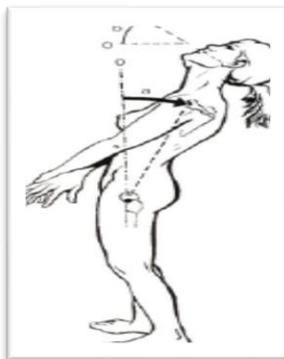


Gráfico#11. Flexión de columna vertebral

Fuente: Movilidad de la columna vertebral

Clínica de la extensión del raquis dorsolumbar:

Se puede evaluar el ángulo entre la vertical y la línea que une el borde anterosuperior del trocánter mayor y el ángulo del acromion en máxima extensión. Esta medida integra cierto grado de extensión en las caderas

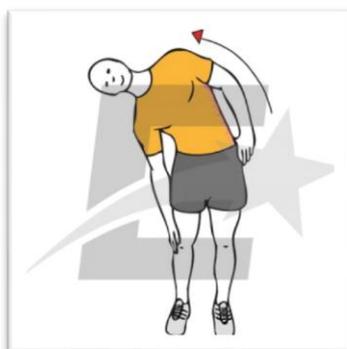


Gráfico#12.Extension de columna vertebral

Fuente: Movilidad de la columna vertebral

Amplitud clínica de la inflexión lateral del raquis dorsolumbar:

Se mide el ángulo constituido por la vertical y la línea que une el extremo superior del surco interglúteo y la apófisis espinosa de C7.



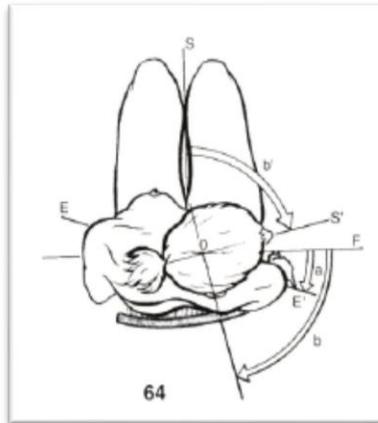
Gráfico#13. Inclinación lateral C.V

Fuente: Movilidad de la columna

Amplitud clínica de la rotación axial del raquis dorsolumbar

Para apreciar esta rotación, se debe observar al sujeto desde arriba. Para inmovilizar la pelvis, el sujeto debe sentarse en una silla de respaldo bajo, con la pelvis y las rodillas bien sujetas. El plano de referencia es frontal.

La rotación se aprecia por el ángulo formado por la línea de los hombros y el plano frontal.



Gráfico#14.Rotacion de columna vertebral

Fuente: Movilidad de la columna vertebral

Ligamentos de la columna vertebral

-Ligamento amarillo. Se extiende entre las porciones ventrales de las láminas de dos vértebras adyacentes a las cuales está fijada, desde la unión del axis y la tercera vértebra cervical hasta la unión de la quinta vértebra lumbar y el sacro. Contribuyen a mantener o recobrar la posición erecta y sirven para cerrar los espacios entre los arcos.

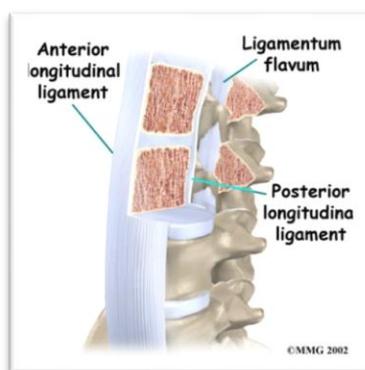


Gráfico#15.Ligamento Amarillo;

Fuente: Ligamentos de la columna vertebral

-Ligamento longitudinal anterior: Es una banda ancha y fibrosa que corre a lo largo de la superficie anterior de cuerpos vertebrales y discos intervertebrales. Se extiende desde el hueso occipital hasta la superficie anterior del sacro. Estabiliza los cuerpos vertebrales anteriormente y refuerza la pared anterior de los discos intervertebrales; además previene la hiperextensión de la columna vertebral.

-Ligamento longitudinal posterior: Es una banda fibrosa y estrecha que corre a lo largo de la superficie posterior de los cuerpos vertebrales y discos intervertebrales dentro del canal vertebral. Se extiende desde el cráneo al sacro; previene la hiperflexión de la columna vertebral.



Gráfico#16.Ligamento longitudinal anterior y posterior

Fuente: Ligamentos que protegen la columna vertebral

-Ligamentos interespinosos

Son membranosos y relativamente débiles. Se extienden entre las raíces y vértices de los procesos espinosos. Están más desarrollados en la región lumbar.

-Ligamentos supraespinosos

Son ligamentos fuertes parecidos a un cordón; se extienden a lo largo de los vértices de los procesos espinosos desde C7 hasta el sacro, aumentando de grosor de arriba a abajo.

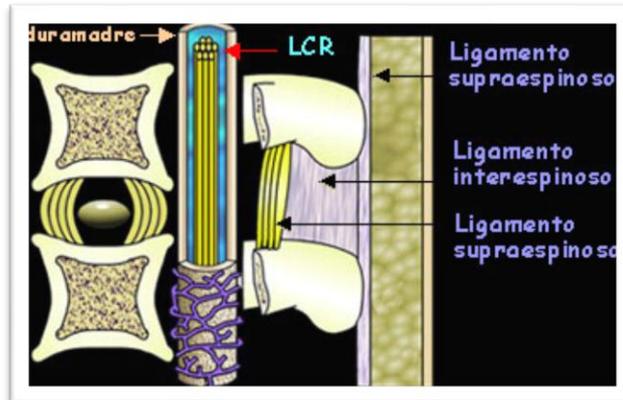


Gráfico #17. Ligamento supra espinoso e interespinoso

Fuente: Ligamentos de la columna

Ligamentos intertransversos

Se extienden entre procesos transversos adyacentes; son importantes sólo en la región lumbar.

Musculatura lumbar

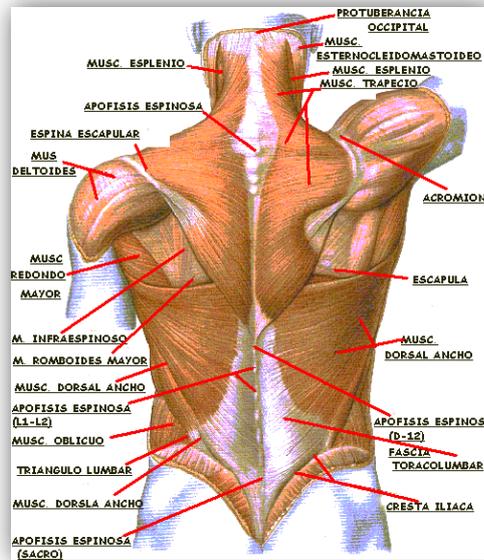
El sistema muscular de la columna es complejo, cuenta con diversos músculos que juegan importantes papeles. Su función principal es la de dar soporte y estabilidad a la columna. Los principales músculos de la columna lumbar son:

El músculo cuadrado lumbar: Se encuentra en la cara posterolateral de la columna lumbar. Es aplanado y cuadrilátero. Su función: unilateralmente inclinación mismo lado de la contracción de la columna lumbar. Bilateralmente, desciende la última costilla en la espiración.

Músculo dorsal ancho: Es el músculo más grande, ancho y fuerte de todo el tronco, este es además un músculo espirador, otra función es estabilizar la pelvis y ayudar a los músculos erectores espinales a enderezar la columna, también es un extensor del hombro y también un aproximador.

El iliocostal: Es el músculo inmediatamente lateral al longísimo que es el más cercano al surco que separa los músculos epiaxiales de los hipoaxiales. Yace muy profundo a la porción carnosa del serrato anterior.

Su función es la inclinación de cabeza y cuello del mismo lado. También produce la extensión de la columna vertebral.



Gráfico#18.Musculatura Lumbar

Fuente: Descripción de los músculos del dorso

Tipos de lumbalgia: Existen dos tipos la específica, es la que se conoce la causa y la más común la inespecífica que no se conoce la causa.

Clasificación según el tiempo de evolución

Muchos autores coinciden en hacer tres grupos para clasificar la evolución de la lumbalgia, pero la falta de consenso se pone de manifiesto a la hora de intentar delimitar el periodo correspondiente a cada grupo. En cualquier caso, el período comprendido entre las 8 y 12 semanas se considera de alto riesgo para el desarrollo de cronicidad e incapacidad.

Desde el punto de vista práctico se puede clasificar la lumbalgia como aguda (aquella con menos de 4 semanas de evolución), subaguda (entre 4 y siete semanas) y crónica (más de 7 semanas).

Cuadro Clínico:

Dolor: Puede experimentar dolor en la zona lumbar, puede existir hormigueo o sensación de ardor, que puede irradiarse hasta los pies.

Limitación de Movimientos: Se debe a espasmos de los músculos que reaccionan automáticamente. Ese espasmo impone una posición de alivio, que generalmente consiste en la inclinación del tronco hacia adelante o hacia el lado no afectado; cuando el paciente se moviliza, mueve la columna como si fuera un bloque único, y los movimientos se cumplen a nivel de las articulaciones de la cadera. Cuando la inclinación es lateral, debido al acortamiento determinado por la contractura muscular, la hemipelvis correspondiente más alta, lo que hace que todo el miembro inferior homolateral se note como levantado del suelo, y el hombro del mismo lado este más bajo.

Lumbalgia crónica inespecífica

Teniendo en cuenta que en los casos crónicos se suman factores musculares como la pérdida de fuerza y atrofia muscular, y factores psicosociales como son las conductas de miedo y evitación, que generan pensamientos catastrofistas y actitudes pasivas; se puede encontrar en estos pacientes un círculo vicioso que dificulte la recuperación espontánea. Por ello, lo más lógico es abordar estos problemas de forma integral, donde se añada terapia analgésica si fuera necesario.

Desde hace tiempo, el ejercicio se encuentra entre los tratamientos más prescritos para las lumbalgias crónicas, pues puede resultar de gran utilidad en estos procesos para retomar la actividad diaria y favorecer la vuelta al trabajo. Prueba de ello, es que muchos autores llegaron a la conclusión de que el ejercicio físico aplicado en la lumbalgia crónica, es más efectivo que otras terapias utilizadas. Si se tiene en cuenta esta

afirmación y se añade que es una terapia fisiológica, fácil, barata y sin efectos secundarios, se puede afirmar que resulta de elección en los procesos de lumbalgia crónica.

En relación a la terapia psicosocial, esta es necesaria para aumentar la confianza y satisfacción a lo largo del proceso de recuperación, lo que permite que las personas con discapacidad por lumbalgia crónica puedan regresar a la actividad laboral con éxito.

Lumbalgia crónica específica:

Aquella en la que se llega a conocer la causa, lo cual sucede únicamente en el 20% de los casos. En el 5% de los pacientes, el dolor lumbar es síntoma de una enfermedad grave subyacente. Estas son las causas que se deben descartar en el servicio de urgencias. (Calliet, 2005)

Causas de la lumbalgia crónica específica

Clasificación etiológico-clínica

La lumbalgia puede ser de diferentes tipos desde el punto de vista etiológico-clínico. Existen diversas clasificaciones, algunas son más completas que otras, pues engloban y clasifican a un mayor número de identidades.

Osteomusculares

1. **Causas traumáticas:** contracturas musculares, fracturas, esguinces.
2. **Enfermedades inflamatorias:** espondilosis anquilopoyética, artritis reumatoide, síndrome de Reiter, síndrome de Beçhet, fiebre mediterránea familiar, enfermedad de Whipple.

Anomalías en la columna vertebral:

Congénitas: espina bífida, espondilosis, hiperlordosis.

Degenerativas: espondilolistesis, hernia de disco, espondiloartrosis, hiperostosis anquilosante.

Infeciosas: brucelosis, tuberculosis, osteomielitis vertebral.

Metabólicas: osteoporosis, enfermedad de Paget, osteomalacia, hipertiroidismo, enfermedad de Marfán, acondroplasia.

Tumorales: metástasis, neurinoma, meningioma.

Hematológicas: leucemia, hemoglobinopatías, mastocitosis

Viscerales renal: cólico renal, pielonefritis, hidronefrosis, tumores.

Vascular: aneurisma aórtico, isquemia mesentérica.

Digestivo: pancreatitis, úlcera péptica, apendicitis, colecistitis, tumores.

Ginecológicas: embarazo, dismenorrea, endometritis, tumores.

Diagnóstico de la Lumbalgia crónica**Exploración física**

En todos los pacientes realizaremos una exploración física básica, profundizando en aquellos aspectos sobre los que nos ha orientado la anamnesis. Es importante planificar la secuencia de actuación para evitar movilizaciones innecesarias al enfermo dolorido.

Inspección

Comienza desde que el sujeto entra en la consulta, pues su comportamiento nos informa sobre la gravedad del cuadro, las posturas antiálgicas, la actitud ante el dolor. Paciente está de pie, desnudo, con los pies separados unos 10 cm, los brazos colgando y de espaldas al explorador.

En la visión posterior se valorará la presencia de lesiones cutáneas como lipomatosis, neurofibromas e hipertrichosis que sugieran patología subyacente; asimetrías con distinta altura de las crestas ilíacas, pliegues glúteos o flexoras de las rodillas; incurvaciones laterales (no está centrada sobre el sacro), ya sea por actitudes antiálgicas con desviación del tronco hacia un lado o por escoliosis, con rotaciones vertebrales sobre el eje vertical.

La visión lateral, nos fijaremos en la posible rectificación o el aumento de la lordosis fisiológica lumbar y en las otras incurvaciones antero posteriores de la columna.

Palpación

Con el paciente inclinado hacia delante y apoyado sobre una mesa o en decúbito prono se deben palpar las apófisis espinosas y tejidos circundantes. Esta maniobra permite localizar con exactitud el dolor y sospechar ciertos procesos.

- Un “escalón” entre las apófisis espinosas sugiere una espondilolistesis.
- Un ensanchamiento puede significar una cifosis secundaria a una fractura vertebral anterior, una espina bífida o un proceso invasivo. Este último también se manifiesta como un dolor apofisario localizado muy intenso.
- Laciatalgia se reproduce mediante la presión sobre los puntos de Valleix: glúteo, pliegue interglúteo, cara posterior del muslo, huecoplóteo, peroné y región plantar media.
- El hallazgo más frecuente es el espasmo o aumento de tono de la musculatura paravertebral relacionado con alteraciones mecánicas.

En ocasiones, la palpación sirve para diferenciar patologías irradiadas o próximas al área lumbar, como la coxigodinia (dolor a la palpación del coxis, sobre todo mediante tacto rectal), bursitis del isquión (“nalgas del

tejedor”, dolor en la tuberosidad isquiática), síndrome iliolumbar (dolor en la cresta ilíaca) y bursitis trocantérea. A veces, la palpación de puntos gatillo en síndromes miofasciales simula el recorrido de una ciática.

Movilidad lumbar

Respecto a la flexibilidad, dadas las variaciones producidas por la edad y la constitución de cada individuo, no es tan importante la cuantificación como la simple observación de las limitaciones y de aquellas maniobras que desencadenan dolor. En la flexión ventral hay que pedir al paciente que se incline hacia delante sin doblar las rodillas. Participan también las articulaciones coxofemorales, por lo que en vez de fijarnos en la distancia al suelo alcanzada, lo haremos sobre la lordosis: los sujetos sin alteraciones, al flexionarse, invierten la curvatura lumbar hasta convertirla en cifosis; si existe un problema mecánico, persiste la lordosis. En general, el dolor producido por la flexión proviene de elementos anteriores del raquis, incluida la patología discal.

La prueba de Schöber es una medida de la flexión lumbar. Se marca a la altura de la apófisis espinosa de L5 y 10 cm por encima; después se mide la distancia entre los dos puntos, con el enfermo realizando una flexión forzada. Se considera normal si con la flexión la distancia aumenta a 15 cm. La extensión de la espalda, de unos 30°, es difícil de valorar. Se contrae la musculatura paravertebral, intensificando la lumbalgia mecánica simple. El dolor originado por la extensión sugiere alguna alteración en las estructuras posteriores, incluidas las articulaciones interapofisarias.

Con las flexiones laterales, la línea de las espinosas describe curvas de 40-50°. Están menos limitadas por el espasmo muscular (contralateral) y reproducen el dolor de las articulaciones apofisarias del mismo lado de la flexión.



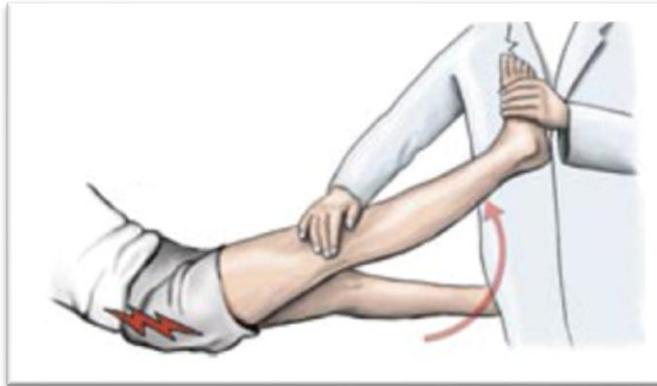
Gráfico#19.Maniobra La prueba de Schöber

Fuente: Pruebas generales

Exploración radicular

En el dolor lumbar irradiado, existen diversas maniobras que pretenden desencadenar el dolor mediante la tracción de la duramadre que cubre la raíz dañada. Asimismo, una prueba negativa no descarta un compromiso nervioso y, de hecho, a medida que aumenta la edad del paciente disminuye la proporción de resultados positivos. Algunas de estas maniobras son:

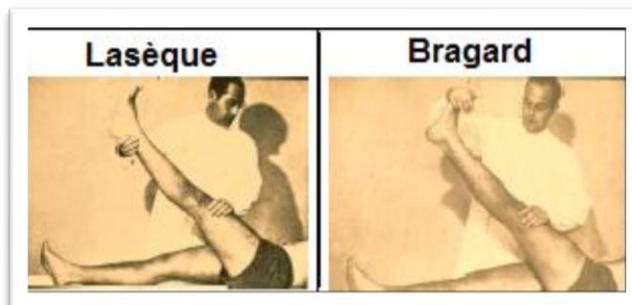
- **Lasègue:** Consiste en la elevación de la pierna extendida con el paciente en decúbito supino. Es positiva cuando el dolor es de carácter radicular, desencadenado en el territorio ciático, cuando la pierna está elevada entre 30 y 70°. No es significativo el dolor limitado a la región lumbar o a la nalga o la sensación de tirantez en la cara posterior del muslo.



Gráfico#20.Maniobra de Lasegue

Fuente: Pruebas para diagnosticar dolor radicular

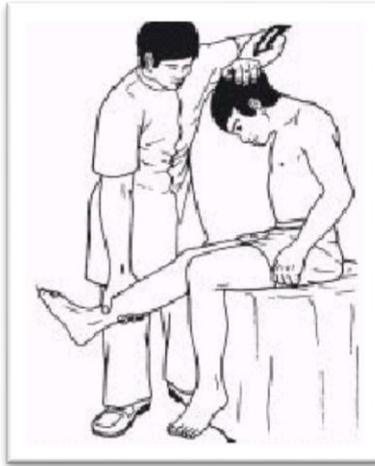
- Lasègue contralateral. Se produce el dolor en el lado afectado al elevar la otra pierna. Esto sugiere una herniación central del disco.
- Lasègue posterior: Con el enfermo en decúbito prono, se eleva la pierna con la rodilla flexionada. Ocasiona dolor si existe un compromiso de las raíces altas (L2-L4).
- Bragard: se baja lentamente la pierna hasta que cesan las molestias, y se realiza una dorsiflexión forzada del pie que reproduce el dolor.



Gráfico#21.Maniobra de Laseque y Bragard

Fuente: Pruebas para diagnosticar dolor radicular

- **Neri** : Por el mecanismo anterior de estiramiento de la raíz, se provoca el dolor mediante la flexión de la cabeza hacia el tórax, con las piernas colgando en sedestación.



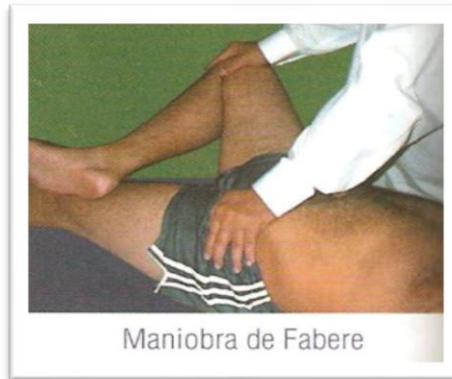
Gráfico#22.Maniobra de Neri

Fuente: Pruebas para diagnosticar dolor radicular

El examen de musculatura. Si existe pérdida de fuerza, hipo o atrofia de algún grupo muscular, hay que valorar la posible incapacidad o dolor para la dorsiflexión, la flexión plantar, la inversión o la eversión del pie y la dorsiflexión del primer dedo.

Las dos primeras también se exploran pidiendo al paciente que camine sobre los talones y de puntillas. En caso de presentar hipoanestesia o parestesias, comprobaremos su correlación con algún dermatoma.

Fabere: Flexión, abducción y rotación externa del muslo, de modo que el tobillo descansa sobre la rodilla contralateral adoptando las piernas la forma de un 4. Se sujeta el ilíaco opuesto mientras se fuerza la rodilla flexionada hacia la camilla.



Gráfico#23.Maniobra de Fabere

Fuente: Evaluaciones médicas

Exploración de las articulaciones sacroilíacas

El origen de un dolor lumbar puede hallarse en las articulaciones sacroilíacas, por lo que hay que estar familiarizados con su exploración. La inspección, dada su profundidad, es de escaso valor y cuando está afectada, puede doler a la palpación de un punto situado bajo la espina ilíaca posteroinferior. Aunque ninguna es muy precisa y la mayoría requieren la Integridad de las caderas, existen numerosas maniobras para movilizarlas sacroilíacas y comprobar si está en ellas el origen de la lumbalgia:

Maniobras de apertura y cierre

Tracción con ambas manos de las espinas ilíacas anteriores hacia fuera y abajo (apertura), o compresión de las crestas (cierre de la pelvis)

–Levantar su pierna cuando el individuo esté sentado; sospechar si no se inclina o apoya hacia atrás.

–Dorsiflexión del tobillo; no debería dolerle si la realizamos con la rodilla flexionada.

Exámenes complementarios para diagnosticar la lumbalgia

- **Resonancia magnética de la región lumbar:** Tienen mejor definición de imagen en partes blandas, son menos invasivos y permiten visualizar mejor las hernias discales, las hernias residuales, la estenosis por ligamento amarillo y los tumores intrarraquídeos e infecciones.
- **Radiografía:** para visualizar fracturas por compresión, signos de artrosis o evidencias de algún tumor que pueda causar el dolor lumbar.
- **Tomografía computarizada (TC)** permiten visualizar estenosis vertebrales, hernias de disco y artrosis de las facetas articulares.

2.4.2.2Lumbalgias

La Lumbalgia o lumbago es un síndrome músculo-esquelético caracterizado por un dolor focalizado en la espalda baja.(Peña,2002)

Etiología

Lumbalgia mecánica: se debe a una disfunción osteomuscular en la columna lumbosacra por alteraciones estructurales, sobrecarga funcional y por malas posturas. Es un proceso benigno de duración limitada.

Síntomas:

- Dolor aumenta con el movimiento
- Disminuye con el reposo
- No hay síntomas sistémicos

Lumbalgia no mecánica: Aquella en la que se llega a conocer la causa, lo cual sucede únicamente en el 20% de los casos. En el 5% de los pacientes, el dolor lumbar es síntoma de una enfermedad grave subyacente.

Síntomas:

- Dolor puede ser diurno o nocturno
- No cede o empeora con el reposo
- Acompañado de fiebre

Causas:

- Traumáticas
- Inflamatorias
- Infecciosas
- Tumoraes
- Viscerales

Clasificación según el tiempo de evolución

Lumbalgia aguda: Dolor lumbar que dura menos de 4 semanas

Lumbalgia subagudo: Dolor lumbar que dura de 4 a 8 semanas

Lumbalgia crónico: Dolor lumbar que dura más de 8 semanas

Causas de la lumbalgia según la edad

Algunas de las principales causas de la lumbalgia suelen ocurrir con más frecuencia en personas más jóvenes que en las personas mayores:

- En adultos más jóvenes (de 30 a 60 años de edad) existe una mayor probabilidad de experimentar dolores de espalda surgidos del espacio intervertebral mismo (tales como una hernia discal lumbar o la discartrosis) o causados por una distensión de un músculo de la espalda o de otra parte blanda.
- Los adultos mayores (mayores de 60 años) son más propensos a sufrir un dolor provocado por la degeneración de las articulaciones (tales como la artrosis o la estenosis vertebral) o por una fractura.

2.4.2.3 Alteraciones de la Columna Vertebral

La columna vertebral está formada por 26 huesos llamados vértebras. Las vértebras protegen la médula espinal y le permiten mantenerse de pie e inclinarse. Hay varios problemas que pueden alterar la estructura de la columna o lesionarle las vértebras y el tejido que las rodea. Entre ellos:

Causas traumáticas: Son las lesiones del aparato locomotor producidas por un agente traumático. Las enfermedades del aparato locomotor de origen traumático pueden afectar desde la superficie más externa, que es la piel, a la más profunda, que es el hueso, produciendo una enorme gama de lesiones que requieren un diagnóstico rápido y un tratamiento especializado para una rápida recuperación y consiguiente incorporación de los pacientes a su actividad diaria. Estas son:

- **Contracturas musculares:** Contracción continuada e involuntaria del músculo o algunas de sus fibras que aparece al realizar un esfuerzo. Se manifiesta como un abultamiento de la zona, que implica dolor y alteración del normal funcionamiento del músculo, en la lumbalgia por lo general se da en el cuadrado lumbar.
- **Esguinces:** Con frecuencia los esguinces y las distensiones son el resultado de demandas físicas excesivas en la columna vertebral, como levantar un objeto pesado o una caída en una posición forzada.
- **Fracturas:** Se dan por compresión vertebral y ocurre cuando uno de los huesos de la columna vertebral se fractura o se hunde.

Pueden ser:

- Simples o Complicadas
- Estable o Inestable

Simples o Complicadas

Una fractura menor significa que una parte de los elementos posteriores (lado de atrás) de la vertebra se ha roto las partes que no son tan vitales para la estabilidad de la columna. Los elementos posteriores incluyen los procesos columnarios y la faceta de las uniones (también llamados los procesos articulares).

Una fractura mayor significa que la parte del cuerpo vertebral, los pedicles, o la lamina se ha fracturado. La fracturación del cuerpo vertebral es considerada seria porque ayuda a sostener mucho peso y distribuye la fuerza de los movimientos.. La fractura de los pedicles o la lámina, es peligroso porque agudiza la posibilidad de daños en el nervio.

Estable o Inestable

Las fracturas estables no causan deformación en la columna ni producen problemas neurológicos (problemas de los nervios). Con una fractura estable la columna puede todavía acarrear su peso y distribuirlo bastante bien.

Las fracturas inestables hacen que la columna tenga dificultad en sostener y distribuir su peso, tienen la posibilidad de progresar causando más daño. También pueden causar deformidades de la columna.

Causas Inflamatorias:

- **Espondilitis anquilosante (EA)** Es una enfermedad reumática que produce inflamación de las articulaciones de la columna vertebral y de las sacroilíacas. Puede manifestarse como episodios aislados de dolor lumbar, rigidez vertebral, pérdida de movilidad y deformidad articular progresiva.
- **Artritis reumatoide:** es una enfermedad crónica que lleva a la inflamación de las articulaciones y tejidos circundantes

Por Infecciones:

- La tuberculosis vertebral, también conocida como enfermedad de Pott o Mal de Pott es una presentación de la tuberculosis extrapulmonar que afecta la columna vertebral, específicamente, un tipo de artritis tuberculosa que afecta las articulaciones intervertebrales.
- **Brucelosis:** Es una enfermedad infecciosa que ocurre por el contacto con animales portadores de la bacteria llamada Brucella.
- **Espondilodiscitis:** Es una enfermedad poco frecuente y La infección hematógena es la causa más común de espondilitis. La infección piógena, producida por *Staphylococcus aureus*,
- **La osteomielitis vertebral** es una forma de presentación común de la osteomielitis en los adultos. Dependiendo de si la infección comienza en el cuerpo vertebral y posteriormente se extiende al disco intervertebral, o si comienza en el disco intervertebral con posterior extensión al cuerpo vertebral, se denomina espondilitis o espondilodiscitis.

Tumores

Aunque existen posibilidades de que un tumor de columna vertebral se convierta en cáncer, la mayoría de éstos son metástasis, lo que significa que el cáncer se originó en otra parte del cuerpo y que se diseminó hasta la columna vertebral. Cuando el cáncer se disemina u origina en esta región, usualmente afecta una o más vértebras, pero también puede causar compresión de la médula espinal.

Otras Enfermedades

La estenosis espinal causa un estrechamiento en la columna. Este estrechamiento puede ocurrir en el centro de la columna, en los canales que se derivan de ella o entre las vértebras o huesos de la columna. El estrechamiento ejerce presión sobre los nervios y la médula espinal y provoca dolor.

Escoliosis: Es una condición que causa una curvatura en la columna vertebral, la mayoría de la causa es idiopática.

Cifosis: Es la curvatura de la columna que produce un arqueamiento o redondeo de la espalda, llevando a que se presente una postura jorobada o agachada.

Artrosis vertebral: se produce por el normal desgaste del disco intervertebral. En la juventud, es espeso y de consistencia gelatinosa. A medida que transcurren los años, pierde grosor y varía su consistencia. A partir de los 30 años es normal que la radiología muestre un signo inicial de artrosis vertebral a algún nivel de la columna. De hecho, los ancianos sanos suelen perder estatura porque al perder grosor sus discos, se aproximan las vértebras.

Hernias de disco lumbar: La pérdida de las glicoproteínas del disco lleva a una deshidratación y posterior aumento del tejido fibroso de forma que pierde "elasticidad", en este momento el aumento de carga mecánica puede llevar a que se produzca un desgarramiento del anillo fibroso y finalmente la salida del núcleo pulposo produciéndose la hernia de disco. El ligamento común posterior es más resistente en su porción media por lo que condiciona que la mayoría de las hernias discales lumbares sean laterales.

Existen diferentes términos que se utilizan acerca de las hernias discales, bien con orientación radiológica o bien con orientación quirúrgica, se han

utilizado un sin fin de términos y clasificaciones de hernias discales lumbares, una posible puede ser la siguiente:

Degeneración discal: alteración en las características del disco que ha hecho que pierda elasticidad y existe la posibilidad de que el disco se hernie.

Protrusión discal: Expansión focal o simétrica del disco que traspasa el platillo discal y mantiene continuidad con el disco intervertebral, no es una hernia se podría considerar un paso previo.

Hernia contenida: es un paso siguiente al anterior, el disco mantiene la integridad del anillo fibroso, pero el abombamiento del disco es mayor.

2.5. Hipótesis.

La Ozonoterapia es más efectiva que el tratamiento convencional para pacientes que presentan lumbalgia crónica.

2.5.1. Unidades de Observación.

Pacientes de 30 a 60 años

2.5.2. Variables.

Variable Dependiente: ozonoterapia vs tratamiento convencional

Variable Independiente lumbalgia crónica no especificada

2.5.3. Términos de relación. Para.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

La presente investigación se enmarca en el paradigma cualitativo porque se pretende analizar la efectividad de la Ozonoterapia vs Tratamiento Convencional Fisioterapéutico en pacientes con lumbalgia crónica, esto con la ayuda del enfoque cuantitativo ya que los resultados que recolectemos serán verificados estadísticamente.

3.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

3.2.1 Modalidades Especiales

La presente investigación es de modalidad casi experimental, la cual es parte de las modalidades especiales ya que se utilizarán dos intervenciones, las cuales serán aplicadas a dos grupos de participantes, pero no se contará con el muestreo al azar.

Además mediante esta modalidad de investigación se podrá poner a prueba la hipótesis planteada, y se podrá verificar posteriormente.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1 Explicativo

Será de tipo explicativo ya que pretende comprobar experimentalmente la hipótesis y descubrir mediante cual de las dos técnicas empleadas es la más efectiva para eliminar el dolor en la lumbalgia crónica.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

El total de población es de 40 pacientes, quienes han sido reclutados y han confirmado su participación mediante consentimiento verbal.

Para tomar la muestra, dependerá de los participantes que cumplan con el criterio de inclusión.

CRITERIO DE INCLUSIÓN	CRITERIO DE EXCLUSIÓN
Lumbalgia no específica	Lumbalgia específicas
Pacientes con edad entre 30 y 60 años	Pacientes menores de 30 y mayores de 60 años

Tabla #1 Criterio de inclusión y exclusión

Fuente: Juan Poveda

Entonces tomando en cuenta estos aspectos la muestra quedaría conformada por N pacientes

Utilizaremos 20 pacientes para cada tratamiento

MUESTRA	CANTIDAD
Grupo control(laboratorio terapia física)	20
Grupo experimental(consultorio del Dr. Luis Segura)	20
Total de pacientes	40

Tabla #2 Población y muestra

Fuente: Juan Poveda.

3.5 Operacionalización De Las Variables

Variable Dependiente: Lumbalgia crónica

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	ITEMS básicos	Técnicas	Instrumentos
Lumbalgia crónica Dolor a nivel lumbar con evolución de más de 7 semanas, de origen no especificado.	Lumbalgia crónica Factores de riesgo	Lumbalgia crónica no especificada Traumatismo, sobreesfuerzo, inflamatoria Obesidad, edad,	¿Cuáles es la intensidad de dolor de la lumbalgia crónica? ¿Cuál cree usted que es la causa de su dolor? ¿Qué posturas adoptan los pacientes con lumbalgia crónica?	escala de valoración del dolor Encuesta Observación	Eva Historia clínica Registro de pacientes

Tabla #3 Variable Dependiente/Lumbalgia crónica Fuente: Juan Poveda

3.5 Operacionalización De Las Variables

Variable independiente: Ozonoterapia vs Tratamiento convencional

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	ITEMS básicos	Técnicas	Instrumentos
Ozonoterapia: Es la aplicación de Ozono medico (O3) en el organismo, a través de técnicas especiales, con fines analgésicos y acelera la recuperación.	Efectos de la ozonoterapia	Analgésia y antiinflamatorio Lumbalgia, hernia discal, Artrosis.	¿Cuáles son los efectos de la ozonoterapia? ¿Cuáles son las indicaciones de la ozonoterapia? ¿Cuáles son las contraindicaciones de la ozonoterapia?	Encuesta	Entrevista
	Indicaciones	Hipertensión, hipertiroides			
	Contraindicaciones		¿Cuál es el grado de dolor y goniometría que tienen los pacientes	Examen goniométrico y escala de valoración	Evaluación y goniómetro
	Valoración inicial	Dolor y movilidad			
Valoración final electroterapia	Dolor y movilidad Ultrasonido y tens				

<p>Tratamiento convencional es la utilización de agentes físicos ,electroterapia y ejercicios para tratar la lumbalgia crónica.</p>	<p>termoterapia Ejercicios Valoración inicial Valoración final</p>	<p>C.Q.C durante 15 min Ejercicios de William Dolor y movilidad Dolor y movilidad</p>	<p>¿Qué técnicas terapéuticas se utiliza para el tratamiento de la lumbalgia crónica? ¿Cuál es el grado de dolor y goniometría que tienen los pacientes</p>	<p>del dolor Encuesta Examen gonio métrico y escala de valoración del dolor</p>	<p>Entrevista Eva y goniómetro</p>
---	---	---	--	--	---

Tabla #4 Variable Independiente/Ozonoterapia vs Tratamiento Convencional fisioterapéutico **Fuente:** Juan Poveda

3.6 PROCESO METODOLÓGICO

3.6.1 Recolección de la información

En la presente investigación se realizará una historia clínica a los pacientes de entre 30 y 60 años que acuden y al consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez y el laboratorio de terapia física de la Universidad Técnica de Ambato sector Ingahurco .

3.6.2 Protocolos de tratamiento

	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
Tratamiento	Ozonoterapia	Tratamiento Convencional Fisioterapéutico
Técnicas	Ozonoterapia por vía intramuscular con ajuga 1.5 y jeringa de 10 ml.	Ejercicios de William Tens por 15 min Ultrasonido por 5 min Compresa C.Q.C 15 min
Número de sesiones	6 sesiones	15 sesiones
Número semanas	3 semanas	3 semanas

Tabla #5 Protocolos de tratamiento

Fuente: Juan Poveda

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez que se recoja la información de campo se registrará, se tabulará y mediante la estadística descriptiva se la representará para luego aplicar la estadística inferencial, para comprobación de la hipótesis mediante el chi- cuadrado.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Distribución por grupos de tratamiento y género de los pacientes con lumbalgia crónica que se atienden en laboratorio de Terapia Física de la UTA sector Ingahurco y el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez.

Tipo de tratamiento	Número de pacientes	Género	Porcentaje
Ozonoterapia	20	12 hombres	60%
		8 mujeres	40%
Tratamiento convencional	20	14 hombres	80%
		6 mujeres	20%
Total	40	40	100%

Tabla#6 Distribución por grupos y género de pacientes con lumbalgia crónica que utilizan los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda

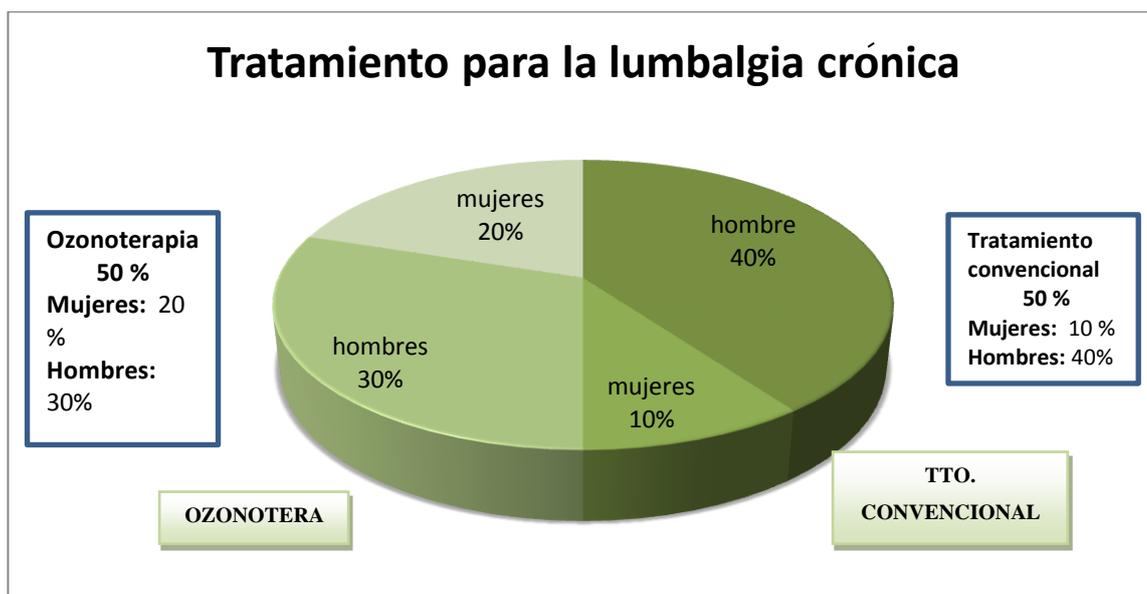


Gráfico # 24 Distribución por grupos y género de los 2 tratamientos para pacientes con lumbalgia crónica.

Fuente: Juan Poveda

Análisis: La distribución por tipo de tratamiento es igual, existe un 50%(20% mujeres, 30%hombres) de pacientes que utilizan la ozonoterapia, y un 50% (10% mujeres, 40%hombres) utiliza el tratamiento convencional fisioterapéutico para la Lumbalgia crónica.

Interpretación: En la presente investigación de los dos tratamientos existe un mayor porcentaje de pacientes masculinos con lumbalgia crónica en relación a los femeninos.

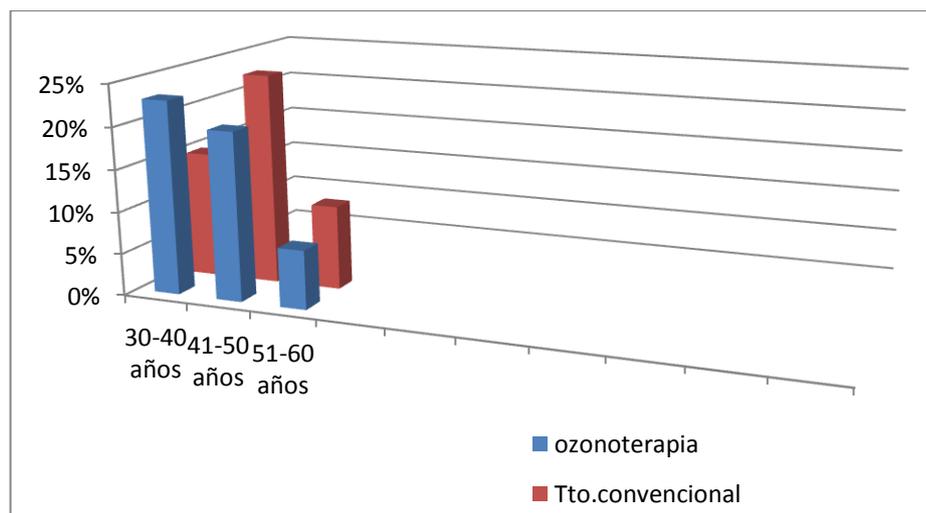
Tabla #2

Distribución por grupo de edad de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez y el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la uta sector de Ingahurco.

Grupo de edad	Número de pacientes que reciben ozonoterapia	Porcentaje	Número de pacientes que reciben tratamiento convencional	Porcentaje
30-40	9	45%	6	30%
41-50	8	40%	10	50%
51-60	3	15%	4	20%
Total	20	100%	20	50%

Tabla#7 Distribución por grupo de edad de los pacientes con lumbalgia crónica que utilizan los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda



Gráfico#25. Gráfico por distribución por grupos de edad de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia y terapia física de la Uta-Ingahurco

Fuente: Juan Poveda

Análisis: Considerando el grupo de edad sometidos al tratamiento con ozonoterapia, el mayor porcentaje es del 22.5% de los pacientes con edad entre 30 y 40 años, mientras que en los pacientes que utilizan el tratamiento convencional fisioterapéutico es del 25% en edades entre 41 y 50 años

Interpretación: La mayoría de pacientes con lumbalgia crónica en la investigación son adultos entre 30 a 50 años, es decir son población económicamente activa.

Tabla #3

Distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez.

Ocupación	Número de pacientes	Porcentaje
Comerciantes	6	30%
Artesanos	2	10%
Profesionales	4	20%
Obreros	2	10%
Secretarias	2	10%
Personal de seguridad	2	10%
Policía	1	5%
bodeguero	1	5%

Tabla#8Distribución por ocupación con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez.

Fuente: Juan Poveda



Gráfico #26. Gráfico por distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez.

Fuente: Juan Poveda

Análisis: De los 20 pacientes que utilizaron ozonoterapia, prevalece un 30% de ocupación comerciantes, 20 % profesionales, 10% artesanos, 10% obreros, 10% secretarias, 10% personal de seguridad y solo 5% policía y personal de una bodega.

Interpretación: En la investigación la mayoría de pacientes que utilizan la ozonoterapia para la lumbalgia crónica son de ocupación comerciante, en segundo lugar están los profesionales y en tercer puesto artesanos y secretarias.

Tabla #4

Distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco.

Ocupación	Número de pacientes	Porcentaje
Profesionales	8	40%
Artesanos	2	10%
Comerciantes	6	30%
Amas de casa	1	5%
Secretarias	1	5%
estilista	1	5%
Personal de limpieza	1	5%
Total	20	100%

Tabla#9 Distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el Tratamiento Convencional Fisioterapéutico

Fuente: Juan Poveda



Gráfico #27. Gráfico por distribución por ocupación de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el tratamiento convencional fisioterapéutico

Fuente: Juan Poveda

Análisis: De los 20 pacientes que utilizaron el tratamiento convencional fisioterapéutico, prevalece un 40% profesionales, 30 % comerciantes, 10% artesanos, 5% secretarias ,5% amas de casa y con 5%personal de seguridad y de limpieza.

Interpretación: En la investigación la mayoría de pacientes que utilizan el tratamiento convencional fisioterapéutico para la lumbalgia crónica son profesionales, en segundo lugar comerciantes y tercer puesto artesanos.

Tabla # 5

Distribución por escala analógica de Eva en la parte inicial en los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco y ozonoterapia en el consultorio privado del Doc. Luis Segura en la ciudad de Pelileo.

EVALUACION INICIAL DEL DOLOR

Esca Analógic a visual	Ozonoterapi a	Porcentaje ozonoterapi a	Tratamiento convencional fisioterapéutic o	Porcentaj e T.C.F
Ausencia de dolor	0	0%	0	0%
Dolor leve	2	10%	4	20%
Dolor intenso	18	90%	16	80%
Total	20	100%	20	100%

Tabla#10 Distribución por EVA al inicio de los dos tratamientos

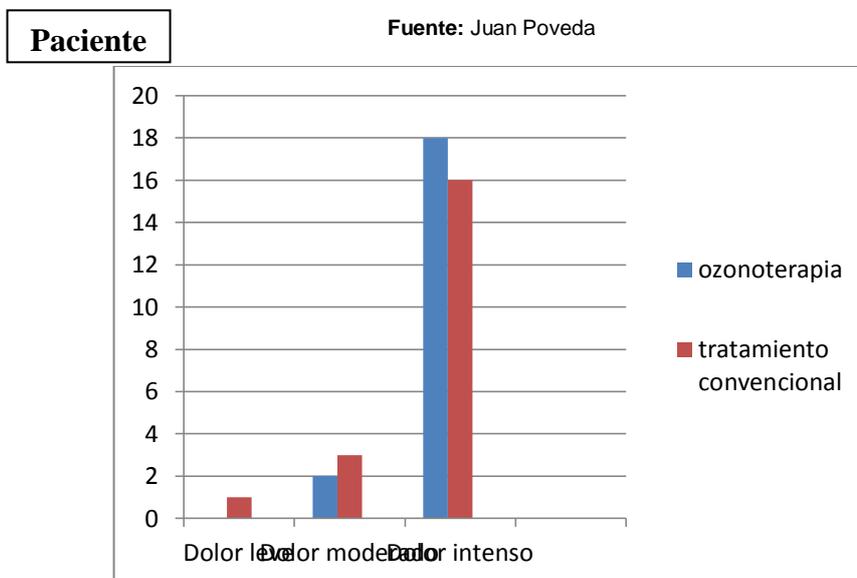


Gráfico #28. Gráfico por distribución por escala EVA parte inicial de los 2 tratamientos

Fuente: Juan Poveda

Análisis: Al aplicar la escala analógica visual al inicio del tratamiento, los porcentajes más altos de pacientes es en el dolor intenso, para el tratamiento con ozonoterapia con el 90% y en el grupo control es el 80%. Pero en el grupo del Tratamiento Convencional Fisioterapéutico supera en un 10% en pacientes con dolor leve al grupo de tratamiento con ozonoterapia.

Interpretación: En la presente investigación la mayoría de pacientes con lumbalgia crónica presentan un dolor intenso al inicio del tratamiento,

Tabla #6

Distribución por goniometría en flexión de tronco al inicio de tratamiento de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis segura Gutiérrez y el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco.

Goniometría Flexión de columna	Número de pacientes que reciben ozonoterapia	Porcentaje	Número de pacientes que reciben tratamiento convencional	Porcentaje
0 a 20 grados	8	40%	7	35%
21 a 40 grados	10	50%	8	40%
41 a 60 grados	2	10%	5	25%
61 a 80 grados	0	100%	0	100%

Tabla#11Distribución por goniometría en flexión de tronco al inicio de los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda

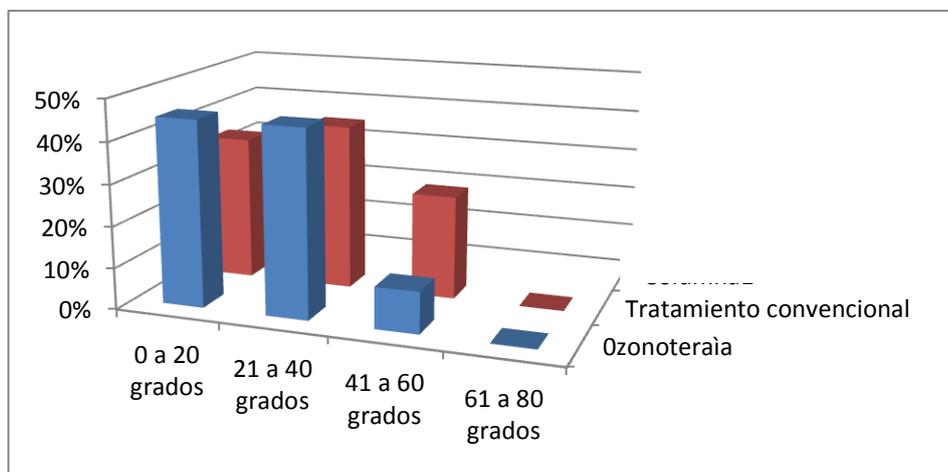


Gráfico #29. Gráfico por distribución de goniometría de flexión de tronco al inicio de los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda

Análisis: Al inicio del tratamiento con ozonoterapia el mayor porcentaje de pacientes es el 50% que puede realizar de 21 a 40 grados en flexión de columna y el 0% no realiza los 60 a 80 grados que es la amplitud normal. Mientras que en el grupo control el mayor porcentaje de pacientes, son los que realizan de 21 a 40 grados en flexión columna con el 40%. Y el menor porcentaje es el 0% de los pacientes que no pueden realizarla flexión de tronco de 61 a 80 grados.

Interpretación: La mayoría de pacientes con lumbalgia crónica al inicio de los dos tratamientos tiene una goniometría en flexión de tronco entre 21 a 40 grados.

Tabla #7

Distribución por goniometría de la extensión de tronco al inicio de tratamiento de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis segura Gutiérrez y el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco.

Goniometría de extensión de columna	Número de pacientes que reciben ozonoterapia	Porcentaje	Número de pacientes que reciben tratamiento convencional	Porcentaje
0 a 10 grados	14	70%	13	65%
11 a 20 grados	6	30%	6	30%
21 a 30 grados	0	0%	1	5%
Total	20	100%	20	100%

Tabla#12 Distribución por goniometría en extensión de tronco al inicio de los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda

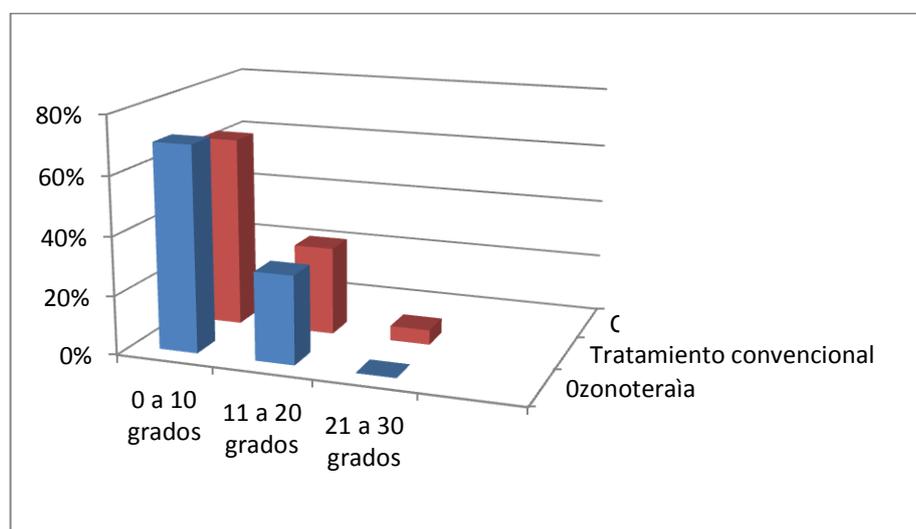


Gráfico #30 Distribución por goniometría en extensión de tronco al inicio de los dos tratamientos;
Fuente: Juan Poveda

Análisis: Al inicio del tratamiento con ozonoterapia el mayor porcentaje de pacientes es el 70% que puede realizar de 0 a 10 grados de extensión de columna. Mientras que en el grupo control también el porcentaje más alto con el 65% son los pacientes que realizan de 0 a 10 grados en extensión de columna y existe un 5 % que puede realizar la amplitud normal que es de 21 a 30 grados.

Interpretación: la mayoría de pacientes con lumbalgia crónica al inicio en los dos tratamientos tiene goniometría en la extensión de tronco entre 0 a 10 grados.

Tabla #8

Distribución por escala analógica de Eva en la 3 semana de tratamiento en los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el Tratamiento Convencional Fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco y la ozonoterapia en el consultorio privado del Doc. Luis Segura en la ciudad de Pelileo.

Escala Analógica visual	Ozonoterapia	Porcentaje	Tratamiento convencional fisioterapéutico	Porcentaje
Ausencia de dolor	14	70%	11	55%
Dolor leve	6	30%	9	45%
Dolor Intenso	0	0%	0	0%
total	20	100%	20	100%

Tabla#13 Distribución por EVA al final de la tercera semana de los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda

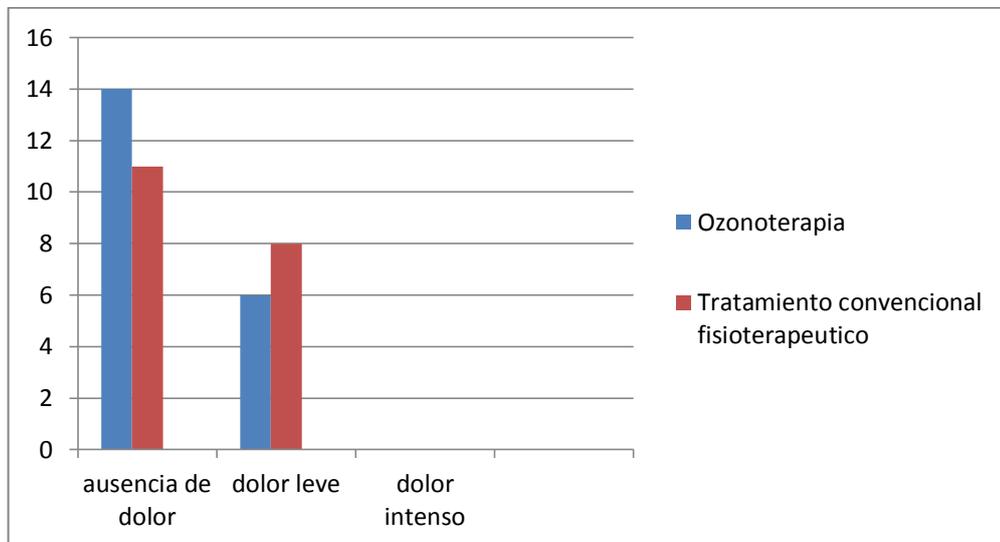


Gráfico #31 Distribución por la escala analógica de Eva en la tercera semana de los dos tratamientos

Fuente: Juan Poveda

Análisis: Al aplicar la escala analógica visual a la tercera semana de tratamiento, la ozonoterapia tiene 70% de ausencia de dolor y prevalece al 55% del grupo control. Pero en este último grupo existe un 45% de pacientes que tienen dolor leve, mientras que el grupo de ozonoterapia tiene un 30%.

Interpretación: En la presente investigación la mayoría de pacientes con lumbalgia crónica que utilizan la ozonoterapia al final del tratamiento tienen ausencia de dolor. También los del grupo control pero en menor porcentaje.

Tabla #9

Distribución por goniometría en flexión de tronco a la tercera semana de tratamiento de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis segura Gutiérrez y el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco.

Goniometría Flexión de columna	Número de pacientes que reciben ozonoterapia	Porcentaje	Número de pacientes que reciben tratamiento convencional	Porcentaje
0 a 20 grados	0	0%	0	0%
21 a 40 grados	2	10%	3	15%
41 a 60 grados	7	35%	8	40%
61 a 80 grados	11	55%	9	45%
Total	20	100%	20	100%

Tabla#14.Distribución por goniometría en flexión de tronco a la tercera semana de tratamiento de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben tratamiento con ozonoterapia

Fuente: Juan Poveda

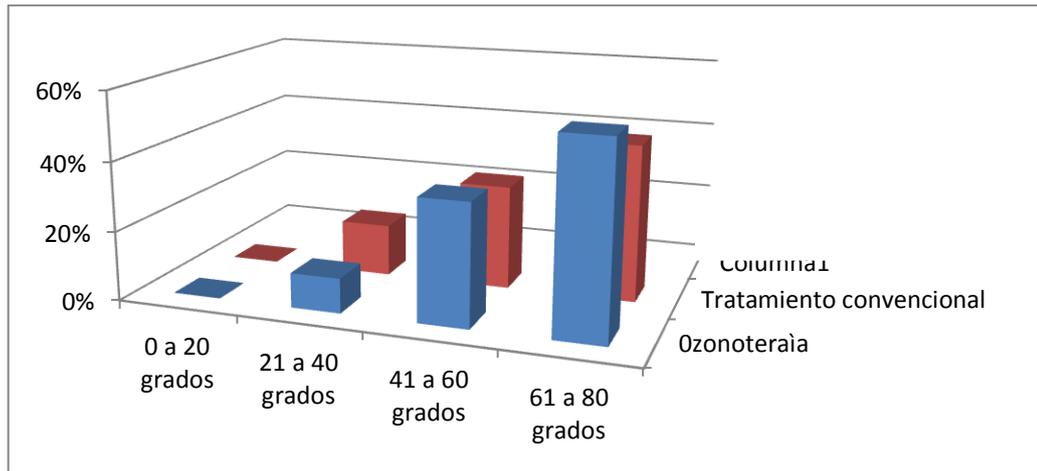


Gráfico #32 Distribución por goniometría en flexión de tronco al final de los dos tratamientos.

Fuente: Juan Poveda

Análisis: Al final del tratamiento con ozonoterapia el mayor porcentaje de pacientes es el 55% que puede realizar la amplitud normal de flexión de columna lumbar (61 a 80 grados) y prevalece al 45% de pacientes en el grupo control en flexión de columna de 61 a 80 grados.

Interpretación: La mayoría de pacientes con lumbalgia crónica al final de los dos tratamientos tienen una goniometría en flexión de tronco entre 61 a 80 grados. Pero del grupo de ozonoterapia supera en porcentaje al grupo control.

Tabla #10

Distribución por goniometría de la extensión de tronco al final de la tercera semana de tratamiento de los pacientes con lumbalgia crónica que reciben ozonoterapia en el consultorio privado del Dr. Luis Segura Gutiérrez y el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco.

Goniometría de extensión de columna	Número de pacientes que reciben ozonoterapia	Porcentaje	Número de pacientes que reciben tratamiento convencional	Porcentaje
0 a 10 grados	0	0%	0	0%
11 a 20 grados	5	25%	7	35%
21 a 30 grados	15	75%	13	65%
Total	20	100	20	100%

Tabla#15 Distribución por goniometría en extensión al final del tratamiento convencional fisioterapéutico

Fuente: Juan Poveda

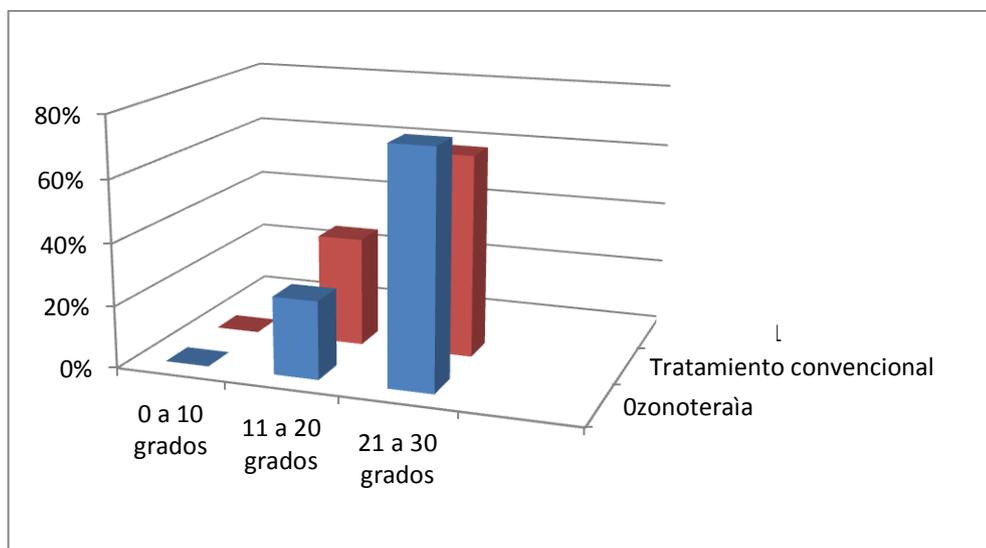


Gráfico #33 Distribución por goniometría en extensión de tronco al inicio de los dos tratamientos.

Fuente: Juan Poveda

Análisis. Al final de la tercera semana de tratamiento con ozonoterapia el mayor porcentaje de pacientes es el 75% que puede realizar de 21 a 30 grados de extensión de columna. Mientras que en el grupo control también el porcentaje más alto con el 65% son los pacientes que realizan de 21 a 30 grados en extensión de columna. Existe un 10% de efectividad del grupo que utiliza la ozonoterapia que a los del grupo control.

Interpretación: La mayoría de pacientes con lumbalgia crónica al final de los dos tratamientos tiene goniometría en la extensión de tronco entre 21 a 30 grados.

Tabla #11

Distribución por grupos según el número de sesiones realizadas en los pacientes con lumbalgia crónica que reciben el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco y la ozonoterapia en el consultorio privado del Doc. Luis Segura en la ciudad de Pelileo.

Número de sesiones	Ozonoterapia	Tratamiento convencional
6	20	0
15	0	20
Total	20	20

Tabla#16 Distribución por el número de sesiones utilizadas en los 2 tratamientos

Fuente: Juan Poveda

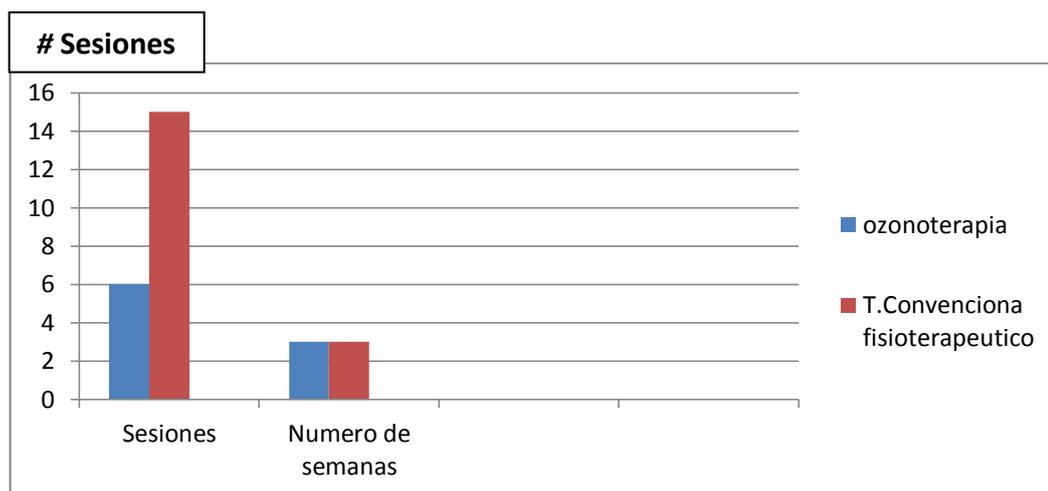


Gráfico #34 Distribución del número de sesiones de los 2 tratamientos.

Fuente: Juan Poveda

Análisis: El número de sesiones utilizadas para el Tratamiento convencional fisioterapéutico fue de 15 sesiones en un periodo de 3 semanas durante todos los días, mientras que el tratamiento con ozonoterapia fue de 6 sesiones, 2 veces a la semana durante 3 semanas,

Interpretación: El tratamiento para la lumbalgia crónica que utiliza menos sesiones es la ozonoterapia.

Explicación: Se utilizó tres semanas porque ese es el protocolo que se utiliza en la Universidad Técnica de Ambato.

Tabla #12

Distribución por grupos de los gastos económicos producidos para curar la lumbalgia crónica que reciben el tratamiento convencional fisioterapéutico en el laboratorio de terapia física de la Uta-Ingahurco y la ozonoterapia en el consultorio privado del Doc. Luis Segura en la ciudad de Pelileo.

Gastos	Ozonoterapia	Porcentaje	Tratamiento convencional	Porcentaje
Consulta médica	10 dólares	5.91%	0 dólares	0%
Costo por sesión de tratamiento	20 dólares	11.83%	2 dólares	
Número máximo de sesiones utilizadas	6=120 dólares	71%	15= 30 dólares	23.07%
Total	130 dólares	76.91%	30 dólares	23.07%

Tabla#17 Distribución gastos económicos de los 2 tratamientos

Fuente: Juan Poveda

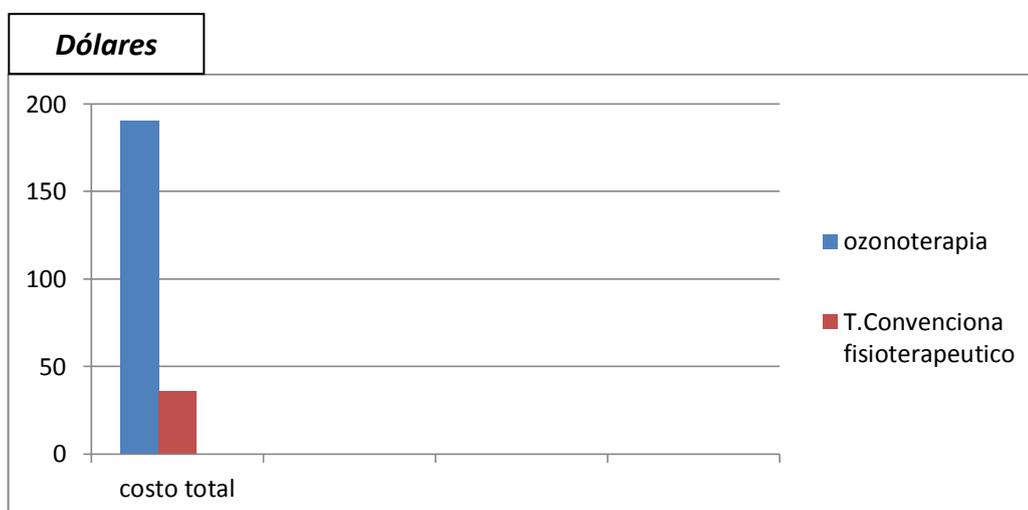


Gráfico #35.Distribución de cotos de los 2 tratamientos

Fuente: Juan Poveda

Análisis: El tratamiento con ozonoterapia supera con 58% en costos que al grupo control.

Interpretación: El tratamiento más costoso para la lumbalgia crónica es la ozonoterapia.

4.2- Verificación De La Hipótesis

Para la comprobación de la hipótesis se utilizó el Chi cuadrado.

Datos obtenidos de cada paciente referente a las sesiones utilizadas, tanto del Grupo Control y Grupo Experimental.

Tablas de contingencia

Dolor_ozono_i * Dolor_ozono_f

Tabla de contingencia

Recuento		Dolor_ozono_f		Total
		1,00	2,00	
Dolor_ozono_i	2,00	2	0	2
	3,00	12	6	18
Total		14	6	20

Al inicio del tratamiento con ozonoterapia existieron 18 pacientes con dolor intenso y 2 con dolor leve, pero a la tercera semana de tratamiento existieron 14 pacientes con ausencia de dolor y 6 con dolor leve.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,818 ^a	1	,178		
Corrección por continuidad ^b	,359	1	,549		
Razón de verosimilitudes	2,572	1	,109		
Estadístico exacto de Fisher				,479	,289
Asociación lineal por lineal	1,727	1	,189		
N de casos válidos	20				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,90.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Dolor_tto_conv_i * Dolor_tto_conv_f

Tabla de contingencia

Recuento

		Dolor_tto_conv_f		Total
		1,00	2,00	
Dolor_tto_conv_i	2,00	4	0	4
	3,00	7	9	16
Total		11	9	20

Al inicio del Tratamiento Convencional Fisioterapéutico existieron 16 pacientes con dolor intenso y 4 con dolor leve, pero a la tercera semana de tratamiento existieron 11 pacientes con ausencia de dolor y 9 con dolor leve.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,091 ^a	1	,043		
Corrección por continuidad ^b	2,134	1	,144		
Razón de verosimilitudes	5,595	1	,018		
Estadístico exacto de Fisher				,094	,068
Asociación lineal por lineal	3,886	1	,049		
N de casos válidos	20				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,80.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Gonio_ext_ozo_i * Gonio_ext_ozo_f

Tabla de contingencia

Recuento

		Gonio_ext_ozo_f		Total
		2,00	3,00	
Gonio_ext_ozo_i	1,00	5	9	14
	2,00	0	6	6
Total		5	15	20

Al inicio del tratamiento con ozonoterapia ningún paciente podía realizar la amplitud normal en extensión de tronco que es de 30 grados, mientras que 6 pacientes realizaban de 11 a 20 grados y 14 pacientes de 0 a 10 grados. Pero a la tercera semana de tratamiento existieron 15 pacientes que podían realizar una amplitud de 21 a 30 grados y 5 pacientes de 11 a 20 grados.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,010 ^a	1	,919		
Corrección por continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,011	1	,918		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,664
Asociación lineal por lineal	,010	1	,921		
N de casos válidos	20				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,10.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Gonio_ext_tto_conv_i * Gonio_ext_tto_conv_f

Tabla de contingencia

Recuento

	Gonio_ext_tto_conv_f		Total
	2,00	3,00	
1,00	7	6	13
Gonio_ext_tto_conv_i 2,00	0	6	6
3,00	0	1	1
Total	7	13	20

Al inicio del tratamiento convencional fisioterapéutico solo 1 paciente podía realizar la amplitud normal en extensión de tronco que es de 30 grados, mientras que 6 pacientes realizaban de 11 a 20 grados y 13 pacientes de 0 a 10 grados pero a la tercera semana de tratamiento 13 pacientes realizaban una amplitud de 21 a 30 grados y 7 pacientes de 11 a 20 grados.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,799 ^a	2	,055
Razón de verosimilitudes	7,953	2	,019
Asociación lineal por lineal	4,814	1	,028
N de casos válidos	20		

a. 5 casillas (83,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,35.

Gonio_flex_ozo_i * Gonio_flex_ozo_f

Tabla de contingencia

Recuento

	Gonio_flex_ozo_f			Total
	2,00	3,00	4,00	
1,00	2	6	0	8
Gonio_flex_ozo_i 2,00	0	1	9	10
3,00	0	0	2	2
Total	2	7	11	20

Al inicio del tratamiento con ozonoterapia ningún paciente podía realizar la amplitud normal en flexión de tronco que es 80 grados, mientras que 2 pacientes realizaban de 60 a 80 grados, 10 pacientes de 21 a 40 grados y 8 pacientes de de 0 a 20 grados. Pero a la tercera semana de tratamiento 11 pacientes podía realizar la amplitud normal en flexión de tronco que es 80 grados, mientras que 7 pacientes realizaban de 60 a 80 grados y 2 pacientes de 21 a 40 grados

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,506 ^a	4	,002
Razón de verosimilitudes	21,561	4	,000
Asociación lineal por lineal	11,622	1	,001
N de casos válidos	20		

a. 8 casillas (88,9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,20.

Gonio_flex_tto_conv_i * Dolor_tto_conv_f

Tabla de contingencia

Recuento

	Dolor_tto_conv_f		Total
	1,00	2,00	
1,00	3	4	7
Gonio_flex_tto_conv_i 2,00	4	4	8
3,00	4	1	5
Total	11	9	20

Al inicio del tratamiento convencional terapéutico ningún paciente podía realizar la amplitud normal en flexión de tronco que es 80 grados, mientras que 5 pacientes realizaban de 60 a 80 grados, 8 pacientes de 21 a 40 grados y 7 pacientes de de 0 a 20 grados. Pero a la tercera semana de tratamiento 9 pacientes podían realizar la amplitud normal en flexión de tronco que es 80 grados, mientras que 8pacientesrealizaban de 60 a 80 grados y 3 pacientes de 21 a 40 grados

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,760 ^a	2	,415
Razón de verosimilitudes	1,870	2	,392
Asociación lineal por lineal	1,435	1	,231
N de casos válidos	20		

a. 6 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2,25.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES:

- En la presente investigación de los dos tratamientos existió mayor pacientes masculinos que femeninos y las edades más frecuente fue entre 30 a 50 años, en cuanto al perfil ocupacional el primer lugar son para los de ocupación comerciantes, en segundo puesto son profesionales y en tercer lugar artesanos.
- Para el tratamiento con lumbalgia crónica no existe una diferencia estadística después de la prueba del Chi-Cuadrado que demuestre efectividad de la utilización de la ozonoterapia sobre el Tratamiento Convencional Fisioterapéutico.
- En relación al dolor el tratamiento convencional proporcionado por el centro de rehabilitación de la Universidad Técnica de Ambato campus-Ingahurco resulto ser estadísticamente más efectivo que el tratamiento con ozono.
- El grupo de tratamiento con ozonoterapia resulto estadísticamente ser más efectivo que el grupo control en mejorar la flexión lumbar, todo lo contrario en referencia a la extensión la que no demostró ninguna mejoría estadística entre los dos grupo

5.3 RECOMENDACIONES

- Es importante realizar la Historia Clínica Fisioterapéutica y métodos de valoración correctamente antes y después del tratamiento para obtener los resultados claros y precisos.
- Se necesita sumar ejercicios que ayude a ganar arcos de movimiento a los ejercicios de William que centran relajar y estirar la musculatura lumbar y alivian el dolor.
- Es importante informar a los pacientes de la importancia de los ejercicios de columna lumbar para la recuperación y evitar los dolores recidivantes.
- Se debe concientizar a los pacientes con lumbalgia crónica a que acudan inmediatamente a un tratamiento específico, ya que se puede llegar una incapacidad.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1.- Tema:

Elaboración de una guía de ejercicios de columna para mejorar la flexibilidad de tronco para los pacientes con lumbalgia crónica que se atienden en el laboratorio de Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato Campus-Ingahurco.

6.2 DATOS INFORMATIVOS

Institución ejecutora

Beneficiarios:

Pacientes con lumbalgia crónica que acuden al laboratorio de Terapia Física Sector-Ingahurco.

Ubicación

Ambato-Ecuador

Persona Responsable

Juan Alejandro Poveda Paredes.

Tiempo estimado de ejecución

Dos meses

INICIO: Marzo 2015-FIN Abril 2015

6.2.1.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

De las conclusiones obtenidas en la investigación tomamos como base para poder realizar la propuesta de solución a este problema, ya que no existe diferencia estadística que compruebe que el tratamiento con ozonoterapia es más efectivo que el tratamiento convencional fisioterapéutico. Pero existe un menor porcentaje en mejoría de arcos de movilidad del grupo control con el grupo experimental. Por lo que se debería considerar la implementación de un programa de ejercicios para columna lumbar para mejorar la flexión de la columna lumbar de los pacientes que se atienden en el laboratorio de Terapia Física Sector-Ingahurco.

6.3.- JUSTIFICACIÓN

Después de los resultados obtenidos en esta investigación, en el cual no existe evidencia estadística de la efectividad de la ozonoterapia en el alivio de dolor y la mejoría funcional de la columna lumbar en comparación del tratamiento convencional fisioterapéutico, ya que la ozonoterapia es un tratamiento invasivo, al que no se le acompaña de ninguna técnica fisioterapéutica, es necesario enfocarse en mejorar el tratamiento convencional fisioterapéutico.

Se considera proponer una guía de ejercicios para el fortalecimiento de la columna lumbar y complemente el tratamiento de la lumbalgia crónica en los pacientes en el laboratorio de Terapia Física Sector-Ingahurco.

También la siguiente propuesta de solución logra un impacto en la sociedad, como en el ámbito de la salud, porque fortalece la columna, aumenta los grados de movilidad y evita los dolores recidivantes.

Por otra parte se beneficia al paciente porque alivia su dolor y por lo tanto mejora su calidad de vida permitiendo que se desempeñe normalmente en su vida cotidiana y laboral.

Esta propuesta puede ser aplicada en la realidad y en la práctica a través de los conocimientos adquiridos.

La propuesta también cumple con uno de los objetivos científicos de la investigación, ya que en base a los resultados obtenidos, han nacido nuevas incógnitas para ser despejadas mediante nuevas investigaciones.

6.4.- OBJETIVOS

6.4.1.- OBJETIVO GENERAL

- Implementar un manual de ejercicios de columna para mejorar los ángulos de movimiento de flexión y extensión en los pacientes con lumbalgia crónica que acuden al laboratorio de Terapia Física Sector-Ingahurco.

6.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un manual de ejercicios de columna para los pacientes con lumbalgia crónica que acuden al laboratorio de Terapia Física Sector-Ingahurco.
- Socializar a los pacientes que acuden en el laboratorio de Terapia Física Sector- Ingahurco, sobre la importancia de los beneficios ejercicios de columna.
- Aplicar a los pacientes que se realizan el tratamiento convencional fisioterapéutico, los ejercicios de columna sugeridos, a los pacientes con lumbalgia crónica que acuden al laboratorio de Terapia Física Sector-Ingahurco.

6.5.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

6.5.1 Factibilidad Técnico Científica

Es posible, gracias a la apertura que existe de los responsables del laboratorio de Terapia Física sector-Ingahurco.

6.5.2 Factibilidad humana

Existe la predisposición del profesional de esta área, como también de los pacientes.

6.5.3 Factibilidad legal

El laboratorio de Terapia Física sector-Ingahurco cuenta con los permisos de funcionamiento otorgado por el Ministerio de Salud por cumplir con los requisitos previos.

6.5.5 Factibilidad Ambiental

La realización de ejercicios no producen ningún daño al medio ambiente.

6.6.- FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO – TÉCNICA

La lumbalgia que contrariamente a otras patologías, no mejora con el reposo. Y muchos estudios han de mostrado que los ejercicios proporcionan estabilidad, movilidad y previenen nuevos episodios dolorosos. Los ejercicios de columna se basan en la flexión, que amplían los agujeros de conjunción aliviando así el dolor y la compresión. También insiste en el estiramiento de los músculos lumbo-sacros y en fortalecimiento de los músculos abdominales para evitar el desplazamiento anterior de la columna lumbar y lograr con esto evitar la desestabilización de la región lumbo-sacra, estos ejercicios van desde la posición de decúbito supino hasta la posición en bipedestación.

La secuencia de los ejercicios permite recuperar el perfil fisiológico de la columna, evitando la vasculación pélvica anterior y estirando los músculos posteriores. Se suele comenzar el programa de 20-40 minutos con 8 ejercicios, con 2 series de 10 repeticiones de cada uno y si es posible realizarlo 2 veces al día. Se recomienda incrementar de forma gradual según la valoración del fisioterapeuta tanto en número de repeticiones, de series y de ejercicios a lo largo del proceso de recuperación según sea el estado en el que se encuentre el paciente.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

PROPUESTA

“Elaboración de una guía de ejercicios de columna lumbar para mejorar la flexibilidad del tronco en los pacientes con lumbalgia crónica que se atienden en el laboratorio de terapia física de la UTA sector-Ingahurco”

ELABORADO POR: JUAN POVEDA PAREDES.

PRIMERA SEMANA

RESPIRACIÓN ABDOMINO-DIAFRAGMÁTICA

Objetivo del Ejercicio: Activa la músculos estabilizadores profundos el transverso del abdomen y multifido. respiración

Posición Inicial:

Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos sobre el estomago y con una almohada debajo de la cabeza.

Consigna del terapeuta:

Tome aire por la nariz, hinchando la barriga y suelte el aire por la boca despacio presionando la zona lumbar con la camilla o colchoneta.

Posición Final:

Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°1.- Respiración abdomino-diafragmática
Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

--

BASCULACIÓN PELVICA
Objetivo del Ejercicio: Activar el musculo recto del abdomen
Posición Inicial del paciente: Decúbito supino con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos mirando hacia arriba y con una almohada debajo de la cabeza.
Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz, intentando pegar la zona lumbar (cintura) al suelo, contrayendo los glúteos.
Posición Final: Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo.
Duración del ejercicio: 5 segundos
Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.
Series: 2
Gráfico: 
Gráfico N°.2- Basculación pélvica Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

--

ESTIRAMIENTO UNILATERAL
Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar.
Posición Inicial del paciente: Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.
Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y lleve la rodilla hacia su pecho ayúdese con las manos detrás de las rodillas, Suelte el aire por la boca para regresar a la posición inicial.
Posición Final: Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.
Duración del ejercicio: 5 segundos
Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.
Series: 2
Gráfico:



Gráfico N°3.- Estiramiento unilateral

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

ESTIRAMIENTO BILATERAL

Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar, mantiene el control postural pélvico, mejorar déficit funcionales de fuerza.

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y lleve las dos rodillas hacia su pecho ayúdese con las manos detrás de las rodillas, suelte el aire por la boca para regresar a la posición inicial.

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°4.- Estiramiento Bilateral

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

DISOCIACIÓN DE CINTURAS

Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar.

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y con las piernas flexionadas, Suelta el aire por la boca cuando llevare las rodillas hacia la derecha y la izquierda alternativamente, sin que los hombros se levanten de la camilla y manteniendo ambos pies apoyados.

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Duración del ejercicio: 8 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°5.- Disociación de cinturas.

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

FLEXIÓN DE TRONCO

Objetivo del Ejercicio: Fortalecer el músculos recto del abdomen, activa también los músculos oblicuos y transverso del abdomen.

Posición Inicial del paciente: Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están flexionados y aducidos en el pecho formando una cruz.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz después levante la cabeza y los hombros de la colchoneta espirando el aire por la boca.

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están flexionados y aducidos en el pecho formando

una cruz.
Duración del ejercicio: 5 segundos
Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.
Series: 2
Gráfico:

Gráfico N°6.- Flexión de tronco
Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

EXTENSIÓN DE TRONCO (Superman)
Objetivo del Ejercicio: Fortalecer los extensores de tronco.
Posición Inicial del paciente Decúbito prono, con una almohada debajo del ombligo y los brazos de apoyo debajo del frente.
Consigna del terapeuta: Levante simultáneamente su cabeza , brazos y piernas estirados, su pelvis es su único apoyo
Posición Final: Decúbito prono, con una almohada debajo del ombligo y los brazos de apoyo debajo del frente.
Duración del ejercicio: 3 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

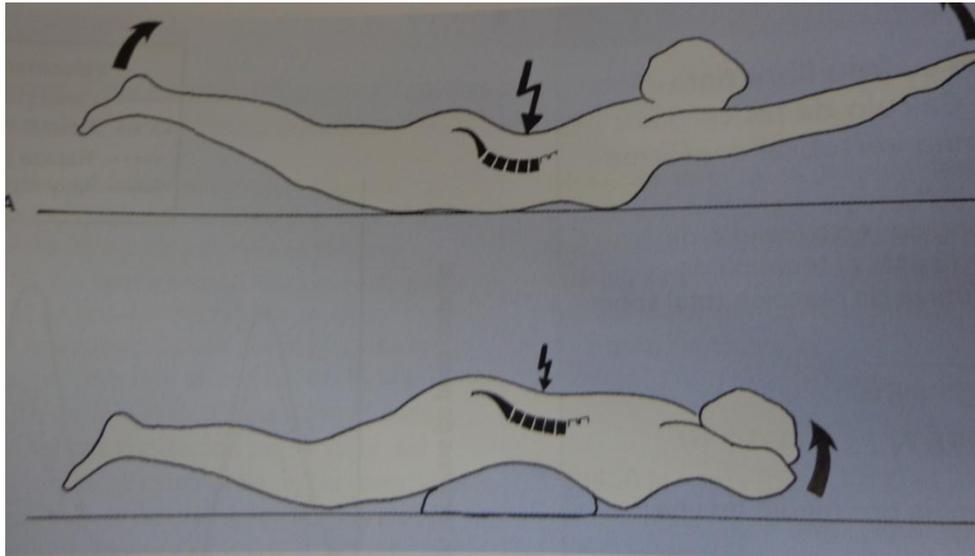


Gráfico N°7.- Extensión de tronco (superman)

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

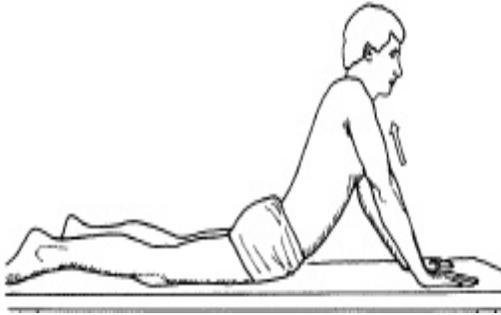
EXTENSIÓN DE TRONCO

Objetivo del Ejercicio: Fortalecer los extensores del dorso y estirar los flexores de cadera.

Posición Inicial del paciente:

Consigna del terapeuta: Levantar el tórax de la colchoneta con los brazos, pero mantener la pelvis sobre la misma

Posición Final:

Decúbito prono, con los brazos a un costado del cuerpo
Duración del ejercicio: 3 segundos
Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.
Series: 2
Gráfico:

Gráfico N°8.- Extensión de tronco
Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

SEGUNDA SEMANA
RESPIRACIÓN ABDOMINO-DIAFRAGMÁTICA
Objetivo del Ejercicio: Activa la musculatura estabilizadores profundos .el transverso del abdomen y multifido.
Posición Inicial: Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos sobre el estomago y con una almohada debajo de la cabeza.
Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz, hinchando la barriga y Suelte el aire por la boca

<p>espacio presionando la zona lumbar con la camilla o colchoneta.</p>
<p>Posición Final: Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo.</p>
<p>Duración del ejercicio: 5 segundos Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces. Series:2</p>
<p>Gráfico:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p style="text-align: center;">Gráfico N°9.- Respiración abdomino-diafragmática Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas</p>

BASCULACIÓN PELVICA
<p>Objetivo del Ejercicio: Activar el músculo recto del abdomen</p>
<p>Posición Inicial del paciente: Decúbito supino con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos mirando hacia arriba y con una almohada debajo de la cabeza.</p>
<p>Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz, intentando pegar la zona lumbar (cintura) al suelo, contrayendo los glúteos.</p>
<p>Posición Final:</p>

Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°10.- Basculación pélvica
Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

ESTIRAMIENTO UNILATERAL

Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar.

Posición Inicial del paciente: Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y lleve la rodilla hacia su

pecho ayúdese con las manos detrás de las rodillas, Suelte el aire por la boca para regresar a la posición inicial.

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°11.- Estiramiento unilateral

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

ESTIRAMIENTO BILATERAL

Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar, mantiene el control postural pélvico, mejorar déficit funcionales de

fuerza.

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y lleve las dos rodillas hacia su pecho ayúdese con las manos detrás de las rodillas, suelte el aire por la boca para regresar a la posición inicial.

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

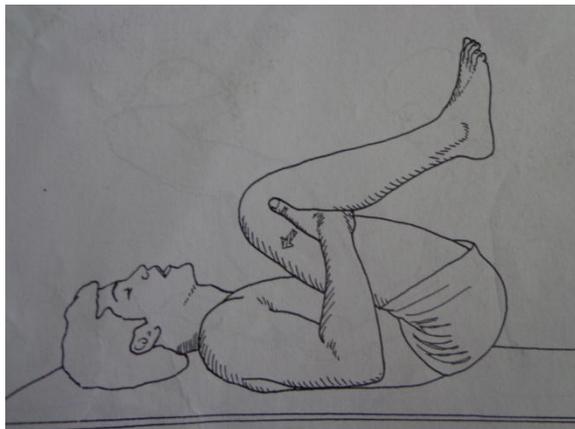


Gráfico N°12.- Estiramiento Bilateral

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

DISOCIACIÓN DE CINTURAS

<p>Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar.</p>
<p>Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.</p>
<p>Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y con las piernas flexionadas, Suelta el aire por la boca cuando llevare las rodillas hacia la derecha y la izquierda alternativamente, sin que los hombros se levanten de la camilla y manteniendo ambos pies apoyados.</p>
<p>Posición Final: Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.</p>
<p>Duración del ejercicio: 8 segundos</p> <p>Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.</p> <p>Series:2</p>

Gráfico:



Gráfico N°13.- Disociación de cinturas.

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

FLEXIÓN DE TRONCO EN SUPERFICIE INESTABLE

Objetivo del Ejercicio: Fortalecimiento de los recto interno y oblicuos externos

Posición Inicial del paciente: Paciente decúbito supino sobre una pelota terapéutica con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están cruzados sobre la cabeza

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz después levante la cabeza y los hombros de la pelota y vote el aire por la boca.

Posición Final:

Paciente decúbito supino sobre una pelota terapéutica con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están cruzados sobre la cabeza

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

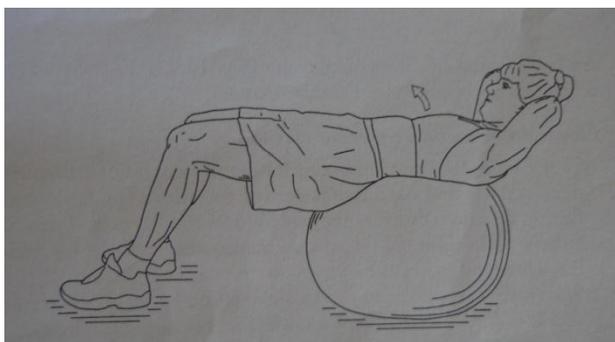


Gráfico N°15.- Flexión de tronco en superficie inestable

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

Abdominales (bicicleta)

Objetivo del Ejercicio: Fortalece musculatura abdominal

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Lleve la una pierna flexionada al pecho mientras la otra la estira.

Posición Final:

Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

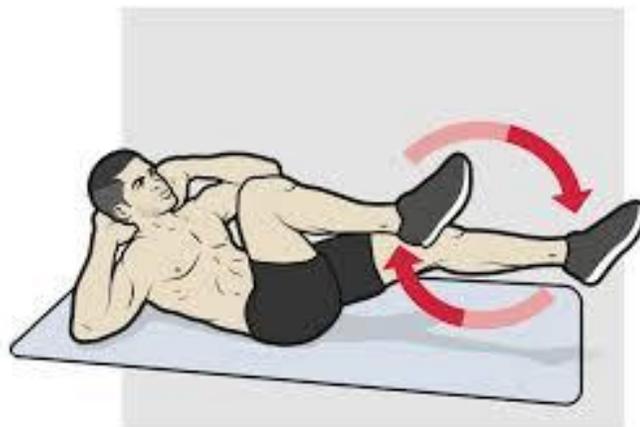


Gráfico N°16.- Abdominales (bicicleta)

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

EXTENSIÓN DE TRONCO (Superman)

Objetivo del Ejercicio: Fortalecer los extensores de tronco

Posición Inicial del paciente Decúbito prono, con una almohada debajo del ombligo y los brazos de apoyo debajo del frente.

Consigna del terapeuta: Levante simultáneamente su cabeza, brazos y piernas estirados, su pelvis es su único apoyo

Posición Final:

Decúbito prono, con una almohada debajo del ombligo y los brazos de apoyo debajo del frente.

Duración del ejercicio: 3 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

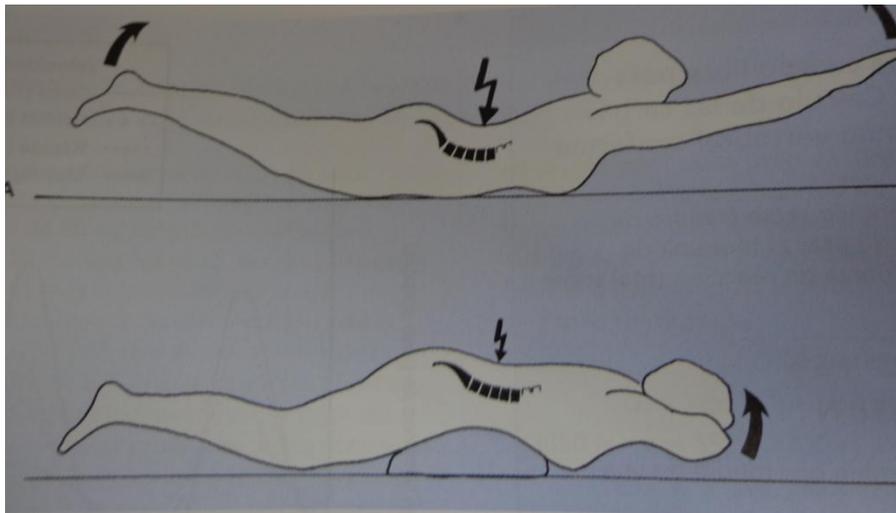


Gráfico N°.17- Extensión de tronco (Superman)

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

EXTENSIÓN DE TRONCO

Objetivo del Ejercicio: Fortalecer los extensores del dorso y estirar los flexores de cadera.

Posición Inicial del paciente: Decúbito prono, con los brazos a un costado del cuerpo

Consigna del terapeuta: Levantar el tórax de la colchoneta con los brazos, pero mantener la pelvis sobre la misma

Posición Final:

Decúbito prono, con los brazos a un costado del cuerpo

Duración del ejercicio: 3 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

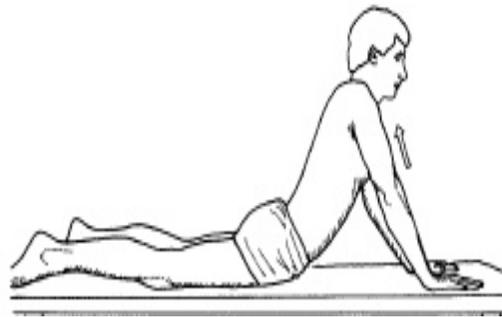


Gráfico N°18.- Extensión de tronco

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

TERCERA SEMANA
RESPIRACIÓN ABDOMINO-DIAFRAGMÁTICA

Objetivo del Ejercicio: Activa la musculatura estabilizadores profundos .el transverso del abdomen y multifido.

Posición Inicial:

Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos sobre el estomago y con una almohada debajo de la cabeza.

Consigna del terapeuta:

Tome aire por la nariz, hinchando la barriga y Suelte el aire por la boca despacio presionando la zona lumbar con la camilla o colchoneta.

Posición Final:

Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°19.- Respiración abdomino-diafragmática
Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

--

BASCULACIÓN PELVICA

Objetivo del Ejercicio: Activar el musculo recto del abdomen

Posición Inicial del paciente:

Decúbito supino con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo, las palmas de las manos mirando hacia arriba y con una almohada debajo de la cabeza.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz, intentando pegar la zona lumbar (cintura) al suelo, contrayendo los glúteos.

Posición Final:

Decúbito supino, con las piernas flexionadas, los pies apoyados en la camilla, los brazos estirados a lo largo del cuerpo.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°20.- Basculación pélvica

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas



ESTIRAMIENTO BILATERAL

Objetivo del Ejercicio: Estira los músculos posteriores de la columna lumbar, mantiene **el control postural pélvico, mejorar déficit funcionales de fuerza.**

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Tome aire por la nariz y lleve las dos rodillas hacia su pecho ayúdese con las manos detrás de las rodillas, suelte el aire por la boca para regresar a la posición inicial.

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°21.- Estiramiento Bilateral

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

PUENTE MODIFICADO

Objetivo del Ejercicio: Desarrolla el control del tronco y fortalece los glúteos y estira la columna lumbar.

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Levantar la pelvis de la colchoneta, simultáneamente levantar un brazo sobre la cabeza y la levantar la pierna contraria. mantener durante 3 segundos

Posición Final:

Paciente decúbito supino con las rodillas en flexión con los pies planos en la colchoneta, los brazos están extendidos a los lados del tronco.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

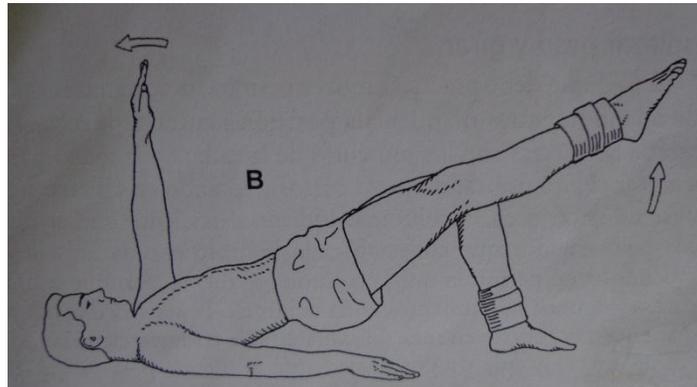


Gráfico N°22.- Puente Modificado

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

FLEXIÓN DE TRONCO (bicicleta modificada)

Objetivo del Ejercicio: Fortalece musculatura abdominal y activa musculatura estabilizadora por el movimiento de las extremidades

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Lleve la una pierna flexionada al pecho mientras el brazo del mismo lado lo lleva encima de la cabeza, simultáneamente la otra pierna la extiende y el brazo de ese lado llévelo a la colchoneta.

Posición Final:

Paciente en decúbito supino, con las piernas flexionadas, los brazos extendidos sobre la colchoneta.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

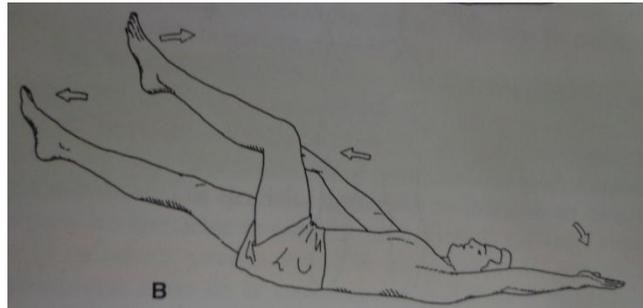


Gráfico N°23.-(bicileta modificada)

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

EXTENSIÓN DE TRONCO (Superman)

Objetivo del Ejercicio: Fortalecer el tronco y los extensores de cadera

Posición Inicial del paciente: Decúbito prono, con los brazos a un costado del cuerpo.

Consigna del terapeuta: Levante simultáneamente su cabeza , brazos y piernas estirados, su pelvis es su único apoyo

Posición Final:

Decúbito prono, con los brazos a un costado del cuerpo

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°24.- Extensión de tronco (superman)

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

FLEXIÓN DE CADERAS

Objetivo del Ejercicio: Fortalece musculatura abdominal inferior y los flexores de cadera

Posición Inicial del paciente: Paciente en decúbito supino, con las piernas extendidas sobre la colchoneta, los brazos extendidos con las palmas sobre la colchoneta.

Consigna del terapeuta: Levante las piernas extendidas, manteniendo la pelvis sobre la colchoneta

Posición Final:

Paciente en decúbito supino, con las piernas extendidas sobre la colchoneta, los brazos extendidos sobre la misma.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:



Gráfico N°25.- Flexión de caderas

Fuente: Ejercicios para fortalecer abdominales bajos

FLEXIÓN DE TRONCO CON UN BALON

Objetivo del Ejercicio: Ganar arcos de movimiento en flexión de tronco

Posición Inicial del paciente: En bipedestación, con los brazos flexionados encima de la cabeza.

Consigna del terapeuta: Flexione el tronco llevando la pelota hacia el suelo

Posición Final:

En bipedestación, con los brazos flexionados encima de la cabeza.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2

Gráfico:

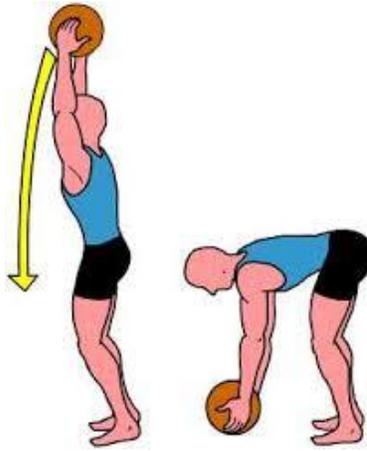


Gráfico N°26.- Flexión de tronco con un balón

Fuente: Ejercicios de flexion de tronco

EXTENSIÓN DE TRONCO EN CUATRO PUNTOS

Objetivo del Ejercicio: Activa la musculatura estabilizadora

Posición Inicial del paciente: En cuatro puntos, con los brazos apoyados en la colchoneta a la altura de los hombros

Consigna del terapeuta: extiende una pierna y el brazo contrario llévelo por encima de la cabeza.

Posición Final:

En cuatro puntos, con los brazos apoyados en la colchoneta a la altura de los hombros.

Duración del ejercicio: 5 segundos

Repeticiones: El ejercicio se realizará 10 veces.

Series:2(una con cada extremidad)

Gráfico:



Gráfico N°27.- Extensión de tronco en cuatro puntos

Fuente: Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas

6.7. MODELO OPERATIVO

FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	RECURSOS	TIEMPO	META
1.-Socializar	Explicar a los paciente sobre los beneficios los ejercicios terapéuticos	Juan Alejandro Poveda Paredes	Infocus Computadora	1 hora	Presentar y socializar sobre los ejercicios terapéuticos
2.-Evaluacion	Valorar a los pacientes mediante de la escala de dolor y la goniometría	Juan Alejandro Poveda Paredes	Ficha médica	15 min /cada evaluación	Ubicar la población y evaluarla
3.-Aplicación	Aplicar el tratamiento convencional fisioterapéutico y ejercicios de fortalecimiento para la lumbalgia crónica	Juan Alejandro Poveda Paredes	-Camilla ,colchoneta -ultrasonido -Tens	30 min	Realizar una guía de los ejercicios de fortalecimiento lumbar
4.-Resultado	Socialización de resultados	Juan Alejandro Poveda Paredes	Ficha médica	3 semanas	Evaluar los resultados de la aplicación

Tabla#19Modelo operativo **Fuente:** Juan Poveda

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bocci, V. (2005). Mecanismos Generales de la Ozonoterapia y Mecanismos en el Tratamiento del Dolor. *Revista social española* , Pág. 30-36.
- Caillet, R. (2008). *Espalda Baja*. Pág. 151. Madrid-España: Marban
- Herrera, L., Medina, A., & Naranjo, G. (2008). *Tutoría de la Investigación Científica*. Ambato: Empredane Gráficas.
- Kisner, C. (2010). *Ejercicio Terapéutico Fundamentos y Técnicas*. (pág. 449). España: Panamericana.
- Kontorchnikova, C. (2012). *Guía para el uso médico del ozono*. (pág. 150) Madrid-España: Aerpromo.
- Mato, A., (2012). Patologías Crónicas y Repercusión Económica *Revista Médica*, Pág. 13-17
- Menendez, A. (2008). *Ozono Aspectos Básicos y Aplicaciones Clínicas*. Habana: CENIC.
- Peña, J. (2002). Nuevos conceptos sobre las lumbalgias. *Revista Española de Reumatología* , Pág. 492-493.
- Stuar, P. (2009). Epidemiología de la Lumbalgia . *Revista Española de Reumatología* , Barcelona-España. Pág. 14-25
- Sánchez, A. (2008). *La ozonoterapia frente a la legislación*. Habana: Panamericana
- Schwartz, A. (2012). Ozone Therapy and Its Scientific Foundation. En A. Schwartz, *Ozone Therapy* (pág. 198). Madrid-España. ELSEVIER

LINKOGRAFÍA

- Bocci, V. (3 de junio del 2010). *Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de : http://www.aepromo.org/declaracion_madrid/Declaracion_madrid.pdf
- Carrol, M. (2010). *TENS vs el placebo en lumbalgia*. Recuperado el 8 de Junio de 2014 ,de :<http://www.abc.es/salud/noticias/abci-tens-placebo-411468573345.html>
- Cavarrubias, A. (1 de abril de 2010). *Lumbalgia un problema de salud publica*. Recuperado el 2 de Junio de 2014, de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cmas101y.pdf>
- Claret M, P. (2012). *Dolor y protocolo de analgesia*. Recuperado el 8 de Julio de 2014 ,de: <http://www.sati.org.ar/files/kinesio/monos/MONOGRAFIA%20Dolor%20-%20Clarett.pdf>
- Chiriboga, D. (2010). *Epidemiología de la Lumbalgia*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de: http://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=241%3Avisita-oficial-sr-ministro-salud-publica-ecuador-david-chiriboga-sede-organizacion-panamericana-salud&Itemid=360
- Calero, C. (2010). *Sociedad Ecuatoriana de Ozonoterapia*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de: https://aplicaciones.msp.gob.ec/upload/upload/00000688_2010_00000688.PDF
- Díaz, E. (9 de Noviembre de 2011). *Electroestimulación para la lumbalgia*. Recuperado el 3 de Junio de 2014, de: <http://www.abc.es/salud/noticias/20140325/abci-lumbalgia-Tratamiento.html>

- Gómez, A. (2 de diciembre de 2010). *Tratamiento de la Lumbalgia*. Recuperado el 20 de Julio de 2014, de <http://www.abc.es/salud/noticias/20140325/abci-lumbalgia-incapacidad-mundo-21143345131.html>
- Jiménez, A. (24 de febrero de 2012). *Historia de la kinesiología*. Recuperado el 20 de Julio de 2014, de: http://es.scribd.com/doc/100427689/Historia-de-la-Kinesiologia-en-Latinoamerica-Ecuador-y-Ambato#force_seo
- Rodríguez, D. (25 de marzo de 2014). *ABC salud*. Recuperado el 5 de Junio de 2014, de ABC salud: <http://www.abc.es/salud/noticias/20140325/abci-lumbalgia-incapacidad-mundo-201403241919.html>
- Watson, D. (2011). *Lumbalgia. Revista Médica de Costa Rica y Centroamerica*. Obtenido de <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/596/art17.pdf>
- (5) Weiner, A. (2010). *Pens o tens en lumbalgia*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de <http://www.abc.es/salud/noticias/abci-lumbalgia-incapacidad-mundo-21143345131.html>

CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA

EBESCO HOST: Taberner, M. (2010). *Negative Emotions in Patients with Chronic Lumbar Pain*. Recuperado el 20 de Julio de 2014, de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=4&sid=d34f5bab-d684-4ada-9bbc-3d7eef05e4cd%40sessionmgr4002&hid=128&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=51904848>

EBESCO HOST: Morales, I. (2008). Aetiology, chronification, and treatment of low back pain. *Recuperado el 24 de Junio de 2014, de:* <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=5&sid=d34f5bab-d684-4ada-9bbc-3d7eef05e4cd%40sessionmgr4002&hid=128&bdata=Jmxhbmc9ZXMc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=37012364>

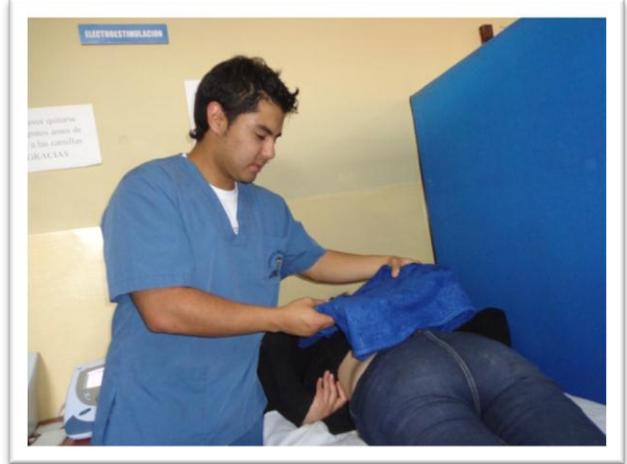
EBESCO HOST: Martinez, G. (2013). *Ozone therapy gains scientific evidence in the clinical field. Recuperado el 27 de Mayo de 2014, de:* <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=d34f5bab-d684-4ada-9bbc-3d7eef05e4cd%40sessionmgr4002&hid=128&bdata=Jmxhbmc9ZXMc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=93625224>

EBESCO HOST: Torres, Y. (2007). *Exercises of Williams and Mckenzie with directional preference in patients with low back pain with meditation or Schöber and pain. Recuperado el 12 de Julio de 2014, de:* <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=43&sid=d34f5bab-d684-4ada-9bbc-3d7eef05e4cd%40sessionmgr4002&hid=128&bdata=Jmxhbmc9ZXMc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=5725336>

EBESCO HOST: Guerra, Z. (2009). Resultados de Los Costos en Ozonoterapia. *Recuperado el 10 de Julio de 2014, de:* <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=43&sid=d34f5bab-d684-4ada-9bbc-3d7eef05e4cd%40sessionmgr4002&hid=128&bdata=Jmxhbmc9ZXMc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=5725336>

ANEXOS

Fotos Tratamiento Convencional Fisioterapéutico



Fotos de Ozonoterapia



