



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS
DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA

“EVALUACIÓN DE LA TRACCIÓN MANUAL EN
RADICULOPATIA LUMBAR EN PACIENTES ATENDIDOS
DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA
DEPORTIVA Y REHABILITACIÓN “FERRO”
PUNO – 2017”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
TECNOLOGO MEDICO
AREA DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION

YANET LOURDES FERRO CRUZ

Juliaca – Perú

2017



**“EVALUACIÓN DE LA TRACCIÓN MANUAL EN
RADICULOPATIA LUMBAR EN PACIENTES
ATENDIDOS DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA
DEPORTIVA Y REHABILITACIÓN “FERRO”
PUNO – 2017”**

Tesis para optar el Título de
Tecnólogo Medico
Área de Terapia Física y Rehabilitación

Yanet Lourdes Ferro Cruz

Asesor: Lic.T.M. Manuel Roberto Vidal Correa

Juliaca - Perú

2017

HOJA DE APROBACION

Yanet Lourdes Ferro Cruz

**“EVALUACIÓN DE LA TRACCIÓN MANUAL EN
RADICULOPATIA LUMBAR EN PACIENTES
ATENDIDOS DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA
DEPORTIVA Y REHABILITACIÓN “FERRO” PUNO 2017”**

“Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del
Título de Licenciada en Tecnología Médica, Área de
Terapia Física y Rehabilitación por la Universidad Alas
Peruanas”

CD. Georgina Cárdenas Durand
Nº de colegiatura: 2629
Secretario

CD. Paul Tineo Cayo
Nº de colegiatura: 19707
Miembro

Mg. Gian Carlo Valdez Velazco
Nº de colegiatura: 21748
Presidente

Juliaca – Perú

2017

Se dedica este trabajo a Dios la Virgen, por hacer realidad este sueño, A mis padres, esposo e hijos, por su apoyo incondicional. Finalmente, a todos los que me apoyaron para que este trabajo sea una realidad, que Dios los bendiga.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a: La Universidad Alas Peruanas, Doctores, Licenciados quienes con su enseñanza hicieron realidad el logro de mis objetivos profesionales.

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de evaluar la eficacia con tracción manual en radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno – 2017. Esta Investigación pertenece al diseño cuasi experimental, la muestra estuvo conformada por 30 pacientes, atendidos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno – 2017. Se utilizó el método no probabilístico por juicio de crítico del investigador, el paquete estadístico SPSS 23.0 y el Excel 2013. Para la recolección de datos tuvimos la evaluación fisioterapéutica y como instrumentos, el test de la SEGUE, la Ficha de evaluación muscular, ficha de evaluación funcional y ficha de evaluación del dolor. Los resultados indican que tuvo una mejoría sobre los puntajes obtenidos después de aplicar la técnica; así mismo se aprecia que el dolor disminuyó al 100%. También el 100% no presenta hormigueo en miembros inferiores y así mismo el 100% de pacientes no presentan espasmos musculares en la debilidad muscular el 80% no presenta y el 20% si presenta. Finalmente se puede determinar que el tratamiento con tracción manual tiene eficacia en la recuperación en radiculopatía lumbar muy significativa.

PALABRAS CLAVES: Tracción manual, radiculopatía lumbar.

Abstract

The present research work was carried out with the objective of evaluating the efficacy with manual traction in lumbar radiculopathy in patients treated at the center of sports physiotherapy and "Ferro" rehabilitation of Puno city - 2017. This research belongs to the quasi-experimental design, the sample consisted of 30 patients, treated at the center of sports physiotherapy and "Ferro" rehabilitation of Puno city - 2017. The non-probabilistic method was used by the researcher's critic, the statistical package SPSS 23.0 and the Excel 2013. For the data collection, we had the physiotherapeutic evaluation and instruments. The Test of SEGUE, the Muscular Evaluation Card, functional assessment sheet and pain assessment form. The results indicate a convincing improvement over the scores obtained before applying the technique; likewise it is appreciated that the pain decreased to 100%. Also 100% does not have tingling in lower limbs and likewise 100% of patients do not have muscle spasms. in muscular weakness, 80% do not presenty 20% if it presents; Finally, it can be determined that the treatment with manual traction has an efficiency in the recovery in lumbar radiculopathy very significant.

KEYWORDS: Manual traction, lumbar radiculopathy.

LISTA DE CONTENIDO

	Pág.
Caratula	ii
Hoja de aprobación.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Lista de Contenido	viii
Lista de Tablas	xi
Lista de Gráficos	xiii
Introducción	xv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	16
1.2. Formulación del Problema	19
1.2.1. Problema Principal	19
1.2.2. Problemas Secundarios	19
1.3. Objetivos de la Investigación.....	20
1.3.1. Objetivo General.....	20
1.3.2. Objetivos Específicos	20
1.4. Justificación de la Investigación	20
1.4.1. Importancia de la Investigación	22
1.4.2. Viabilidad de la Investigación	22
1.5. Limitaciones del Estudio.....	23

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	24
2.1. Antecedentes de la Investigación	24
2.2. Bases Teóricas	28
2.3. Definición de términos básicos	56
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
3.1. Formulación de Hipótesis principal y derivadas.....	59
3.1.1. Hipótesis General	59
3.1.2. Hipótesis Secundario.....	59
3.2. Variables; dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional	60
3.2.1 Operacionalización de Variables.....	61
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	62
4.1. Diseño Metodológico.....	62
4.2. Diseño Muestral	64
4.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez Y confiabilidad	66
4.4. Técnicas de procesamiento de la información	67
4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	77
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	78
5.1. Análisis descriptivo.....	78
5.2. Discusión	90

CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES	94
FUENTES DE INFORMACIÓN	95

ANEXOS

Anexo 1: Carta de Presentación	97
Anexo 2: Consentimiento informado	99
Anexo 3: Instrumento de Recolección de Datos	100
Anexo 4: Matriz de consistencia	104

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 01: Grado de Lesión en Radiculopatía lumbar según a la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” Puno - 2017.	78
Tabla N° 02: Estado de dolor en Radiculopatía lumbar según la Evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” - 2017.....	80
Tabla N° 03: Estado del hormigueo en Radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” -2017.....	81
Tabla N° 04: Estado del espasmo muscular en Radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” - 2017	82
Tabla N° 05: Debilidad muscular en Radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en	

pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y
Rehabilitación "Ferro" - 2017.....83

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico N° 01: Grado de Lesión en Radiculopatía lumbar según a la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” Puno - 2017.	79
Gráfico N° 02: Estado de dolor en Radiculopatía lumbar según la Evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” - 2017.....	80
Gráfico N° 03: Estado del hormigueo en Radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” -2017	81
Gráfico N° 04: Estado del espasmo muscular en Radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” - 2017	82
Gráfico N° 05: Debilidad muscular en Radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual	

en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación "Ferro" - 2017.....	83
---	----

INTRODUCCION

La caracterizan por diferentes afectaciones que dificultan su funcionalidad, a los pacientes que padecen esta patología, como la disminución de la capacidad funcional al caminar, disminución en la fuerza en los miembros inferiores, aumento del dolor en toda la columna lumbar y sus músculos adyacentes, etc. es por ello que la presente investigación se realizó con el objetivo de brindar otra alternativa de tratamiento para la radiculopatía lumbar como la técnica con tracción manual con el fin de mejorar el estado de los pacientes.

En el capítulo I, Primero se plantea el problema de investigación y formulación del problema, seguidos por los objetivos, y la justificación de la investigación. En el capítulo II, Luego se representa la base teórica de la investigación, haciendo el recuerdo de los principales elementos teóricos – conceptuales sustentada en la bibliografía utilizada en la misma. En el capítulo III, Seguidamente en la hipótesis, aquí se representa las hipótesis positivas de nuestra investigación. En el IV capítulo, Posteriormente el diseño de la metodología, el diseño de la investigación, delimitación de población y muestra, operacionalización de las variables, así como la descripción e interpretación de las técnicas e instrumentos de recolección de datos. En el capítulo V, Por último, se describe el análisis y discusión, representaciones gráficas interpretaciones discusiones conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se consideran las referencias bibliográficas y anexos de esta investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La lumbalgia o dolor en la columna lumbar, es una de las causas más frecuentes de consulta en atención primaria, asistencia especializada y urgencias médicas. (1)

Se calcula que afecta a más del 10% de la población, debido al estilo y ritmo de vida. Además, es una importante causa de discapacidad temporal. Por lo tanto, es origen de numerosas bajas o ausentismos laborales. Se estima que hasta entre un 11-14% de los trabajadores ven limitada su actividad por dolor lumbar. (2)

Además, algunos estudios han confirmado consistentemente que la prevalencia del dolor de cintura se incrementa con la edad y de forma más marcada en el intervalo entre los 30 y los 45 años y que existe más incidencia en varones que en mujeres. (3)

También es importante recalcar que los malos hábitos posturales son los principales responsables de las lumbalgias; y la repetición de tales actos, iniciará un proceso de degeneración de las estructuras de la columna vertebral, y a menudo, solo con la corrección de los problemas posturales subyacentes los síntomas primarios pueden minimizarse o incluso aliviarse.

(4)

El dolor lumbar es un problema de salud importante en la población de los países industrializados occidentales y es una importante causa de gastos médicos, ausentismo y discapacidad

Aunque el dolor lumbar generalmente es una enfermedad auto limitante y benigno, que tiende a mejorar espontáneamente con el tiempo, existe una gran variedad de intervenciones terapéuticas disponibles para el tratamiento del mismo (5)

La ciática puede ser debida a irritación o compresión de las raíces nerviosas de la región inferior de la columna vertebral. Más frecuentemente, la ciática es causada cuando la raíz nerviosa L5 o S1 de la región inferior de la columna vertebral se irrita por una hernia discal. La enfermedad degenerativa del disco puede irritar la raíz nerviosa y causar ciática; también puede hacerlo la compresión mecánica del nervio ciático, como la espondilolistesis, la estenosis espinal, o la artritis de la columna. Para esta revisión, se definió la ciática como un dolor irradiado hacia la parte inferior de las piernas en el trayecto del nervio ciático (que está relacionado generalmente con la presión mecánica y/o la inflamación de raíces nerviosas en la región lumbo sacra). (6)

Uno de los tratamientos del dolor lumbar y la ciática es la tracción, que es utilizada con relativa frecuencia en Norteamérica (p.ej. hasta 30% de los pacientes con dolor lumbar agudo y ciática en Ontario, Canadá) (Li 2001) y en menor grado en el Reino Unido, Irlanda y los Países Bajos. (7)

La tracción a menudo es administrada en combinación con otras modalidades de tratamiento. (8)

Las técnicas de tracción más frecuentemente usada son la tracción mecánica motorizada (en la que la tracción la ejerce una polea motorizada), la tracción manual (en la que la tracción la ejerce el terapeuta, usando su peso corporal para alterar la fuerza y dirección de la tracción) y la auto tracción (en la que el paciente controla las fuerzas de tracción al agarrar y tirar barras en la cabeza de la mesa de tracción). Hay también formas de uso menos frecuente, como la subacuática (en la que el paciente es fijado perpendicularmente en un tanque profundo, una barra se coloca bajo los brazos y se aplica tracción), la tracción gravitacional (p.ej. tracción de reposo en cama, en la que la persona se fija a una mesa o cama inclinada y la fuerza se ejerce por sus propias extremidades inferiores) y más recientemente, una forma en la cual la tecnología de computación (VAX-D) participa en la aplicación de la tensión en ciclos continuos.(9)

La tracción lumbar emplea un arnés (con cintas de velcro) que se coloca alrededor de la parrilla costal inferior y alrededor de la cresta ilíaca. La duración y el nivel de la fuerza ejercida a través de este arnés pueden ser aplicadas de forma continua o intermitente. Sólo en la tracción motorizada se puede estandarizar la fuerza de tracción. Con las otras técnicas, el peso

corporal total y la fuerza del paciente o del terapeuta determinan la fuerza que se ejerce. En la aplicación de la fuerza de tracción deben ser consideradas las fuerzas contrarias como la tensión muscular lumbar, la tensión de la piel en la región lumbar y la presión abdominal, que dependen de la constitución física del paciente. Si el paciente está echado en la mesa de tracción, la fricción del cuerpo con la mesa o la cama proporciona la principal fuerza contraria durante la tracción. (10)

1.2. Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es la Eficacia con tracción manual en radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno -2017?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál será el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar?
- ¿Cuál será el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar?
- ¿Cómo será la comparación del grado de dolor, estado de hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la eficacia con tracción manual en radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno – 2017.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.
- Determinar el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.
- Comparar el grado de dolor, estado de hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.

1.4 Justificación de la Investigación

Se desarrolló este tema de Disertación de grado debido que la lumbalgia fue y sigue siendo un problema de interés social, ya que la población posee una alta incidencia de lumbalgia con problemas de irradiación en los miembros inferiores. Además, uno de los factores que aumentan la probabilidad de presentar lumbalgia correspondió al tipo de actividad laboral que el paciente realizó.

Por otra parte, se seleccionó la población de 30 a 50 años, puesto que según los estudios en este rango de edad es más común padecer una lumbalgia con irradiación en los miembros inferiores.

Esta lesión osteomuscular se pudo resolver o disminuir con un adecuado tratamiento fisioterapéutico, aliviando el dolor y todos los síntomas relacionados a la patología. Es decir que mejoró la calidad de vida del paciente, permitiéndole realizar sus actividades de la vida diaria sin molestias ni limitaciones.

Es así que escogí la técnica con tracción manual como tratamiento de la radiculopatía lumbar, ya que hoy en día es una de las técnicas fisioterapéuticas de mayor evidencia científica con respecto a la rehabilitación de la columna vertebral por sus eficientes métodos de movilización articular, cuyos objetivos son disminuir el dolor y lograr devolver la salud a una determinada articulación a través de la reposición de uno de los segmentos.

En el Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación "Ferro" se pudo apreciar el incremento de enfermedades dolorosas como la lumbalgia con irradiación a miembros inferiores (radiculopatía).

La investigación tuvo por objetivo lograr disminuir el dolor y mejorar la movilización de los segmentos articulares y así evitar complicaciones hacia los miembros inferiores, mejorando la capacidad funcional del paciente.

1.4.1 Importancia de la investigación

La importancia de esta investigación radica en permitir a los profesionales de la salud, en especial a los Tecnólogos Médicos de la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, tengan conocimiento sobre la técnica con tracción manual, evidenciando que la aplicación de técnicas manuales fueron muy útiles en los pacientes que presentan radiculopatía lumbar, encontrando que las técnicas manuales son parte del tratamiento fisioterapéutico demostrando la importancia de que un tratamiento ideal es aquel que inicia evaluando los signos y síntomas para realizar un adecuado tratamiento.

A nivel de los pacientes se pudo observar, que ellos se ven beneficiados con el tratamiento, ya que después de las sesiones de tratamiento presentaron una mejoría notable, tanto en la amplitud de movimiento (la marcha), la fuerza muscular y disminución del dolor, siendo esto favorable para la salud del paciente.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

Es importante mencionar que la técnica con tracción manual fue un tratamiento de gran utilidad, bajo costo y de mínimo riesgo.

Para realizar dicha investigación se contó con los recursos humanos, los recursos fungibles y no fungibles, la elaboración de los tests para la evaluación, la accesibilidad al Centro de Fisioterapia y rehabilitación ortopédica "Ferro", se dispuso del material necesario para el estudio, se

contó con la participación y consentimiento de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

1.5 Limitaciones del Estudio

De la presente Investigación realizada no se encontró estudio sobre radiculopatía lumbar aplicando la técnica con tracción lumbar, esto limita a realizar una investigación más profunda acerca de mi estudio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Kang (2016): Estudió el efecto de la descompresión espinal sobre la actividad muscular lumbar y la altura del disco en pacientes con hernia de disco intervertebral. Este estudio se llevó a cabo para aclarar la diferencia en los efectos terapéuticos entre las terapias de tracción y descompresión y su significado terapéutico clínico. Los sujetos fueron 31 pacientes con edades entre 35 y 50 años que tenían unilateral o bilateral dolor de pierna lumbar y radicular. Se implementó un programa de intervención en 31 pacientes con discos intervertebrales de hernia lumbar. Para el grupo experimental, 15 sujetos fueron seleccionados al azar para recibir terapia de descompresión y ejercicio de estabilización del tronco. Para el grupo de control, 16 sujetos fueron seleccionados al azar para recibir terapia de tracción y ejercicio de estabilización del tronco. Las actividades del músculo recto abdominal transversal y oblicuo externo aumentaron significativamente en ambos grupos.

Sin embargo, la actividad del músculo erector de la columna vertebral disminuyó, que fue el único cambio significativo en la actividad muscular entre los de los otros músculos en ambos grupos. El índice de hernia discal en el grupo experimental disminuyó significativamente en comparación con el grupo control, y la diferencia en el cambio en el índice de hernia discal entre los grupos fue significativa. Se demostró que la terapia de descompresión era más eficaz clínicamente que la terapia de tracción convencional como método de intervención para la enfermedad de disco.(13)

Isner (2016) Estudió la comparación de los efectos de la fuerza alta versus baja fuerza de tracción lumbar en el tratamiento de la ciática lumbar aguda secundaria a la hernia discal. Se realizó un ensayo doble ciego aleatorizado y 17 sujetos con ciática lumbar aguda secundaria a hernia discal fueron asignados a tracción de alta fuerza con un 50% de peso corporal (BW, LT50, n = 8) o baja fuerza de tracción a 10% BW (LT10, N = 9) durante 10 sesiones en 2 semanas. Dolor radicular (escala visual analógica [VAS]), movilidad lumbar-pélvica-cadera (prueba dedo a dedo), movilidad de la columna lumbar (prueba Schöber-Macrae), compresión de la raíz nerviosa La discapacidad (puntuación EIFEL), el consumo de drogas y la evaluación global de cada paciente se midieron a los días 0, 7, 1, 4 y 2. Se observaron mejoras significativas ($P < 0,05$) en los grupos LT50 y LT10, respectivamente, entre el día 0 y el día 14 (fin del tratamiento) para VAS (-44% y -36%), EIFEL (-43% 28%) y la evaluación global del paciente (+3,1 y +2,0 puntos). En ese momento, el LT50 mejoró específicamente en el test dedo a dedo (-42%), en el test de elevación de piernas rectas (+58) y en el consumo de drogas (-50%). No se reveló ningún

efecto de interacción significativo (grupo por tiempo), y el efecto del tratamiento de tracción fue independiente del nivel de medicación. Durante el seguimiento de 2 semanas al día 28, sólo el grupo LT10 mejoró ($P < 0,05$) en VAS (-52%) y puntuaciones EIFEL (-46%). Durante este período, no se identificó ningún efecto de interacción (grupo por tiempo), y las respuestas observadas fueron independientes del nivel de medicación. Para este estudio preliminar, pacientes con ciática lumbar aguda secundaria a hernia discal que recibieron 2 semanas de tracción lumbar reportaron dolor radicular reducido y deterioro funcional y bienestar mejorado independientemente del grupo de fuerza de tracción al que fueron asignados. Los efectos del tratamiento de tracción fueron independientes del nivel inicial de medicación y parecían mantenerse en el seguimiento de 2 semanas. (14)

Urday (2004) Estudió sobre la Hernia del núcleo pulposo lumbar en el tratamiento quirúrgico Vs. Conservador". Hospital F.A.P. "Juan Benavides Darich." Llegar a la siguiente conclusión que la mayoría acuerdan sobre la escala económica funcional fue similar en el primer año con ambos tratamientos médicos nuestra mejor evolución que el quirúrgico.

De la misma manera el presente trabajo de investigación se relaciona en la lumbalgia se diferencian por las causas por hernia del núcleo pulposo en comparación o torsión y degeneración discal y articular en la cual se aplican la prevención con la higiene postural. (15)

Vigil (2006) Definió el estudio de la Salud ocupacional en el trabajo de estiba de los trabajadores del mercado mayorista de Huancayo" Instituto Nacional de Salud, su objetivo principal es conocer las condiciones de higiene y seguridad del proceso de trabajo de estiba y su relación con el estado de salud de los

trabajadores, debido al peso extremadamente excesivo que manejan y por lo que se debe reglamentar la reducción del peso de la carga. Es necesario adaptar medidas especialmente en la que conciernen a la capacitación de buenas técnicas en el transporte y manejo de carga. (16)

Ramírez (2012). Estudió el efecto de la Lumbalgia y factores asociados en pacientes militares. se dedico a Investigar la lumbalgia y factores asociados, así como determinar la relación entre lumbalgia y ergonomía, con movilidades médicas y factores socio demográfico. Estudio descriptivo, analítico y retrospectivo en 92 expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de lumbalgia en el Centro Médico Naval "CMST" (CEMENA) entre enero y marzo del 2011. La ficha de datos es el principal instrumento de investigación. RESULTADOS: La edad promedio fue de 41.4 ± 4.45 , se observa mayor cantidad de personal masculino por tratarse de un hospital militar. El grado de instrucción y la lumbalgia según la etiología era significativo. Las especialidades militares que obtuvieron mayor número de lumbalgia fueron: Infante: (19.7 %), comando general: (13.19 %) y secretario administrativo: (9.89 %). La gran mayoría (85.5 %) presentó lumbalgia crónica, y lumbalgia aguda el 14.5 %. La lumbalgia miofascial resultó ser la más común: (42.3 %). El 75 % de los pacientes con lumbalgia no presentó ergonomía, y el 54.3 % presentó sobrepeso. La mayoría no se hospitaliza, y el tratamiento quirúrgico por hernia del núcleo pulposo representó el 9.7 %. El tratamiento farmacológico más frecuente fue la terapia combinada que representó el 70.7 %. El 98.9 % recibió terapia física. El 53.2 % utilizó imágenes radiológicas, dicha herramienta diagnóstica resulto ser útil en relación a hallazgos de listesis, discopatía e hiperlordosis. El diagnóstico mediante resonancia magnética nuclear resultó útil

para el diagnóstico de hernia del núcleo pulposo ya que el 84 % confirmó este hallazgo. La ausencia de ergonomía y la presencia de sobrepeso son factores de riesgo para el desarrollo de la lumbalgia. Asimismo, el grado militar se relacionó con lumbalgia y su cronicidad. (17)

2.2 Bases Teóricas

2.2.1. Anatomía descriptiva

La columna vertebral (columna raquídea, raquis)- está esencialmente constituida por una serie de elementos óseos, de morfología discoidea y regularmente superpuestos, las vértebras. Todas las vértebras tienen un cuerpo, un agujero, una apófisis espinosa, dos apófisis transversas, cuatro apófisis articulares, dos láminas y dos pedículos. El cuerpo ocupa la parte anterior y tiene la forma de cilindro con dos caras y una circunferencia; las caras son una superior y otra inferior. Son planas y horizontales. Una y otra presentan en su centro una superficie acribillada de agujeritos por donde pasan los vasos nutricios, circunscrita por una zona anular ligeramente prominente y formada por tejido compacto. La circunferencia, cóncava en sentido vertical por delante y por los lados, presenta un canal horizontal dirigido de uno al otro lado. Por detrás es plana o hasta excavada en sentido transversal, para constituir la pared anterior del agujero vertebral. (7)

El agujero vertebral está comprendido entre la cara posterior del cuerpo vertebral y la apófisis espinosa. Tiene la forma de un triángulo de ángulos más o menos redondeados.

La apófisis espinosa, impar y media se dirige hacia atrás y hacia abajo, bajo la forma de una larga espina, de la cual recibe el nombre.

Las apófisis transversas, en número de dos, una derecha y otra izquierda, se dirigen transversalmente hacia afuera y de ahí el nombre que reciben. Las apófisis o facetas articulares, son dos eminencias destinadas a la articulación de las vértebras entre sí. Son en número de cuatro, dos ascendentes y dos descendentes colocadas simétricamente a cada lado del agujero vertebral; unas y otras sobresalen hacia arriba o hacia abajo del nivel del arco óseo que limita ése orificio.(8)

Las láminas vertebrales en número de dos son aplanadas y cuadriláteras forman la mayor parte de la pared posterolateral del agujero raquídeo. Hemos de distinguir en cada una de ellas: la cara anterior que mira a la médula; la cara posterior cubierta por los músculos espinales; dos bordes uno superior y otra inferior. Las láminas vertebrales son ligeramente oblicuas hacia abajo y hacia atrás. Los pedículos reciben este nombre cada una de las dos porciones óseas que unen la base de la apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes a la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. (9)

2.2.2 Vertebras

Las vértebras, como acabamos de comentar, constan de una estructura anterior o cuerpo vertebral y una posterior conocida por arco vertebral, constituido por los pedículos, las láminas, apófisis transversas y espinosas (puntos de anclaje de las estructuras musculares y ligamentosas), y las apófisis articulares que conectan entre sí vértebras contiguas. (18)

Si tuviéramos que definir las dos características que definen el comportamiento mecánico de las vértebras debiéramos referirnos a la resistencia y a la rigidez. (19)

El cuerpo vertebral está formado principalmente por hueso esponjoso y está recubierto por una fina capa de hueso cortical. Esta estructura está sometida a esfuerzos de compresión que son soportados fundamentalmente por hueso esponjoso. Este hueso trabecular de los cuerpos vertebrales se adapta mecánicamente a las cargas que soporta. Posee una resistencia mayor que el resto de placas del cuerpo y puede soportar una deformación a la carga mayor que hueso cortical.

Las carillas articulares, desde un punto de vista clínico, son importantes porque son fuente directa de dolor. Tienen una función estabilizadora de la columna y la eliminación quirúrgica de las mismas conduce generalmente a una situación de inestabilidad. (10)

2.2.3 Disco Intervertebral

El disco intervertebral es una estructura compleja que, junto a las facetas articulares, está diseñado para soportar cargas de compresión.

Desde el punto de vista fisiológico podemos dividir al disco en tres regiones:

A) Núcleo pulposo. Se trata de la porción más central del disco, constituido por colágeno, y una porción de agua y mucopolisacáridos que oscila entre el 70 y el 90% según la edad del individuo. Con la edad aparece involución del mismo y pérdida de agua. Ocupa 40-50% aproximadamente de la sección transversal del disco. (10)

B) Anillo fibroso, o también de la terminología clásica annulus, que, envolviendo al núcleo pulposo, consta de una serie de capas dispuestas de tal forma que las fibras de colágeno van cambiando la orientación respecto al eje longitudinal

del mismo. La orientación aproximada de cada una de estas capas respecto al disco viene a ser de unos 30° , y respecto a la capa de fibras adyacentes viene a ser de unos 120°

En la zona interna el anillo fibroso limita con las placas terminales de cartílago, mientras que en la parte externa se encuentra íntimamente unido al tejido óseo de los cuerpos vertebrales.

C) Placas terminales de cartílago. Se trata de una fina capa de cartílago hialino que separa el disco de los cuerpos vertebrales. Conforme se avanza en edad esta capa tiende a hacerse irregular y a disminuir en su espesor siendo reemplazada por tejido óseo.

Las cargas a las que se somete el disco vertebral son de cuatro tipos:

- COMPRESION: es la principal y estas cargas generan tensiones de compresión y de tracción del anillo fibroso.
- FLEXION: son las segundas en importancia, provocan tensiones de tracción en las fibras posteriores del disco y de compresión en las anteriores.

Cuando se somete el disco a fuerzas de compresión se observa que a cargas bajas el disco posee una escasa rigidez. Conforme se va aumentando está el disco va perdiendo en flexibilidad y ganando en rigidez, adquiriendo así mayor estabilidad.

Mientras las cargas de compresión estén centradas en el disco, este no muestra preferencia por el desplazamiento en ninguna dirección y tiende a protruir en el plano horizontal (hernias posterolaterales como expresión clínica). El disco raramente se ve sometido a cargas directas de tracción. Cuando el disco se ve sometido en su cara anterior a fuerzas de flexión, la parte posterior del mismo se ve sometido a fuerzas de tracción. Cuando esta fuerza de flexión es lateral las tensiones de tracción aparecen en la parte convexa de la columna. En rotación axial las tensiones de tracción aparecen a 45° del plano del disco y la tracción se produce fundamentalmente sobre las fibras del anillo.

(10)

Las cargas que soporta el disco cuando asocia un componente de flexión y un componente de torsión es de particular interés puesto que cargas de compresión pura, esto es, sin ningún otro mecanismo asociado, no son suficientes para provocar daño en el disco siendo necesarias una combinación más compleja de cargas para que se produzca el prolapso discal.

Cuando se somete el disco a fuerzas de compresión se observa que a cargas bajas el disco posee una escasa rigidez. Conforme se va aumentando está el disco va perdiendo en flexibilidad y ganando en rigidez, adquiriendo así mayor estabilidad.

Mientras las cargas de compresión estén centradas en el disco, este no muestra preferencia por el desplazamiento en ninguna dirección y tiende a protruir en el plano horizontal (hernias posterolaterales como expresión clínica).

El disco raramente se ve sometido a cargas directas de tracción. Cuando el disco se ve sometido en su cara anterior a fuerzas de flexión, la parte posterior del mismo se ve sometido a fuerzas de tracción. Cuando esta fuerza de flexión es lateral las tensiones de tracción aparecen en la parte convexa de la columna. En rotación axial las tensiones de tracción aparecen a 45° del plano del disco y la tracción se produce fundamentalmente sobre las fibras del anillo. (10)

Las cargas que soporta el disco cuando asocia un componente de flexión y un componente de torsión es de particular interés puesto que cargas de compresión pura, esto es, sin ningún otro mecanismo asociado, no son suficientes para provocar daño en el disco siendo necesarias una combinación más compleja de cargas para que se produzca el prolapso discal. (10)

2.2.3.1. Características viscolásticas. Como hemos mencionado anteriormente que el disco presenta un comportamiento típicamente viscolástico; esto se debe tanto al carácter viscolástico de las fibras de colágeno como al flujo del fluido interno del núcleo pulposo a través del anillo fibroso que le envuelve.

El disco vertebral presenta dos propiedades típicamente viscolásticas:

- a) El CREP (o fenómeno de Fluencia lenta, o cedencia), que consiste en que al aplicar una carga hay un período de tiempo durante el cual no existe deformación del disco. Se ha visto que, en discos degenerados, esta fluencia o crep es menor disminuyendo el efecto viscolástico y por tanto implicando una pérdida de la capacidad para atenuar choques y

distribuir la carga de manera uniforme sobre la placa de cartílago terminal de la vértebra. (10)

- b) El fenómeno de HISTERESIS, que consiste en una pérdida de energía de deformación cuando la estructura se ve sometida a ciclos secuenciales de carga-descarga. Por este fenómeno, p. ej., ante un movimiento de salto, la energía de choque es absorbida en su transmisión de los pies a la cabeza por discos y vértebras, lo que parece indicar el carácter protector de este mecanismo. Cuando las cargas son más elevadas, el fenómeno de histeria se acentúa. Asimismo, este fenómeno es más importante en discos vertebrales lumbares inferiores que en zonas más superiores de la columna. Por último, reseñar que el fenómeno de histeria si es ese máximo durante los primeros años de vida, durante la juventud, y presenta un mínimo a los 30-40 años de vida, volviendo a aumentar levemente a partir de esa edad.

Por último, debiéramos hacer mención al comportamiento del disco ante la fatiga crónica, esto es, ante movimientos repetidos sobre el disco vertebral cual es el grado de resistencia que ofrece. Pues bien, Brown et al., en 1957 demostraron mediante ensayos que, aplicando una pequeña carga de compresión pura sobre disco sano advirtieron que a los 200 ciclos comenzaban a detectarse signos incipientes de fallo, siendo este total a los 1000 ciclos. Esto significa que el disco muestra una baja resistencia a la fatiga del mismo. (11).

2.2.3.2 Fisiopatología del disco.

Los mecanismos de lesión del disco son múltiples siendo los más importantes la torsión excesiva, la torsión combinada con flexión lateral y la carga de compresión de impacto en posición de hiper flexión o por cirugía des compresiva de médula. Uno de los principales mecanismos de irritación de las raíces nerviosas se cree que es la compresión de las mismas por la protrusión del disco. El mecanismo de lesión más importante en la protrusión discal son las fuerzas de compresión y flexión lateral simultánea. Asimismo, se ha visto que la fractura de las placas terminales de cartílago es causa importante cuando existen fuerzas de compresión. (11)

En el prolapso del disco las cargas puras de compresión, flexión y torsión, dentro de los rasgos fisiológicos, no conllevan con frecuencia al prolapso, puesto que fallan primero otras estructuras, como las placas terminales. Es necesario la coexistencia de otros factores que junto con las anteriormente mencionadas provoquen este prolapso. En diferentes estudios se llega a la conclusión que los fenómenos de degeneración discal propios de la edad, la aplicación de antecedentes traumáticos repetidos con cargas cíclicas (de intensidad inferior las directamente traumáticas) y la debilitación de la parte posterior del anillo fibroso con un núcleo relativamente no degenerado son elementos que muchas veces deben de asociarse a la carga aplicada para la producción de prolapso discal. (11)

2.2.4 Los Ligamentos

Junto con el disco vertebral es el elemento de estabilización pasiva de la columna.

El aparato ligamentoso de la columna vertebral es un conjunto de elementos que confieren a la columna una gran resistencia a las fuerzas de tracción en la dirección en la que éstas tienen orientadas sus fibras. Bajo cargas de compresión, pandean y por tanto no tienen acción efectiva. Estos conjuntos de ligamentos son: ligamento amarillo, ligamentos intertransversos, ligamentoso intervertebral, ligamentos capsulares, ligamentos supra espinosos, ligamento longitudinal anterior y ligamento longitudinal posterior. (11)

2.2.5 Aparato Muscular

Constituyen el sistema activo de estabilización de la columna.

Las funciones principales de los músculos son la estabilización de raquis en cada una de las posturas adoptadas, la producción de movimiento durante la actividad fisiológica y la protección de las estructuras del raquis más débil, restringiendo el movimiento dentro de unos límites seguros.

Desde un punto de vista biomecánico podemos diferenciar un grupo de músculos post-vertebrales y otro pre-vertebrales.

A su vez los post-vertebrales pueden clasificarse en profundos, intermedios y superficiales. (11)

Los profundos son músculos cortos insertados entre apófisis espinosas adyacentes, apófisis transversas adyacentes, apófisis transversas con lámina superior y, en la zona dorsal, las apófisis transversas con las costillas.

La musculatura intermedia está menos definida, pero pueden identificarse varios componentes. Entre ellos se encuentran los músculos que parten de apófisis transversas de cada vértebra y se fijan a apófisis espinosa de la vértebra superior. (11)

2.2.6 Tipos de Hernias Discales

Dejando aparte las hernias discales que se desarrollan hacia el interior de la esponjosa del cuerpo vertebral (hernias intraesponjosa o nódulos de Schmorl), es clásico considerar una serie de tipos de herniación discal en la región lumbar:

A) Según la cantidad de disco podemos considerar:

- HERNIA PARCIAL, que es la más frecuente y consiste en la salida de parte del material del núcleo pulposo hacia atrás y lateralmente (la zona del anillo y del ligamento vertebral común posterior más débil es la pósterolateral), comprimiendo la raíz correspondiente a su entrada o en el trayecto a través del agujero de conjunción.

En la HERNIA MASIVA, poco frecuente, sale el núcleo pulposo en su totalidad y a veces también parte del anillo fibroso ya roto. Si la cantidad del material excluido es muy grande se puede originar un síndrome de cola de caballo.

B) Según la localización de la hernia, podemos clasificarlas en:

- HERNIAS CENTRALES (o POSTEROMEDIALES, o ANTERIORES), suelen tener un mecanismo de flexión con una carga de magnitud

importante, pueden producir la compresión del saco dural dando lugar a un cuadro clínico variable según su localización.

- HERNIAS LATERAL (o POSTEROLATERAL), son las más frecuentes, correspondiéndose con lo referido en las hernias parciales. En su forma característica, una hernia lateral va a originar una compresión mono radicular.
- HERNIA FORAMINAL, más laterales, el material discal herniado se sitúa en la zona del agujero de conjunción, pudiendo originar un importante conflicto de espacio a este nivel y dando lugar a un intenso cuadro doloroso ante toda maniobra que implique una movilización de la raíz comprimida.
- HERNIA EXTRAFORAMINAL, aún más lateral que la anterior (11)

2.2.7 Clínica de la Hernia Discal Lumbar

En su forma típica una hernia de disco lumbar va a ocasionar un síndrome de compresión radicular, con unas características propias de la localización de la raíz afecta. Asimismo, la naturaleza e intensidad de los síntomas va a depender del grado de compresión. Así según sea éste se van a afectar, en primer lugar, las fibras nerviosas nociceptivas (dolor) y progresivamente se afectarán las sensitivas. Por último, si la compresión es importante, habrá afectación motora. (12)

El primer síntoma es el dolor. En cerca del 50% de los casos, debuta con un dolor lumbar para luego irradiarse siguiendo el trayecto de la distribución radicular. En un 10 % casos el dolor lumbar y la irradiación a miembros inferiores de forma simultánea es la clínica de inicio.

El dolor lumbar se origina por la irritación del nervio sinuvertebral o de Luschka, rama de la división primaria posterior de las raíces sensitivas y, tras seguir un camino recurrente por el agujero de conjunción, va a descender epidural mente por la parte anterior del canal. Si la hernia es de situación media al normalmente produce lumbalgia. Si es de localización lateral predomina la ciatalgia.

Cuando el dolor se localiza en las piernas sigue, por regla general, el trayecto del nervio ciático y se considera que este tipo de dolor se produce por irritación mecánica de las fibras sensitivas correspondientes a las raíces que intervienen en la constitución de este nervio y que se encuentran comprimidos por la hernia discal. (12)

La distribución radicular del dolor sobre uno u otro dermatomo, nos permite sospechar cuál es la raíz afectada y, por tanto, el disco herniado.

El dolor de tipo ciático que obedece a una hernia discal suele aumentar con las maniobras que incrementan la presión venosa (maniobras de Valsalva), ya que estas maniobras aumentan también la presión del LCR. La ingurgitación consecuente del saco dural y de las vainas radicales van a acentuar el compromiso de espacio causado por la hernia. (12)

Signos exploratorios de valor son los signos de Lasségue y de Bragard, consistente en la aparición del dolor al elevar la pierna estirada estando el paciente en decúbito supino. Se valora según los grados del ángulo que se forma entre la pierna y el plano horizontal, en el momento en que aparece el

dolor. Se considera que este signo es indicativo de revelar hernia discal cuando es positivo a menos de 60 grados. (12)

En ocasiones es posible encontrar en el paciente una postura anómala por contractura de la musculatura para vertebral antialgica (50-60%), que intenta mantener lo más abierto posible el agujero de conjunción, para que la raíz tenga menos compresión. (12)

En un 30 a 60 % casos es posible encontrar trastornos sensitivos, generalmente en la parte distal del dermatomo correspondiente a la raíz afecta. Suelen apreciarse hipoalgesias, aunque a veces una zona de hiperestesia o disestesia suele tener el mismo valor objetivo.

En un 20% de casos se objetiva déficit motor. Se puede dar la circunstancia de encontrar una situación de pérdida de fuerza importante y sin dolor, debido a la lesión aún más acentuada de las fibras que forman la raíz. Esta situación es de urgencia en cuanto al diagnóstico y necesidad de tratamiento quirúrgico, para evitar una lesión neurológica permanente. Para comprender la clínica de la hernia discal lumbar hay que tener en cuenta la relación anatómica de las raíces con los discos intervertebrales. A nivel del disco L4 de L5, emerge del saco dural la raíz el L, que abandona el canal raquídeo un espacio por debajo entre las vértebras L5-S1. (12)

2.2.8. Tracción Manual

Técnica terapéutica ya descrita por Hipócrates en el siglo V a.C., de cuyos trabajos se hicieron eco Asclepiades y Galeno en el siglo II d.C., proponiéndola en la escoliosis. Los cordobeses Avicena y Albucasis, en el siglo XI,

continuaron recomendándola en desviaciones del eje de la columna vertebral, fracturas y algias. La influencia clásica se extiende hasta el Renacimiento en numerosos tratados clínicos. En todas las épocas, numerosos médicos se han interesado por ella, entre los que destacan Ambroise Paré, en el siglo XVI, y Cyriax, como el “redescubridor” y actualizador a partir de 1950.(20)

2.2.8.1 Concepto

Se define tracción como la “acción o efecto de tirar de alguna cosa para moverla o arrastrarla” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española). La tracción terapéutica es la «aplicación de una fuerza a una parte del cuerpo para estirar los tejidos, separar las superficies articulares o fragmentos óseos». Se trata, por lo tanto, de una fuerza aplicada esencialmente perpendicular a las carillas articulares y secundariamente paralela al eje de las palancas óseas o del segmento corporal traccionado.

Se emplea en ortopedia como técnica de realineamiento y contención ósea tras traumatismos accidentales y cirugía. En medicina física tiene su base clínica como terapéutica conservadora no quirúrgica, con la finalidad de provocar la separación ósea con incremento de la interlínea articular; nos referiremos exclusivamente a esta acepción en adelante.

2.2.8.2 Principios y objetivos

Las tracciones se han propuesto como la modalidad de tratamiento para los desórdenes dolorosos, las deformidades y la pérdida del arco articular, especialmente de la columna vertebral. Esta técnica se encuentra sometida a discusión, consecuencia de diversos factores:

- 1) Procedimiento terapéutico conocido desde la antigüedad y aplicado a casi todas las afecciones osteoarticulares.
- 2) Bases terapéuticas empíricas.
- 3) Pocos estudios controlados.
- 4) Métodos de aplicación diversos, que han contribuido al confucionismo.
- 5) Parámetros de aplicación diversos no protocolizados ni comprobados.
- 6) Discordancia clínico radiológico.

Desde el punto de vista fisiopatológico, se ha diferenciado entre el efecto descompresión, generado por la tracción en la interlínea articular, lo que alivia la sintomatología, pero con separación virtual no observable por medios diagnósticos, y el efecto de coaptación, generado por una fuerza de tracción de mayor intensidad, que genera separación real y objetivable, como en el caso de la columna vertebral cervical cuando se provoca «elongación», secundaria a una fuerza de sollicitación tractora, es decir, un aumento de su longitud.

A pesar del escepticismo sobre la eficacia postración y de las opiniones negativas, como la de Weimbergen: «irracional, contraproducente, no fisiológica y traumática» (su trabajo adolece de defectos de forma y de fondo en la recopilación de datos serios), deben analizarse las conclusiones establecidas por gran número de estudios de carácter anatómico-experimental:

1. Los ligamentos toleran mejores incrementos progresivos de la carga; separaciones intervertebrales de 1-2 mm son inferiores al punto límite de tolerancia a la ruptura del ligamento.

2. El disco intervertebral recupera su estructura macroscópica y microscópica con verticalización de las fibras del anillo fibroso. Se produce incremento de la cavidad intradiscal, así como el fenómeno de aspiración del disco hacia su interior, por succión, consecuencia de presiones intradiscales negativas, si bien estudios con auto tracción de baja intensidad no lo evidenciaban, posiblemente por contracción isométrica muscular defensiva, recientes trabajos sí muestran caídas del orden del 25% de la presión, incluso hasta -100 a -160 mm Hg en disco L4-L5 con cargas de 22 a 45 kg. Sobre la hernia discal, los datos macroscópicos se muestran discordantes, según diversos autores. Si bien no se evidencia disminución de la protrusión tras la tracción, no se excluye el hecho de una regresión temporal que alivie la presión sobre la raíz nerviosa y permita recuperar la microcirculación, atenuando la inflamación peri neural y generando: alivio del dolor, atenuación de los potenciales evocados somato sensoriales, normalización de la temperatura cutánea y mejora de la fuerza medida isocinéticamente.
3. Las articulaciones interapofisarias posteriores se deslizan longitudinalmente con signos de reparación, con adelgazamiento de los ligamentos amarillos en el área lumbar, descomprimiendo formaciones meniscales o repliegues sinoviales.
4. Sobre los músculos paravertebrales se ha formulado la hipótesis de un efecto de contractura por el estiramiento pasivo. Exclusivamente en tracción invertida por gravedad se ha demostrado, en el resto de las técnicas, que la actividad electromiográfica se incrementaba o permanecía invariable (especialmente se observaban estos fenómenos en el músculo

trapecio superior, si además se flexionaba la columna cervical para la tracción entre los 10 y 35 grados) ; atribuible al reflejo miotático al inicio de la tracción, se atenuaba a partir de los 3 a 6 minutos, lo que apoyaba la idea clásica de Cyriax de fatigar el músculo por estiramiento con tracciones mantenidas de larga duración.

5. Las vías nerviosas de la nocicepción son estimuladas -cabe suponer que se bloquea la señal dolorosa según la teoría del gate control por los numerosos mecanos receptores de los músculos, tendones, ligamentos intervertebrales y cápsula articular, pero hasta el presente no se ha demostrado.

Se consideran objetivos de las tracciones vertebrales: elongar la región espinal posterior; ensanchar el espacio discal; separar las articulaciones apaisarais vertebrales; aumentar el espacio intervertebral foraminal; facilitar estiramientos musculo tendinosos y de los ligamentos y disminuir el dolor de origen radiculovertebral.(20)

2.2.8.3 Clasificación

Según el agente motor de la solicitud, las tracciones articulares se dividen en: activas (el propio paciente es agente motor, auto tracciones), de carácter manual o mediante sistemas intermediarios mecanoterápicos sencillos, y pasivas (el agente motor es alguien o algo exterior al paciente).

Según el objetivo articular, se diferencia entre tracciones vertebrales y de otras articulaciones. Dentro de las pasivas, ambas pueden ser, a su vez: *manuales* (se denominan, según las diversas escuelas: técnicas cinesiterápicas pasivas forzadas, manipulaciones, medicina manual ortopédica, osteopatía, quiropraxis)

e instrumentales. Nos centraremos en las tracciones articulares vertebrales de tipo instrumental o de auto-tracción con sistemas instrumentales.

Asimismo, se han clasificado las tracciones vertebrales según la posición adoptada por el paciente en métodos de pie, en decúbito supino, en decúbito prono, sentado, en plano inclinado y en posición invertida.

Según el tiempo de aplicación de la fuerza durante la sesión, las tracciones se dividen en fijas (máximas al inicio y progresivamente decrecientes), continuas (constantes en la carga, generalmente baja, y de larga aplicación, 20-40 h), discontinuas o sostenidas (con pendiente de establecimiento incremental, tiempo de mantenimiento de la carga y progresiva descarga, con duración total entre 20 y 60 minutos). Como consecuencia del empleo de máquinas electromecánicas de tracción, se ha añadido la forma intermitente (con tiempos breves de carga incremental seguidos de períodos ligeramente superiores de descarga, generalmente no hasta cero del peso; existen diversas combinaciones de aplicación) e intermitente-pulsada (períodos de segundos de duración con altas cargas, seguidos de tiempos breves de descarga total; forma «en acordeón»).

Finalmente debemos indicar que las tracciones vertebrales pueden aplicarse empleando diversidad de materiales y medios, que pueden clasificarse. En principio, se precisará un sistema generador de la fuerza: la fuerza humana del propio paciente (mesa auto activa de Cotrel) o pesos por medio de cables y poleas, máquinas electromecánicas programables, efecto neumático (aparato portátil de Kuhlman) y la gravedad en el plano inclinado. Según las cinchas para las fijaciones, existen diversas variedades, tanto en tracción cervical como

lumbar. En función del medio, se han empleado innumerables «mesas y sillones de tracción» por parte de autores de todos los tiempos y debe destacarse la posibilidad de la tracción en piscina. (20)

2.2.9. Tracción lumbar

Las cargas aplicadas en piezas anatómicas de columna dorso lumbar responden con separación intervertebral de 1,5 mm con 120 kg, y con ruptura por el sector D11-D12 con 200 kg. Asimismo, en columna lumbar aislada, puede pronosticarse que con 5-10 kg se borra la lordosis, con 10-30 kg se genera espacio interlineal de 1.5 mm y con 60-150 Kg se genera 2-3 mm, asociándose los fenómenos de regeneración y aspiración del disco, confirmados *in vivo* radiológicamente por Seze, Dijan y Levernieux. Estos autores evalúan la fuerza necesaria para superar el rozamiento de la mesa en 175 kg, 10 kg para traccionar ligamentos y 145 kg para traccionar los músculos, de este modo se obtienen separaciones de 1,5 mm, describiendo el «fenómeno de la vida» intradiscal. Masturzzo confirma los datos con resultados de distracción de 1 mm en discos sanos y de 2 mm en discos con degeneración artrósica, empleando cargas de 100 kg. Estudios de proyección estiman en 400 kg la carga necesaria para la ruptura en columna lumbar. Se evidencian elongaciones superiores a los 30 mm. Trabajos recientes bajo control de escáner por TAC muestran retracción de las hernias discales. La mayor parte de los autores confirma que cargas de 35 kg son eficaces y toleradas, aunque la mayoría de los pacientes mejora clínicamente con cargas inferiores. La duración de la elongación postración es de alrededor de 30 minutos.

En estudios abiertos, los resultados son prometedores, con mejorías de cuadros catalogados como «lumbalgias» en el 75-90% de los casos. En cuadros de lumbalgia crónica, se reduce al 65% —para otros autores se sitúa en el 85%—, sin olvidar que algunos estudios indican la ineficacia de la técnica si la lumbalgia es de duración superior a los 6 meses. Si se confirma artrosis apofisiaria posterior asociada con hiperlordosis, se esperan mejorías en el 55% de las situaciones. El 65% de mejoría se da en lumbalgias asociadas con espondilolistesis. Los resultados son buenos en el 60-75% de los casos de lumborradiculalgias. Si se asocian con un canal neural reducido, mejoran en el 43-77%.

En los estudios controlados referentes a lumbalgias y ciáticas por hernia discal objetivada o no, algunos de ellos muestran eficacia de la tracción y superioridad estadísticamente significativa respecto a otras técnicas. Pero la mayoría no son concluyentes, con datos en un abanico de mejoría del 20 al 80% en la valoración del dolor, la movilidad y la funcionalidad.(20)

2.2.9.1 Técnica de aplicación

1. Medios de fijación: tradicionalmente se ha empleado un sistema de arnés de tipo corsé, que comprime el tórax, depresible y elástico, y provoca una sensación desagradable sobre el paciente en el epigastrio y la región costal, especialmente en inspiración (constituye una contraindicación técnica para el paciente insuficiente respiratorio). Asimismo, es difícil de aplicar a los obesos. En general, ha de ser resistente y confortable. Se ha propuesto como alternativa la cama oscilante de Maccagno, basada en el uso de un plano inclinado y un ángulo de

tracción variable. El arnés inferior ha de apoyarse sobre las crestas ilíacas; la distancia entre ambos deberán ser la menor posible.

2. Posición del paciente: generalmente se propone el decúbito supino, acompañado frecuentemente de flexión de las caderas y rodillas; las pantorrillas reposan sobre un taburete rígido, con un ángulo de flexión de las piernas de 60° , con el fin de favorecer el aplanamiento del raquis lumbar (posición de Fowler). Hay que procurar la comodidad del paciente y el hecho de que el área de tratamiento coincida en la zona entre ambas placas móviles de la mesa.

El problema de la fricción -resistencia que se opone al desplazamiento al aplicar una fuerza horizontal a un sólido, sobre un plano horizontal- no estar suelto. Superar esta resistencia estática se ha evaluado en el empleo de una carga superior al 26% del peso del paciente. Se han diseñado multitud de mesas de tracción basadas fundamentalmente en planos deslizantes, de bajo rozamiento al ser sometidas a la elongación. Estos planos pueden orientarse incluso con el fin de realizar tracciones con orientación diferente de la axial, para generar latero flexión o rotación. También se ha propuesto suspender la región del cuerpo sometida a sollicitación. Por otra parte, en planos inclinados la gravedad puede ser empleada como asistencia a la tracción; incluso puede atenuarse al mínimo la fricción en sistemas de tracción invertida.

La tracción invertida es una actualización técnica de una descripción clásica hipocrática, de éxito fulgurante, pero no demostrado. Consiste en un sistema simple de fijación de los miembros inferiores, generalmente flexionados, asociado con un mecanismo de volteo, que sitúa al paciente en posición

vertical invertida. Su sencillez, discrecionalidad y empleo domiciliario son claves en su éxito. La dosificación se basa en el tiempo de aplicación. Son destacables sus peligros y contraindicaciones.

Finalmente, los autores franceses proponen la realización de la tracción en el agua, como medio de baja fricción, ejecutada en bañera o piscina. Se realiza con el agua a temperatura de 34 °C; el paciente es suspendido y mantenido en la superficie con una serie de flotadores, en decúbito dorsal. La rápida de contractura muscular y la relajación general del paciente permiten emplear cargas muy inferiores a las habituales. Se emplean cargas progresivas de 4 a 20 kg. La duración es de 30 minutos y 10 más para la descarga y verticalización en la piscina.

3. Sistema generador de la fuerza de tracción: sistemas de auto tracción en mesa de Cotrel; sistemas mecánicos de poleas y pesos; sistemas en plano inclinado invertido, y sistemas instrumentales motorizados, similares a los empleados en tracción cervical.
4. Intensidad y crono programación de la fuerza de tracción: autores clásicos recomiendan alcanzar una carga entre los 22 y 45 kg. Actualmente se emplean entre los 30 y 60 kg. El tiempo de aplicación es muy variable, desde 10 minutos hasta varias horas, incluso con bajas cargas durante días; en general, se recomienda aplicar según la tolerancia del paciente. Existen protocolos de tracción permanente durante 15-30 días. Generalmente se toleran bien 20 minutos. Se comienza con sesiones a un ritmo de tres veces por semana, pero se han

aplicado incluso tres veces por día. El número de sesiones es muy variable: oscila entre las 6 y las 15.

Habitualmente se emplean programaciones como las descritas para la columna cervical, basadas en un incremento progresivo de la carga y del tiempo, de sesión a sesión, de aplicación con sistemas sostenidos de la fuerza aplicada durante un tiempo de la carga o en sistemas intermitentes o intermitentes-pulsados. La descarga cumplirá las normas de seguridad.(20)

2.2.9.2 Indicaciones

Tracción lumbar: situaciones clínicas dolorosas, potencialmente mejorables por descompresión mecánica de la columna vertebral. Lumbalgia y ciática de más de tres meses de evolución (las ciáticas de menos de un mes mejoran el 93%, pero debe considerarse una indicación prematura, si es de una evolución de más de un año mejoran en torno al 60%). Las situaciones de intensa hiperalgia no responden adecuadamente y han de ser pospuestas a otras medidas analgésicas de la medicina física, o emplear la tracción en piscina por su intenso poder mio-relajante. La presencia de déficit sensitivo motor no quirúrgico no impide la aplicación de la técnica y la mejora del déficit según la mayoría de los estudios. Espondilolistesis asociada con lesión secundaria del disco intervertebral. Algias cuyo origen sea consecuencia de irritación o compresión de las raíces nerviosas, secundarias a traumatismos, degeneración o protrusión discal (especialmente de volumen moderado, subligamentarias y poco lateralizadas). En situaciones de degeneración discal grave, evidenciada radiológicamente por encima de los 40-50 años, los resultados son pobres.

Sobre lumbalgias y ciáticas persistentes o recidivantes tras laminectomía quirúrgica, no existe una indicación universal, si bien se constata que mejoran. Por el contrario, en pacientes portadores de hernias discales traccionadas, la buena respuesta al tratamiento en la fase pre quirúrgica predice qué pacientes mejorarán con la cirugía.(20)

2.2.9.3 Contraindicaciones

Generales

Neoplasias primarias o metastásicas, con o sin presencia de lesiones líticas. Espondilólisis inflamatorias e infecciosas, especialmente la tuberculosis (enfermedad de Pott). Osteoporosis y osteomalacia. Enfermedad de Paget. Antecedentes traumáticos recientes causantes de fracturas, esguinces y lesión de tejidos blandos, incluidos músculos para vertebrales, inestabilidad articular. Cirugía raquídea y toracoabdominal reciente. Patología medular y meníngea. Respecto a la edad, si bien la mayoría de los estudios se realizan entre los 20 y los 65 años, se han descrito desde la adolescencia hasta los 80 años causas psicológicas de rechazo y ansiedad ante la tracción o los arneses.

Lumbares

Insuficiencia respiratoria y cardíaca (especialmente enfermedad coronaria) en situación clínica no controlada. Úlcus péptico activo. Hernia de hiato. Aneurisma de aorta. Embarazo.

Tracción de inversión

Hipertensión arterial. Hipertensión intracraneal. Enfermedades cardiopulmonares. Glaucoma. Jaquecas crónicas. Reflujo gastrointestinal. Sinusitis crónica. Pacientes portadores de una cadera artificial.(20)

2.2.9.4 Peligros y precauciones

La tracción lumbar puede ocasionar, por el arnés toracoabdominal: dificultad respiratoria, y taquicardia. En la región del ápex esternal, hipocondrio derecho y epigastrio, se reflejan algias cuyo origen es la vesícula biliar comprimida. Se han descrito dolores y trastornos abdominales. Se comunicaron dos casos de fractura de la apófisis articular lumbar.

Excepcionalmente, se han dado casos del síndrome de la cola de caballo, mayoritariamente las tracciones manipulatorias vertebrales, por lo que la tracción en situaciones de compresión de las cuatro raíces sacrales resulta una aplicación cuestionable.

La tracción de inversión ocasiona incremento discreto de la presión arterial y disminución del pulso, cefaleas persistentes, petequias periorbitarias y faríngeas, visión borrosa, inyección conjuntival, congestión nasal, dificultades respiratorias, molestias en los ojos portadores de lentes de contacto y dolorimiento en las áreas de presión de las fijaciones en miembros inferiores.

Todos los tipos de tracción pueden ocasionar empeoramiento del dolor de origen raquídeo, durante o después de la tracción, atribuido a insuficiente relajación muscular. Excepcionalmente, en la región lumbar puede agudizarse extraordinariamente el cuadro por estiramiento excesivo de los ligamentos sacro ilíacos e iliolumbares. Potencialmente, existe la posibilidad de agravamiento o lesión ligamentosa, musculo tendinosa o de la médula espinal, especialmente en hernias discales medias cervicales.

Debe interrumpirse inmediatamente el tratamiento, si se produce mutación de raquialgia en radiculalgia, o de radiculalgia en déficit radicular.

Las precauciones son un estudio completo clínico y funcional, ejecutado por un especialista en la patología vertebral y en la técnica de la tracción instrumental, que conduzca a un diagnóstico preciso para sentar la indicación y, especialmente, para descartar las posibles contraindicaciones. La aplicación técnica debe ser rigurosa y la vigilancia permanente, con control clínico tras sesión e interrogatorio y valoración previa a las sesiones sucesivas. El paciente debe situarse cómodamente, bien fijado, y los test manuales previos son obligatorios. La tracción lumbar no debe aplicarse postprandialmente. Las técnicas no supervisadas, como la auto tracción clásica o de inversión, han de ser especialmente prescritas y vigiladas periódicamente, obligando a un proceso educativo del paciente y restringiendo su uso a patologías y pacientes concretos.(20)

2.2.10. Manipulaciones

Las manipulaciones como medida terapéutica han sido utilizadas desde tiempo inmemorial para aliviar o resolver varios procesos. Como método de tratamiento, han sufrido el rechazo de la medicina oficial durante mucho tiempo, quizá porque durante siglos, su utilización ha estado en manos de médicos no profesionales, charlatanes y curanderos, o quizá porque en América las realizaban los quiropractores con fines totalmente comerciales. Lo cierto es que, hoy en día, es un método terapéutico tomado en consideración por la medicina oficial y está totalmente instaurado en Europa, donde existe una serie de reglas para su utilización.

2.2.10.1 Osteopatía y quiropraxia

El fundador de la osteopatía fue Andrew Taylor Still, nacido en Virginia, en 1829.

El Comité Americano de la Terminología Osteopatía nos dice que la osteopatía es una escuela de medicina basada en la teoría de que el cuerpo es un organismo vital, donde la estructura y la función están coordinadas. La enfermedad es una perversión de la una y de la otra, mientras que la terapia es una restauración manipuladora de estas anomalías.

La osteopatía está relacionada, por lo tanto, con el establecimiento y el mantenimiento de la integridad morfológica normal del cuerpo. Para conseguir este fin, utiliza entre otros métodos las manipulaciones.

La quiropraxia es un método paralelo que nace casi en la misma época que la osteopatía, creado por Davis Daniel Palmen (1845-1913). Los principios de la quiropraxia reposan sobre la teoría de que el hombre es una máquina movida por una fuerza natural denominada Innate Intelligence, que recorre todo el cuerpo mediante el sistema nervioso. La distribución de este flujo puede estar perturbada por bloqueos vertebrales, que desempeñan un papel primordial en la etiología de las enfermedades y representan, incluso, la única causa del desencadenamiento de las enfermedades.

Aunque a veces se utiliza la quiropraxia como sinónimo de manipulación vertebral, no se concibe más que como una caricatura de la osteopatía; representa una pseudoescuela paramédica que pretende curarlo todo con unas sencillas maniobras, con resultados «espectaculares» en diversas enfermedades. (20)

2.2.10.2 Tipos de manipulación vertebral

1. Manipulaciones directas: se realizan presiones directas con el talón de la mano, sobre apófisis transversas o espinosas con el paciente en decúbito prono. En ocasiones no se toleran bien, ya que es difícil dosificar la presión.
2. Indirectas: el manipulador utiliza los brazos como palanca natural del cuerpo para actuar sobre la columna (fig. 4.12).
3. Semi indirectas: permiten precisión y progresión mayor para localizar el acto manipulativo. Combinan los apoyos de forma que la puesta en tensión se hace con apoyos a distancia, pero además se apoya la mano, la rodilla o el tórax sobre el segmento que va a manipularse. Pueden ser asistidas, cuando la presión se realiza en el mismo sentido que el movimiento global, o contrarias, cuando la contrapresión se opone al movimiento global.(20)

2.2.10.3. Contraindicaciones

Podemos diferenciar entre contraindicaciones técnicas y médicas.

Técnicas:

La manipulación está contraindicada si no existen, al menos, dos de los seis movimientos elementales de los segmentos raquídeos totalmente libres e indoloros.

Médicas:

Existencia de patología mayor.

Situaciones poco adecuadas:

Osteoporosis.

Estenosis del canal.

Exceso de edad.(20)

2.2.10.4. Indicaciones

Las manipulaciones vertebrales están indicadas, principalmente, en las algias vertebrales comunes, de naturaleza benigna, de origen mecánico. Se utilizan, por lo tanto, en el tratamiento de las perturbaciones funcionales de las articulaciones, de la columna vertebral o de las extremidades, así como en trastornos de las funciones musculares, como contracción, debilitamiento y desequilibrio muscular. Según la zona que se encuentre afectada, las indicaciones serán:

3. Región lumbar:

— Lumbalgias.

— Ciática común.

2.3. Definición de términos básicos

- Tracción lumbar, Es un sistema que permite descomprimir el espacio intervertebral mediante distracción controlada. (21)
- Radiculopatía lumbar, Es una enfermedad dolorosa que sucede cuando un nervio de su espina lumbar (parte baja de la espalda) se pincha o irrita. Los nervios controlan las sensaciones y movimientos de su cuerpo.(21)
- Tracción, Significa jalar una parte del cuerpo. (21)

- Estiramiento, Practica de ejercicios suaves y mantenidos para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones. (21)
- Presión, Es la acción y efecto de comprimir, estrechar apretar u oprimir o reducirá menor volumen. (21)
- Dolor. Es una experiencia sensorial y emocional (subjetiva), desagradable, que pueden experimentar todos aquellos seres vivos que disponen de un sistema nervioso central. (21)
- Hormigueo, Son sensaciones anormales que pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, pero con frecuencia se sienten en los dedos de las manos, las manos, los pies, los brazos o las piernas. (21)
- Espasmo muscular. Es una contracción sostenida e involuntaria de un músculo o grupo de ellos, que cursa con dolor leve o intenso, y que puede hacer que dichos músculos se endurezcan o se abulten. (21)
- Debilidad muscular, Es la falta de fuerza en los músculos. (21)
- Contracción muscular, Es una especie de calambre, en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o estiran.(21)
- Relajación, Momento en que finaliza la contracción muscular.(21)
- Inhibición muscular, (cuando los músculos hacen huelga). Cuando un músculo tiene dolor (por alguna lesión o algo parecido), movemos al cuerpo de una forma distinta a la "natural" para evitar usarlo. Los músculos más pequeños se cansan empezamos a usar músculos que no están diseñados para hacer lo que le pedimos. (21)

- Contracción involuntaria, Son espasmos de los músculos que se producen con frecuencia por un corto periodo de tiempo, y luego desaparecen de repente, sin dar ningún indicio de existencia. (21)
- Ciática, El término que se utiliza comúnmente para describir el dolor radicular que se extiende a lo largo del nervio ciático(21)
- Lumbalgia, Es una contractura dolorosa y persistente de los músculos que se encuentran en la parte baja de la espalda, específicamente en la zona lumbar, siendo muy común en la población adulta. Esta contractura es de etiología multicausal.(21)
- Algia, Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.(21)
- Ciatalgia, es un término que se refiere a todos los síntomas dolorosos asociados con la irritación del nervio ciático.(21)

CAPITULO III

HIPOTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACION

3.1 Formulación de Hipótesis principal y derivadas

3.1.1 Hipótesis General

El resultado de utilizar la técnica con tracción manual, es que mejoró significativamente la movilización de los segmentos articulares y disminuyo el dolor de los pacientes adultos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno-2017.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- El dolor fue severo, presenta hormigueo y espasmos musculares, y la debilidad muscular fue mala antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.
- El dolor fue nulo, no presenta hormigueo ni espasmos musculares y la debilidad muscular fue normal, después de la intervención con tracción lumbar en columna lumbar.

- Existe diferencia significativa al comparar el dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.

3.2 Variables, dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional.

- **Variable de Estudio**

Tracción Manual

- **Variable Interviniente**

Radiculopatía Lumbar.

3.2.1 Operacionalización de Variables

VARIABLES	DELIMITACION CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA	CATEGORIA	
Variable de Estudio Tracción Manual	Es un sistema que permite descomprimir el espacio intervertebral mediante distracción controlada.	Tracción	Técnica de separación de carillas articulares	Nominal	Si () No ()	
		Estiramiento	Relajación e inhibición muscular			
		Presión	Comprimir o apretar.			
Variable Interviniente Radiculopatía lumbar	Se refiere a la pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa.	Grado de dolor	Sensación desagradable causado por algún estímulo	Ordinal	0 Nulo 2-4 leve 5- 7 moderado 8- 10 severo	RADICULOPATÍA LUMBAR Positivo <ul style="list-style-type: none"> • dolor: moderado o severo • hormigueo: presenta • espasmo: presenta • debilidad muscular: grado1 o grado 2 Negativo <ul style="list-style-type: none"> • dolor: nulo o leve • hormigueo: no presenta • espasmo: no presenta • debilidad muscular: grado4 o grado 5
		Hormigueo	Sensación desagradable con adormecimiento.	Nominal	Presenta No presenta	
		Espasmo	Contracción Involuntaria	Nominal		
		Debilidad muscular	Pérdida de fuerza en los músculos comprometidos.	Ordinal	Grado 1 Escaso Grado 2 Mal Grado 3 Regular Grado 4 Bien Grado 5 Normal	

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Diseño Metodológico

El presente trabajo de investigación por sus características peculiares, según Sampieri, correspondió a un diseño cuasi experimental de pretest y posttest, ya que en él se realizó la manipulación de variable de estudio y se realizó una evaluación antes de aplicar la técnica y después de realizar la técnica terapéutica, y de enfoque cuantitativo debido a que los datos se cuantificaron para posteriormente aplicarlos en bases estadísticas y obtener los resultados.

Por su profundidad, según Supo, fue de nivel aplicativo porque se pretendió aplicar un método a un hecho que se presentó.

Se utilizó el siguiente esquema:

Diseño de investigación

GE O1 X O2

Dónde:

GE = Grupo experimental

O = Pre Test

O =Post Test

X = experimental (tracción manual)

4.1.1 Tipo de investigación

El estudio asume el enfoque cuantitativo por las características del trabajo de campo y asimismo según su propósito fue una investigación aplicada, se pretendió conocer los resultados de la aplicación con tracción manual en un tipo de pacientes y por las características de la investigación fue de tipo cuantitativo por el investigador trabajó con un grupo experimental con pre test y post test y con variable de estudio y variable interviniente.

4.1.2 Nivel de investigación

Por la profundidad con que se desarrolló el estudio fue aplicativo- analítico por que se pretendió analizar los efectos con tracción manual en Radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación "Ferro" de la ciudad de Puno.

4.1.3. Método de la investigación

Debido a las características de la investigación se asumió el diseño experimental, longitudinal debido que se manipuló la variable de estudio por el investigador y se midió la variable interviniente y se controló con los criterios de

selección (inclusión – exclusión) para lo cual se realizó el trabajo con el siguiente esquema: Achaerandio, (2006).

Fue experimental porque los sujetos ya pertenecieron a un grupo a o nivel determinado de la variable independiente por autoselección.

Fue de corte longitudinal porque se recolecto a través del tiempo mediante fichas y un mismo grupo de sujetos en un periodo específico.

Fue descriptivo porque se expuso de manera detallada el proceso de investigación utilizando un lenguaje sencillo y comprensible.

Fue cuantitativo porque recolectamos datos estadísticos para medir los resultados.

Fue prospectivo porque se hizo la recolección de datos en un futuro.

4.2. Diseño muestral

4.2.1 Población y Muestra de la Investigación

4.2.1.1 Población

La población de estudio estuvo constituida por los pacientes con radiculopatía lumbar de ambos sexos (mujeres y varones), del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno que representa una totalidad de 120 personas en su totalidad haciendo el 100% de la población respectivamente.

Cuadro N° 01

POBLACIÓN DE PACIENTES ADULTOS MAYORES QUE ASISTIERON AL CENTRO DE TERAPIA FISICA DEPORTIVA Y REHABILITACION “FERRO”

SEXO	ni (t)	hi (%)
Varones	90	70.00
Mujeres	30	30.00
TOTAL	120	100.00

Fuente: Área de estadística Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”- Puno 2017.

Elaboración: Por la investigadora

4.2.1.1.1. Criterios de Inclusión

En el presente estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios de Selección.

- Pacientes con radiculopatía lumbar moderado
- Pacientes que asistan sin falta
- Pacientes que acepten el consentimiento informado
- Hernia de núcleo pulposo
- Estenosis lumbar
- Listesis lumbar

4.2.1.1.2. Criterios de Exclusión

Para el presente estudio se tomó los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes con fractura vertebral
- Pacientes con osteoporosis
- Pacientes reumatológicos

- Artrosis de cadera
- Tumores
- Pacientes mayores de 50 años
- Pacientes con radiculopatía lumbar severo
- Pacientes que reciban otros tratamientos terapéuticos

4.2.2 Muestra

La muestra de estudio fue integrada por los adultos que asistieron al Centro de Terapia Física y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno de ambos sexos, estuvo conformado como grupo experimental que hacen un total de 30 pacientes que represento la muestra; asimismo se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Cuadro N° 02

MUESTRA DE GRUPO EXPERIMENTAL ADULTOS

SEXO	ni (t)	hi (%)
Mujeres	10	30
Varones	20	70
TOTAL	30	100

Fuente: Área de estadística Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” – Puno 2017.

Elaboración: Por la investigadora

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.3.1. Técnicas:

Observación: Para tener una información objetiva de la situación real de cada paciente. Se llevó registro de notas.

Evaluación: Para conocer más a fondo las alteraciones del aparato locomotor por cada paciente, se llevó a cabo mediante los siguientes test:

- Test de la SEGUE
- Ficha de valoración muscular
- Ficha de valoración funcional
- Ficha de valoración del dolor

4.3.2. Instrumentos:

- Prueba de la SEGUE: valora la radiculopatía si es positiva o negativa. (Anexo 3 ficha N° 1)
- Ficha de valoración muscular: mide la amplitud de movimiento según el grado (Anexo 3 ficha N° 2)
- Ficha de valoración funcional: valora la mecánica (presenta o no presenta) (Anexo 3 ficha N° 3)
- Ficha del dolor: valora el grado de dolor (Anexo 3 ficha N° 4)

4.4 Técnicas de Procesamiento de la Información

- Se presentó la carta de autorización al Gerente del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”, para poder realizar la Investigación por un periodo de 3 meses la cual se tuvo una respuesta positiva.
- Se conversó con los pacientes que asisten a este Centro, acerca de mi investigación, y se les pidió que sean partícipes de mi muestra de estudio, y que para esto debían de firmar un consentimiento informado (anexo 03), donde aceptaron ser parte de mi Investigación por un periodo de tres meses.

4.4.1 SIGNO DE LA SEGUE

Se Evaluó si el signo de LASEGUE es Positivo o Negativo. Durante un examen físico.

TECNICA

Con el paciente tumbado en posición decúbito supino en una camilla. El Fisioterapeuta elevó la pierna extendida, tomándola por la articulación de la rodilla y elevamos de 30° a 70°, y si el paciente presenta dolor significa que la maniobra es positiva (+) y hubo irritación y va desde la pierna hasta la raíz motora y sensitiva del nervio.

4.4.2 Se Evaluó el rango de Extensión del tronco

Se evaluó los músculos: iliocostal torácico, iliocostal lumbar, dorsal largo torácico, espinal torácico.

- Grado 0
 - Paciente se puso decúbito prono.
 - El fisioterapeuta puso las manos en la columna lumbar, donde no detecta actividad contráctil.
 - Se pidió al paciente la Extensión del tronco
 - Se consideró 0 cuando no se detecta actividad contráctil.
- Grado 1
 - Paciente se puso en decúbito prono.
 - El fisioterapeuta puso las manos en la columna lumbar donde no detecta actividad contráctil.
 - Se pidió al paciente la extensión de tronco.

- Fue posible la palpación de cierta actividad contráctil, pero no realizó ningún movimiento.
- Grado 2
 - Paciente se puso decúbito prono.
 - El fisioterapeuta puso las manos en la columna lumbar donde no detecto actividad contráctil.
 - Se pidió al paciente la extensión de tronco.
 - El paciente ejecuto un movimiento de amplitud limitada.
- Grado 3
 - Paciente se puso en decúbito prono.
 - El fisioterapeuta se puso de pie a un lado de la mesa, las extremidades inferiores se sujetan por los tobillos.
 - El paciente con los brazos estirados pegados hacia los costados.
 - El paciente extendió la columna, elevando el cuerpo de la mesa hasta que aparezca el ombligo.
- Grado 4 y 5
 - Paciente se puso en decúbito prono.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie para sujetar las extremidades inferiores por los tobillos con la cabeza parte superior del tronco fuera de la mesa, a la altura del pezón.
 - El paciente levanto la cabeza, los hombros y el pecho hasta la altura de la mesa.
 - El paciente fue capaz de levantar la parte superior del tronco con fatiga en (grado 4) y con rapidez desde su

posición flexionada hasta el plano horizontal con facilidad y sin signos de esfuerzo en (grado 5).

4.4.3 Se evaluó el rango de Flexión del tronco

Valoración de músculos: Recto del abdomen

- Grado 0
 - Paciente se puso decúbito supino.
 - El fisioterapeuta puso sus manos en la línea media del tórax, y los cuatro dedos de ambas se utilizan para palpar el recto abdominal.
 - Se pidió al paciente que eleve la cabeza.
 - El fisioterapeuta puso las manos en la columna lumbar donde no detecta actividad contráctil.
- Grado 1
 - Paciente se puso en decúbito supino.
 - El fisioterapeuta puso las manos en la columna lumbar donde no detecta actividad contráctil.
 - Paciente estuvo en posición tumbado boca arriba con los brazos pegados a los costados. Rodillas flexionadas.
 - Se pidió al paciente que realice una inclinación hacia adelante.
 - Fue posible la palpación de cierta actividad contráctil, pero no se realizó ningún movimiento.
- Grado 2
 - Paciente se puso decúbito supino.

- El fisioterapeuta puso las manos en la columna lumbar donde no detecta actividad contráctil.
- Se pidió al paciente la extensión de tronco.
- El paciente ejecuto un movimiento de amplitud limitada.
- Grado 3
 - Paciente se puso decúbito supino.
 - El paciente con los brazos extendidos al frente, por encima y paralelos al cuerpo.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie a un lado de la mesa para poder verificar si la escapula se eleva de la mesa durante la prueba.
 - El paciente ejecuto el movimiento y flexiono el tronco hasta que los ángulos inferiores de la escapula se eleven de la mesa.
- Grado 4 y 5
 - Paciente se puso decúbito supino con las manos cruzadas por detrás de la cabeza.
 - El fisioterapeuta se puso de pie a un lado de la mesa para poder verificar si la escapula se eleva de la mesa durante la prueba.
 - El paciente flexiono el tronco, toda la amplitud del movimiento. Se hace un ovillo completo y el tronco se dobló hasta que la escapula se eleva de la mesa.

4.4.4 Se evaluó la Rotación del tronco

Valoración de músculos: Oblicuo externo abdominal, Oblicuo interno abdominal.

- Grado 0
 - Paciente se puso en decúbito supino, con los brazos a los lados. Caderas flexionadas con los pies apoyados en la mesa.
 - El fisioterapeuta con la mano izquierda, sostuvo la cabeza cuando el paciente intento girar hacia un lado, y con la otra mano palpo los oblicuos internos del lado hacia el que gira el paciente, y los oblicuos externos de lado contrario al que giro.
 - El fisioterapeuta utilizo esta técnica cuando las lesiones de los músculos abdominales fueron severos.
 - En este grado no se detectó actividad contráctil en los oblicuos internos y externos.
- Grado 1
 - Paciente se puso decúbito supino, con los brazos a los lados. Caderas flexionadas con los pies apoyados en la mesa.
 - El fisioterapeuta con la mano izquierda, sostuvo la cabeza, cuando el paciente intento girar hacia un lado, y con la otra mano palpo los oblicuos internos del lado hacia el que giro

el paciente, y los oblicuos externos de lado contrario al que giro.

- El fisioterapeuta utilizo esta técnica cuando las lesiones de los músculos abdominales fueron severos.
- En este grado fue posible la palpación de cierta actividad contráctil de los músculos.

- Grado 2

- Paciente se puso decúbito supino, con los brazos extendidos hacia delante por encima del nivel del cuerpo.
- El fisioterapeuta palpo el oblicuo externo y el oblicuo interno, el examinador hizo una mejor exploración palpando con ambas manos.
- El paciente intento llegar hasta su rodilla derecha, repitiendo hacia el lado izquierdo para explorar el musculo de lado contrario
- En este grado el paciente fue incapaz de elevar el ángulo inferior de la escapula de lado oblicuo externo que se estuvo explorando. El examinador debió de observar una depresión costal durante la realización de la prueba.

- Grado 3

- Paciente se puso en decúbito supino, con brazos extendidos hacia el frente por encima del plano del cuerpo.
- El fisioterapeuta estuvo de pie a un lado de la mesa, a la altura de la cintura del paciente.

- El paciente pudo elevar la escapula de la mesa. El fisioterapeuta pudo utilizar una mano para comprobar la elevación escapular.
- Grado 4 y 5
 - Paciente se puso en decúbito supino con las manos cruzadas por detrás de la cabeza.
 - El fisioterapeuta de pie estuvo a un lado de la mesa para poder examinar los músculos de ambos lados.
 - El paciente llevo su codo derecho para que se aproxime a la rodilla izquierda donde se evaluó los oblicuos externos derechos, y el codo izquierdo a la rodilla derecha donde se evaluó los oblicuos internos derechos.
 - La escapula correspondiente a lado de la función oblicuo externo debe elevarse de la mesa, para que se le asigne el grado 4 y 5.

4.4.5 Se evaluó la Elevación de la Pelvis

Valoración de músculos: Cuadrado de lomos

- Grado 0
 - Paciente se puso en decúbito supino, con la cadera y columna lumbar en posición neutra o ligera extensión.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie, a los pies de la mesa, una mano sujeto la pierna por encima del tobillo, la otra se colocó por debajo de la rodilla, para mantener ligeramente elevada la pierna y disminuir el rozamiento.

- Se le pidió al paciente que aproxime su pelvis a las costillas.
- El paciente no ejecuto un movimiento por lo tanto no se detectó actividad contráctil.
- Grado 1
 - Paciente se puso en decúbito supino, con la cadera y columna lumbar en posición neutra o ligera extensión.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie, a los pies de la mesa, una mano sujeta la pierna por encima del tobillo, la otra se colocó por debajo de la rodilla, para mantener ligeramente elevada la pierna y disminuir el rozamiento.
 - Se le pidió al paciente que aproxime su pelvis a las costillas.
 - El paciente ejecuto un movimiento con amplitud limitada.
- Grado 2
 - Paciente se puso en decúbito supino, con la cadera y columna lumbar en posición neutra o ligera extensión.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie, a los pies de la mesa, una mano sujeto la pierna por encima del tobillo, la otra se colocó por debajo de la rodilla, para mantener ligeramente elevada la pierna y disminuir el rozamiento.
 - Se le pidió al paciente que aproxime su pelvis a las costillas.
 - En este grado fue posible de percibir mínimamente una actividad contráctil de los músculos.

- Grado 3
 - Paciente se puso en decúbito supino, con la cadera y columna lumbar en posición neutra o ligera extensión.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie a los pies de la mesa, una mano sujeto la pierna por encima del tobillo, la otra se colocó por debajo de la rodilla, para mantener ligeramente elevada la pierna y disminuir el rozamiento.
 - Se le pidió al paciente que aproxime su pelvis a las costillas.
 - El paciente ejecuto el movimiento completo.

- Grado 4 y 5
 - Paciente se puso en decúbito supino con la cadera y la columna lumbar en posición neutra o ligera extensión. El paciente se sujetó a los bordes de la mesa para sostenerse cuando se aplicó la resistencia.
 - El fisioterapeuta estuvo de pie a los pies de la mesa, de cara al paciente, ambas manos sujetan el miembro que se va examinar, inmediatamente por encima del tobillo y tiro caudalmente de forma uniforme y constante.
 - El fisioterapeuta pidió al paciente que eleve la pelvis para aproximarlas a las costillas, mantenga así, no permita que le descienda la pierna.
 - En este grado el paciente tolero una resistencia muy fuerte.

Valoración del dolor

Realización de la Prueba:

Se utilizó una escala enumerada de 1 a 10, se le pidió señalar al paciente un valor relacionado con la intensidad del dolor. Luego en la ficha de evaluación colocamos si presento o no presento.

Tracción Manual

- Se aplicó en el lugar exacto de la lesión.
- Paciente en posición decúbito prono.
- El fisioterapeuta palpo con las manos la zona del dolor.
- Se pidió al paciente que este relajado lo más que pueda.
- A un costado de la camilla el fisioterapeuta ubico sus manos derecha e izquierda en la zona de dolor del paciente.
- Se realizó una fricción perpendicular a las fibras con una fuerza moderada.

No se utilizó cremas, geles o pomadas.

4.5 Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información

La información se obtuvo mediante test de evaluación, historia clínica y Base de datos de los pacientes registrados en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación "Ferro" de la ciudad de Puno, dirigido a pacientes de radiculopatía lumbar, estos datos servirán para probar las hipótesis respectivas. Las variables de estudio se tratarán mediante el método estadístico de la distribución normal y la hipótesis se probó mediante la aplicación de muestras pareadas para una población y la prueba estadística Wilcoxon.

CAPITULO V

ANALISIS Y DISCUSION

5.1. Análisis descriptivo, Tablas y Gráficos

TABLA N°1

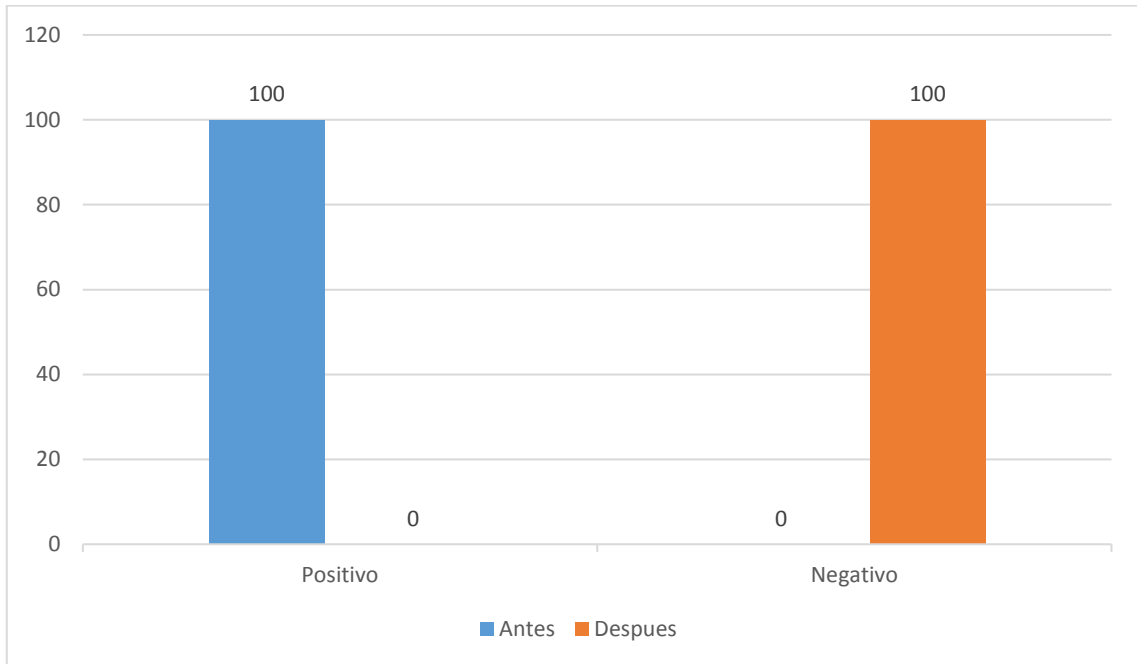
Grado de lesión en radiculopatía lumbar según a la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”

		ANTES		DESPUES	
		N	%	N	%
Radiculopatía Lumbar	Positivo	30	100	0	0
	Negativo	0	0	30	100
Total		30	100	30	100

Fuente: Elaborado por el Autor

GRÁFICO N°1

Grado de lesión en radiculopatía lumbar según a la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”



Fuente Elaborado por el Autor

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N^a 01 y gráfico N^o 01, en la población estudiada el total de pacientes con radiculopatía lumbar tuvo una respuesta positiva con un 100% antes del tratamiento con tracción manual, y después del tratamiento la totalidad de pacientes tuvo una condición normal donde el 100% salió negativo. Lo que implica que el efecto del tratamiento con tracción manual es altamente favorable en la recuperación de una radiculopatía lumbar, ya que disminuye el grado de lesión en los pacientes.

TABLA N°2

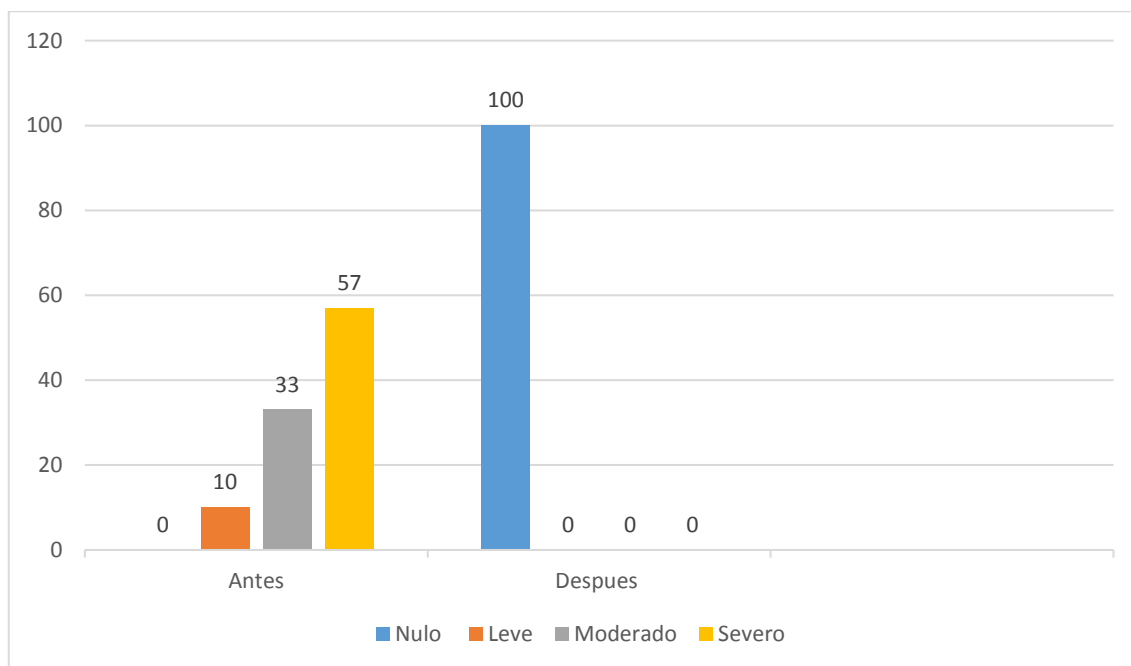
Estado de dolor en radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”

	Antes		Después	
	N	%	N	%
DOLOR				
Nulo	0	0	30	100
Leve	3	10	0	0
Moderado	10	33	0	0
Severo	17	57	0	0
Total	30	100	30	100

Fuente: Elaborado por el Autor

GRÁFICO N°2

Estado del dolor en radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”



Fuente: Elaborado por el Autor

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 02 y gráfico N° 02, en la población estudiada, los pacientes con radiculopatía lumbar en cuanto al estado del dolor todos lo presentan antes del tratamiento con tracción manual y luego de aplicar el tratamiento el 100% tuvo dolor nulo.

TABLA N° 3

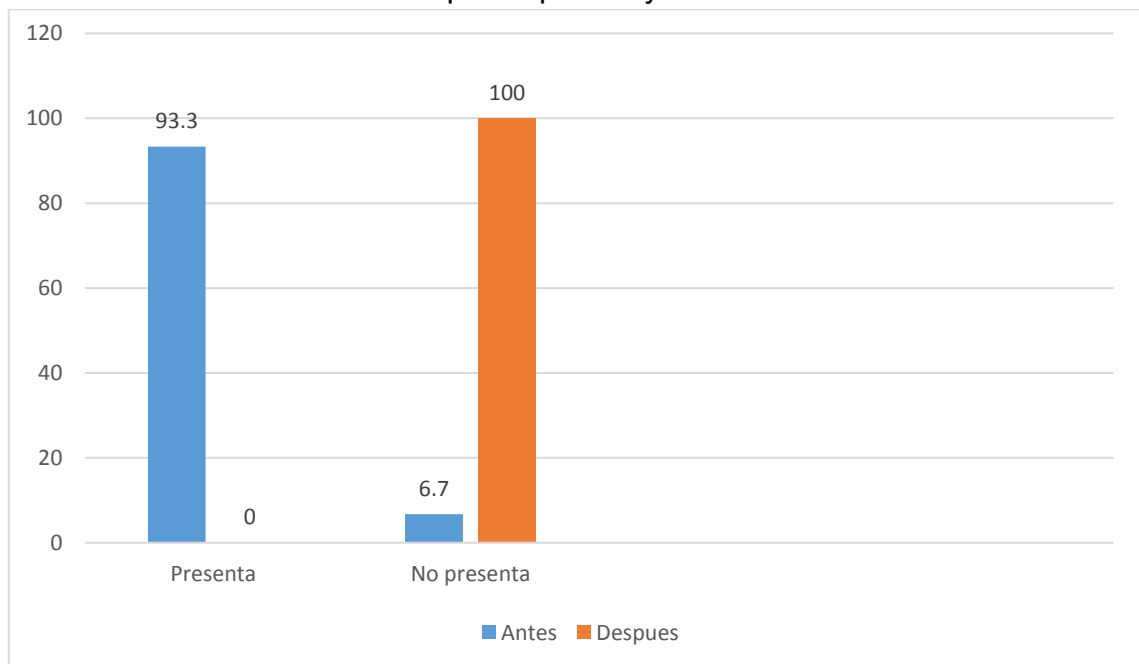
Estado del Hormigueo en radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”

		ANTES		DESPUES	
		N	%	N	%
Hormigueo	Presenta	28	93.3	0	0
	No presenta	2	6.7	30	100
Total		30	100	30	100

Fuente: Elaborado por el Autor

GRAFICO N° 3

Estado del hormigueo en radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”



Fuente: Elaborado por el Autor

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 03 y gráfico N° 03, en la población estudiada se muestra que el 93.3 % presentan hormigueo antes de aplicar la tracción manual y luego de la aplicación del tratamiento el 100% no presentan hormigueo, o que implica que el tratamiento con tracción manual es eficaz.

TABLA N°4

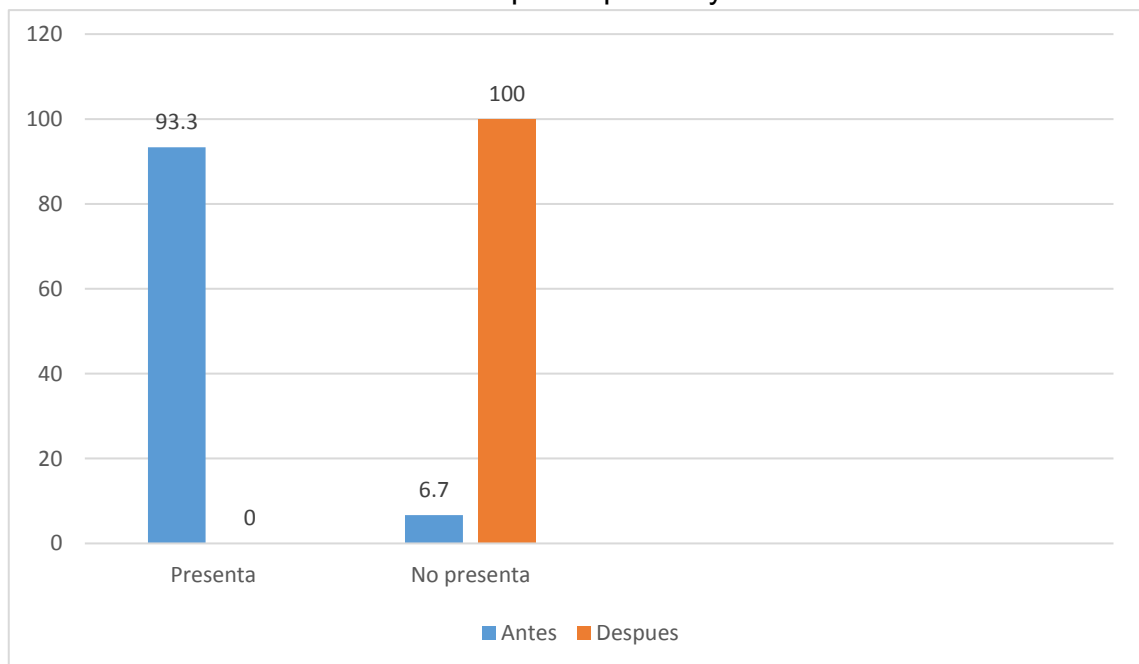
Estado del espasmo muscular, en radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”

		Antes		Después	
		N	%	N	%
Espasmo	Presenta	28	93.3	0	0
	No presenta	2	6.7	30	100
Total		30	100	30	100

Fuente: Elaborado por el Autor

GRÁFICO N°4

Estado del espasmo muscular en radiculopatía lumbar según la evaluación antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”



Fuente: Elaborado por el Autor

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 04 y gráfico N° 04, en la población estudiada se muestra que el 93.3 % presentan espasmo muscular antes de aplicar la tracción manual y luego de la aplicación del tratamiento el 100 % no presentan espasmos musculares, lo que implica que el tratamiento con tracción manual es eficaz

TABLA N°5

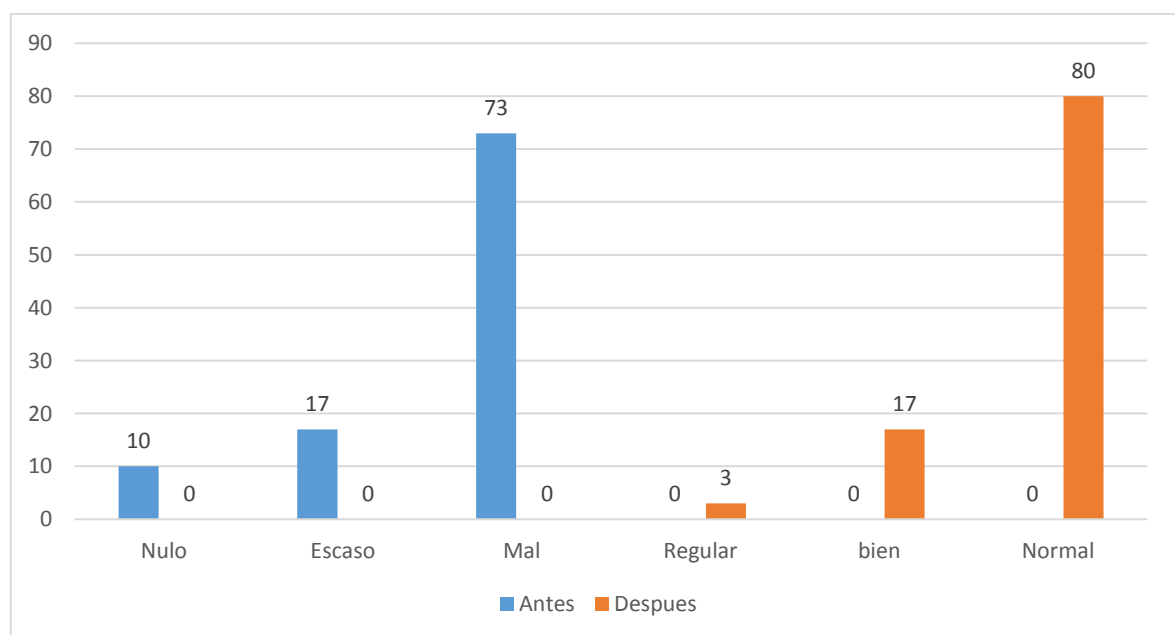
Debilidad Muscular en pacientes con radiculopatía lumbar, antes y después del tratamiento con tracción manual, en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”

	ANTES		DESPUES	
	N	%	N	%
Nulo	3	10	0	0
Escaso	5	17	0	0
DEBILIDAD Mal	22	73	0	0
MUSCULAR Regular	0	0	1	3
Bien	0	0	5	17
Normal	0	0	24	80
Total	30	100	30	100

Fuente: Elaborado por el Autor

GRÁFICO N°5

Debilidad Muscular en pacientes con radiculopatía lumbar, antes y después del tratamiento con tracción manual en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro”



Fuente: Elaborado por el Autor

INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N° 05 y gráfico N° 05, en la población estudiada, se muestra que el grado de debilidad muscular antes de la aplicación de la tracción manual fue escaso con 17% y mal con 73 % y luego de aplicar el tratamiento el 80% tuvo un estado normal Lo que implica que el efecto del tratamiento con tracción manual es altamente favorable para mejorar la fuerza muscular.

5.3. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

Hipótesis General

Hipótesis nula (Ho): La tracción manual no es eficaz al mejorar la radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del centro de fisioterapia deportiva y rehabilitación “Ferro” Puno – 2017

Hipótesis alterna (H1): La tracción manual es eficaz al mejorar la radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del centro de fisioterapia deportiva y rehabilitación “Ferro” Puno – 2017

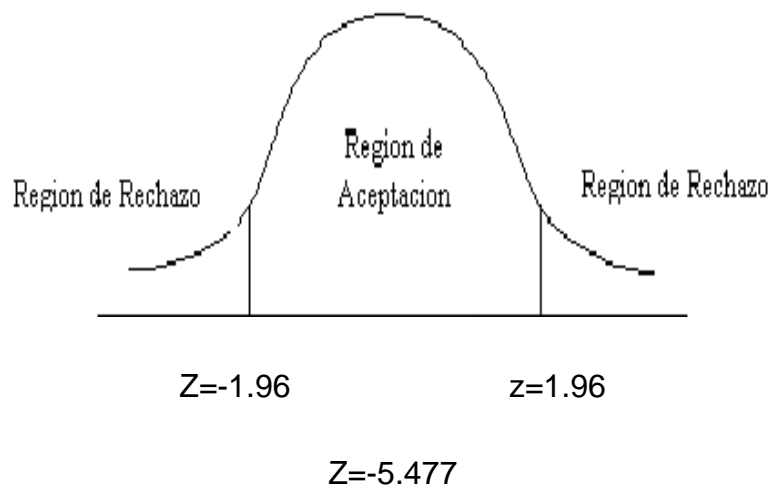
1. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

2. Estadística de prueba

$$W^+ = \sum_{z_i > 0} R_i,$$

3. Regla de Decisión.



Como la $Z = -5.477$, esta cae en la zona de rechazo para la H_0 , por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

- 4. Conclusión:** Al determinar el p -valor = 0.000 = 0.0%, y un nivel de significancia del 0.05 y con una probabilidad de error del 0.0. La tracción manual es eficaz al mejorar la radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del centro de fisioterapia deportiva y rehabilitación "Ferro" Puno – 2017.

PRUEBA DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE LOS RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON

1. Hipótesis Especifica Uno

Hipótesis nula (H_0): No existe diferencia significativa al comparar el estado del dolor, antes y después de la intervención

Hipótesis alterna (H_1): Existe diferencia significativa al comparar el estado del dolor, antes y después de la intervención.

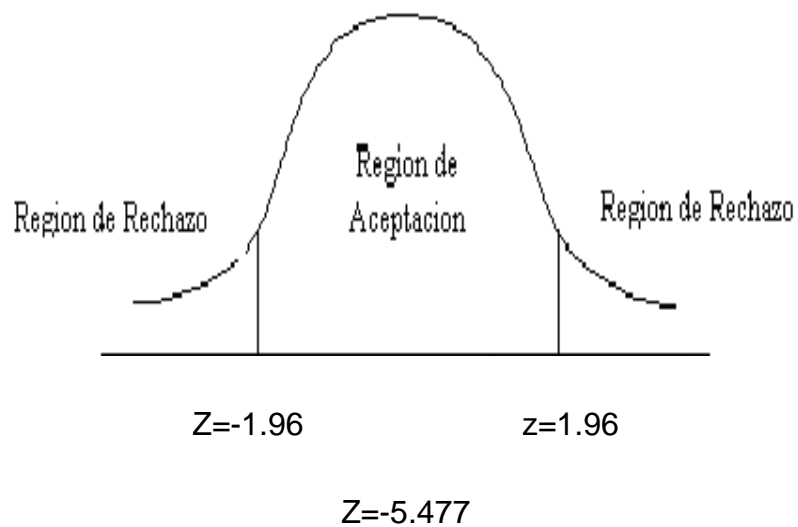
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$W^+ = \sum_{z_i > 0} R_i,$$

4. Regla de Decisión.



Como la $Z = -5.477$, esta cae en la zona de rechazo para la H_0 , por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

5. Conclusión: Al determinar el p -valor = $0.000 = 0.0\%$, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0 Existe diferencia significativa al comparar el estado del dolor, antes y después de la intervención.

1. Hipótesis específica Dos

Hipótesis nula (o): No existe diferencia significativa al comparar el estado de hormigueo, antes y después de la intervención

Hipótesis alterna (1): Existe diferencia significativa al comparar el estado de hormigueo, antes y después de la intervención

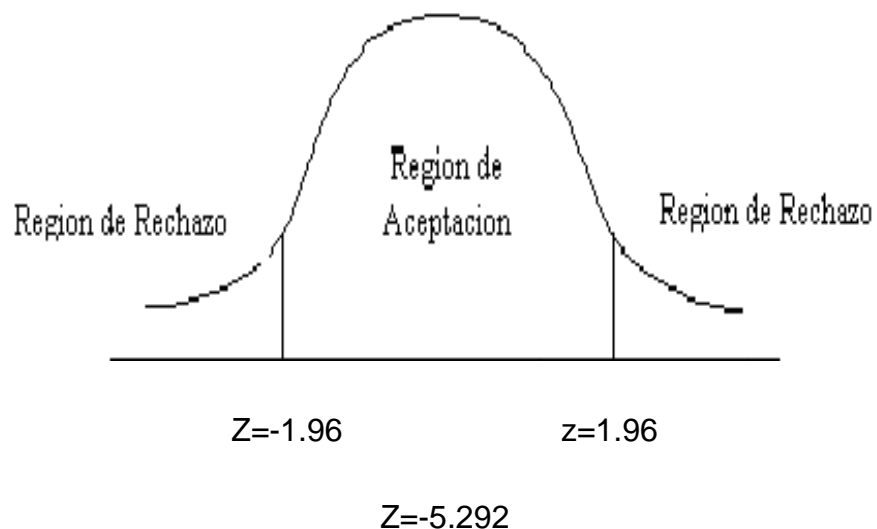
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$W^+ = \sum_{z_i > 0} R_i,$$

4. Regla de Decisión.



Como la $Z=-5.292$, esta cae en la zona de rechazo para la H_0 , por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

5. **Conclusión:** Al determinar el p-valor= 0.000=0.0%, y un nivel de significancia del 0.05y Con una probabilidad de error del 0.0 Existe diferencia significativa al comparar el estado de hormigueo, antes y después de la intervención.

1. Hipótesis Especifica tres

Hipótesis nula (o): No existe diferencia significativa al comparar el estado de espasmos musculares, antes y después de la intervención

Hipótesis alterna (1): Existe diferencia significativa al comparar el estado de espasmos musculares, antes y después de la intervención.

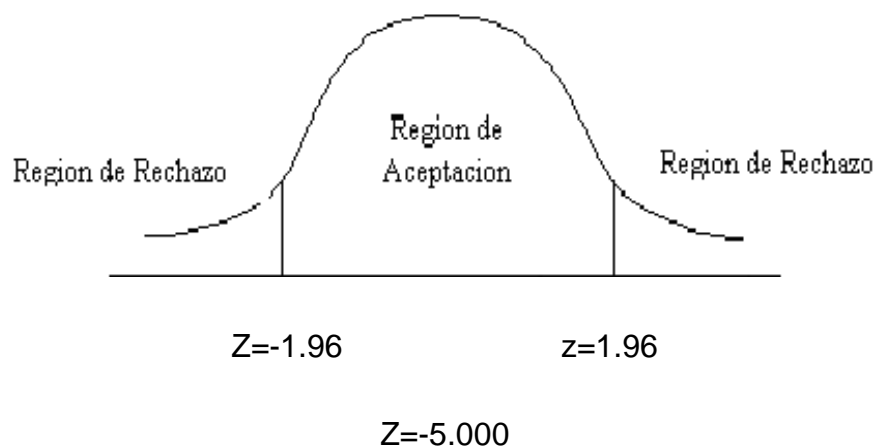
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$W^+ = \sum_{z_i > 0} R_i,$$

4. Regla de Decisión.



Como la $Z=-5.000$, esta cae en la zona de rechazo para la H_0 , por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

5. Conclusión: Al determinar el p -valor= $0.000=0.0\%$, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0 Existe diferencia significativa al comparar el estado de espasmos musculares, antes y después de la intervención.

1. Hipótesis Especifica cuatro

Hipótesis nula (H_0): No existe diferencia significativa al comparar el estado de la debilidad muscular, antes y después de la intervención

Hipótesis alterna (H_1): Existe diferencia significativa al comparar el estado de la debilidad muscular, antes y después de la intervención

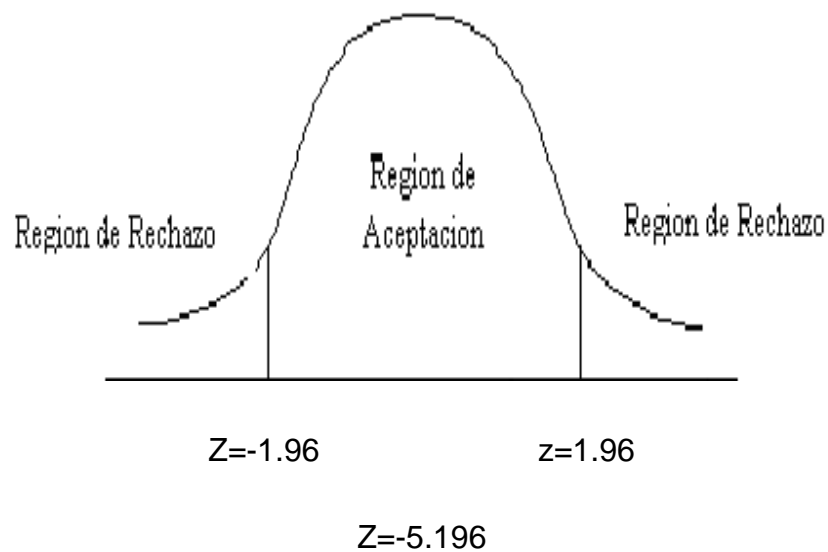
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$W^+ = \sum_{z_i > 0} R_i,$$

4. Regla de Decisión.



Como la $Z = -5.196$, esta cae en la zona de rechazo para la H_0 , por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p -valor = $0.000 = 0.0\%$, y un nivel de significancia del 0.05 y con una probabilidad de error del 0.0 Existe diferencia significativa al comparar el estado de la debilidad muscular, antes y después de la intervención.

5.2 Discusión

En la radiculopatía lumbar se caracterizó por diferentes afectaciones que dificultan la movilidad funcional, dificultad para deambular y un incremento de dolor en toda la zona lumbar y con gran irradiación a los miembros inferiores, es por ello que la presente investigación se realizó con el objetivo de difundir conocimientos acerca de la aplicación con tracción manual con el fin de mejorar el estado de los pacientes.

La presente investigación concuerda con lo encontrado por **Kang**. Estudió el efecto de la descompresión espinal sobre la actividad muscular lumbar y la altura del disco en pacientes con hernia de disco intervertebral, en donde este estudio se llevó a cabo para aclarar la diferencia en los efectos terapéuticos entre las terapias de tracción y descompresión y su significado terapéutico clínico. También concuerdo con **Isner** donde hizo una comparación de los efectos de la fuerza alta versus baja fuerza de tracción lumbar en el tratamiento de la ciática lumbar aguda secundaria a la hernia discal. Donde en este estudio demostró que los pacientes con ciática lumbar aguda secundaria a hernia discal que recibieron 2 semanas de tracción lumbar reportaron dolor radicular reducido y deterioro funcional y bienestar mejorado independientemente del grupo de fuerza de tracción al que fueron asignados. **Urday** Estudió sobre la Hernia del núcleo pulposo lumbar en el tratamiento quirúrgico Vs. Conservador” demostrando que el tratamiento conservador (fisioterapia) llegó a ser más eficaz que el tratamiento quirúrgico. Por no dejar secuelas y manteniendo una higiene postural.

La presente investigación discrepa con lo encontrado por: **Ramírez** se dedicó a Investigar la lumbalgia y factores asociados, así como determinar la relación entre lumbalgia y ergonomía donde no considero importante el origen de la lumbalgia, si no que se enfocó más en los factores asociados. No considero importante las técnicas manuales como tratamiento a una patología tan común como es la lumbalgia. Luego de la aplicación de la tracción manual según la percepción de los pacientes manifiestan haber tenido una recuperación total en su enfermedad, pues a partir del tratamiento su movilidad y capacidad funcional mejoró considerablemente llegando al extremo de realizar actividades

que ya no lo podían ejecutar, ahora llevan una vida normal como antes de padecer la patología, se concluye que la tracción manual a medida que se practiquen deberá emplearse con mayor exactitud la manipulación, que tracción manual en su forma de ejecutar manualmente a nivel de lesiones exactamente localizadas como es el caso de radiculopatía por lo cual el profesional se ve en la obligación de familiarizarse, capacitarse y dominar la tracción manual para llegar a obtener sus exitosos resultados

CONCLUSIONES

- El resultado de utilizar la técnica con tracción manual es que mejoró significativamente la movilización de los segmentos articulares y disminuye el dolor de los pacientes adultos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación “Ferro” de la ciudad de Puno-2017.
- El dolor fue severo, presenta hormigueo y espasmos musculares, y la debilidad muscular fue mala antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.
- El dolor fue nulo, no presenta hormigueo ni espasmos musculares y la debilidad muscular fue normal, después de la intervención con tracción lumbar en columna lumbar.
- Existe diferencia significativa al comparar el dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar esta técnica dentro del tratamiento con tracción manual en radiculopatía lumbar como procedimiento específico en las instituciones públicas y privadas porque se ha comprobado que una buena alternativa para poder recuperar las funciones disminuir el dolor mejor la fuerza en los pacientes afectados.
- Por los resultados obtenidos se recomienda a los tecnólogos médicos en el área de terapia física incluir esta técnica dentro del tratamiento en pacientes con radiculopatía lumbar.
- Capacitar al fisioterapeuta para tener un amplio conocimiento acerca de la técnica con tracción manual y la correcta utilización para poder obtener resultados favorables.
- Difundir los beneficios de la técnica con tracción manual, mediante campañas o folletos en los centros de rehabilitación.
- Se recomienda a los pacientes, realizarse diferentes exámenes de estudio, ordenados por el médico, para tener un diagnóstico certero.

FUENTES DE INFORMACION

1. Valenzuela H. Lumbalgia Crónica en Adultos. Madrid: Panamericana; 2011.
2. Martínez V. Lumbago Agudo Bogotá: Rev fis lum; 2013.
3. Llor M. Patologías de la Vertebra y Columna Lumbar México: Mundo Salud; 2006.
4. Waldiney E. Back look- Dolor de espalda. Madrid: Elsisiver; 2010.
5. Bigos L. Dolores periféricos. Ciática y sus complicaciones Barcelona: Amanecer; 1994.
6. Harte W. Neurología Correlacional. Columna vertebral. Madrid: Mundo; 2005.
7. Álvarez S. Fisioterapia y Terapia Ocupacional: Fisiomusc; 2016 [Internet] 2014 [citado 10 Set 2016]; 12(5): 3-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17160393>.
8. Cagnie B. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: Cross sectional study.; 2014, de Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17160393>.
9. Colegio Oficial de Fisioterapeutas. Concepto Kaltenborn. 072014th ed.; 2009.
10. Companioni F. Anatomía Aplicada a la Estomatología. Cuba: Ciencias Médicas Ecimed; 2012.
11. Kang b. Metodología de tratamientos. Protocolo para lumbalgia. Barcelona : Amanecer.; 2016.
12. Isner E. Fisiología del Dolor. Dolor Crónico. Madrid : Evanesier; 2016.
13. Urdykenji. Lumbalgia mecánica. Dolor agudo Madrid : Mundo ; 2004.

14. Vigil S. Manifestaciones clínicas. Semiología del dolor. Bogotá ; 2006.
15. Ramírez A. Neurología básica. Dolor de columna lumbar. Bogotá : Evenecer; 2012.
16. Côté P. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Recuperado el 20 de diciembre de 2014, de Pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1151409>; 2009.
17. Croft P. Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. Recuperado el 29 de setiembre de 2014 de Pub Med <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1151409>; 2001.
18. Condotta G. Patologías. Recuperado el 12 de octubre de 2014, de Ergonomía en el uso de computadoras; 2009.
19. Consejo de Salubridad General.. Abordaje diagnóstico del dolor de cuello en adultos en el primer nivel de atención. Recuperado el 10 de septiembre de 2014, de Guía de Práctica Clínica.; 2013.
20. L.P. Rodriguez JCMPyRVA. Doc. Fisiología de las Tracciones y manipulaciones. www.cu/galerias/doc/sitios/rehabilitacion-bio/tracciones-y-manipulaciones.
21. Dorland.. Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. Madrid : Editorial S.L.L; 2005.
22. Klaus Backup Pruebas Clínicas para Patología Ósea Articular y Muscular. Exploraciones – Signos y Síntomas: Stadtsiche kliniken Dortmund, Orthopadische Klinik Dortmund. 238 Figuras 481 Ilustraciones.

ANEXOS

Anexo 01

CARTA DE PRESENTACION

Juliaca,

Señor Doctor

Juan Gualberto Trelles Yenque

Decano de la Facultad de Medicina Humana y ciencias de la Salud

Universidad Alas peruanas

Asunto: Carta de presentación del proyecto titulado “EVALUACIÓN DE LA TRACCIÓN MANUAL EN RADICULOPATIA LUMBAR EN PACIENTES ATENDIDOS DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACION “FERRO”- PUNO 2017.

Respetado Doctor Trelles.

Mediante la presente presento mi trabajo de Investigación para su Aprobación e Inscripción y Autorización de Ejecución del Desarrollo de tesis.

Para lo cual me comprometo a:

1. Realizar la Investigación en el tiempo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, así como0 cumplir con la entrega de los informes de avance (parcial y final) para su revisión por el comité evaluador.
2. Autorizar la publicación del producto o procesos de investigación/creación terminados, en espacios pertinentes para su valoración, así como en el Repositorio la Universidad.
3. Anexar a esta investigación el acta las cartas de participación de las instituciones vinculadas al proyecto.
4. Cumplir con las consideraciones Éticas de Helsinki y Núremberg, así como garantizar las normas éticas exigidas por la aplicación de formatos de Consentimiento y/o Consentimiento Informado que requiera la investigación.

Además declaro:

1. Que mi trabajo de investigación es original.
2. Que son titulares exclusivos de los derechos patrimoniales y morales de autor.

3. Que los derechos sobre el manuscrito se encuentran libres de embargo, gravámenes, limitaciones o condiciones (resolutorias de cualquier otro tipo), así como de cualquier circunstancia que afecte la libre disposición de los mismos.
4. Que no ha sido previamente publicado en otro medio.
5. Que no ha sido remitido simultáneamente a otra publicación.
6. Que todos los colaboradores han contribuido intelectualmente en su elaboración.

Cordialmente.

Nombre Investigador: Yanet Lourdes Ferro Cruz

Cod. 2009136874

Facultad MHyCS

EP De Tecnología Médica

Anexo 2:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he sido informado(a) que el Investigador **Ferro Cruz Yanet Lourdes** de la Facultad de Medicina de la Universidad Alas Peruanas, de Área de Terapia Física y Rehabilitación, está realizando un estudio que permitirá conocerla

Yo he elegido libremente participar en el estudio.

- Entiendo que para esto debo de realizar test de evaluación por una duración de 15 minutos.
- Entiendo que me descalzaré y quitaré la ropa en su totalidad excepto la ropa interior para realizar el estudio.
- Entiendo que mi participación es enteramente voluntaria y que, si me rehúso a participar de algunas de los test de evaluación, se respetará mi elección, así como que puedo retirarme voluntariamente en cualquier momento del estudio sin que esto ocasione algún tipo de sanción.
- Entiendo que participare en el estudio no conlleva riesgo alguno, más aun, permitirá conocer que personas de mi edad que presentan este tipo de problemas, y que pueden tratarlos a tiempo.
- Entiendo que la información no obtenida de mí será tratada de manera confidencial.
- Entiendo que si firmo este papel quiere decir que lo leí o que alguien me lo leyó y que decido participar de este estudio. Además, que si decido cambiar de idea después de empezar el estudio puedo retirarme.

Se me ha preguntado si tengo alguna duda acerca del estudio en este momento.

Sé que si en un futuro tuviera alguna duda del mismo puedo contactar con el Bach. Ferro Cruz Yanet Lourdes de la Universidad Alas Peruanas, del Área de Terapia Física y Rehabilitación, en el teléfono celular 956929584.

Firma del participante del estudio.

Fecha / /2017

Anexo 3:

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA N° 1

PRUEBA DE LA SEGUE (TEST STRAING HT. RAISING)

Nombre _____ Edad _____
Diagnóstico _____
Fecha: _____ Examinador _____

L5 S1 Columna Vertebral Lumbar

< 30 Positivo > 30 Negativo

VALORACION

Levantar Miembro Inferior Afectado

Izquierdo : Positivo Negativo

Derecho : Positivo Negativo







FUENTE: Elaborado por el Autor

FICHA N° 2

FICHA DE VALORACIÓN MUSCULAR

Nombre _____ Edad _____
 Diagnóstico _____
 Fecha: _____ Examinador _____

Test funcional muscular (test de Kraus Weber) Grados

		SEÑALAR CON CIRCULO												
		DERECHA					IZQUIERDA							
Extension	de		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Flexion	de		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Rotación	de		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Elevación	de		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5

EVALUACION DE GRADOS

- Grado 0 (nulo)
- Grado 1 (escaso)
- Grado 2 (mal)
- Grado 3 (regular)
- Grado 4 (bien)
- Grado 5 (normal)

FUENTE: Elaborado por el Autor

FICHA N° 3

FICHA DE VALORACIÓN FUNCIONAL

Nombre _____ Edad _____
Diagnóstico _____
Fecha: _____ Examinador _____

Utilizando una mecánica corporal adecuada el paciente puede realizar libre y correctamente:

	Presenta
Darse la vuelta de uno a otro lado	si _____ no _____
Sentarse de lado	si _____ no _____
Pasar a postura sentado	si _____ no _____
Sentarse con las piernas extendidas	si _____ no _____
Ponerse de pie desde la postura de sentado	si _____ no _____
Agacharse correctamente para coger un objeto del suelo	si _____ no _____
Levantar el objeto	si _____ no _____
Llevar un objeto	si _____ no _____
Caminar con marcha normal	si _____ no _____
Subir un tramo de escalera	si _____ no _____
Sentarse bien	si _____ no _____
Acostarse bien	si _____ no _____
Dormir bien	si _____ no _____
Hay espasmo	si _____ no _____
Hay hormigueo	si _____ no _____

FUENTE: Elaborado por el Autor

FICHA N° 4

VALORACIÓN DEL DOLOR

Nombre _____ Edad _____
Historia _____ Diagnóstico _____
Núm. _____
Fecha: _____ Examinador _____

¿Cuándo empezó?

¿En relación con una lesión?

¿Qué otro tratamiento ha hecho?

¿Cuándo empeora?

En reposo	si _____ no _____
Por la noche	si _____ no _____
Sentado	si _____ no _____
Al ponerse de pie	si _____ no _____
Sólo al moverse	si _____ no _____
Al caminar	si _____ no _____
Al cambiarse de postura	si _____ no _____
Al toser/estornudar	si _____ no _____

¿Qué tipo de dolor?

Rigidez matutina	si _____ no _____
Desaparece con el reposo	si _____ no _____
No cede en ninguna postura	si _____ no _____
Es continuo	si _____ no _____

¿En qué grado se encuentra el dolor?

Leve 1-3 () Moderado 4-7 () Severo 8-10 ()

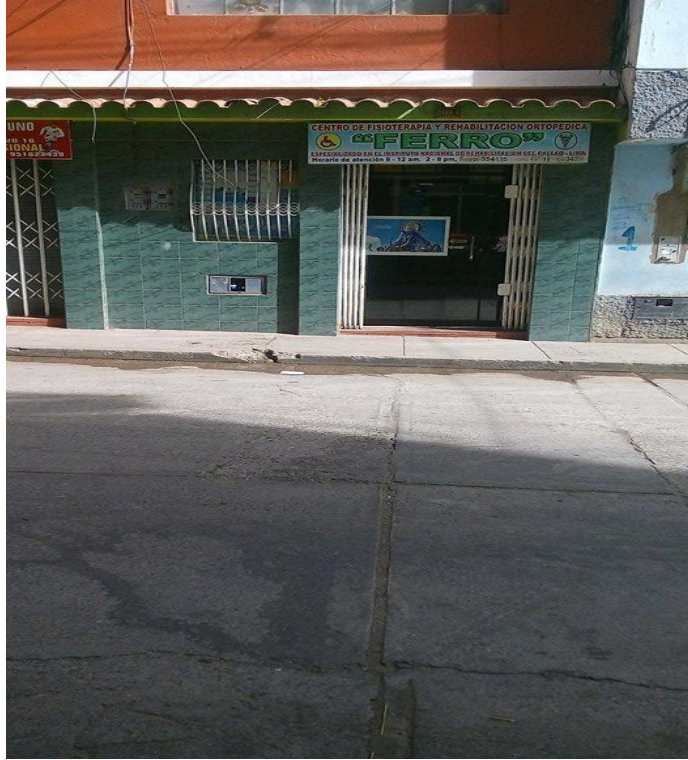
FUENTE: Elaborado por el Autor.

Anexo 4: Matriz de consistencia

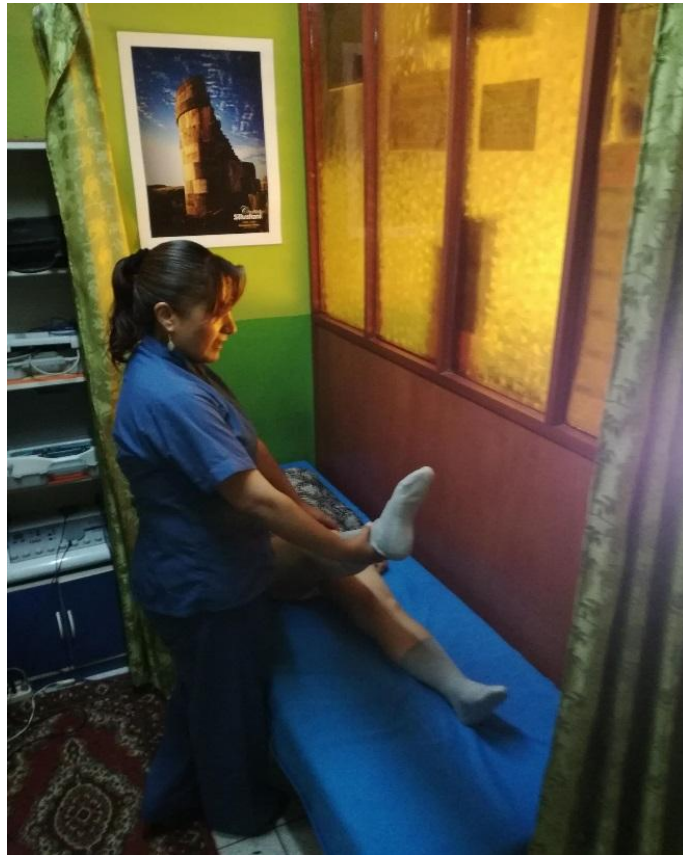
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>General</p> <p>- ¿Cuál es la eficacia con tracción manual en radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación "Ferro" de la ciudad de Puno – 2017?</p>	<p>General</p> <p>Evaluar la eficacia con tracción manual en radiculopatía lumbar en pacientes atendidos del Centro de Fisioterapia y Rehabilitación "Ferro" de la ciudad de Puno 2017.</p>	<p>General</p> <p>-El resultado de utilizar la técnica con tracción manual es que mejoró significativamente la movilización de los segmentos articulares y disminuye el dolor de los pacientes adultos del Centro de Fisioterapia Deportiva y Rehabilitación "Ferro" de la ciudad de Puno – 2017.</p>	Variable de Estudio	Tracción	Técnica de separación de carillas articulares	<p>TIPO:</p> <p>-Cuantitativo</p> <p>-Básico</p> <p>NIVEL: Descriptivo</p> <p>DISEÑO: cuasi-experimental.</p> <p>POBLACIÓN:</p> <p>La población está constituida por una totalidad de 120 pacientes</p> <p>MUESTRA:</p> <p>El tamaño de la muestra es de 30 pacientes que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.</p> <p>TÉCNICAS:</p> <p>Observación</p> <p>Evaluación</p> <p>INSTRUMENTOS:</p> <p>- Test de la SEGUE</p> <p>-Ficha de valoración muscular</p> <p>-Ficha de valoración funcional</p> <p>-Ficha de valoración del dolor.</p>
				Estiramiento	Relajación e inhibición muscular	
				Presión	Presión de los músculos	
<p>Específico</p> <p>- ¿Cuál será el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar?</p> <p>- ¿Cuál será el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar</p> <p>- ¿Cómo será la comparación del grado de dolor, estado del hormigueo, debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar?</p>	<p>Específico</p> <p>-Determinar el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.</p> <p>-Determinar el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.</p> <p>-Comparar el grado de dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.</p>	<p>Específico</p> <p>-El dolor fue severo, presenta hormigueo y espasmos musculares, y la debilidad muscular fue nula antes de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.</p> <p>-El dolor fue nulo, no presenta hormigueo ni espasmos musculares y la debilidad muscular fue normal, después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.</p> <p>-Existe diferencia significativa al comparar el dolor, estado del hormigueo, espasmos musculares y debilidad muscular antes y después de la intervención con tracción manual en la columna lumbar.</p>	Variable Interviniente	Dolor	Sensación desagradable causado por algún estímulo.	
				Hormigueo	Sensación desagradable con adormecimiento.	
				Espasmo	Contracción involuntaria	
				Debilidad muscular	Pérdida de fuerza en los músculos comprometidos	

Anexo 5: Fotografías

MATERIALES



Test de LASEGUE



EXTENCION DE COLUMNA



FLEXION DE COLUMNA



ROTACION DE COLUMNA



ELEVACION DE LA PELVIS



APLICACIÓN DE LA TÉCNICA CON TRACCION MANUAL



