

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA (FDS)

MANEJO DE PACIENTES CON HERNIAS DISCALES DORSOLUMBARES A TRAVÉS DE LA COMBINACIÓN DE BALÓN TERAPÉUTICO Y CINESITERAPIA ACTIVA. (ESTUDIO REALIZADO EN PACIENTES COMPRENDIDOS EN LAS EDADES DE 20 A 60 AÑOS, EN EL ÁREA DE FISIOTERAPIA DEL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO, GUATEMALA)
TESIS DE GRADO

GABRIELA BELÉN RIVERA OCHOA
CARNET 15239-05

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2015
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA (FDS)

MANEJO DE PACIENTES CON HERNIAS DISCALES DORSOLUMBARES A TRAVÉS DE LA
COMBINACIÓN DE BALÓN TERAPÉUTICO Y CINESITERAPIA ACTIVA. (ESTUDIO REALIZADO
EN PACIENTES COMPRENDIDOS EN LAS EDADES DE 20 A 60 AÑOS, EN EL ÁREA DE
FISIOTERAPIA DEL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO,
GUATEMALA)

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR
GABRIELA BELÉN RIVERA OCHOA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2015
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECCER, S. J.
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ
VICEDECANO: MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO
SECRETARIO: DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. GLICERIO ENRIQUE JUÁREZ JUAREZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ALMA GUICELA LIMA APARICIO DE SANCHEZ
MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE DE DE LEÓN
LIC. CONSUELO ANNABELLA ESCOBAR Y ESCOBAR

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, 9 de Marzo del 2015.

Licda.
Susana Kamper,
Coordinadora Área de Fisioterapia,
Universidad Rafael Landívar,
Campus Quetzaltenango,
Ciudad.

Respetable Licenciada Kamper:

Por este medio respetuosamente informo a usted que la Señorita **GABRIELA BELÉN RIVERA OCHOA**, que se identifica con el No. de carné 15239-05, quien ha realizado el trabajo de campo y revisiones de Tesis correspondiente al título "**MANEJO DE PACIENTES CON HERNIAS DISCALES DORSOLUMBARES A TRAVÉS DE LA COMBINACIÓN DE BALÓN TERAPÉUTICO Y CINESITERAPIA ACTIVA**", ha concluido satisfactoriamente el proceso de revisión y aprobación de Tesis II, bajo mi asesoría.

Agradeciendo su atención,

Atentamente,



Dr. Glicerio Juárez y Juárez
Asesor de Tesis



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante GABRIELA BELÉN RIVERA OCHOA, Carnet 15239-05 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA (FDS), del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09292-2015 de fecha 7 de mayo de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

MANEJO DE PACIENTES CON HERNIAS DISCALES DORSOLUMBARES A TRAVÉS DE LA COMBINACIÓN DE BALÓN TERAPÉUTICO Y CINESITERAPIA ACTIVA. (ESTUDIO REALIZADO EN PACIENTES COMPRENDIDOS EN LAS EDADES DE 20 A 60 AÑOS, EN EL ÁREA DE FISIOTERAPIA DEL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE, QUETZALTENANGO, GUATEMALA)

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 7 días del mes de mayo del año 2015.



MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO VICEDECANO
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

A tí Dios mío, por darme la oportunidad de existir así, aquí y ahora; por mi vida, que la he vivido junto a ti. Gracias por iluminarme y darme fuerzas y caminar por tu sendero.

A ti Papi, por tu incondicional apoyo, tanto al inicio como al final de mi carrera; por estar pendiente de mí a cada momento. Gracias Papito por ser ejemplo de arduo trabajo y tenaz lucha en la vida.

A ti Mami, que tienes algo de Dios por la inmensidad de tu amor, y mucho de ángel por ser mi guarda y por tus incansables cuidados. Porque si hay alguien que está detrás de todo este trabajo, eres tú mamita.

A ti Hija querida, mi pequeña Emilia, porque me has enseñado de la vida más que nadie, porque eres mi máxima motivación para continuar con mi superación.

A ti Mami Elena porque dejaste en mi la semilla del amor y el temor a Dios, gracias por haberme cuidado y apoyado, siempre vivirás en mi corazón.

A mi familia, hermano, cuñada, sobrinos, tíos y primos, porque de una u otra forma, con su apoyo moral me han incentivado a seguir adelante, a lo largo de toda mi vida.

A todos, mis amigos y amigas que me han brindado desinteresadamente su valiosa amistad, gracias por ser la sal que condimenta mi vida. Gracias especialmente a Oda, Eve, Lu y mayo porque más que mis compañeras, se han convertido en mis amigas. Gracias por aceptarme como soy, por soportarme; porque juntas hemos hecho realidad este sueño.

A la URL, y a mis estimados maestros, que, a lo largo de mi carrera, me han transmitido sus amplios conocimientos y sus sabios consejos; especialmente a Msc. Susana Kamper, Msc. Guicela Lima y Licda. Consuelo Escobar. A Dr. Glicerio Juárez, quien, muy acertadamente, dirigió ésta tesis.

Dedicatoria

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo, porque cada una aportó con un granito de arena; y es por ello que a todos y cada uno de ustedes les dedico todo el esfuerzo, sacrificio y tiempo que entregué a esta tesis.

A Dios, verdadera fuente de amor y sabiduría.

A mi padre, porque gracias a él sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación y esfuerzo.

A mi madre, cuyo vivir me ha mostrado que en el camino hacia la meta se necesita de la dulce fortaleza para aceptar las derrotas y del sutil coraje para derribar miedos.

A mi hija, por ser mi fuente de inspiración, te dedico este trabajo como muestra del gran amor que te tengo.

A mis familiares, viejos amigos y a quienes recién se sumaron a mi vida para hacerme compañía con sus sonrisas de ánimo y llenando de felicidad mis atardeceres.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. MARCO TEÓRICO	4
3.1 Hernias de disco	4
3.1.1 Lesiones discales.....	4
3.1.2 Definición de hernias discales.....	5
3.1.3 Etiología.....	5
3.1.4 Fisiopatología.....	6
3.1.5 Sintomatología clínica.....	7
3.1.6 Tipos de hernia discal lumbar.....	8
3.1.7 Diagnóstico clínico de la hernia discal lumbar.....	9
3.1.8 Diagnóstico radiológico de la hernia discal.....	12
3.1.9 Tratamiento.....	13
3.1.10 Complicaciones.....	18
3.1.11 Terapia post-operatoria.....	20
3.2 Balón terapéutico.....	21
3.2.1 Definición.....	21
3.2.2 Ventajas del balón terapéutico.....	22
3.2.3 Ejercicios sin balón terapéutico.....	22
3.2.4 Ejercicios con balón terapéutico.....	26
3.3 Cinesiterapia activa	30
3.3.1 Definición de cinesiterapia.....	30
3.3.2 Efectos de cinesiterapia.....	31
3.3.3 Objetivos generales de la cinesiterapia.....	32
3.3.4 Cinesiterapia y marcha	32
3.3.5 Definición de cinesiterapia activa.....	33
3.3.6 Ejercicios de cinesiterapia activa.....	43

IV.	ANTECEDENTES.....	47
V.	OBJETIVOS.....	53
5.1	Objetivos.....	53
5.1.1	General.....	53
5.1.2	Específicos.....	53
VI.	JUSTIFICACIÓN.....	54
VII.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
7.1	Tipo de estudio.....	55
7.2	Población de estudio	55
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	55
7.3.1	Contextualización geográfica.....	55
7.3.2	Contextualización temporal.....	55
7.4	Definición de hipótesis.....	55
7.5	Variables de estudio	56
7.5.1	Variables independientes.....	56
7.5.2	Variables dependientes.....	56
7.6	Definición de variables.....	56
7.6.1	Definición conceptual.....	56
7.6.2	Definición operacional.....	57
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	59
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	59
8.2	Recolección de datos.....	59
8.3	Validación de instrumentos.....	60
8.4	Criterios de inclusión.....	60
8.5	Criterios de exclusión.....	60
IX.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	61
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	61
9.2	Plan de análisis de datos.....	61

9.3	Métodos estadísticos.....	61
X.	RESULTADOS	63
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	89
XII.	CONCLUSIONES.....	93
XIII.	RECOMENDACIONES.....	94
XIV.	BIBLIOGRAFÍA.....	95
XV.	ANEXOS.....	97

Resumen

Una de las patologías que se presenta con mayor frecuencia en nuestro medio y que son referidas en una cantidad considerable al Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango son las hernias discales dorso lumbares, debido a su fisiopatología, estas ocasionan complicaciones que limitan la actividad normal de los pacientes, incluso en algunos casos llegan a incapacitar a las personas afectadas tanto en el ámbito personal como laboral. Esto supone que el abordaje fisioterapéutico sea una de las principales opciones para el tratamiento y recuperación de los pacientes que padecen de esta enfermedad.

Entre la diversidad de técnicas y tratamientos utilizados en Fisioterapia, la combinación de balón terapéutico y cinesiterapia activa demuestra ser eficaz para el mejoramiento en el cuadro clínico de los pacientes, ayudándolos a recuperar su funcionalidad física y su independencia en la realización de todas sus actividades.

Además de esto, se ha convertido en una terapia innovadora que le permite a cualquier profesional de la rama aplicarla como tratamiento de primera elección en casos de pacientes con hernias discales dorso lumbares, sin dejar de lado la importancia que tiene el hecho de poder llevar este tipo de tratamiento hasta la comodidad del hogar del paciente, ayudado y auxiliado por familiares, lo que reduce de manera significativa los gastos económicos y permite mayor accesibilidad a los mismos.

Se tienen conocimientos previos de la aplicación de balón terapéutico y cinesiterapia para el tratamiento de pacientes con hernias discales dorsos lumbares, pero la combinación de ambos aumenta el resultado positivo y disminuye con mayor rapidez los síntomas ocasionados por dicha enfermedad como lo son: dolor, alteraciones sensitivas, deformidades en tronco, dificultades en la marcha, entre otros.

I. INTRODUCCIÓN

Hernia discal es una afección que se presenta cuando todo o parte del centro blando de un disco de la columna es forzado a pasar a través de una parte debilitada del disco. Constituye un problema muy frecuente en la clínica y plantea interrogantes en cada enfermo relacionado al diagnóstico y tratamiento y son más comunes, en el raquis lumbar y dentro de éste, el segmento de L5-S1, seguido de L4-L5.

En las últimas décadas la fisioterapia ha tomado una importancia significativa dentro de los servicios integrales de salud ya que ha aportado beneficios en los diferentes niveles de atención en salud que le permiten colocarse como una alternativa eficaz y eficiente en el tratamiento preventivo y de rehabilitación de diferentes patologías, debido a este auge que ha tomado, se han implementado nuevas combinaciones de tratamiento, técnicas alternativas e innovadoras que permiten mayores beneficios al aplicarlas específicamente a pacientes con hernias discales dorso-lumbares quienes padecen dolores crónicos de espalda, imposibilidad de movimiento y deformidades posturales, entre otros signos y síntomas; pero sobre todo son pacientes que han perdido en gran porcentaje su independencia y capacidades funcionales. En la actualidad, el número de pacientes con este padecimiento acude especialmente a hospitales regionales y clínicas privadas, con un aproximado de 4 a 8 pacientes ingresados al área de fisioterapia por mes, sin tomar en cuenta el número de pacientes que se someten a tratamientos quirúrgicos.

Entre los tratamientos más comunes utilizados para revertir los efectos negativos de esta patología se encuentran los tratamientos que incluyen técnicas terapéuticas, por esa razón se promueve la combinación de balón terapéutico y cinesiterapia activa, esto permite aliviar las molestias que aquejan a los pacientes con hernias discales dorso-lumbares para que sean disminuidas significativamente.

El beneficio específico de esta combinación es la elongación músculo-esquelética, esto a su vez brindará una descompresión nerviosa que permitirá la analgesia, además de

fortalecer los músculos agonistas y antagonistas de movimientos de columna vertebral los que le permitirán al paciente mejorar su locomoción, movilidad activa y posturas estáticas y con ello, recuperar la independencia perdida. Se pueden mencionar otros beneficios como que el paciente podrá utilizar esta técnica en la comodidad de su hogar, permitiendo así la participación activa de la familia.

La presente investigación es cuasiexperimental pues es aquella en la que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para contrastar, pero no hay aleatorización de los sujetos a los grupos de tratamiento y control, o bien no existe grupo control propiamente dicho.

Por lo tanto, es un tipo de investigación que comparte gran parte de las características de un experimento, pero las comparaciones en la respuesta de los sujetos se realizan entre grupos no equivalentes, es decir, grupos que se pueden diferenciar en muchos otros aspectos además de la exposición. La principal dificultad será llegar a diferenciar los efectos específicos del tratamiento o exposición de aquellos efectos inespecíficos que se derivan de la falta de comparabilidad de los grupos al inicio y durante el estudio, lo que compromete la validez interna del estudio.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha demostrado que la fisioterapia es un componente importante en la salud integral de todas las personas tanto como medio preventivo de ciertas patologías, como tratamiento en procesos agudos y crónicos y como una forma de minimizar los efectos de discapacidad que muchas patologías metabólicas y traumáticas dejan en el ser humano a lo largo de su vida.

Con el paso del tiempo la fisioterapia se ha convertido en un tratamiento alternativo e innovador gracias a la combinación de técnicas e instrumentos que permiten agilizar su efecto, disminuir los gastos que los pacientes puedan realizar, proveer una mayor eficiencia y eficacia en su aplicación como lo es la utilización del balón terapéutico combinado con cinesiterapia activa para lograr un beneficio físico, funcional, emocional, y económico en los pacientes que padecen hernias discales dorso-lumbares, ya que son el tipo de hernias discales que se presentan con mayor incidencia sin discriminación de edades y género; además de beneficiar directamente a los pacientes, también tiene un impacto proporcional en la sociedad ya que permite abrirle las puertas a técnicas innovadoras que serán utilizadas por clínicas de rehabilitación, instituciones de salud y como una herramienta que puede aplicar el paciente en su casa evitándose así el gasto económico de trasladarse a un centro asistencial.

Por todo lo expuesto anteriormente es importante esclarecer: ¿Qué efectos presenta en el tratamiento de pacientes con hernias discales dorsolumbares, el uso de balón terapéutico y cinesiterapia activa?

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Hernias de disco

3.1.1 Lesiones discales

Estas lesiones tienen por característica común una alteración del disco intervertebral o discopatía, la cual es la causa del anormal desplazamiento de los cuerpos vertebrales. Las malas actitudes vertebrales son posiblemente el origen de ciertas discopatías engendradas por la irritación del disco, en la degeneración discal, pueden indicarse otras causas, especialmente los traumatismos del raquis: trauma importante, seguido o no de fractura, esfuerzos de elevación de pesos o microtraumatismos.

La mayoría de los dolores que se irradian por la región lumbar o dorsal así como por los miembros, la nuca y el cráneo, tienen un origen mecánico vertebral. Parecen ser debidos a una perturbación del equilibrio estatodinámico del raquis; perturbación que se puede manifestar a diversos niveles y de diferentes maneras, y se acompaña a menudo de una alteración del disco intervertebral y de una irritación de las raíces nerviosas que pasan por los agujeros de conjugación raquídeos.

El dolor que se presenta no parece estar directamente relacionado con la desviación raquídea, ya que también aparecen columnas cuyo aspecto morfológico es completamente normal. Las deformaciones clásicas como cifosis, lordosis y escoliosis dolorosas, pueden sin duda ser consideradas como causas favorecedoras, pero el origen preciso del algia es una lesión vertebral, más exactamente intervertebral muy localizada. Los accidentes discales representan el 80 al 100 por ciento de la patología disco-vertebral. Se subdividen según la forma, la topografía y la intensidad del dolor e impotencia funcional en: lumbalgia crónica, lumbago agudo, lumbociática, ciática y síndrome de la cola de caballo.

La ciática se caracteriza por la expansión del dolor al miembro inferior, la intensidad del dolor es de lo más variable, yendo de la ligera molestia a la crisis hiperálgica, el dolor es despertado por

- La presión del pie en el suelo, originando la dificultad de la marcha e inestabilidad deambulatoria.
- Elevación de la pierna extendida en decúbito supino.
- La flexión anterior del tronco.
- La tos, el estornudo y a veces la defecación.
- La presión sobre L4-L5 en decúbito prono.
- La presión sobre el trayecto del nervio. (1)

3.1.2 Definición de hernias discales

Las hernias de disco son una rotura del fibrocartílago que rodea un disco intervertebral con salida del núcleo pulposo que sirve de amortiguador entre las vértebras superior e inferior. La presión que se produce como consecuencia de ello en las raíces nerviosas espinales puede provocar un dolor considerable y lesionar los nervios. La hernia de disco se da sobre todo en la región lumbar. Las hernias pueden ser congénitas, deberse a la falta de cierre de determinadas estructuras tras el nacimiento o desarrollarse en un momento posterior de la vida por la obesidad, debilidad muscular, una intervención quirúrgica o alguna enfermedad.

Es una afección que se presenta cuando todo o parte del centro blando de un disco de la columna es forzado a pasar a través de una parte debilitada del disco. Las hernias de disco son más comunes a nivel cervical aumentando su porcentaje a nivel lumbar.

3.1.3 Etiología

Las principales causas que originan una hernia discal son las siguientes

- Por degeneración o envejecimiento articular, con formación de osteofitos vertebrales.
- No se conocen aún los mecanismos pero se han reportado la existencia de varios genes.

- Por micro traumatismos.
- Por un mecanismo repetitivo de flexión y extensión del tronco al cargar mucho peso como por ejemplo trabajos, oficios o profesiones donde se exige grandes esfuerzos. Una continua presión sobre el disco hace que éste se vaya deteriorando.
- Por movimientos de rotación continuados en el tiempo como por ejemplo en profesiones donde se está mucho tiempo sentado y se realizan continuos cambios de dirección y sentido, mediante sillas giratorias, impulsadas la mayor parte de las veces por los pies conocido como efecto cizallamiento.
- El exceso de peso y volumen corporal aumentan el riesgo. Se produce entonces una presión excesiva en la parte posterior vertebral debido al acentuamiento de la curva lordótica lumbar conocida como hiperlordosis.
- Atrofia de la musculatura paravertebral dorso lumbar. (2)

3.1.4 Fisiopatología de la hernia discal

Por descarga del tejido del disco intervertebral, aparece un abombamiento elástico que alcanza distintas dimensiones en el ámbito fisiológico. La sobrecarga mecánica puede llevar junto al envejecimiento del disco, a la disminución de su altura y al desplazamiento del núcleo pulposo hacia las fisuras degenerativas del anillo fibroso; debido a esto, el disco intervertebral se abomba intensamente; el ligamento vertebral común posterior, el anillo fibroso y la duramadre espinal están sensiblemente inervados, lo que causa fuertes dolores. Si debido al desgarramiento en el anillo fibroso se produce un desplazamiento del núcleo pulposo tras el ligamento vertebral común posterior, se habla de hernia discal subligamentaria. Si el núcleo pulposo herniado rompe el ligamento longitudinal posterior se habla de hernia discal perforante. Si el núcleo pulposo liberado pierde su conexión con el resto del disco intervertebral, se trata de una hernia discal libre.

3.1.5 Sintomatología clínica

Las hernias discales que provocan un mayor número de síntomas dolorosos y neurológicos son las hernias dorsales. Si el disco herniado presiona la médula espinal, se produce el cuadro clínico de la mielopatía. En caso de presión sobre una raíz nerviosa aislada, se desarrolla una sintomatología radicular.

La presión sobre el ligamento vertebral común posterior, el anillo fibroso y la duramadre, puede igualmente producir dolor lumbar, que irradia de forma aparentemente radicular. Dentro de la sintomatología clínica de la hernia discal se puede encontrar,

SINTOMATOLOGÍA CLÍNICA DE LA HERNIA DISCAL	
Mielopatía (hernia discal central por encima de L1).	Conlleva una sintomatología de parálisis incompleta (paraplejía), sin alteración radicular, a veces espástica.
Síndrome de la Cola de caballo (hernia discal central debajo de L1-L2).	Alteraciones de la sensibilidad en S2-S5, alteración de la función vesical y alteración de la función intestinal gruesa.
Sintomatología radicular.	Alteraciones de la sensibilidad como hipoestesia, insensibilidad y parestesias; alteraciones de la motricidad como debilidad muscular y parálisis completa.
Sintomatología seudorradicar (dolor transmitido por fibras vegetativas de los nervios y vasos).	Irradiación segmentaria, sin déficit neurológico, sintomatología refleja como hiperalgesia en zonas cutáneas, espasmos musculares y reacción vegetativa.

Tabla #1

La aparición de sintomatología dolorosa puede conducir a una postura incorrecta que deriva en escoliosis, lordosis o cifosis, que representan una posición de descarga. Debido a la postura incorrecta, las raíces nerviosas afectadas se alivian, el paciente no puede corregir la postura incorrecta sin sufrir una intensificación del dolor.

3.1.6 Tipos de hernia discal lumbar

Entre las hernias discales lumbares cabe distinguir las hernias lumbares mediales, mediolaterales y laterales; éstas últimas pueden alojarse dentro o fuera del orificio intervertebral, es decir, intra y extraforaminal respectivamente. Según el tipo de hernia, se producen distintos síntomas neurológicos.

- **Hernias discales mediales**

Son lesiones de raíces nerviosas a lo largo de su recorrido craneocaudal por la aparición de una hernia, acompañada de acompañadas de dolores lumbares sordos que pueden ser irradiados en forma seudorradicular. En hernias mediales agudas puede aparecer un síndrome de la cola de caballo, esto puede verse favorecido por una disminución o estenosis del canal espinal, que puede ser congénita o deberse a la hipertrofia del ligamento así como a la artrosis de las articulaciones intervertebrales.

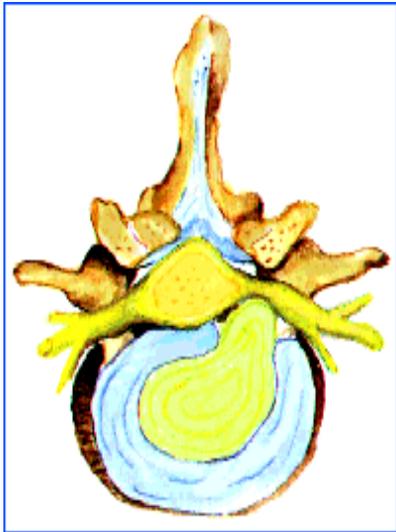
- **Hernia discal mediolateral**

Aparecen por compresión de raíces nerviosas aisladas, cuyo ordenamiento segmentario no tiene por qué coincidir exactamente con el segmento del tejido discal lesionado. Según la posición de la hernia, también pueden verse afectadas raíces nerviosas del canal espinal que surjan más caudalmente. En caso de hernias graves, la compresión puede afectar varias raíces nerviosas. El desarrollo de un síndrome de cola de caballo es más raro en las hernias discales mediolaterales que en las mediales.

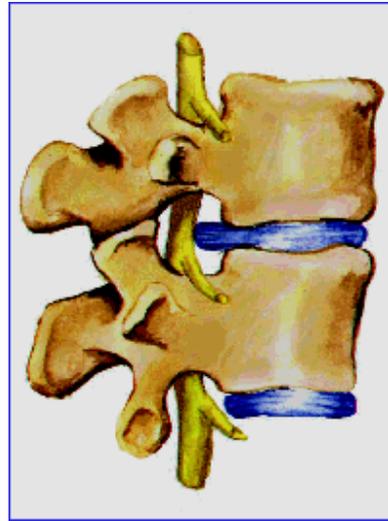
- **Hernia discal lateral**

Puede darse en el interior o en el exterior del foramen intervertebral, que se refiere a una hernia de disco intraforaminal o extraforaminal. Únicamente afecta a la raíz nerviosa que coincida con el segmento del disco herniado. En el caso de hernias

discales extraforaminales, puede resultar afectada de forma aislada la porción anterior del arco de la raíz. (3)



Hernia discal en su vista sagital (4).



Hernia discal en su vista lateral (4).

3.1.7 Diagnóstico clínico de la hernia de disco lumbar

Entre los datos que se encuentran en la exploración física del paciente con hernia discal lumbar están una disminución de la amplitud de movimientos de la columna lumbosacra inclinándose los pacientes hacia un lado cuando intentan hacerlo hacia adelante. También se nota una marcha antálgica con flexión de la pierna afecta para aplicarle el menor peso posible. (4)

La sensibilidad de la zona cutánea, la comprobación de dermatomas, la verificación de la debilidad o parálisis permiten un diagnóstico clínico de las hernias discales lumbares. Las exploraciones dan como resultado la predicción segura de las raíces nerviosas afectadas. También la exploración de la fuerza muscular, ya que se debe considerar los músculos relacionados con el segmento, ofrece un indicio de qué raíz nerviosa está afectada.

El resto de la exploración neurológica incluye la comprobación de los reflejos. La pérdida parcial o total de los reflejos es un síntoma importante de disfunción de las raíces nerviosas involucradas en los arcos reflejos. Aunque mediante las exploraciones, ciertamente, puede determinarse la raíz nerviosa afectada, no es posible, sin embargo, determinar la localización exacta de la lesión.

Una lesión en la L4 conduce a un debilitamiento o a la pérdida del reflejo patelar. Un reflejo aquileo disminuido o ausencia indica una lesión de la raíz S1. El signo de Laségue es un dolor por estiramiento del nervio ciático, que puede surgir por una hernia discal de los segmentos L4-L5 y L5-S1 para explorarlo, se eleva de forma pasiva el miembro inferior en extensión desde la superficie que lo soporta en una posición en decúbito supino, el paciente indica dolor que recorre la pierna afectada. El signo de Laségue puede también ser positivo en caso de bloqueo de la articulación sacroiliaca del segmento L5-S1 o del L4-L5.

Es importante diferenciar la ciática de otros dolores de origen muscular u osteo-articulares, que pueden localizarse en las mismas regiones. Además de una historia clínica detallada, se recomienda un examen físico completo con una cuidadosa palpación abdominal y especialmente en varones mayores de 50 años, complementar con tacto rectal. Debe hacerse inspección, palpación y percusión de la columna así como un cuidadoso análisis de la flexión, extensión, lateroflexión y evaluar la presencia de espasmo muscular.

El examen de columna debe comenzar con el paciente en posición de pie. Se debe pedir que señale en su cuerpo la ubicación del dolor, observar la postura corporal, pues el espasmo de los músculos paravertebrales, produce disminución de la lordosis normal.

La palpación de la columna es importante para evidenciar puntos dolorosos sugestivos de punto gatillo, como sucede en la fibromialgia; periostitis, como sucede con las metástasis o las infecciones, y escalón entre L5 y S1 que sugiere espondilolistesis.

Además en decúbito prono o boca abajo, el dolor ocasiona postura, caracterizada por flexión de la rodilla y cadera del miembro inferior afectado y el tronco tiende a fijarse hacia delante, esto para disminuir el dolor. Esta posición es mantenida por la contracción de los músculos paravertebrales y se denomina escoliosis ciática.

Las maniobras diagnósticas de compresión radicular son todas de estiramiento y se fundamentan en el principio fisiopatológico de que, tras el estiramiento de la raíz, la compresión de la misma genera dolor irradiado por todo el trayecto del nervio. Entre estas maniobras se encuentran,

a. Maniobra de Laségue:

Técnica de evaluación en la que el paciente debe estar acostado, en decúbito supino, con las extremidades extendidas y relajadas; a continuación el examinador, flexiona la cadera a 90° y eleva suave y lentamente la pierna del paciente, quien debe informar en qué momento aparece el dolor y en donde se localiza. La prueba será positiva si el dolor se experimenta en la cara posterolateral del muslo y pierna, con una extensión entre 35-45°. Dolores posteriores en ángulos sobre los 45° no son conclusivos pues podría deberse a retracción de los músculos isquiotibiales. El signo de Laségue positivo sugiere compresión del nervio ciático, de las raíces lumbares caudales o de las raíces proximales sacras.

Existen variantes de la maniobra de Laségue, una de ellas es el Signo de Bragard en el cual se finaliza el ejercicio dorsiflexionando el pie, lo que provoca o exacerba el dolor. Otra variante consiste en ejercer una dorsiflexión del artejo grueso del pie lo que exacerba el dolor.

- **Signo de Fajerstan:** se efectúa la maniobra de Laségue en la extremidad libre de síntomas. Si hay compromiso radicular el paciente experimenta dolor en el lado contralateral. (3)

3.1.8 Diagnóstico radiológico de la hernia discal lumbar

Las exploraciones radiológicas incluyen la toma de radiográficas tradicionales de la columna vertebral lumbar en bipedestación, la tomografía computarizada, la resonancia magnética, la mielografía, y otras exploraciones específicas, como la mielografía con tomografía computarizada o la tomografía computarizada con medio de contraste.

a. Exploraciones radiológicas de la columna vertebral lumbar

- **Radiografía**

La radiografía simple de la columna vertebral lumbar ofrece información sobre la posición de la columna vertical en bipedestación, igualmente sobre una posición incorrecta forzada así como cambios degenerativos, disminución del espacio intervertebral como síntoma indirecto de un desgaste discal, osteofitos espondilíticos, alteraciones espondiloartríticas o una espondilolistesis. Una estenosis ósea de los forámenes intervertebrales puede diagnosticarse mediante tomas radiológicas oblicuas. También puede detectarse una estenosis espinal de naturaleza ósea, que en caso de hernia discal no deja espacio alguno para la raíz nerviosa.

- **Tomografía computarizada**

Es una técnica radiológica que utiliza un tubo de rayos X, detectores de radiación y un ordenador con disco magnético que detecta imágenes por secciones corporales para la exploración y diagnóstico de diferentes patologías que afectan los tejidos, entre las cuales se encuentran las hernias discales y es apta también para el reconocimiento de todo tipo de hernias discales y su ubicación anatómica.

- **Resonancia magnética**

Es un examen imagenológico que no emplea ni produce daños por radiación, sino que utiliza imanes y ondas de radio potentes para crear imágenes del cuerpo, permite la toma de docenas hasta cientos de cortes horizontales y verticales.

- **Mielografía**

Este procedimiento está indicado para el diagnóstico de hernias discales mediales y mediolaterales. Muchas hernias discales intraforaminales o extraforaminales no se detectan con la exploración, ya que las raíces nerviosas ya no están rodeadas por el saco dural y no se puede obtener una imagen de vacío a través del medio de contraste. En caso de hernia discal aparecen defectos en el medio de contraste. Las hernias mediolaterales permiten hacer desaparecer la representación de las bolsas radicales del saco dural con la sombra que se origina en la raíz nerviosa, las imágenes se obtienen mediante radiografías ordinarias posteroanteriores, laterales y oblicuas. También puede llegarse a un diagnóstico funcional mediante la toma radiológica de la columna vertebral en flexión y en extensión.

3.1.9 Tratamiento

Este es indicado de preferencia al sentir los síntomas iniciales, de lo contrario se efectuará un protocolo según la sintomatología del paciente y sus necesidades.

a. Indicación

Es más fácil prescribir un tratamiento conservador mientras más lento sea el inicio de la sintomatología y más pequeñas sean las pérdidas neurológicas, por otro lado, resulta mejor prescribir una intervención quirúrgica si el comienzo de los síntomas es severo y más intensas son las pérdidas neurológicas. La intervención quirúrgica procede igualmente en caso de prolongarse la sintomatología discal, o cuando una terapia conservadora no consigue mejoría alguna; si aparece una parálisis aguda o empeoran los signos neurológicos a pesar del tratamiento, es decir pérdida de reflejos crecientes, puede estar indicada.

La indicación absoluta de una intervención quirúrgica procede en caso de presentarse el síndrome de cola de caballo, que va acompañado de disfunciones urinarias y rectales, así como de una alteración de sensibilidad desde el segmento S2 hasta el S5 conocido como el fenómeno de silla de montar.

La indicación relativa de una intervención quirúrgica procede cuando bajo una terapia conservadora queda, aunque con deficiencias neurológicas leves, una sintomatología dolorosa fuerte que puede limitar considerablemente la calidad de vida del paciente, se obtiene cuando tras un largo periodo de tratamiento conservador no es posible la reinserción laboral.

Así pues, puede llevarse a cabo un tratamiento conservador siempre que no aparezca un síndrome de irritación de raíz nerviosa junto a una sintomatología dolorosa pseudoradicular o exista abolición de reflejos.

b. Tratamiento conservador de la hernia discal lumbar

• Fase aguda

El objetivo del tratamiento en la fase aguda es eliminar la sintomatología dolorosa, que resulta de la irritación de los receptores peri-radiculares del dolor, y descargar la raíz nerviosa. Para ello se sigue un tratamiento farmacológico y físico. Desde el punto de vista farmacológico, entran en acción los analgésicos, la cortisona y los relajantes musculares. Como analgésicos se administran aquellos de acción periférica.

La cortisona es el fármaco de primera elección como tratamiento temporal en caso de dolores masivos. A través de la influencia sobre las membranas vasculares, se produce una disminución de la inflamación del tejido que rodea la raíz nerviosa. Tiene lugar un poderoso efecto analgésico. La posología comienza de forma intravenosa con una única dosis elevada. A continuación, se aplica otra medicación oral adicional, manteniendo en principio la dosis elevada durante poco tiempo para después reducirla bruscamente e interrumpirla en el transcurso de una semana.

Un tercer grupo de medicamentos lo constituyen los miorrelajantes. Provocan una disminución de la contractura dolorosa muscular y tiene efecto analgésico. Junto al tratamiento sistemático medicamentoso, también se puede aplicar una infiltración local de la raíz con anestesia local. El tratamiento fisioterapéutico tiene como objetivo el alivio del dolor mediante la adopción de posiciones de descarga; es importante guardar un

adecuado reposo en cama, las posiciones de descarga pueden lograrse en una cama articulada o en una mesa de cabestrillos, la relajación muscular puede lograrse mediante una tracción en la dirección no dolorosa. La tracción puede hacerse de forma rítmica e intermitente. Físicamente, es posible la aplicación de calor con empaques calientes o fango. Medidas más intensivas tales como masajes, agudizan la sintomatología dolorosa en este estadio.

- **Fase postaguda**

Después de que la sintomatología dolorosa aguda cede, la prioridad en esta fase es eliminar los desequilibrios musculares que hayan surgido como consecuencia del reposo y de las posturas incorrectas, así como el debilitamiento muscular. El tratamiento es principalmente fisioterapéutico, se realizan ejercicios de relajación postisométrica para detonificar la musculatura contracturada; más adelante también se realizan ejercicios de estiramiento de los grupos musculares acortados, tratamiento de los puntos gatillo, técnicas fasciales para la relajación de la fascia lumbar y medidas para el fortalecimiento de la musculatura de la espalda y del tronco mediante ejercicios de FNP y entrenamiento físico terapéutico. Deben promoverse los movimientos de transición como el acostarse, sentarse y levantarse. Mediante el entrenamiento sensitivo motor, se puede conseguir mejorar la estabilización segmentaria de la columna vertebral. Luego de 4 a 6 semanas se alcanza una movilidad libre de la columna lumbar. Se evitan los movimientos de rotación y, al inicio de la fase postaguda, la inclinación. Cuando no se presenta dolor, es posible realizar movimientos en flexión del segmento dañado.

Es necesario el aprendizaje de un comportamiento de higiene postural aplicado a las actividades de la vida diaria y actividades básicas cotidianas, también un entrenamiento postural y ergonómico para disminuir las alteraciones funcionales del aparato locomotor.

En esta fase las piscinas terapéuticas, baños calientes, aplicaciones de fango o electroterapia constituyen un posible tratamiento terapéutico adecuado; se aplicarán los masajes hasta la sexta semana.

c. Tratamiento quirúrgico de la hernia discal lumbar

Tiene como finalidad eliminar la presión sobre la raíz nerviosa a través de un procedimiento quirúrgico, entre los cuales se pueden mencionar

- **Laminectomía**

Se dividen las láminas para tener acceso al campo quirúrgico. Esta técnica se indica especialmente en caso de estenosis espinal, en la que se logra una dilatación del canal espinal o la extirpación adicional de facetas articulares vertebrales artrósicas, se liberan las raíces nerviosas afectadas, el disco intervertebral lesionado y, tras una incisión del anillo fibroso, el núcleo pulposo; conocida esta técnica como nucleotomía.

Con la utilización de esta técnica se produce una constante destrucción articular y muscular de la columna vertebral, debido a que se traumatizan partes blandas y se destruyen elementos propioceptivos, apareciendo también una inestabilidad de los músculos posteriores. La laxitud estructural que sobreviene conduce a una larga sintomatología dolorosa provocada por disfunciones musculares y, ocasionalmente, por problemas prolongados de inestabilidad.

- **Hemilaminectomía**

Se separa una sola lámina y se conserva la apófisis espinosa. Es un procedimiento que conduce, al igual que la laminectomía, a un trauma notable de los tejidos blandos con destrucción de las vías propioceptivas y, si se involucran en el proceso las articulaciones vertebrales, a problemas articulares y de inestabilidad. La problemática postoperatoria es similar a la de la laminectomía, pero en menor grado.

- **Fenestración interlaminar ampliada**

En este procedimiento, el daño de los tejidos blandos se reduce gracias a un traumatismo mínimo de los mismos. El ligamento amarillo se resecciona quirúrgicamente y con ello la ventana se aumenta de tamaño, mediante una resección parcial de las láminas superior e inferior, de forma que se posibilita el necesario acceso a la zona de intervención para emplear una técnica de microcirugía. Esta técnica, tiene como ventaja mantener la estabilidad de la columna vertebral y una rehabilitación rápida.

- **Quimionucleólisis**

Mediante este procedimiento, el núcleo pulposo se desnaturaliza por un procedimiento químico. La localización con el núcleo pulposo del disco herniado se comprueba mediante discografía y con la aplicación de un medio de contraste que se inyecta en el núcleo pulposo; con ello también se acredita la situación exacta de la cánula de inyección para inyectar sustancia quimionucleolítica.

Como en esta técnica se utiliza una sustancia química, debe considerarse no aplicarla ante una reacción alérgica del paciente a la misma. En caso de quimionucleólisis infructuosa, es posible una intervención quirúrgica convencional para la eliminación de la hernia discal.

- **Nucleotomía percutánea**

En este procedimiento se introduce en el disco una cánula de un calibre especialmente grueso, la cánula tiene una cuchilla rotatoria que desmenuza a baja presión el disco intervertebral aspirado, de forma que puede ser extraído. La nucleotomía percutánea puede practicarse a ciegas o con control visual, tras la aplicación de una cámara en el extremo de la cánula. Solo se extrae la mitad del disco intervertebral, en comparación con la intervención quirúrgica convencional. De esta forma, solo se reduce lentamente el espacio requerido, por lo que en los déficits neurológicos severos constituye una contraindicación para esta intervención, como en el caso de la quimionucleólisis.

- **Coagulación con láser**

El objetivo de ésta técnica es el mismo que el de la quimionucleólisis o de la nucleotomía percutánea. El procedimiento va unido a los mismos condicionamientos de la quimionucleólisis o la nucleotomía percutánea.

- **Espondilodesis**

Ésta técnica realiza una intervención quirúrgica de bloqueo en la que se provoca la rigidez de dos vértebras, de esta manera se evitan o disminuyen las inestabilidades precedentes a la intervención, que podrían ocurrir o aparecer tras una intervención quirúrgica del disco intervertebral.

La indicación tiene lugar en casos de espondilolistesis, además en casos de degeneración segmentaria por inestabilidad estructural en relación con una hernia discal, ocasionalmente en casos de estenosis del canal espinal y cuando se produce una inestabilidad notable provocada por una laminectomía. El período de incapacidad laboral se alarga hasta unos 8-9 meses. (3)

3.1.10 Complicaciones

Las complicaciones tras una intervención quirúrgica son infecciones del tejido del disco intervertebral que se dividen en

- a. Recidiva de la hernia discal.
- b. Adherencia de las raíces nerviosas de la zona intervenida.
- c. Espondilodiscitis.
- d. Síndrome facetario.

- **Recidivas**

Surgen del núcleo pulposo restante en el nivel intervenido. En el caso de que sean tempranas, el resto del núcleo pulposo que todavía existe, es presionado por los músculos, el peso corporal u otra actividad. Se ha de considerar que la intervención quirúrgica no puede vaciar completamente el espacio dentro de la vértebra, pues puede

herniarse nuevamente el material del disco restante. Una recidiva tardía se presenta cuando surge posteriormente una hernia discal marcada.

La aparición de un secuestro en el núcleo pulposo, que no fue detectado o diagnosticado, también es causa de recidivas tempranas. Puede surgir en los segmentos discales intervenidos o en los adyacentes a éstos. Las recidivas tardías de otros segmentos discales se contemplan como nuevas hernias discales.

- **Adherencias**

Tras la cirugía pueden producirse adherencias de la raíz nerviosa con el tejido que la rodea, lo que provoca la aparición de síndromes de irritación radicular progresivos acompañados de dolores que dependen de la carga y del movimiento. El riesgo de adherencia existe en un 5 a 6 por ciento de los casos. Durante el sexto al décimo día postoperatorio, suelen aparecer los síntomas dolorosos con una tendencia progresiva. La solución quirúrgica de las adherencias raramente tiene éxito, ya que las recidivas son frecuentes.

- **Espondilodiscitis**

En el postoperatorio puede producirse infecciones de tejidos blandos, del disco intervertebral y de las vértebras colindantes conocida como espondilodiscitis. Lo que provoca dolores crecientes de espalda en la zona intervenida, se desarrolla un dolor local a la percusión y aplastamiento de la columna vertebral, el dolor se hace más frecuente cuando se le pide al paciente que se ponga de puntillas y que se deje caer sobre los talones. La exploración analítica muestra síntomas de inflamación. El paciente puede tener fiebre.

El tratamiento medicamentoso incluye antibióticos especialmente indicado por periodos prolongados para los gérmenes patógenos existentes y con acceso al tejido óseo, en combinación con inmovilización. En casos de resistencia al tratamiento, se ha de practicar un vaciado de la zona discal infectada y del tejido óseo infectado tras lo cual se efectuará una espondilodesis.

- **Síndrome facetario**

Ocurre cuando tras la intervención aparecen dolores de espalda y una sintomatologíaseudorradicular causados por cambios degenerativos en la columna, especialmente en las articulaciones intervertebrales, y reforzados por una laxitud estructural debida a la pérdida del núcleo pulposo. Se sigue un tratamiento conservador para este síndrome, conforme al seguido para las modificaciones degenerativas de la columna vertebral. (3)

3.1.11 Terapia postoperatoria

Se inmoviliza al paciente al segundo día de la intervención. Se retiran los puntos después de una semana. La fase de movilización va acompañada de una fisioterapia intensiva.

El paciente aprende movimientos de transferencia en bloque durante las dos semanas iniciales, posteriormente, es necesario realizar ejercicios puros de estabilización, el paciente no puede sentarse en un periodo de 4 a 5 semanas, pues el estar sentado provoca una presión sobre el disco intervertebral que es varias veces superior a la que éste soporta en posición de pie o acostado; en esta etapa, el paciente necesita ayuda para la bipedestación.

Posteriormente el tratamiento debe ser el mismo que el de la terapia conservadora de la hernia discal de la fase postaguda. Las medidas físicas persiguen disminuir el tono de los grupos musculares contracturados; son necesarios los baños calientes, aplicación de frío, calor moderado o electroterapia. Los masajes se indican a partir de las 12 semanas. Las corrientes de media frecuencia son las más adecuadas para tratar las pérdidas neurológicas con parálisis. Por lo demás, son necesarias las medidas de estimulación nerviosa como FNP y ejercicios para el fortalecimiento muscular. En caso de parálisis masiva es necesario un procedimiento ortopédico. (3)

3.2 Balón terapéutico

3.2.1 Definición

Los balones de estabilidad, utilizados a menudo por los fisioterapeutas en rehabilitación y populares hoy en día son de tamaño considerable, de cuarenta a sesenta y cuatro centímetros de diámetro, para que puedan realizarse ejercicio sobre ellos; confieren inestabilidad a los movimientos, de forma que los abdominales se ven obligados a responder para mantener el equilibrio que exigen los ejercicios, se conocen también como balones de ejercicio, terapéuticos o de equilibrio.

Los atletas profesionales han utilizado durante años los balones más pequeños y más pesados entre quince y veinte centímetros de diámetro, para aumentar la resistencia durante el ejercicio, se trata de unos accesorios simples que resultan excelentes para los ejercicios de entrenamiento funcional.

El balón medicinal o suizo comienza su desarrollo en los años 50, donde la pediatra sueca Elizabeth Kong y la fisioterapeuta inglesa Mary Quinton la crean, su aparición se gesta gracias a la necesidad de crear un elemento útil para que las personas con problemas ortopédicos, obtuvieran la actividad física necesaria para el correcto tratamiento de sus padecimientos.

El desarrollo de algunas nuevas actividades como la gimnasia pasiva se ha visto favorecida por la invención de este novedoso elemento, pues ésta ha ayudado al desarrollo de nuevas y eficaces técnicas para el tratamiento de lesiones de índole articular. Actualmente el desarrollo de nuevas técnicas no solo se adentran en el tratamiento de problemas articulares, algunas nuevas maneras de usar el balón medicinal han surgido, pues se han encontrado pruebas de que también es un excelente medio para ejecutar ejercicios aeróbicos.

La ejecución deportiva del balón médico se basa en el trabajo muscular y articular, ya que éste, al ser una superficie inestable incluye un gran esfuerzo físico de los músculos

de las extremidades y una gran tensión y movimiento de las articulaciones. Todo esto hace que el balón medicinal sea tomado por igual entre algunas prácticas como el pilates y la gimnasia pasiva, como un elemento para proporcionar al cuerpo la tonificación necesaria, sin comentar que también proporciona elasticidad, equilibrio, fuerza y trabajo cardiovascular. (5)

3.2.2 Ventajas del uso de balón terapéutico

El desarrollo de las actividades físicas con el balón medicinal, traen consigo una serie de ventajas, algunas de ellas como,

- a. Proporciona alegría y desestrés.
- b. Ayuda a prevenir la aparición de lesiones tanto musculares como articulares.
- c. Ayuda enormemente al control y dominio del peso corporal.
- d. Incrementa la fuerza y tonifica los músculos.
- e. Fomenta la corrección postural.
- f. Proporciona una excelente flexibilidad a todo el cuerpo.

En la actualidad el balón medicinal también se utiliza como fuente de relajación, pues ofrece ser una práctica divertida y desestresante, sin mencionar que también es utilizado de cierto modo como complemento de algunos masajes, pues también ayuda a relajar los músculos, proporcionando un alivio a los dolores físicos. En conclusión, el balón medicinal es un excelente modo de estar en forma, sin mencionar los beneficios que puede traer este a la prevención y tratamiento de algunas lesiones. (5)

3.2.3 Ejercicios sin balón terapéutico

a. Respiración abdominal

Indica que este ejercicio permite una posición neutra y correcta de la espalda, mientras se activan los músculos abdominales durante la respiración, dicho ejercicio se realiza siguiendo los siguientes pasos,

- Arrodillarse en el suelo sobre las cuatro extremidades, mientras se respira normalmente y se coloca la espalda en posición neutral.

- Inspirar lentamente por la nariz, llenar los pulmones de aire, cuando estén llenos, dejar que el vientre baje hacia el suelo, aunque con la columna neutra y se intenta que el músculo del abdomen siempre permanezca relajado.
- Al vaciar lentamente los pulmones, cuando se espira por la nariz o boca, se podrá observar cómo se contraen los músculos abdominales para ayudar a expulsar el aire. Este ejercicio se realiza de una a tres veces con ocho a doce repeticiones por cada vez. (5)



Imagen #1

b. Ejercicios del insecto moribundo

Este ejercicio permite mantener la columna neutra durante todos los movimientos, no se debe pasar al siguiente paso hasta conseguir ejecutar el anterior. Esta serie de ejercicios plantea un gran desafío y se realiza de la siguiente manera:

- Tumbado boca arriba, con las rodillas flexionadas, los brazos a uno y otro lado del cuerpo y los pies planos, contra el suelo, se separan un poco los pies de forma que los talones se encuentren a unos veinte o treinta centímetros de las caderas. Permanecer inmóvil unos minutos, respirar y observar la postura de la parte inferior de la espalda, que debe describir una leve curva natural.
- Con la columna neutra, contraer los músculos de la columna y mantener la contracción por diez segundos.

- Una vez más en la posición de la columna neutral se contraen los músculos más profundos de la espalda, se estira lentamente el pie izquierdo, se mantiene la postura por cinco a diez segundos y luego lo coloca en la posición inicial y se repite el movimiento con el pie derecho. Si se es capaz de mantener la columna neutral en esta posición, se continuará hacia el paso siguiente.
- Se contraen los músculos más profundos de la espalda al estirar la pierna izquierda sin tocar el suelo y luego se hace descender lentamente hacia el suelo la pierna levantada, se repetirá con la pierna derecha y mantener la columna neutral durante todo el proceso.



Imagen #2

- De nuevo se contraerán los músculos más profundos de la espalda al levantar el brazo derecho por encima de la cabeza, mientras dicho brazo vuelve al costado, se levantará el brazo izquierdo por encima de la cabeza, se realizará este movimiento alternadamente hasta que los dos hayan pasado entre ocho y doce veces por encima de la cabeza. Hay que mantener la columna neutral durante todo el proceso. (5)



Imagen #3

c. Estiramiento de espalda

Este ejercicio puede realizarse al terminar cada sesión, o en cualquier momento de ésta, para aliviar la tensión en la parte inferior de la espalda. Se realiza de la siguiente manera:

- De rodillas en el suelo sobre las cuatro extremidades, se debe respirar con normalidad mientras se coloca la columna en posición neutral; mantener la parte superior de la espalda y el cuello rectos y los ojos centrados en un punto del suelo, unos centímetros por delante del cuerpo.



Imagen #4

- Al respirar se utilizan los músculos abdominales más profundos para llevar a cabo una inclinación pélvica antes de hacer descender lentamente los glúteos hacia los talones. Relajar la parte superior de la espalda y doblarla mientras se descende el pecho hacia las rodillas y se deja descansar la frente en el suelo.
- Al respirar, se hacen trabajar los abdominales, se levanta el cuerpo y se lleva de nuevo a la posición inicial, se abandona la inclinación pélvica y se coloca la

columna en posición neutral nuevamente. Este estiramiento se repite de ocho a doce veces. (5)

3.2.4 Ejercicios con balón terapéutico

a. Equilibrio sobre balón

El balón de estabilidad ayuda en el trabajo de las capas más profundas de los músculos base que sostienen la columna. La inestabilidad producida por el hecho de permanecer sentados sobre un balón que se mueve exige a los músculos abdominales y de la espalda que establezcan y mantengan la alineación adecuada de la pelvis y la columna, el objetivo es mantener el equilibrio y la postura. Se debe cerciorar que las medidas del balón de estabilidad sean las adecuadas según la altura del paciente. Estos ejercicios se realizan de la siguiente manera:

- Sentado sobre el balón de estabilidad, con la alineación correcta, los músculos deben estar paralelos al suelo, los pies planos sobre éste, y las rodillas alineadas por encima de los tobillos, se debe respirar con normalidad.
- Debe intentar mantener el balón inmóvil, para no perder el equilibrio, se puede centrar la vista en un punto situado al frente, se debe tener la columna en posición neutral y permanecer sentado durante unos minutos sobre el balón. (5)



Imagen #5

b. Extensión de piernas sobre balón

Este ejercicio se realiza de la siguiente manera

Sentados en alineación correcta sobre el balón de estabilidad, se eleva lentamente la pierna derecha hasta que quede paralela al suelo, se mantiene esta posición durante cinco a diez segundos, con una respiración normal, luego se relaja la pierna y se lleva lentamente al suelo de nuevo. Se realiza este mismo movimiento con la otra pierna con ocho a doce repeticiones. Este movimiento se puede combinar con una elevación del brazo contrario al mismo tiempo que se extiende la pierna. (5)



Imagen #6

c. Extensión de tronco sobre balón

Esta práctica fortalece los músculos de la espalda y proporciona equilibrio en la fuerza de la base. Se realiza de la siguiente manera:

- Desde una posición de rodillas, se apoyan las caderas en el balón, y el estómago y el pecho en la parte superior de ésta, debe conservar el equilibrio con los dedos de los pies, que se mantendrán separados a la anchura de las caderas. Se colocan las manos a uno y otro lado del balón al frente, como apoyo de la parte superior del cuerpo.



Imagen #7

- Al inspirar, se contraen los abdominales y se desliza el cuerpo de forma progresiva llevando los brazos hacia el frente del cuerpo. El movimiento se detendrá cuando las manos toquen el suelo. Se utilizan los músculos de la espalda para el movimiento, y no el impulso de los brazos. Hay que mantener la alineación del cuello y la mirada fija al suelo.



Imagen #8

- Se debe espirar mientras el cuerpo desciende lentamente del balón. Este ejercicio se efectuará entre ocho a doce repeticiones, de una a tres veces. (5)



Imagen #9

d. Inclinación lateral con balón medicinal

Esta inclinación lateral es un ejercicio funcional que hace trabajar los músculos abdominales y de la espalda. Se realiza de la siguiente manera:

- Sentado en alineación correcta sobre el balón de estabilidad, debe sostener el balón medicinal y respirar con normalidad.
- Inspirar y levantar el balón por encima de la cabeza, con una ligera flexión de los brazos.



Imagen #10

- Espirar y desplazar suave y lentamente el balón hacia la izquierda, imaginar que está sentado dentro de una caja rectangular y que hace una extensión de columna como si pretendiera llegar con el balón a la esquina superior izquierda de dicha caja. Mantener esta posición durante unos segundos y luego inspirar al volver a la posición inicial. Repetir este ejercicio hacia el lado opuesto; efectuar este ejercicio de una a tres veces y con ocho a doce repeticiones cada una. (5)



Imagen #11



Imagen #12

3.3 Cinesiterapia activa

3.3.1 Definición de cinesiterapia

Se define como el conjunto de técnicas que utilizan el movimiento con una finalidad terapéutica y preventiva, desde hace muchos años, se ha clasificado en activa y pasiva, siendo la primera, aquella en la que el paciente ejecuta activamente los ejercicios, y en la última no lo hace. La cinesiterapia, por tanto, no hará referencia a los ejercicios realizados por el individuo que presenta un buen estado de salud, sino a los ejecutados para restablecer una función alterada a causa de una enfermedad (o una secuela), o para la prevención de la misma.

3.3.2 Efectos de la cinesiterapia

a. Efectos fisiológicos de la cinesiterapia

La finalidad terapéutica de la cinesiterapia se justifica por la obtención de una serie de efectos fisiológicos. Es importante tener en cuenta que uno de los más importantes que la cinesiterapia provoca en el organismo no sano, y que está por encima de los efectos locales y generales, es la correcta alineación de los tejidos, ya que el movimiento reeduca a los tejidos en proceso de reparación en relación a la disposición correcta que deben adoptar para ejercer, de este modo, su función adecuadamente. En el proceso de cicatrización, por ejemplo, es muy importante la movilización del segmento afectado para informar a las fibras de colágeno sobre la disposición que deben seguir.

Los efectos de la cinesiterapia, por tanto, afectarán tanto a nivel de la articulación y del músculo (efectos locales), como al resto del organismo (efectos generales).

b. Efectos locales de la cinesiterapia

Entre los efectos locales puede mencionarse que mejora del retorno circulatorio (venoso y linfático) debido al movimiento sobre el músculo y las articulaciones; aumenta el volumen muscular, mantiene o mejora la función del músculo a través de la activación del metabolismo, los movimientos activos mejoran la resistencia y fortalecen el músculo, lo que supone una mejora de la potencia muscular. También mejoran la elasticidad de las estructuras musculares a través de movimientos pasivos que pueden distender zonas del músculo que se presenten retraídas o acortadas. Ayuda a mantener o mejorar la función articular al provocar estiramiento y mejor lubricación de las articulaciones. Permite una mejor función de los nervios periféricos al incrementar los estímulos que se emiten hacia la placa motriz, lo que se traduce en una mejora del equilibrio y coordinación de los movimientos.

c. Efectos generales de la cinesiterapia

- Estimulación de la función osteogénica: el movimiento promueve la osteogénesis.
- Mejora del rendimiento del aparato locomotor: la contracción analítica de un músculo provoca la contracción de músculos accesorios y la relajación (o

disminución de la tonalidad) de otros, por lo tanto, aunque en principio se realice sobre un único músculo, incidirá en muchos otros.

- Incidencia en el sistema cardiorrespiratorio: el ejercicio produce un incremento del trabajo cardíaco, lo que puede conducir a una mejor vascularización e hipertrofia.
- Mejora de la percepción de bienestar: el trabajo realizado mediante el ejercicio conduce a un estado físico satisfactorio y conlleva efectos psíquicos favorables, lo que influirá de manera importante en el estado anímico del paciente y, por consiguiente, lo predispondrá e implicará en su proceso de recuperación.
- Aumento general de la temperatura: el trabajo muscular activa la termogénesis, lo que se traduce en un incremento de la temperatura.
- Preservación del esquema corporal. (6)

3.3.3 Objetivos generales de la cinesiterapia

A partir de los efectos fisiológicos de la cinesiterapia, se pueden plantear unos objetivos generales que el fisioterapeuta ha de tener claros, ya que a partir de éstos será posible valorar si la cinesiterapia es una herramienta válida o no para ayudar al retorno de la función perdida o, en su defecto, a la disminución de los efectos negativos. Así, la cinesiterapia, como herramienta de trabajo, tiene como objetivos y finalidades:

- Prevenir rigideces articulares y mejorar el arco de movimiento.
- Mantener o aumentar el trefismo muscular.
- Disminuir el dolor mediante la facilitación de estímulos nerviosos que permitan conseguir la relajación.
- Corregir deformidades.
- Preservar la función muscular y prevenir la atrofia, la fibrosis y las alteraciones en la circulación de retorno (durante un proceso de inmovilización), así como mantener en buen estado las estructuras colindantes a la lesión con movilización de los segmentos cercanos a la inmovilización. (6)

3.3.4 Cinesiterapia y la marcha

Caminar es el principal objetivo de muchos pacientes. Una marcha eficaz requiere la capacidad de cambiar la dirección y caminar hacia atrás, lateralmente y hacia delante.

Si se es capaz de subir y bajar bordillos, subir escaleras y rampas, abrir y cerrar puertas, se aumenta la utilidad de la actividad. Para ser totalmente funcional, el individuo debería ser capaz de agacharse e incorporarse nuevamente. La marcha debe ser algo tan automático que la persona pueda dirigir su atención a las necesidades del entorno, como el tráfico, mientras continúa caminando. Para que la marcha sea segura, el individuo debe ser capaz de recobrar el equilibrio cuando se altere, bien por el propio acto de caminar o por fuerzas externas. Los movimientos de tronco y pelvis son también muy importantes para un patrón de marcha eficaz. Los músculos flexores y extensores del tronco trabajan durante todo el ciclo de la marcha, ambos para estabilizar el tronco y proporcionar a los músculos de la cadera una base segura para su trabajo. Los músculos abdominales y los extensores de la espalda estabilizan el tronco en todos los planos. Los músculos extensores del tronco se encuentran más activos después del contacto del talón para estabilizar el tronco durante la recepción del peso corporal. Un individuo necesitará fortalecer los músculos del tobillo, la rodilla, la cadera y del tronco para ponerse de pie y caminar sin apoyo externo. (7)

3.3.5 Definición de cinesiterapia activa

Es el conjunto de ejercicios, analíticos o globales, realizados por el mismo paciente con sus propias fuerzas, de forma voluntaria o automática refleja y controlados, corregidos o ayudados por el fisioterapeuta.

En este tipo de cinesiterapia, el paciente activa la musculatura de forma voluntaria, lo que requiere la participación del sistema nervioso, que se encargará de enviar los impulsos nerviosos necesarios para que la mejor recuperación de las capacidades funcionales se consigan mediante el correcto ejercicio. Es preciso conseguir en el paciente el desarrollo de la conciencia motriz y suscitar en él los suficientes estímulos, por lo que es condición indispensable que el movimiento o ejercicio sea deseado por el paciente, que conozca claramente su utilidad y que se le enseñe metódicamente hasta construir su esquema mental, que, fijado con precisión, le llevará a desarrollarlo correctamente.

La contracción muscular es un punto clave en la ejecución del movimiento. Los músculos son elásticos y contráctiles, e incluso en estado de reposo mantienen un tono muscular o una contracción parcial permanente que ayuda al equilibrio estático de órganos y miembros.

La excitación nerviosa transmitida del nervio al músculo en la placa motora, permite la contracción de los músculos, realizándose según la ley del -todo o nada- es decir, cuando una fibra se contrae lo hace en su totalidad, por lo tanto, el esfuerzo global de músculo depende de la cantidad de fibras contraídas. La parálisis es la pérdida completa del proceso contráctil de un músculo, mientras que la paresia es la pérdida parcial de la contracción muscular. Un músculo excitado puede acortarse si una de sus extremidades está fija y la otra libre, o puede modificar la tensión sin alterar su longitud si sus dos extremidades están fijas.

En la contracción isométrica se produce aumento en la tensión muscular sin modificaciones en su longitud. En la contracción isotónica existe modificación en la longitud del músculo, lo que implica el desplazamiento del segmento corporal. Si la fuerza muscular es superior a la resistencia que hay que vencer, el músculo se acorta: la contracción concéntrica. Si, por el contrario, la fuerza muscular resulta inferior a la resistencia que ha de vencerse, las fibras musculares se alargan: contracción excéntrica.

a. Objetivos y finalidades

Recuperar o mantener la función muscular y facilitar los movimientos articulares integrándolos en el esquema corporal son los objetivos generales, fundamentales de la cinesiterapia activa. Para conseguirlos será necesario:

- Recuperar o mantener el tono muscular.
- Evitar la atrofia muscular.
- Incrementar la potencia muscular, lo que llevará a su hipertrofia.
- Monitorear la resistencia muscular mediante ejercicios repetitivos, que no sobrepasen el esfuerzo máximo.

- Mantener o recuperar el trofismo muscular, lo que se consigue al conservar el buen estado de la circulación arteriolar y capilar. Así como su metabolismo.
- Reforzar los movimientos articulares, conservar o recuperar al máximo su amplitud.
- Evitar las grandes rigideces articulares.
- Controlar la coordinación neuromuscular.
- Aumentar la destreza y la velocidad del movimiento en las fases avanzadas del proceso rehabilitador.

Entre otros objetivos de la cinesiterapia activa, se encuentran.

- Estimular la actividad oseoblástica, dado que las contracciones musculares provocan tracciones en las inserciones musculares óseas, estimulando dicha actividad.
- Prevenir los edemas de estasis y las flebitis en enfermos o traumatizados inmovilizados.
- Actuar favorablemente sobre las funciones cardíaca y respiratoria. Las personas bien entrenadas reaccionan frente a un esfuerzo con menor aumento de la presión arterial que las desentrenadas. (8)

b. Clasificación

En función de si el paciente realiza de forma voluntaria la puesta en marcha de la actividad muscular ayudado por una fuerza exterior, libremente o venciendo una oposición, se distinguen los siguientes tipos de cinesiterapia activa:

- **Cinesiterapia activa asistida**

Este tipo de cinesiterapia se aplica cuando el paciente no es capaz de realizar el ejercicio que provoca movimiento en contra de la gravedad, lo que supone que necesita ayuda para su realización. La intensidad de la fuerza externa que constituye la ayuda completará la acción del músculo, pero no la sustituirá. La ayuda puede estar proporcionada por

- El propio paciente - cinesiterapia activa autoasistida.
- El fisioterapeuta - cinesiterapia activa asistida manual.
- Aparatos u otros medios mecánicos, poleas, planos deslizantes, inmersión en agua.

La terapia asistida por el fisioterapeuta es la más precisa, ya que la experiencia del profesional permite valorar en todo momento la asistencia requerida y graduar y modificar la ayuda necesaria en cada caso, según la respuesta obtenida. Es especialmente útil durante el periodo precoz de recuperación tras una parálisis, traumatismo o intervención quirúrgica, para la movilización de las articulaciones, cuando los movimientos están inhibidos por el dolor y la debilidad muscular.

La ayuda proporcionada por el fisioterapeuta puede ser muy diversa: en unos casos elimina la gravedad, favoreciendo la inercia, y en otros contiene el peso del miembro afectado, induciendo al enfermo a relajar los músculos antagónicos.

La cinesiterapia asistida por aparatos constituye una variedad que engloba un conjunto de técnicas de tratamiento, las cuales requieren el uso de estos aparatos y que se conoce con el nombre de mecanoterapia. Los diferentes tipos de mecanoterapia se basan en los principios elementales de la mecánica y sus modalidades terapéuticas más utilizadas, son suspensionterapia, movilización en suspensión y la poleoterapia.

Dentro de la cinesiterapia asistida por otros medios, ha de incluirse la realizada mediante planos deslizantes y la que se lleva a cabo mediante la inmersión en agua en virtud de la acción mecánica del medio acuático. La movilización en suspensión es una modalidad en la que se suprime la acción de la gravedad, ya que, al estar el miembro del paciente suspendido, el segmento que hay que movilizar no está soportado por la musculatura del individuo, sino por la suspensión, con lo que se consigue la relajación de los músculos que no van a intervenir en el movimiento y facilitar el desplazamiento por desgravitación.

Con esta técnica se suprime tanto la fuerza de la gravedad como los rozamientos, situándose al enfermo de forma que consiga una relajación total de las otras partes del cuerpo. La poleoterapia permite la movilización por medio de circuitos de poleas y pesas. El objetivo de las poleas simples es modificar la orientación de la fuerza proporcionada por las pesas, sin cambiar su intensidad. Sin embargo, se obtiene una ventaja mecánica cuando se utilizan dispositivos de poleas móviles.

Los movimientos autoayudados por poleas pueden ser simétricos, si el miembro sano se eleva al mismo tiempo que el afectado o asimétricos, cuando el sano desciende elevando al afectado. La inmersión en agua es otra técnica empleada, debido a que el empuje o flotación en el agua facilita los movimientos de la zona que hay que tratar. (8)

- **Cinesiterapia activa asistida manual**

Es el método más preciso, ya que permite graduar en todo momento la asistencia requerida y vigilar la contracción muscular. Como norma general, la asistencia debe ser mayor al comienzo del movimiento para vencer la inercia inicial y al final para completar la amplitud. La rapidez de movimiento depende de los músculos en juego, aunque en términos generales los músculos fusiformes se contraen rápidamente mientras que los músculos anchos requieren más tiempo. (9)

- **Cinesiterapia activa asistida mecánica**

La fuerza ayuda se aplica mediante dispositivos mecánicos, ya sea en suspensión o suspensionterapia, por medio de circuitos de poleas o poleoterapia, métodos combinados de poleas y suspensión, en inmersión o mediante planos y patines deslizantes. (9)

- **Cinesiterapia activa libre**

Es aquella en la que las contracciones musculares son ejecutadas por la acción voluntaria del paciente, sin ayuda ni oposición externa al movimiento, excepto la acción a la gravedad. La contracción muscular realizada puede ser isométrica o isotónica, siendo esta última el prototipo de la cinesiterapia activa libre. Es el fundamento de las tablas de ejercicios que se realizan en los servicios de rehabilitación.

Se puede aplicar de forma local o general, según se indiquen los movimientos a realizar para una determinada articulación o grupo muscular, o empleando muchas articulaciones y músculos para conseguir alcanzar un efecto más extenso; dentro de la cinesiterapia activa libre se pueden englobar múltiples actividades deportivas. (9)

Se denomina también gravitacional. El paciente ejecuta los movimientos de los músculos afectados exclusivamente, sin requerir ninguna ayuda. Realiza voluntariamente la contracción de sinergistas y la relajación de antagonistas sin asistencia ni resistencia externa, excepto la gravedad. En estos casos, la valoración muscular debe ser de tres.

Con este tipo de movilizaciones se intenta mantener el recorrido articular, la fuerza, el tono y la coordinación. Los ejercicios que puede realizar el paciente pueden ser de dos tipos:

- **Isométricos o estáticos:** en las contracciones isométricas, durante las cuales no hay movimiento de miembros ni de articulaciones, aumentan la tensión del músculo sin alterar su longitud. El músculo se fortalece e hipertrofia, sus tendones se ponen tensos y todos los tejidos blandos que lo rodean se movilizan y se ponen en tensión. (8)
- **Isotónicos o dinámicos:** las contracciones isotónicas que conllevan desplazamiento de segmentos corporales en el espacio durante un periodo variable de tiempo, se utilizan generalmente para recuperar la potencia muscular, la función articular y el desarrollo de sistemas orgánicos, debilitados por un traumatismo u otras razones.

Dada la existencia en los músculos de fibras lentas y rápidas, debe tenerse en cuenta que para una correcta reeducación muscular deben realizarse los dos tipos de contracciones, isométricas e isotónicas, y no reservar las isométricas solo para pacientes inmovilizados. (8)

- **Cinesiterapia activa resistida**

Este tipo de cinesiterapia busca vencer la resistencia que opone el fisioterapeuta con sus manos o por medios instrumentales, es el método de elección para aumentar la potencia, el volumen y la resistencia muscular, factores de los que depende la función muscular, junto con la rapidez de contracción y la coordinación. El balance muscular

debe tener al menos un valor de 4; en definitiva, la finalidad perseguida es el fortalecimiento neuromuscular: fuerza, velocidad, resistencia y coordinación.

La cinesiterapia activa resistida requiere una contracción muscular intensa, que puede efectuarse de dos formas, como se detalla a continuación; si la fuerza muscular es superior a la resistencia, el músculo se acorta, trabajo muscular concéntrico. Por el contrario, si la resistencia que hay que vencer supera la fuerza muscular, las fibras musculares, aunque se encuentren en estado de contracción, se alargan en un trabajo excéntrico contra la resistencia.

La potencia o capacidad de un músculo para resistir una sobrecarga aplicada es estimulada al actuar los músculos contra una resistencia que aumenta progresivamente, la intensidad de la resistencia es el factor principal en el desarrollo de la potencia. Generalmente, el volumen muscular esta en relación con la potencia, de forma que se desarrolla al aumentar ésta. La resistencia muscular, o capacidad para mantener o desarrollar repetidamente un cierto grado de tensión, se estimula tanto más cuanto mayor sea el número de contracciones que se realizan.

Las modalidades de ejercicio dependerán de la intensidad de la resistencia aplicada, el ritmo o repetición del ejercicio que hay que efectuar y la rapidez de ejecución. Para aumentar la potencia y el volumen muscular, los ejercicios se efectuarán aplicando grandes resistencias y realizando pocas repeticiones, pero si lo que se busca es aumentar la resistencia muscular, lo más apropiado será aplicar menores resistencias con frecuente repetición.

En función de si la resistencia la aplica el fisioterapeuta de forma manual o se utilizan aparatos, se distinguen dos tipos de cinesiterapia activa resistida; manual e instrumentada o mecánica. (8)

La contracción muscular en la cinesiterapia activa resistida es capaz de producir movimientos que vencen las resistencias externas opuestas. Se sabe que la eficacia

muscular depende de factores como la potencia, resistencia, volumen muscular, coordinación y rapidez de contracción. Los tres primeros se relacionan con la cinesiterapia resistida, la potencia se estimula cuando los músculos actúan contra una resistencia progresiva y creciente, la resistencia se desarrolla como respuesta a la contracción repetida y el volumen se incrementa en proporción a la potencia. La resistencia en este tipo de cinesiterapia se puede aplicar a un solo músculo o a un grupo muscular, con movimientos en un solo plano y en una sola articulación como en las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (TFNP).

La forma de aplicación de la resistencia externa puede ser manual o mecánica, denominándose respectivamente cinesiterapia activa resistida manual y cinesiterapia activa resistida mecánica.

En la cinesiterapia activa resistida manual el fisioterapeuta es el encargado de explicar al paciente cómo es el movimiento, su correcta realización y cuál es su objetivo final y dirige la resistencia aplicándola en la línea del movimiento y oponiéndose a éste. Es importante no olvidar la actuación conjunta del fisioterapeuta y el paciente, estos movimientos se denominan –duplicados de resistencia-. Del juego de ambos nace la respuesta y la eficacia de la contracción. Algunas veces la fuerza es efectuada por el fisioterapeuta y en otras por el paciente, y siempre el que no la realiza se opone a ella.
(9)

La resistencia aplicada o el tipo de ejercicio que se realiza son modulados por el fisioterapeuta con el fin de controlar los resultados que van obteniéndose. Los ejercicios pueden efectuarse de forma local o analítica y global o general. En el primer caso se realizan para el fortalecimiento de un músculo o grupo muscular determinado. Cuando se realizan de forma general sobre múltiples articulaciones y grupos musculares, los efectos son más amplios, lo que contribuye a una mejora de la resistencia.

Mientras que en las técnicas generales o globales, se incluyen las específicas de Kabat, que pertenecen a las técnicas de reeducación neuromuscular propioceptiva, con las

que se puede conseguir efectos como la contracción de músculos paralizados, la disminución de la espasticidad, la facilitación y mayor descarga de unidades motoras y la relajación de antagonistas. Este método se basa en la aplicación de movimientos facilitados en espiral diagonal, que se asocian con otras técnicas de facilitación. (8)

Los medios instrumentales que se utilizan en la Cinesiterapia activa resistida mecánica para oponer resistencia son muy variados y sustituyen, a veces con ventaja, al fisioterapeuta cuando la resistencia que se quiere aplicar es grande. Entre otros se pueden destacar,

- Métodos de aplicación directa de peso, que aumentan la potencia muscular por medio de resistencias máximas y poco repetidas consiguiendo la hipertrofia muscular mediante pesas aplicadas directamente al brazo de palanca, realizándose el movimiento en el plano vertical.
- Métodos de aplicación indirecta de pesos se aplican a través de circuitos de poleas o aparatos especiales. Esta técnica aumenta la resistencia al ejercicio, realizándose ejercicios con poco peso y muchas repeticiones.
- Muelles, resortes y empuñaduras.
- Hidroterapia se utilizan distintos dispositivos para aumentar la resistencia dentro del agua como paletas, balones, entre otros.
- Aparatos isocinéticos significa velocidad constante. El paciente trabaja a una velocidad fija contra una resistencia variable que produce él mismo, la resistencia que experimenta se ajusta automática y completamente a los cambios de su sistema muscular, al dolor que le produce el movimiento y a la fatiga. Por eso puede realizar un arco completo de movimientos en cada repetición del ejercicio, estos sistemas isocinéticos permiten, pues, realizar un ejercicio terapéutico a una velocidad específica, funcional y reproducible. Ello, a su vez, permite un cálculo preciso del trabajo que realiza el paciente y del incremento de su mejoría de una forma cuantitativa y muy exacta.
- Técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva, se trata de técnicas de reeducación cuya finalidad es facilitar el desencadenamiento de mecanismos neuromusculares estimulados por los propioceptores para así posibilitar y fortalecer

el movimiento. En términos generales, la facilitación se puede conseguir aumentando la excitabilidad del sistema nervioso central por la llegada de múltiples estímulos periféricos y/o aumentar la conductividad de las vías nerviosas utilizadas por los impulsos, en razón al uso repetido de éstas. El método de FNP pro excelencia es el de Kabay, que se basa en la aplicación de esquemas de movimiento facilitantes de carácter espiral y diagonal, asociados a otras técnicas diversas de facilitación como, resistencia máxima, reflejo de estiramiento, reflejo de flexión, irradiación, inducción sucesiva, estabilización rítmica y órdenes. (9)

c. Indicaciones y contraindicaciones generales de la cinesiterapia activa

Por sus efectos fisiológicos, la cinesiterapia activa está indicada en procesos muy diversos, que sintetizamos en:

- Procesos patológicos del aparato locomotor.
 - Musculares, atrofas, hipotonías, espasmos, contracturas.
 - Articulares, artropatías reumáticas, periartritis, rigideces, discopatías, secuelas postraumáticas, afecciones y deformidades de la columna vertebral.
- Alteraciones del sistema nervioso.
- Hemiplejías, paraplejías, parálisis cerebral infantil.
- Alteraciones cardiorrespiratorias.
- Postoperatorio de afecciones cardiacas o respiratorias, insuficiencia respiratoria restrictiva y obstructiva, enfermedad vascular periférica, terapia postinfarto.
- Secuelas de intervenciones abdominales, en sujetos con obesidad y lipodistrofia.

Las contraindicaciones son escasas y se podría mencionar las siguientes

- Los procesos en plena actividad evolutiva, infecciosos e inflamatorios u otros, como sucede en las hemopatías graves, en las miocardiopatías descompensadas y en los tumores malignos.
- Los casos en los que no exista colaboración por parte del paciente, por falta de voluntad para ejecutar el movimiento o por padecer un proceso patológico que le impida la elaboración mental del movimiento.
- Anquilosis articulares.

- Las fracturas recientes que no han sido perfectamente inmovilizadas o que se encuentran mal o insuficientemente consolidadas.
- Todos aquellos casos en los que no exista una clara indicación y prescripción médica. (8)

d. Efectos de la cinesiterapia activa

Los efectos a nivel articular coinciden con los de la cinesiterapia pasiva en cuanto a los efectos terapéuticos pueden destacarse:

- Recuperación del máximo recorrido muscular y articular.
- Recuperación del tono muscular necesario para la eficacia de la contracción y mantenimiento de la postura.
- Aumento de la potencia muscular.
- Aumento de la resistencia a la fatiga.
- Aumento de la destreza y velocidad del movimiento. (8)

3.3.6 Ejercicios de cinesiterapia activa

a. Ejercicios dorsolumbares

- Paciente en decúbito dorsal, rodilla izquierda flexionada y la derecha extendida, mano derecha junto a la cadera, mano izquierda extendida por encima de la cabeza. Realizar un estiramiento simultáneo del brazo izquierdo y la pierna derecha. Repetir el ejercicio diez veces lentamente.



Imagen #13

- A gatas frente a la espaldera, brazo izquierdo extendido hacia adelante, mano izquierda hacia adelante. Extender la pierna derecha hacia atrás, el fisioterapeuta ejerce entonces una tracción sobre ella hacia atrás, mientras el paciente inspira profundamente sin descender la cadera. Repetir con los miembros contrarios y alternar hasta completar series de diez repeticiones.



Imagen #14

- En cuadrupedia, brazo izquierdo extendido horizontalmente, mano apoyada a la espaldera, elevación de la pierna derecha extendida y estiramiento hacia atrás. Repetir con los miembros contrarios y alternar hasta completar series de diez repeticiones.



Imagen #15

- De pie dorso a la espaldera, brazos en u y manos deteniéndose en uno de los barrotes a la altura de la cabeza. Elevación de una rodilla flexionada, inspirando,

reposarla, espirando. Repetir con la rodilla contraria y alternar hasta completar diez repeticiones.



Imagen #16

- De pie dorso a la espaldera, brazos en “U” y manos deteniéndose en uno de los barrotes a la altura de la cabeza. Elevación de una rodilla flexionada y posteriormente extensión a la horizontal, flexión y retorno a la posición de partida. Repetir con la rodilla contraria y alternar hasta completar diez repeticiones.



Imagen #17



Imagen #18

- De pie, dorso a la espaldera con los brazos en U, llevar los brazos hacia arriba un escalón a la vez, alternándolos derecho-izquierdo hasta donde la altura del paciente lo permita. Descendiendo lentamente de la misma forma. (9)



Imagen #19



Imagen #20



Imagen #21

IV. ANTECEDENTES

Rivero, R. (2004) Realizó un estudio descriptivo y transversal en La Habana, Cuba, publicado en la Revista Cubana de Medicina Militar del Hospital Militar Clínico Quirúrgico “Dr. Joaquín Castillo Duani”, que constó de 133 pacientes con diagnóstico de hernia discal lumbar L4-L5 y L5-S1, para evaluar algunos aspectos del diagnóstico. Más de las 2/3 partes correspondió al sexo masculino, para una relación aproximada de 3:1 frente al sexo femenino. En ambos sexos, los grupos de edades más afectados fueron 30-39 y 40-49 años. El síntoma más frecuente fue la lumbalgia (64,7 por ciento); 71 pacientes evolucionaron durante más de un año con los síntomas, 42 entre 6 meses y un año y solo 20 lo hicieron por un periodo menor de 6 meses, y en 86 pacientes (63,2 por ciento) en el momento del diagnóstico se comprobaron signos de compresión prolongada. La electromiografía ocupó el lugar cimero en cuanto a positividad de los estudios electrofisiológicos, 74,4 por ciento. Se concluye que el diagnóstico de la enfermedad es tardío y condiciona alteraciones electrofisiológicas de compresión prolongada de mal pronóstico para la rehabilitación. (10)

Rodríguez J. Et. Al (2006) En la Revista Universitaria de Neurocirugía del Servicio de Rehabilitación de los Hospitales Universitarios “Virgen del Rocío” en Sevilla, España, se publicó que la cirugía descompresiva de hernia discal es la intervención quirúrgica más frecuente a nivel de la columna lumbar. La cirugía fallida oscila entre un 10 y un 40% de los casos, constituyendo el denominado Síndrome de la Cirugía Raquídea Fracasada (SCRF). La reincorporación laboral a medio plazo tras la cirugía se sitúa en torno al 70–85%, y existen pocos estudios que analicen la calidad de vida tras la intervención. Los objetivos de este estudio son conocer la incidencia de cirugía fallida de hernia discal lumbar, identificando aquellos factores que puedan influir en su aparición; y estudiar factores ambientales como la reincorporación laboral y la calidad de vida a medio plazo tras esta cirugía, así como su relación con el éxito o fracaso quirúrgico. Uno de cada 3 pacientes intervenidos de hernia discal lumbar presenta cirugía fallida, reincorporándose laboralmente 2 de cada 3 pacientes previamente activos. (11)

Guerrero, R. y Pérez, B., (2007) en el libro *Prevención y Tratamiento de lesiones en la Práctica Deportiva*, describen la hernia de disco, también llamada Radiculopatía discal, como una alteración que se produce por la protrusión del núcleo de un disco intervertebral, a través de la ruptura de sus fibras, y que oprime alguno de los nervios intervertebrales o incluso la médula, esto produce dolor, que se distribuye por la zona inervada por dicho nervio espinal y otras lesiones neurológicas derivadas de esta lesión. Se trata de una afección bastante frecuente debido a que la resistencia del disco fibroelástico disminuye con el tiempo por distintos factores como envejecimiento, traumas repetidos o defectos congénitos. En el estudio realizado en Alcalá, España, los autores determinaron que el mayor número de hernias discales se encuentra en la parte baja de la columna lumbar, aunque también las hay a nivel de la región lumbar baja y cervical. Más raro es encontrarlas a nivel dorsal. El tratamiento se basa en reposo, antiinflamatorios, electroterapia de onda corta, ultrasonido, en el grupo de pacientes diagnosticados tempranamente, mientras que en los pacientes con hernias discales crónicas o con diagnósticos tardíos se utiliza como tratamiento otros procedimientos como la disectomía. (12)

Surós (2013), afirma que después de estudiar a pacientes tratados con limitaciones de la movilidad vertebral descritos en el libro *Semiología Médica y Técnica Exploratoria*, editado en España, se pueden distinguir tres patrones diferentes de limitación de la movilidad vertebral, entre ellos, la limitación parcial de origen discal en las alteraciones como hernias discales, la limitación de la movilidad se produce en uno o dos sentidos, pero los otros se realizan satisfactoriamente, como por ejemplo, en el 80 % de las lesiones discales lumbares y cervicales hay limitación de la flexión y también de la inclinación lateral hacia uno de los lados, pero la extensión y la inclinación hacia el otro lado están indemnes, esta circunstancia se pone de manifiesto especialmente cuando hay una limitación antiálgica, y en este caso el paciente es capaz de realizar sin dificultad la inclinación lateral hacia el lado al cual está desplazado el tronco, pero no hacia el lado opuesto. (13)

Vera García, F. Et. Al. (2008) En el estudio experimental realizado en España y publicado en la Revista “Apuntes de Educación Física y Deportes”, describe que durante el entrenamiento de la zona central de competidores profesionales de natación se determinó que los ejercicios de acondicionamiento abdominal y lumbar que tradicionalmente han sido más utilizados y las tendencias actuales, entre ellas, la ejecución de ejercicios de estabilización con diferentes materiales, como los balones suizos y el Body-Blade, y la utilización de sistemas de cables y poleas como alternativa al empleo de máquinas de cadena cinética cerrada, mejoran el rendimiento brindándole una zona central suficientemente estable, fuerte y resistente para mejorar el resultado de los nadadores de largas distancias; la prevención de dolencias y lesiones especialmente cuando el tronco se somete a cargas mecánicas potencialmente peligrosas. (14)

Shen, Et Al. (2009), durante la 4ª. Jornada de Rehabilitación Médica sobre la Influencia de los ejercicios del Balón Suizo en Pacientes con hernia discal lumbar, realizado en China, se hizo un estudio donde compararon el efecto que tuvo el entrenamiento con pelota suiza y ejercicios de tracción lumbar durante 4 semanas con un grupo control en china que sólo realizaba los ejercicios de tracción lumbar en pacientes con hernia y protusión discal lumbar y entre los resultados hallaron que el grupo de entrenamiento con pelota suiza había aumentado significativamente su fuerza abdominal y lumbar y reducido el nivel de dolor lumbar, concluyendo por tanto que la estabilidad de la región lumbar había aumentado significativamente con el uso de la pelota suiza y los ejercicios de tracción lumbar a diferencia del grupo de pacientes que solamente realizó un tratamiento a base de tracción lumbar. (15)

Goldenberg y Twist, (2009), en el libro Entrenamiento con Balón de Fuerza, serie completa de ejercicios con Balón de estabilidad y balón medicinal, editado en España, confirman que el ejercicio con balón contribuye a desarrollar la fuerza, la potencia, la coordinación y el equilibrio corporal, así como la estabilidad y el fortalecimiento del tronco. Basado en el trabajo físico con el balón medicinal y el balón de estabilidad, sus ejercicios vienen siendo preferidos cada vez más por los deportistas de élite, los

expertos en preparación física y los especialistas de fuerza y entrenamiento físico. Los ejercicios comienzan con el tronco, donde se inicia la mayoría de los movimientos, para extenderse a continuación a la periferia, combinando fuerza, equilibrio y estabilidad en los principales grupos musculares y de apoyo. El entrenamiento con los balones de estabilidad y los balones medicinales contribuye positiva y sorprendentemente al entrenamiento atlético y la preparación física en general. (16)

Molina, F. (2012) en el artículo digital disponible en <http://scielo.sld.cu>.2014 Sobre el estudio llamado Diseño, elaboración, exposición de gimnasia terapéutica, realizado en España. Salud mediante el movimiento inteligente, publicado en la ciudad de Córdoba, describe que el programa proyecto de trabajo Proyecto Curricular de aula Gimnasia Terapéutica, dirigido especialmente a la población de la tercera edad, aunque también impartido en niños, adolescentes y adultos, incorpora técnicas diversas para que su aplicación resulte eficaz y estimule la motivación e interés del paciente para no abandonar las sesiones. Los ejercicios utilizados han sido estudiados específicamente para prevenir y curar alteraciones de la columna vertebral en niños, adolescentes, jóvenes, población de adultos y adultos mayores. Tras la aplicación del proyecto, se han observado cambios físicos como pérdida de grasa en costados, cintura, abdomen, caderas, glúteos y piernas; cambios fisiológicos en los niveles bioquímicos en sangre, mayor naturalidad en movimientos articulares y adaptación al esfuerzo; y cambios mentales en los que se puede observar aumento del autoestima, espíritu de lucha, alegría y aspectos positivos en las personas mayores. La aplicación de este estudio se llevó a cabo en gimnasios y plazas de la Ciudad y con materiales específicos que incluyen innovaciones como balones medicinales de 2 a 3 kg, picas, aros, espalderas, cuerdas, balones de goma y espuma, balones con tacos y steps. (17)

Duarte y Merchán, (2004) en la revista cubana de Salud Pública, en el artículo de Kinesioterapia Colectiva redactado y editado en La Habana, afirman que la kinesioterapia surgió y se conformó como disciplina científica en un contexto de extrema necesidad de rehabilitar las víctimas de conflictos bélicos, accidentes de trabajo y enfermedades infecto-contagiosas, entre otras. Tal lógica en favor de la

rehabilitación física continúa siendo predominante en el campo de la kinesiología; no obstante, las transformaciones en los cuadros de mortalidad y morbilidad ocurridas en los últimos veinte años en muchos países, relacionadas directamente con las prácticas preventivas y los cambios en los hábitos de vida, han desplazado las discusiones hacia la valoración de la producción social de conocimiento en salud; surge en este contexto, una nueva forma de pensar y actuar en el campo de la salud, según la cual factores políticos, económicos, sociales y culturales se convierten en prioridades como medios para promover mejores condiciones de vida y salud, siendo las colectividades su principal foco de interés. Estos son algunos de los rasgos más elementales del nuevo paradigma conocido como Salud Colectiva, que inspira la noción de kinesiología colectiva aquí abordada. Vale la pena resaltar que varias disciplinas del campo de las ciencias de la salud ya acataron los llamados, reivindicaciones y convocatorias que fueron realizadas en el contexto del paradigma de la salud colectiva. Tales disciplinas, entre las que se pueden citar los casos de la medicina, odontología, psicología y epidemiología, están actualmente participando activamente de este nuevo campo de producción del conocimiento. (18)

Fernández de las Peñas, C. y Melián, A. (2013) en su libro *Cinesiterapia, Bases fisiológicas y aplicación práctica*, editado en España; describen que Leonardo da Vinci (1452-1519 d.C.). se interesó por la estructura del cuerpo humano en relación con los movimientos, analizó la relación existente entre el centro de gravedad y el equilibrio, en sus láminas consiguió captar la actividad de los músculos durante la realización de movimientos, por eso fueron utilizadas clásicamente por los estudiantes de Medicina. Sus conocimientos de biomecánica le permitieron interpretar la fisiología articular y describió la mecánica del cuerpo en actitud erecta, durante la marcha y durante el salto, e inició el análisis del mecanismo de la contracción muscular. Fue consciente también de la existencia del equilibrio agonista-antagonista y las sinergias musculares. Asimismo, Pier Henri Ling en 1834, influido por Mercuriale y Amorós, dividió el ejercicio en cuatro partes: pedagógico, militar, médico y estético; en este sistema hay ejercicios activos, pasivos y duplicados, equivalentes a cinesiterapia activa, pasiva y activorresistida; los activos los hace el paciente, los pasivos los hace el terapeuta,

mientras que en los duplicados el individuo hace el ejercicio y el terapeuta ejerce una resistencia, o viceversa. La teoría actual de los ejercicios de resistencia se basa en la contribución de Adolfo Eugenio Fick (1829-1901), el cual comenzó a emplear los términos isométrico e isotónico. Posteriormente se ha escrito una gran diversidad de trabajos científicos, que han llevado al perfeccionamiento y desarrollo de diversas aparatologías y técnicas, y han contribuido de manera fundamental al estudio de las acciones físicas. (19)

V. OBJETIVOS

5.1 General

Determinar los resultados del tratamiento de pacientes con hernias discales dorsolumbares a través de la combinación del balón terapéutico y cinesiterapia activa.

5.2 Específicos

- a. Disminuir los efectos negativos de las hernias discales dorso-lumbares en pacientes a través de la combinación de balón terapéutico y cinesiterapia activa.
- b. Aplicar la combinación de balón terapéutico y cinesiterapia activa para mejorar el estado funcional y actividad física de los pacientes con hernias discales dorso-lumbares.
- c. Establecer la combinación de balón terapéutico y cinesiterapia activa como una de las técnicas de primera elección para el tratamiento de pacientes con hernias discales dorsos lumbares.

VI. JUSTIFICACIÓN

La razón de la investigación es implementar el balón terapéutico y la cinesiterapia activa dentro del tratamiento que se brinda a los pacientes con hernia discal dorsolumbar, un tratamiento fisioterapéutico integral que demuestra los resultados que se obtienen al realizarlo de forma constante a los pacientes con dicha patología y que presentan complicaciones sensitivas y motoras.

Una de las características principales de los pacientes que acuden a un servicio de salud en el medio, es que cuentan con recursos económicos limitados y poca accesibilidad a un tratamiento especializado como el servicio de fisioterapia, que se encuentra en el tercer nivel de asistencia médica, es por ello que esta investigación surge por la necesidad que estos pacientes tienen de recibir un tratamiento fisioterapéutico en casa sin necesidad de movilizarse a un centro asistencial o de hacer gastos para poder acceder a él; otro beneficio de este tratamiento es que, al igual que muchas técnicas actuales como por ejemplo Pilates, es innovador, práctico y vanguardista y permitirá a todo profesional fisioterapéutico actualizarse.

Los resultados obtenidos con el uso de este tratamiento le da a las ciencias de la salud una nueva perspectiva y ampliación de conocimientos para el abordaje de diferentes patologías como las hernias discales dorso-lumbares, ya que su aplicación incluye un programa adecuado y adaptado que abarque las técnicas, hábitos y cuidados como, higiene postural para prevenir las complicaciones y deformidades; y de esta manera lograr la prolongación de la independencia y funcionalidad de los pacientes.

Los costos de la investigación son reducidos en relación con los resultados obtenidos que son muy positivos para el paciente.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

Hernández Sampieri, Et.Al. (2007) refiere que en un estudio cuasi experimental también se manipulan deliberadamente una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, es una descripción y análisis de lo que en el futuro sucederá, si se verifican ciertas condiciones controladas. En la investigación cuasi experimental el investigador manipula una o varias variables independientes en varias condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en una o varias variables dependientes. (20)

7.2 Población de estudio

La población de esta investigación está conformada por 46 pacientes, en un rango de edad de 20 a 50 años, pertenecientes a ambos sexos que presentan hernias discales dorso-lumbares, estadística recaudada en el Hospital Regional de Occidente, en la ciudad de Quetzaltenango, a los cuales se le aplicará un tratamiento fisioterapéutico acorde a dicha patología.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

7.3.1 Contextualización geográfica

El presente estudio se realizó en el área de fisioterapia del Hospital Regional de Occidente de la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.

7.3.2 Contextualización temporal

El estudio se realizó en un período de cuatro horas, cinco días a la semana durante tres meses comprendidos de agosto a diciembre del 2012.

7.4 Definición de hipótesis

H1: La combinación del balón terapéutico y cinesiterapia activa es efectiva en el tratamiento de pacientes con hernias discales dorso-lumbares.

H0: La combinación del balón terapéutico y cinesiterapia activa no es efectiva en el tratamiento de pacientes con hernias discales dorso-lumbares.

7.5 Variables de estudio

7.5.1 Variables independientes

- a. Balón terapéutico.
- b. Cinesiterapia activa

7.5.2 Variable dependiente

- c. Hernias discales dorso-lumbares.

7.6 Definición de variables

7.6.1 Definición conceptual

a. Balón Terapéutico

Los balones de estabilidad, utilizados a menudo por los fisioterapeutas en rehabilitación y populares hoy en día son de tamaño considerable, entre cuarenta y sesenta cuatro centímetros de diámetro para que puedan realizarse ejercicio sobre ellos. Confieren inestabilidad a los movimientos, de forma que los abdominales se ven obligados a responder para mantener el equilibrio que exigen los ejercicios, se conocen también como balones de ejercicio, terapéuticos o de equilibrio. (5)

b. Cinesiterapia activa

Es el conjunto de ejercicios, analíticos o globales, realizados por el mismo paciente con sus propias fuerzas, de forma voluntaria o automática refleja y controlados, corregidos o ayudados por el fisioterapeuta. En este tipo de cinesiterapia, el paciente pone en juego la actividad muscular de forma voluntaria, lo que requiere la participación del sistema nervioso, que será el encargado de enviar los impulsos nerviosos necesarios para que el ejercicio se realice correctamente y pueda conseguirse la mejor recuperación de las capacidades funcionales. (8)

c. Hernias discales dorso-lumbares

Las hernias de disco son una rotura del fibrocartílago que rodea un disco intervertebral con salida del núcleo pulposo que sirve de amortiguador entre las vértebras superior e inferior. La presión que se produce como consecuencia de ello en las raíces nerviosas espinales puede provocar un considerable dolor y lesionar los nervios. La hernia de disco se da sobre todo en la región lumbar. (2)

7.6.2 Definición operacional

a) Hernias discales dorso-lumbares

Las hernias de disco son una rotura del fibrocartílago que rodea un disco intervertebral con salida del núcleo pulposo que sirve de amortiguador entre las vertebrae superior e inferior.

Se operacionalizará a través de indicadores de:

- Amplitud articular.
- Fuerza muscular.
- Dolor.
- Sensibilidad.
- Alineamiento postural.
- Marcha.

b) Balón terapéutico

Técnica a utilizar en combinación con la cinesiterapia activa para el manejo de pacientes con hernias discales dorso-lumbares, se operacionalizará a través de indicadores de:

- Amplitud articular.
- Fuerza muscular.
- Dolor.
- Sensibilidad.
- Alineamiento postural y marcha.

c) Cinesiterapia activa

Técnica a utilizar en combinación con el balón terapéutico para el manejo de pacientes con hernias discales dorso-lumbares, se operacionalizará a través de indicadores de:

- Amplitud articular.
- Fuerza muscular.
- Dolor.
- Sensibilidad.
- Alineamiento postural.
- Marcha.

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

La población de esta investigación está conformada por 46 pacientes, en un rango de edad de 20 a 60 años, pertenecientes a ambos sexos que presentan hernias discales dorso-lumbares, estadística recaudada en el Hospital Regional de Occidente, en la ciudad de Quetzaltenango, a los cuales se le aplicó un tratamiento fisioterapéutico acorde a dicha patología.

Proceso ejecutado mediante la revisión de libros, revistas, trifolios e internet, para obtener la bibliografía pertinente para los antecedentes, marco teórico del tema, manejo de pacientes con hernias discales dorso-lumbares con la combinación de cinesiterapia activa y balón terapéutico.

8.2 Recolección de datos

Para alcanzar los objetivos de la investigación fue necesaria la elaboración de un formato basado en las siguientes evaluaciones nacionales e internacionales: Método de gradación de Kendall en porcentajes para evaluar amplitud articular y fuerza muscular, Escala de Keele o Escala Verbal Simple (EVS) o Descriptiva simple, para evaluar la intensidad de dolor; formato de evaluación de Sensibilidad del Asilo de Ancianos San José de Quetzaltenango, formato de evaluación de Alineamiento Postural del Centro de Salud de La Esperanza de Quetzaltenango y, la Escala de Tinetti para evaluar la marcha y el equilibrio. Dicho formato permitirá obtener información sobre el estado en que se encuentran las pacientes y la eficacia del tratamiento aplicado. El procedimiento de evaluación se realizó de la siguiente manera:

- a) Durante las primeras dos semanas se realizaron las evaluaciones iniciales a todos los pacientes utilizando el formato elaborado para el estudio.
- b) Después de 6 semanas de tratamiento se realizaron las evaluaciones intermedias con el mismo formato.

c) Para finalizar se realizaron las evaluaciones finales utilizando el formato ya mencionado luego de 12 semanas de tratamiento.

8.3 Validación de instrumentos

Los formatos se validaron en el área de fisioterapia del Hospital Regional de Occidente de la ciudad de Quetzaltenango con el fisioterapeuta encargado de dicha área a través de una firma de autorización, luego de realizar una revisión de los mismos, se procedió a seleccionar la muestra de estudio, que se describe al inicio de este capítulo tomando en cuenta solo aquellos pacientes que cumplieran con los requisitos del rango de edad, diagnóstico, disponibilidad de tiempo y que aceptaran formar parte del estudio a realizar.

Después, se procedió a la evaluación de cada paciente con los formatos ya mencionados para determinar el grado de afección y establecer la rutina de tratamiento a aplicar, adaptada al grupo en cuestión.

Se realizaron tres sesiones semanales de aproximadamente 45 minutos cada una durante tres meses para cada paciente, el tratamiento consistió en una combinación de cinesiterapia activa con series ejercicios de colchoneta y utilizando la Espaldera, posteriormente se realizaron estiramientos para seguir con los ejercicios en Balón, todo esto se describe en el capítulo 2.

8.4 Criterios de inclusión

La presente investigación incluye a personas diagnosticadas con hernias discales dorso-lumbares hombres y mujeres, comprendidos entre 20 y 60 años.

8.5 Criterios de exclusión

La investigación no incluye a pacientes menores de 20 años ya que el tratamiento está diseñado para realizarse en adultos y adultos mayores. Pacientes con artritis reumatoidea, con osteoartritis reumatoidea, artritis degenerativa, espondiloartritis y las personas que rehúsen recibir el tratamiento.

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

Los resultados obtenidos de la investigación, se registraron en una base de datos realizada en el programa de Microsoft Word, Microsoft Excel 2007 – 2010, Internet y de forma manual.

9.2 Plan de análisis de datos

Para mejorar la interpretación y análisis de resultados, se utilizaron diversos formatos.

9.3 Métodos estadísticos

Para el análisis de resultados de la investigación se utilizaron distintos comandos de fórmulas de Microsoft Excel 2007 – 2010 los cuales son:

Análisis de pares de datos (para estudios pre y post)

En este caso se aplicará la diferencia entre tres momentos de evaluación con un mismo grupo de pacientes que serán evaluados al inicio, durante y al final de la aplicación de la técnica, para comparar la efectividad del balón terapéutico y cinesiterapia activa en pacientes con hernias discales dorsolumbares.

Lima, (2014) Presenta las siguientes fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares, que consiste en realizar una comparación para cada uno de los sujetos objeto de investigación, entre su situación inicial y final, obteniendo dos mediciones principales, la que corresponde al “antes” de realizar la aplicación de la terapia propuesta y la del “después” de aplicación de la misma, de esta manera se puede medir la diferencia promedio entre ambos momentos, para lograr evidenciar la efectividad de la terapia.

1. Se establece la media aritmética de las diferencias.

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{N}$$

2. Se establece la desviación típica o estándar para la diferencia entre el tiempo uno y el tiempo dos.

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de aplicar la terapia y la evaluación final después de aplicar la terapia.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{N - 1}}$$

3. Valor estadístico de la prueba:

$$t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{Sd}{\sqrt{N}}}$$

4. Grados de libertad: $N - 1$

5. Efectividad de la terapia:

$$t \geq T$$

$$-t > -T$$

X. RESULTADOS

Análisis de datos pares Evaluación inicial e intermedia

No. Pacientes 46	\bar{d}	$S\bar{d}$	t	g. l. N - 1	T	$t > T$	Efectividad
<i>Sensibilidad Táctil</i>	0.76	0.43	11.99	45	2.014	11.99 > 2.038	Si
<i>Dolor en espalda baja</i>	0.89	0.38	15.88	45	2.014	15.88 > 2.038	Si
<i>Amplitud Articular en cadera</i>	0.20	0.40	3.39	45	2.014	3.39 > 2.038	Si
<i>Fuerza Muscular en Ms Is</i>	0.91	0.41	15.05	45	2.014	15.05 > 2.038	Si
<i>Alineamiento Postural en Tronco (Cifosis)</i>	0.46	0.54	5.78	45	2.014	5.79 > 2.038	Si
<i>Alineamiento Postural en Tronco (Lordosis)</i>	0.17	0.38	3.03	45	2.014	3.03 > 2.038	Si
<i>Alineamiento Postural en Tronco (Escoliosis)</i>	0.57	0.50	7.73	45	2.014	7.73 > 2.038	Si
<i>Marcha</i>	0.09	0.28	2.18	45	2.014	2.18 > 2.038	Si

Interpretación del cuadro

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación inicial y la evaluación intermedia, se infiere que al ser el valor estadístico de prueba t-student mayor que el valor T de Fisher; existe una disminución en las alteraciones provocadas por las hernias discales dorso-lumbares con la aplicación del tratamiento, confirmando así que el tratamiento fue efectivo en todos los aspectos evaluados.

Análisis de datos pares.

Evaluación inicial y final.

No. Pacientes 46	\bar{d}	$S\bar{d}$	T	g. l. N - 1	T	t > T	Efectividad
<i>Sensibilidad Táctil</i>	1.54	0.66	15.83	45	2.014	15.83 > 2.038	Si
<i>Dolor en espalda baja</i>	1.80	0.58	21.05	45	2.014	21.05 > 2.038	Si
<i>Amplitud Articular en cadera</i>	0.41	0.50	5.56	45	2.014	5.56 > 2.038	Si
<i>Fuerza Muscular en Ms ls</i>	0.91	0.98	6.30	45	2.014	6.30 > 2.038	Si
<i>Alineamiento Postural en Tronco (Cifosis)</i>	0.80	0.81	6.70	45	2.014	6.70 > 2.038	Si
<i>Alineamiento Postural en Tronco (Lordosis)</i>	0.24	0.48	3.39	45	2.014	3.39 > 2.038	Si
<i>Alineamiento Postural en Tronco (Escoliosis)</i>	0.98	0.68	9.77	45	2.014	9.77 > 2.038	Si
<i>Marcha</i>	0.26	0.44	4.01	45	2.014	4.01 > 2.038	Si

Interpretación del cuadro

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación inicial y la evaluación final, se infiere que al ser el valor estadístico de prueba t-student mayor que el valor T de Fisher; existe una disminución en las alteraciones provocadas por las hernias discales dorso-lumbares con la aplicación del tratamiento, confirmando así que el tratamiento fué efectivo en todos los aspectos evaluados.

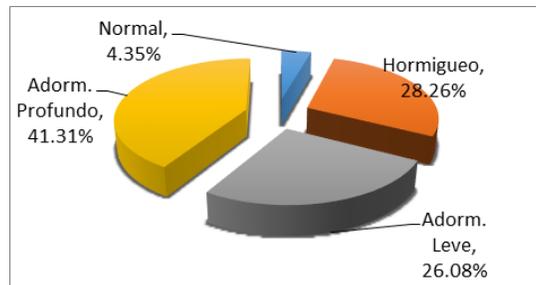
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS RESULTADOS

Sensibilidad táctil en miembros inferiores

EVALUACION INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Normal: 1	2	4.35%
Hormigueo: 2	13	28.26%
Adorm. leve: 3	12	26.08%
Adorm. profundo: 4	19	41.31%
TOTAL	46	100%

Tabla # 1

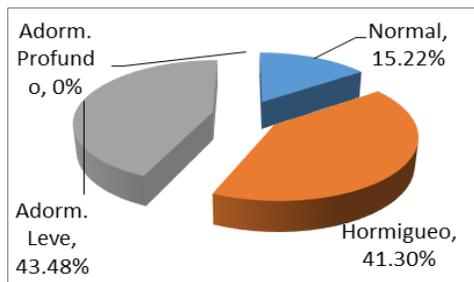


Grafica # 1

EVALUACION INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Normal: 1	7	15.22%
Hormigueo: 2	19	41.30%
Adorm. leve: 3	20	43.48%
Adorm. profundo: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 2

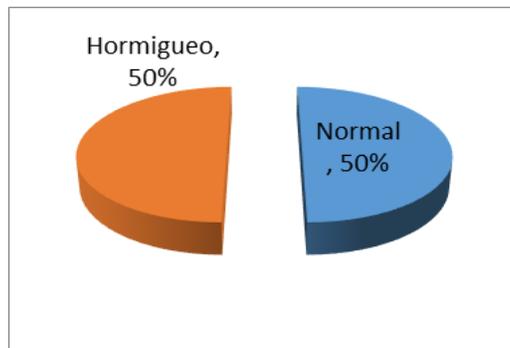


Gráfica # 2

EVALUACION FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Normal: 1	23	50%
Hormigueo: 2	23	50%
Adorm. leve: 3	0	0%
Adorm. profundo: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 3



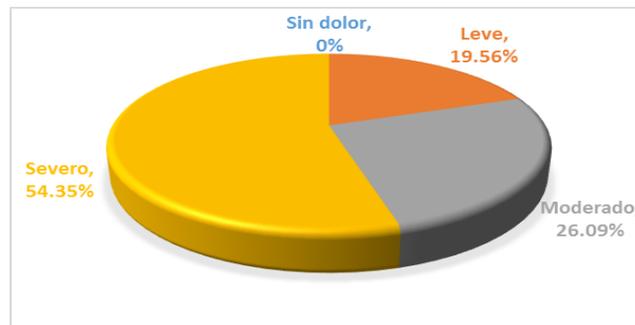
Gráfica # 3

Dolor en espalda baja.

EVALUACION INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Sin dolor: 1	0	0%
Leve: 2	9	19.56%
Moderado: 3	12	26.09%
Severo: 4	25	54.35%
TOTAL	46	100%

Tabla # 4

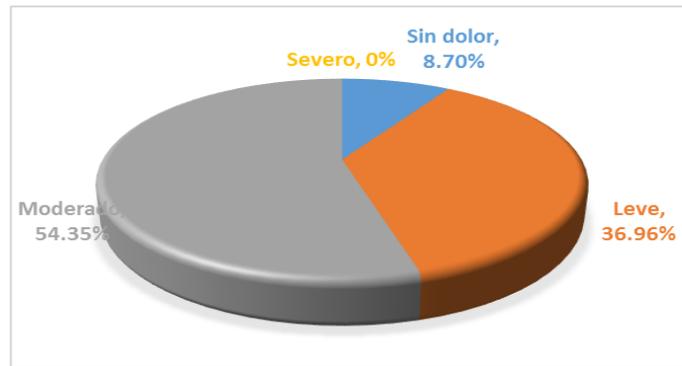


Gráfica # 4

EVALUACION INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Sin dolor: 1	4	8.70%
Leve: 2	17	36.96%
Moderado: 3	25	54.35%
Severo: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 5

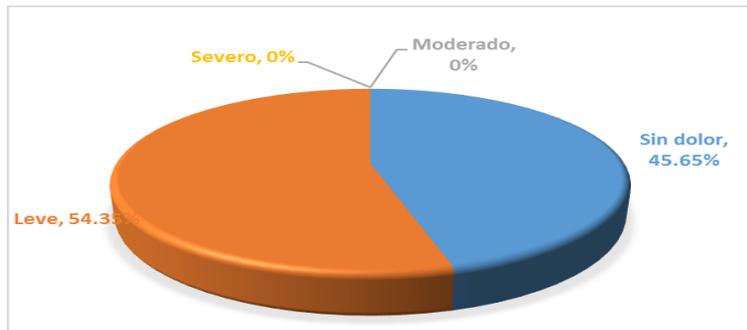


Gráfica # 5

EVALUACION FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Sin dolor: 1	21	45.65%
Leve: 2	25	54.35%
Moderado: 3	0	0%
Severo: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 6



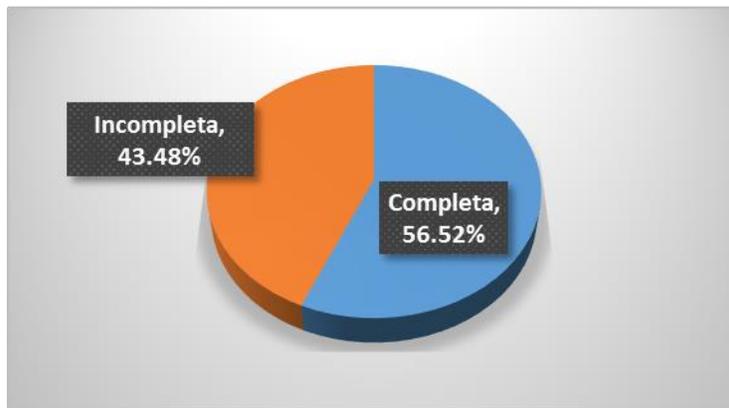
Gráfica # 6

Amplitud articular en cadera

EVALUACIÓN INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Completa: 1	26	56.52%
Incompleta: 2	20	43.48%
TOTAL	46	100%

Tabla # 7

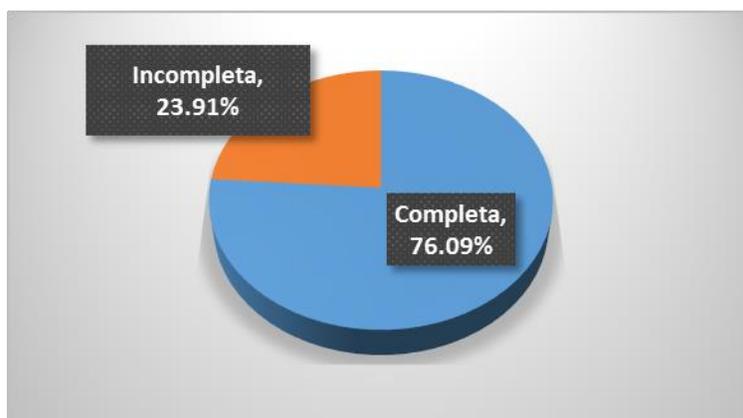


Gráfica # 7

EVALUACIÓN INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Completa: 1	35	76.09%
Incompleta: 2	11	23.91%
TOTAL	46	100%

Tabla # 8

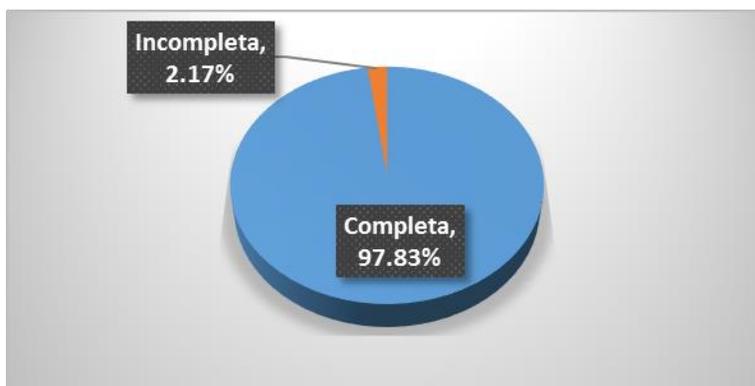


Gráfica # 8

EVALUACIÓN FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Completa: 1	45	97.83%
Incompleta: 2	1	2.17%
TOTAL	46	100%

Tabla # 9



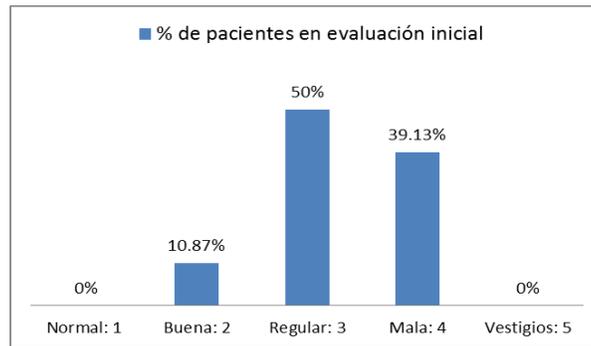
Gráfica # 9

Fuerza muscular en miembros inferiores

EVALUACIÓN INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Normal: 1	0	0%
Buena: 2	5	10.87%
Regular: 3	23	50%
Mala: 4	18	39.13%
Vestigios: 5	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla 10

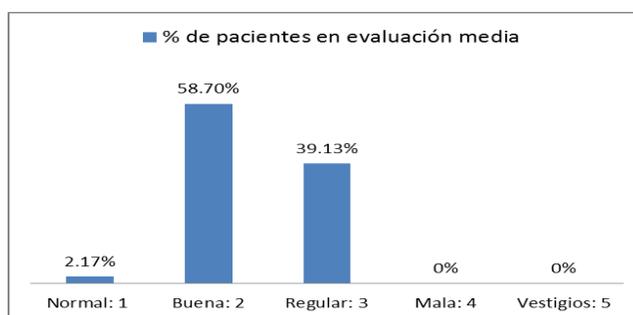


Gráfica #10

EVALUACIÓN INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Normal: 1	1	2.17%
Buena: 2	27	58.70%
Regular: 3	18	39.13%
Mala: 4	0	0%
Vestigios: 5	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 11

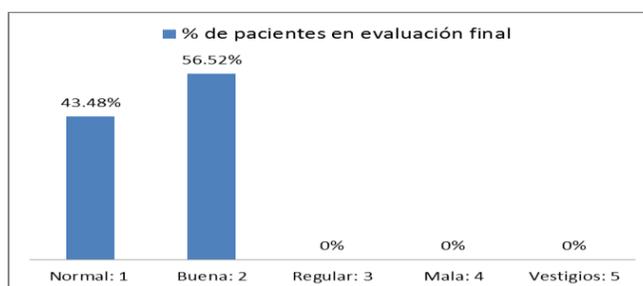


Gráfica # 11

EVALUACIÓN FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Normal: 1	20	43.48%
Buena: 2	26	56.52%
Regular: 3	0	0%
Mala: 4	0	0%
Vestigios: 5	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 12



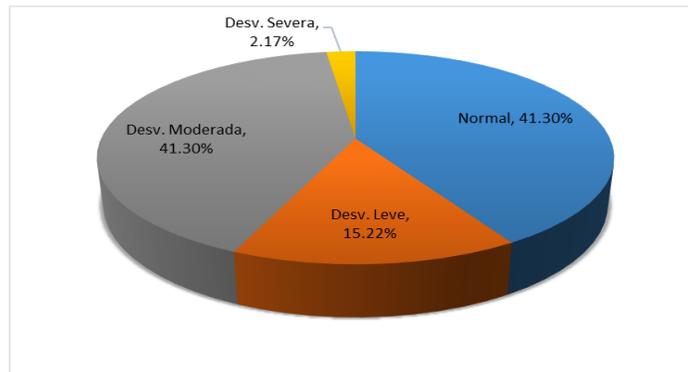
Gráfica # 12

Alineamiento postural en tronco: Cifosis

EVALUACIÓN INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Normal: 1	19	41.30%
Desv. leve: 2	7	15.22%
Desv. moderada: 3	19	41.30%
Desv. severa: 4	1	2.17%
TOTAL	46	100%

Tabla # 13

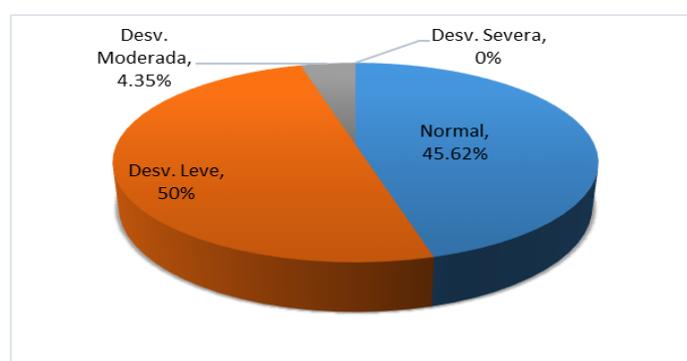


Gráfica # 13

EVALUACIÓN INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Normal: 1	21	45.62%
Desv. leve: 2	23	50%
Desv. moderada: 3	2	4.35%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 14

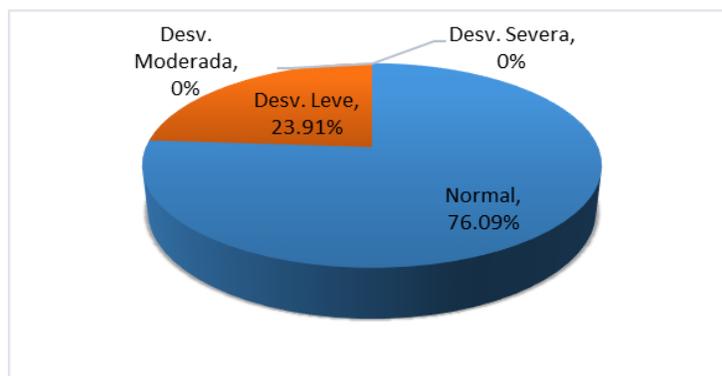


Gráfica # 14

EVALUACIÓN FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Normal: 1	35	76.09%
Desv. leve: 2	11	23.91%
Desv. moderada: 3	0	0%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 15



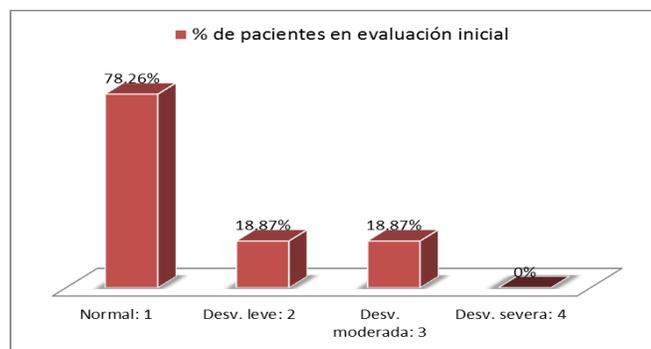
Gráfica # 15

Alineamiento postural en tronco: Lordosis

EVALUACIÓN INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Normal: 1	36	78.26%
Desv. leve: 2	5	18.87%
Desv. moderada: 3	5	18.87%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 16

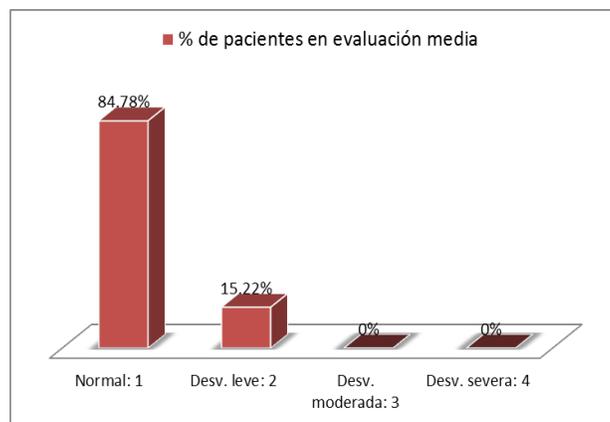


Gráfica # 16

EVALUACIÓN INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Normal: 1	39	84.78%
Desv. leve: 2	7	15.22%
Desv. moderada: 3	0	0%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 17

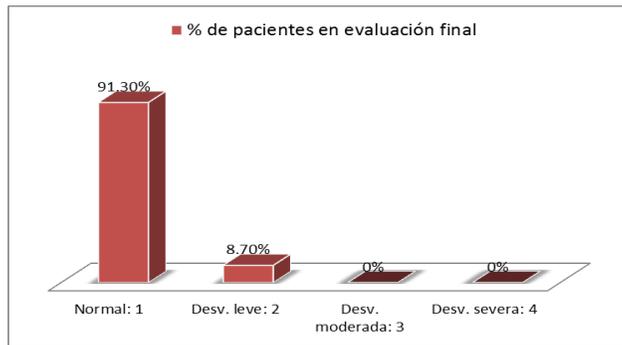


Gráfica # 17

EVALUACIÓN FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Normal: 1	42	91.30%
Desv. leve: 2	4	8.70%
Desv. moderada: 3	0	0%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 18



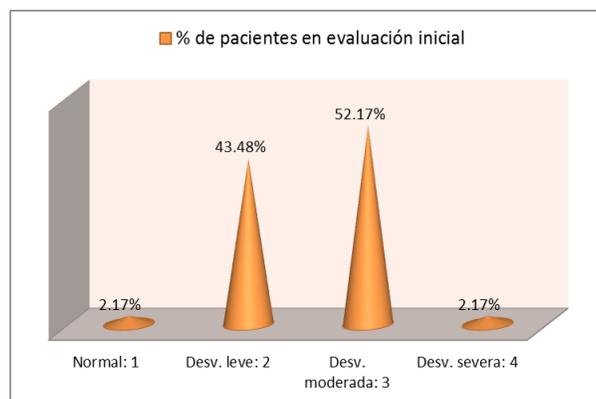
Gráfica # 18

Alineamiento postural en tronco: Escoliosis

EVALUACIÓN INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Normal: 1	1	2.17%
Desv. leve: 2	20	43.48%
Desv. moderada: 3	24	52.17%
Desv. severa: 4	1	2.17%
TOTAL	46	100%

Tabla # 19

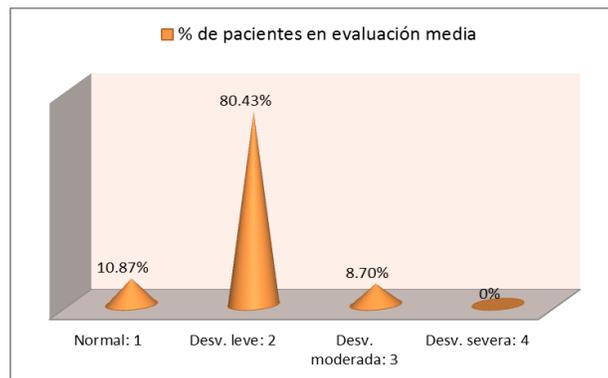


Gráfica " 19

EVALUACIÓN INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Normal: 1	5	10.87%
Desv. leve: 2	37	80.43%
Desv. moderada: 3	4	8.70%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 20

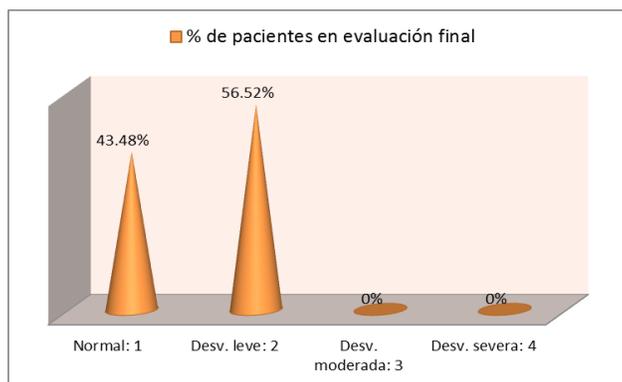


Gráfica # 20

EVALUACIÓN FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Normal: 1	20	43.48%
Desv. leve: 2	26	56.52%
Desv. moderada: 3	0	0%
Desv. severa: 4	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 21



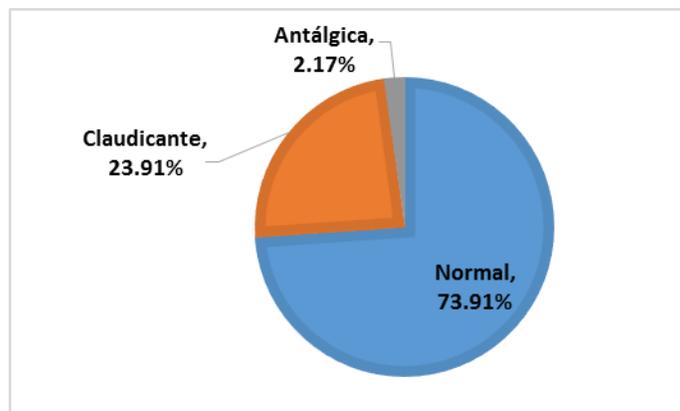
Gráfica # 21

Marcha

EVALUACIÓN INICIAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación inicial
Normal: 1	34	73.91%
Claudicante: 2	11	23.91%
Antálgica: 3	1	2.17%
TOTAL	46	100%

Tabla # 22

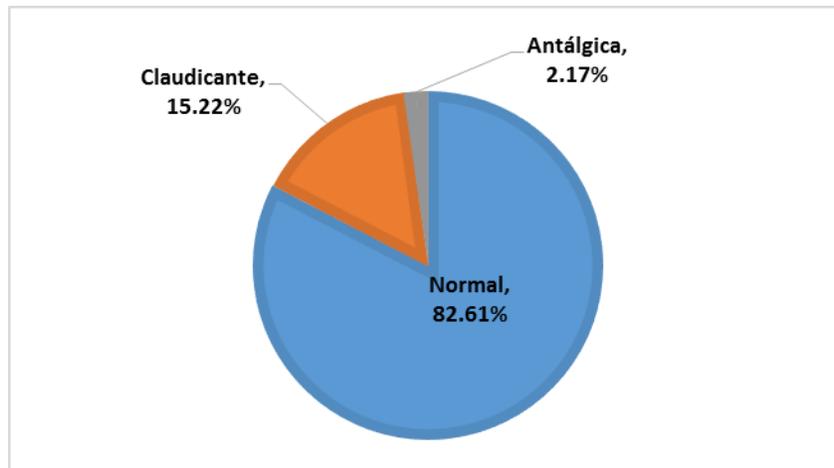


Gráfica # 22

EVALUACIÓN INTERMEDIA

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación media
Normal: 1	38	82.61%
Claudicante: 2	7	15.22%
Antálgica: 3	1	2.17%
TOTAL	46	100%

Tabla # 23

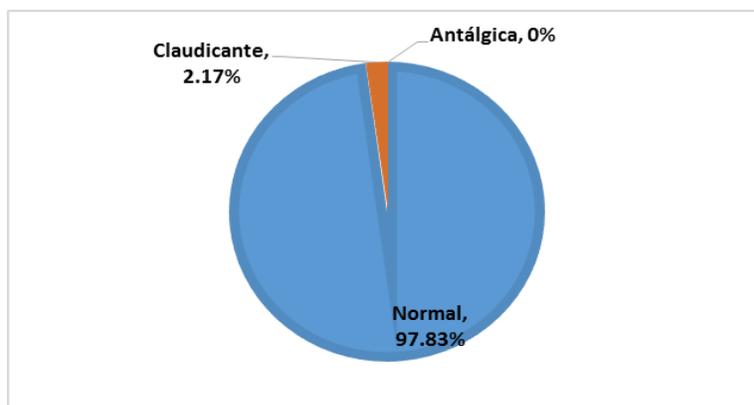


Gráfica # 23

EVALUACIÓN FINAL

Aspectos	No. De pacientes	% de pacientes en evaluación final
Normal: 1	45	97.83%
Claudicante: 2	1	2.17%
Antálgica: 3	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla # 24



Gráfica # 24

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Ehmer, (2005), menciona que el cuadro doloroso de una hernia discal resulta de la irritación de los receptores peri-radiculares del dolor por recarga o compresión de raíces nerviosas, haciendo que aparezcan lesiones de una o más raíces nerviosas, dichas lesiones son acompañadas de dolores lumbares sordos que pueden ser irradiados en forma pseudoradicular. También menciona que dentro de la sintomatología radicular de una hernia discal se encuentran alteraciones neurológicas como hipoestesia, insensibilidad y parestesias. Para ello, se sigue un tratamiento en busca de la disminución inflamatoria, la analgesia y la relajación.

Lo anterior, se demuestra en las gráficas 3 y 6, comprobando que con la aplicación de las técnicas fisioterapéuticas durante el trabajo de campo, al final del tratamiento, hay una disminución total del dolor en un 45.65% de los pacientes sometidos al mismo y una mejoría del 54.35% a dolor leve, dejando en un 0% a los pacientes en los estados de dolor moderado y severo; de igual manera se observó una mejora en la sensibilidad táctil de miembros inferiores dejando al 50 % de los pacientes sin alteraciones sensitivas, mientras que el otro 50 % de pacientes solamente presentó una alteración mínima consistente en hormigueos, lo cual redujo a un 0 % los pacientes con alteraciones de adormecimiento leve y profundo. Esto demuestra que el tratamiento aplicado mejora la sintomatología dolorosa en espalda baja con irradiación a miembros inferiores; y las alteraciones sensitivas en los mismos.

Ehmer, (2005), asegura que la aparición de la sintomatología dolorosa puede conducir a una postura incorrecta que deriva en escoliosis, lordosis o cifosis, las cuales representan una posición de descarga; debido a la postura incorrecta, las raíces nerviosas afectadas se alivian, el paciente no puede corregir la postura incorrecta sin sufrir una intensificación del dolor. Así mismo, el desarrollo de las actividades físicas con el balón medicinal proporciona alegría y desestrés, ayuda y previene la aparición de lesiones tanto musculares como articulares, ayuda enormemente al control y

dominio del peso corporal, aumenta la fuerza y tonifica los músculos, fomenta la corrección postural y proporciona una excelente flexibilidad a todo el cuerpo.

Lo anterior, quedó comprobado con la aplicación de las técnicas fisioterapéuticas durante el trabajo de campo, demostrando al final del tratamiento, una mejora del alineamiento postural que se manifestó en 76.09%, 91.30% y 43.48% de pacientes que corrigieron totalmente la postura en cifosis, lordosis y escoliosis respectivamente. También se observó una mejora de un 23.91%, 8.70% y 56.52% de los pacientes hacia una desviación leve en cifosis, lordosis y escoliosis respectivamente; dejando en un 0% a los casos de pacientes que presentaban los tres tipos de desviaciones en columna, en un grado moderado y severo.

Ehmer, (2005) afirma que, el desequilibrio muscular, como el debilitamiento, aparece como consecuencia del reposo y las posturas incorrectas, que a su vez, son ocasionados por el efecto de la hernia sobre la raíz nerviosa; uno de los efectos más importantes de la cinesiterapia, que está por encima de los efectos locales y generales, es la correcta alineación de los tejidos, ya que el movimiento indica a los tejidos en proceso de reparación cuál es la disposición correcta que deben adoptar para ejercer, de este modo, su función adecuadamente; por tanto, dichos efectos inciden tanto a nivel de la articulación y del músculo (efectos locales), como al resto del organismo (efectos generales). Dentro de los efectos efectos generales incluyen la estimulación osteogénica, mejora del rendimiento del aparato locomotor y preservación del esquema corporal.

De acuerdo a los resultados obtenidos que se visualizan en las gráficas 15, 18 y 20 se demuestra que con la aplicación de las técnicas fisioterapéuticas durante el trabajo de campo, se observó al final del tratamiento una mejora del alineamiento postural que se manifestó en 76.09%, 91.30% y 43.48% de pacientes que corrigieron totalmente la postura en cifosis, lordosis y escoliosis respectivamente. También se observó una mejora de un 23.91%, 8.70% y 56.52% de los pacientes hacia una desviación leve en cifosis, lordosis y escoliosis respectivamente; dejando en un 0% a los casos de

pacientes que presentaban los tres tipos de desviaciones en columna, en un grado moderado y severo.

Adler, Et. Al., (2012), afirman que, caminar es el principal objetivo de muchos pacientes. Una marcha eficaz requiere la capacidad de cambiar la dirección y caminar hacia atrás, lateralmente y hacia delante. Si se es capaz de subir y bajar bordillos, subir escaleras y rampas, abrir y cerrar puertas, se aumenta la utilidad de la actividad. Para ser totalmente funcional, el individuo debería ser capaz de agacharse e incorporarse nuevamente. La marcha debe ser algo tan automático que la persona pueda dirigir su atención a las necesidades del entorno, como el tráfico, mientras continúa caminando. Para que la marcha sea segura, el individuo debe ser capaz de recobrar el equilibrio cuando se altere, bien por el propio acto de caminar o por fuerzas externas. Los movimientos de tronco y pelvis son también muy importantes para un patrón de marcha eficaz. Los músculos flexores y extensores del tronco trabajan durante todo el ciclo de la marcha, ambos para estabilizar el tronco y proporcionar a los músculos de la cadera una base segura para su trabajo. Los músculos abdominales y los extensores de la espalda estabilizan el tronco en todos los planos. Los músculos extensores del tronco se encuentran más activos después del contacto del talón para estabilizar el tronco durante la recepción del peso corporal. Un individuo necesitará fortalecer los músculos del tobillo, la rodilla, la cadera y del tronco para ponerse de pie y caminar sin apoyo externo.

De acuerdo a la gráfica número 24 se observa que al final de la aplicación de las técnicas fisioterapéuticas durante el trabajo de campo, se observó una mejora la marcha que se manifestó en 97.83%, de pacientes que corrigieron el patrón de marcha hasta una valoración normal, 2.17% de pacientes que presentaron marcha tipo claudicante, dejando en un 0% a los casos de pacientes que presentaron marcha antálgica.

Debido a la fisiopatología de las hernias discales, las compresiones nerviosas causadas por la protrusión de disco son la causa principal de la aparición de los síntomas como

dolor en espalda baja, alteraciones sensitivas en miembros inferiores y disminución en la amplitud articular, entre otros; la combinación terapéutica aplicada en ésta investigación permitió la elongación musculo esquelética de columna liberando la compresión discal permitiéndole al paciente sentir alivio sintomatológico.

De acuerdo a lo anterior, se comprobó la hipótesis alterna que afirma que la combinación del balón terapéutico y cinesiterapia activa es efectiva en el tratamiento de pacientes con hernias discales dorso-lumbares.

XII. CONCLUSIONES

1. La aplicación de la combinación de balón terapéutico y cinesiterapia activa disminuye los efectos negativos de las hernias discales dorso-lumbares, entre los cuales se puede mencionar el dolor en espalda baja y miembros inferiores.
2. Los pacientes con hernias discales dorso-lumbares que se sometieron a la técnica innovadora de fisioterapia estudiada en la presente investigación, mejoró su estado funcional y un nivel de actividad física independiente.
3. Durante la aplicación del tratamiento y en los resultados finales obtenidos en las evaluaciones, se observó que ninguno de los pacientes presentó complicaciones debidas ya sea a la patología que presentan como al tratamiento utilizado.
4. Los resultados obtenidos en las evaluaciones finales realizadas en el estudio, demuestran que éstas técnicas pueden adaptarse como tratamiento fisioterapéutico de primera elección en pacientes con hernias discales dorso-lumbares.
5. Este tratamiento innovador permite a los pacientes mayor accesibilidad al servicio especializado de fisioterapia, pues puede realizarse desde la comodidad de su hogar, ya que los materiales que se utilizan son de fácil adquisición y utilización.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Para disminuir de manera efectiva los efectos negativos de las hernias discales dorso-lumbares, es necesario aplicar de manera combinada las técnicas de balón terapéutico y cinesiterapia activa.
2. Hacer del conocimiento de los pacientes, que la aplicación correcta del tratamiento, disminuirá considerablemente el riesgo de complicaciones debidas a la patología que presentan.
3. Considerar la técnica fisioterapéutica que consiste en la aplicación de balón terapéutico y cinesiterapia activa, como tratamiento de primera elección en pacientes con hernias discales dorso-lumbares.
4. Todo fisioterapeuta activo puede incluir éstas técnicas dentro de su protocolo de tratamiento para pacientes con hernias discales dorso-lumbares.
5. Facilitar al paciente guías de tratamiento para que pueda acceder al mismo y aplicarlo en la comodidad de su hogar en caso de que se le dificulte presentarse a algún centro asistencial.

XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. Lapiere, A., La reeducación Física, Tomo II, España, 6ª. Edición, Inversiones Editoriales Cie Dossat, 2006, páginas 329 a 382.
2. Diccionario de medicina Océano Mosby, España, 9ª. Edición, Grupo Editorial Océano, Barcelona, 2008, páginas 225.
3. Ehmer, B., Fisioterapia en ortopedia y traumatología, 2ª. Edición, España, Editorial McGraw-Hill, 2005, páginas 127-143.
4. Sánchez Díaz, J., Et. Al., Revista de la Biblioteca Universitaria del Hospital Insular de Las Palmas de Gran Canaria, . Gran Canaria, España. artículo sobre Hernia discal lumbar, IV Jornada Canarias de Traumatología y Cirugía Ortopédica 2011.
5. Dillman, E., Vientre Plano, Tennessee, U.S.A. Ediciones Robinbook 2004. Páginas 20-45.
6. Vilar, E., Sureda, S., Fisioterapia del Aparato Locomotor, España, 1ª. Edición, Editorial McGraw-Hill, 2005 páginas 115-135.
7. Adler, S., Et. Al., La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la práctica, Guía ilustrada, Madrid, España, 3ª. Edición, Editorial Médica Panamericana, 2012, páginas 307-315.
8. Martínez, M., Pastor, J., Sendra, F., Manual de Medicina Física, España, Editorial Harcourt Brace. 2000.
9. González Mas, R., , Medicina Física y Rehabilitación Médica, España, Editorial Masson, 1996, páginas 11-18
10. Rivero Torres, R., Alvarez Fiallo, R., Hernia discal lumbar: algunos aspectos del diagnóstico. Ciudad de la Habana, Cuba. Revista Cubana de Medicina Militar, Hospital Militar Clínicoquirúrgico Docente “Dr. Joaquín Castillo Duany”, 2004.
11. Rodríguez-García, J., Et. Al. Factores relacionados con la cirugía fallida de hernia discal lumbar, España, Neurocirugía Vol.16, No.6. Servicio de Rehabilitación, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla, 2005.
12. Guerrero, R. y Pérez, B., Prevención y tratamiento de lesiones en la práctica deportiva. España, Editorial Formación Alcalá, 2007.

13. Surós, A., Surós, J., *Semiología médica y técnica exploratoria*, España, 8ª. Edición, Editora Masson S.A., 2013, páginas 235-261
14. Vera-García, F., Flores-Pa, B., *Activación de los músculos del tronco durante situaciones que requieren de la estabilización del raquis*. España, estudio de caso único. *Apuntes Educación Física y Deportes*, 2007.
15. Shen, Z., Tu, Q., Liu, C., *Influencia de los ejercicios del balón suizo en pacientes con hernia discal lumbar que presentan síntomas de dolor y contractura muscular lumbar*, China, *Jornada de rehabilitación Médica*, vol. 4, paginas 1103-1105.
16. Goldenberg, L., Twist, P., *Entrenamiento con balón de fuerza, serie completa de ejercicios con balón de estabilidad y balón medicinal*, España, editorial Paidotribo, 2009.
17. Molina Fernández, F. *Diseño, elaboración, exposición de gimnasia terapéutica. Salud mediante movimiento inteligente, estudio de caso único realizado en España 2012*.
18. Duarte, A., Merchán-Hamann, E., *Revista Virtual Cubana de Salud Pública, Kinesioterapia Colectiva*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000300014. 2004.
19. Fernández de las Peñas, C., Melián, A. *Cinesiterapia, bases fisiológicas y aplicaciones prácticas*. España, Editorial ELSEVIER. 2013, paginas 09-17
20. Hernández Sampieri, Et.Al., *Metodología de la investigación*, México, 4ª. Edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2007, pag- 203.
21. Lima, G., *Metodología Estadística*, Quetzaltenango, Guatemala, Copymax, (2014)

XV. ANEXOS

ANEXO 1: Listado de pacientes.

Ficha de pacientes.

Hospital Regional de Occidente de Quezaltenango.

Fecha	No.	Nombre del Paciente	Días de tratamiento					
			Lun.	Mar.	Mier.	Jue.	Vier.	Sab.
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							

ANEXO 2: Hoja de asistencia de pacientes.

No.	NOMBRE DEL PACIENTE	DIA	AGO.		SEPT.				OCT.				NOV.				DIC.		
			20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10
		Lun.																	
1		7.30																	
2		8.00																	
3		8.30																	
4		9.00																	
5		9.30																	
6		10.00																	
7		10.30																	
8		11.00																	
9		11.30																	
		Mar.	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11
10		7.30																	
11		8.00																	
12		8.30																	
13		9.00																	
14		9.30																	
15		10.00																	
16		10.30																	
17		11.00																	
18		11.30																	
		Mier.	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12
19		7.30																	
20		8.00																	
21		8.30																	

ANEXO 3: Formato de consentimiento informado.

ACTA LEGAL DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, de _____ años de edad, de nacionalidad _____, con domicilio en el departamento de _____ y residencia en _____, me identifico con cédula de vecindad con número de orden _____, extendida en el departamento de _____; por este medio declaro que me encuentro en el libre ejercicio de mis derechos civiles, y otorgo autorización para que la señorita Gabriela Belén Rivera Ochoa, Técnica Universitaria en Terapia Física y Ocupacional, que se identifica con cédula de vecindad con número de orden I-9 111860, extendida en el departamento de Quetzaltenango, pueda realizar el tratamiento de MANEJO DE PACIENTES CON HERNIA DISCAL DORSOLUMBAR A TRAVÉS DE LA COMBINACION DE BALÓN TERAPÉUTICO Y CINESITERAPIA ACTIVA en mi persona, de acuerdo a las especificaciones siguientes:

1. Yo _____, manifiesto que soy una persona con Diagnostico de hernia discal dorsolumbar, paciente regular en el área de Fisioterapia del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, de Quetzaltenango y estoy enterado perfectamente de los objetivos y métodos que se persiguen con el tratamiento, y los beneficios a los que tendré acceso al ser paciente de dicha profesional. Manifiesto también estar enterado de la duración del mismo, los riesgos que pueden sobrevenir a su aplicación, y que el mismo será gratuito; pudiendo en cualquier momento negarme a participar mal de él. Dicho tratamiento en ningún momento pondrá en peligro mi vida, sino que tiene por objeto mejorar mi estado de salud, y dicha profesional se compromete a mantener la confidencialidad que le es obligada al brindar el tratamiento.

2. Yo, Gabriela Belén Rivera Ochoa, me comprometo a mantener la estricta confidencialidad que me es obligada al brindar el tratamiento al paciente, actuar en todo momento con profesionalidad, explicar al paciente el tratamiento de MANEJO DE PACIENTES CON HERNIA DISCAL DORSOLUMBAR A TRAVÉS DE LA COMBINACION DE BALÓN TERAPÉUTICO Y CINESITERAPIA ACTIVA y todos los lineamientos, técnicas y procesos que éste incluye, con el consentimiento y bajo el deseo del paciente de realizar este procedimiento.

3. Nosotros _____, y Gabriela Belén Rivera Ochoa, manifestamos tener conocimiento de las normas para la redacción del presente Consentimiento Informado, recomendadas por CIOMS y que en cumplimiento de dichas normas se hace el presente documento, y se lee por separado, y bien impuestas de su contenido, validez y efectos legales, sin modificación lo aceptamos, ratificamos y firmamos en la ciudad de Quetzaltenango, el día ____ de _____ de 2012.

Firma del Paciente

Gabriela Belén Rivera

Fisioterapeuta

AUTENTICA en la ciudad de Quetzaltenango, el día ____ de _____ de 2012; el infrascrito notario doy fe: que las firmas que anteceden son auténticas por haber sido puestas en mi presencia por _____ y Gabriela Belén Rivera Ochoa, personas que en mi requerimiento se identifican con cédula de vecindad con número de orden _____ y I-9 111860 respectivamente. La firma calza un documento privado de Consentimiento Informado. Leo lo escrito a los presentes quienes enterados de su contenido, objeto, valor y usos legales, aceptan, ratifican y vuelven a firmar la presente acta, firmando a continuación el infrascrito notario que da fe.

Firma del Paciente

Gabriela Belén Rivera

Fisioterapeuta

Licda. Ingrid Ochoa

Abogado y Notario

ANEXO 4. Evaluación de Amplitud Articular y Fuerza Muscular – Método de gradación de Kendall en porcentajes.

Método de gradación de Kendall.		
Grado	Descripción Amplitud Articular	Descripción Fuerza Muscular
100 % = Normal = 1	Completa el arco de movimiento.	Realiza el movimiento contra la gravedad y resistencia máxima sin mostrar fatiga.
80 % = Bueno = 2	Completa el arco de movimiento.	Realiza el movimiento contra la gravedad y resistencia moderada sin mostrar fatiga.
50% = Regular = 3	Completa el arco de movimiento.	Realiza el movimiento contra la gravedad pero presenta fatiga rápidamente.
20 a 30 % = Malo = 4	Arco de movimiento parcial.	Realiza el movimiento parcialmente al suprimir la gravedad y con fatiga.
5 % = Vestigios = 5	Arco de movimiento incompleto o nulo.	Se aprecia contracción muscular sin movimiento.
0 % = 6	Arco de movimiento nulo.	No se advierte contracción del músculo.

ANEXO 5. Evaluación de intensidad del dolor – Formato de Escala Verbal Simple.

ESCALA VERBAL SIMPLE DEL DOLOR

(EVS)

Escala también llamada descriptiva simple, fue descrita por Keele en 1948, en la cual el paciente describe con sus palabras la intensidad del dolor; puede variar según los aspectos que el clínico desee evaluar.

Ejemplo:

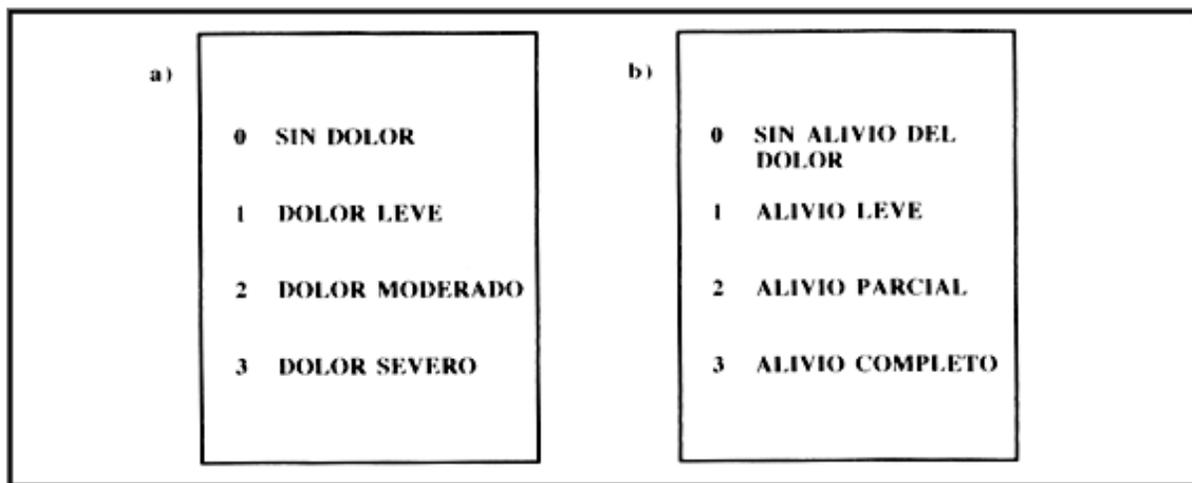


Figura 1. Diseño de una escala descriptiva simple de dolor (a) y de una escala de alivio de dolor (b), ambas limitadas a cuatro categorías.

ANEXO 6. Evaluación de Sensibilidad – Formato utilizado en el Asilo de Ancianos San José.

Sistema Tactil – Texturas	Integrado	No Integrado	Disfunción
<u>Guante – Suave</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Guante – Medio</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Guante – Aspero</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Cepillo - Suave</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			

Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Cepillo - Medio</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Cepillo - Aspero</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Plumero - Suave</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Plumero - Medio</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Plumero - Aspero</u>			

Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
Sistema Tactil - Dolor			
<u>Fuerza suave</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Fuerza mayor</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Dolor superficial - Aguja gruesa</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Dolor profundo - Aguja fina</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			

Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
Sistema Tactil - Temperatura			
<u>Calor</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			
<u>Frio</u>			
Cara anterior hemicuerpo derecho			
Cara anterior hemicuerpo izquierdo			
Cara posterior hemicuerpo derecho			
Cara posterior hemicuerpo izquierdo			

ANEXO 7. Evaluación del Alineamiento Postural – Formato utilizado en el Centro de Salud de La Esperanza.

PROCESO DE REHABILITACION

Ingreso: _____

Limit. Ingreso: _____

MEDICINA FISICA

Egreso: _____

Limit. Egreso: _____

Interno: _____

Externo: _____

Edad: _____

Nombre: _____

Oficio: _____

Diagnóstico: _____

ALINEACION CORPORAL

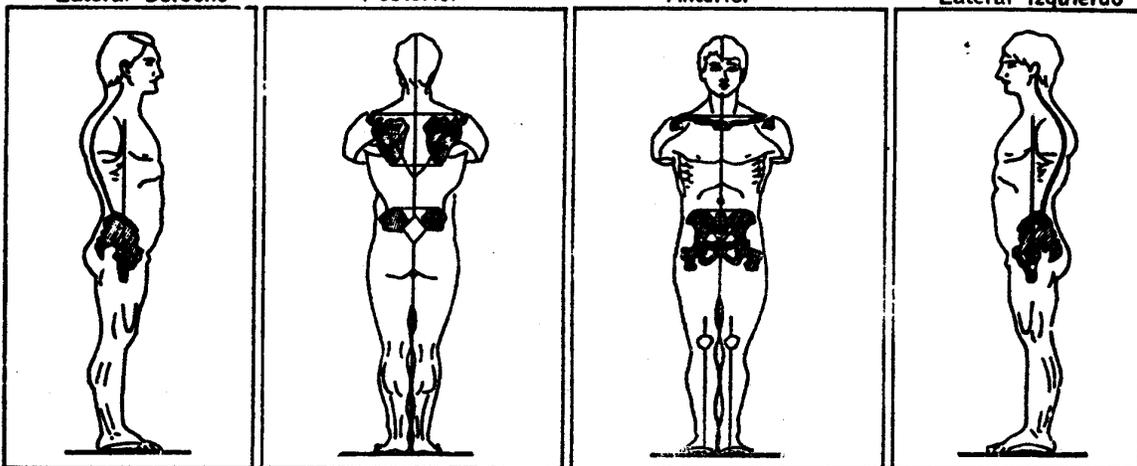
GRAFICAS

Lateral Derecho

Posterior

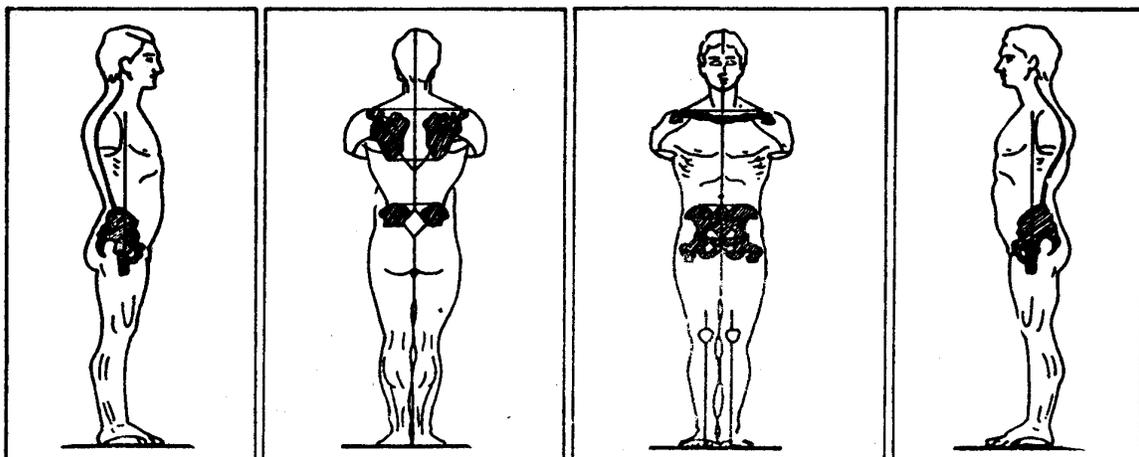
Anterior

Lateral Izquierdo



Examinó: _____

Fecha: _____



Examinó: _____

Fecha: _____

ANEXO 8. Evaluación de la Marcha y Equilibrio – Escala de Tinetti.

MARCHA

Instrucciones: El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a “paso normal”, luego regresa a “paso rápido pero seguro”.

- 1) Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande)
 - Algunas vacilaciones o múltiples intentos para empezar _____ -0
 - No vacila _____ -1
- 2) Longitud y altura de paso
 - a) Movimiento del pie derecho:
 - No sobrepasa el pie izquierdo con el paso _____ -0
 - Sobrepasa al pie izquierdo _____ -1
 - b) Movimiento del pie izquierdo:
 - No sobrepasa el pie derecho con el paso _____ -0
 - Sobrepasa el pie derecho _____ -1
 - El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el peso _____ -0
 - El pie izquierdo se separa completamente del suelo _____ -1
- 3) Simetría del paso
 - La longitud de los pasos con ambos pies no es igual _____ -0
 - La longitud parece igual _____ -1
- 4) Fluidez del paso
 - Paradas entre los pasos _____ -0
 - Los pasos parecen continuos _____ -1
- 5) Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros)
 - Desviación grave de la trayectoria _____ -0
 - Leve/moderada desviación o usa ayudas para mantener la trayectoria _____ -1
 - Sin desviación o ayudas _____ -2
- 6) Tronco
 - Balanceo marcado o usa ayudas _____ -0
 - No balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar _____ -1
 - No se balancea, no flexiona, ni otras ayudas _____ -2

- 7) Postura al caminar
- Talones separados _____ -0
 - Talones casi juntos al caminar _____ -1

PUNTUACIÓN MARCHA: _____

EQUILIBRIO

Instrucciones: El paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan las siguientes maniobras:

- 1) Equilibrio sentado
 - Se inclina o se desliza en la silla _____ -0
 - Se mantiene seguro _____ -1

- 2) Levantarse
 - Imposible sin ayuda _____ -0
 - Capaz, pero usa los brazos para ayudarse _____ -1
 - Capaz sin usar los brazos _____ -0

- 3) Intentos para levantarse
 - Incapaz sin ayuda _____ -0
 - Capaz, pero necesita más de un intento _____ -1
 - Capaz de levantarse con solo un intento _____ -2

- 4) Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos)
 - Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco _____ -0
 - Estable pero usa el andador, bastón o se agarra a otro objeto para mantenerse _____ -1
 - Estable sin andador, bastón u otros soportes _____ -2

- 5) Equilibrio en bipedestación:
 - Inestable _____ -0
 - Estable, pero con apoyo amplio (talones separados más de 10cm) _____ -1
 - Estable con bastón u otro soporte _____ -2

- 6) Empujar (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces:
 - Empieza a caerse _____ -0
 - Se tambalea, se agarra, pero se mantiene _____ -1

- Estable_____ -2

7) Ojos cerrados (en la posición del numeral 6)

- Inestable_____ -0

- Estable_____ -1

8) Vuelta de 360 grados

- Pasos discontinuos_____ -0

- Contínuos_____ -1

- Inestable (se tambalea, se agarra)_____ -0

- Estable_____ -1

9) Sentarse

- Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla_____ -0

- Usa los brazos o el movimiento es brusco_____ -1

- Seguro, movimiento suave_____ -2

PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: _____

PUNTUACIÓN TOTAL: _____

ANEXO 9. Formato de evaluación diseñado para el estudio.



**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
CAMPUS QUETZALTENANGO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA**

Expediente No. _____
Tipo de Evaluación _____

**FORMATO DE EVALUACION PARA PACIENTES CON HERNIAS DISCALES
DORSOLUMBARES**

Nombre _____ Edad _____
Estado civil _____ Procedencia _____
Diagnóstico _____
Tiempo de evolución _____ Ocupación _____

Sensibilidad táctil en miembros inferiores:

Normal = 1, hormigueo = 2, Adormec. leve = 3, Adormec. profundo = 4 _____

Nivel de dolor en espalda baja:

Sin dolor = 1, Leve = 2, Moderado = 3, Severo = 4 _____

Amplitud articular en Cadera:

Completa = 1, incompleta = 2 _____

Fuerza muscular en miembros inferiores:

Normal = 1, buena = 2, regular = 3, mala = 4, vestigios = 5 _____

Alineamiento postural (cifosis en tronco):

Normal = 1, desviación leve = 2, desviación moderada = 3, desviación severa = 4 _____

Alineamiento postural (lordosis en tronco):

Normal = 1, desviación leve = 2, desviación moderada = 3, desviación severa = 4 _____

Alineamiento postural (escoliosis en tronco):

Normal = 1, desviación leve = 2, desviación moderada = 3, desviación severa = 4 _____

Marcha:

Normal = 1, Claudicante = 2, Antálgica = 3

Fecha _____ Firma _____

ANEXO 10: Presentación fotográfica del trabajo de campo.

Evaluación física.

1. Evaluación de fuerza muscular.



2. Evaluación de amplitud articular en columna.



Trabajo con los pacientes.

1. Ejercicios sin balón.



1. Trabajo de equilibrio en balón.



2. Realización de ejercicios con balón.



Resultados del tratamiento.

Mejora de la postura y alineación de columna.



Charla educacional a los pacientes sobre cuidados en casa.

