



Universidad de La Frontera

Facultad de Medicina

Carrera de Kinesiología

**EFFECTIVIDAD DEL DESLIZAMIENTO NEURAL CAUDAL
COMO TRATAMIENTO DEL SINDROME DE DOLOR LUMBAR
POR HERNIA DEL NÚCLEO PULPOSO**

**Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología**

Autoras: Javiera Muñoz Schnake

Claudia Rivas Ramírez

Temuco, Enero de 2011



Universidad de La Frontera

Facultad de Medicina

Carrera de Kinesiología

**EFFECTIVIDAD DEL DESLIZAMIENTO NEURAL CAUDAL
COMO TRATAMIENTO DEL SINDROME DE DOLOR LUMBAR
POR HERNIA DEL NÚCLEO PULPOSO**

**Tesis para optar al grado de
Licenciado en Kinesiología**

Autoras: Javiera Muñoz Schnake

Claudia Rivas Ramírez

Profesor Guía: Claudio Bascour S.

Temuco, Enero de 2011

AGRADECIMIENTOS

Primero y antes que todo, dar gracias a Dios, por acompañarnos en cada paso, y por haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo este tiempo.

Agradecer a nuestras familias porque sabemos procuran nuestro bienestar y nos permiten estar fijando nuestras propias metas. A nuestros hermanos por todo el ánimo, apoyo y alegría que nos entregan y porque cada gesto nos permitió seguir adelante.

De igual manera, nuestro más sincero agradecimiento a nuestra profesora guía Claudio, por ser una persona con la que siempre se pudo contar, por el cariño y apoyo brindado en el proceso.

Agradecemos a todas las personas que se hicieron parte en esta realización y que nos alentaron a seguir, por su cariño y sobre todo por su amistad.

Claudia y Javiera.

RESUMEN

“EFECTIVIDAD DEL DESLIZAMIENTO NEURAL CAUDAL COMO TRATAMIENTO DE SINDROME DE DOLOR LUMBAR POR HNP”

Introducción: El SDL es un síntoma más que una enfermedad que tiene diferentes tratamientos según su etiología. Se propone el deslizamiento neural, como tratamiento, cuya efectividad requiere ser probada.

Objetivo: Determinar la efectividad del Deslizamiento Neural asociado a terapia basal, versus terapia basal por sí solo, para disminuir la intensidad del dolor y la discapacidad en pacientes con SDL por HNP de los segmentos L4-L5 ó L5-S1 en estadio subagudo que concurren a la ACHS de la ciudad de Temuco.

Hipótesis: El deslizamiento neural más terapia base es un 50 % más efectivo en la disminución de la intensidad de dolor que la terapia base por sí sola.

Diseño: Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado. Doble ciego

Sujetos y Método: Se incluyeron 168 sujetos con SDL. Fueron asignados aleatoriamente, 10 sesiones.. Un grupo recibió terapia de Deslizamiento Neural más Terapia base y el otro sólo recibió Terapia base por sí sola.

Conclusión: Este trabajo, entrega a los pacientes como a la comunidad kinésica una alternativa de tratamiento, poco conocida para el SDL. Permitiendo así aportar nuevos conocimientos, que contribuyan al progreso en este tema.

Palabras clave: Síndrome de dolor lumbar, lumbago, lumbociática.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	1
RESUMEN.....	2
ÍNDICE	3
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	14
1.1 DOLOR LUMBAR	14
1.1.2 Definición Síndrome de Dolor Lumbar.....	15
1.1.3 Epidemiología.....	16
1.1.4 Etiología del Dolor Lumbar.....	18
1.1.5 Clasificación.....	23
1.1.5.1 Tiempo de evolución.....	23
1.1.5.2 Categorías Clínicas.....	24
1.1.6 Diagnóstico de Dolor Lumbar	27
1.1.7 Diagnóstico Diferencial del Dolor Lumbar	31
1.1.8 Factores De Riesgo De Dolor Lumbar	31
1.2 HERNIA DEL NUCLEO PULPOSO	38
1.2.1 Descripción.....	38
1.2.2 Fisiopatología de la HNP.....	40
1.2.3 Epidemiología.....	41

1.2.4 Clasificación de hernia discal.....	42
1.2.5 Síntomas HNP Lumbar.....	44
1.2.6 Tratamiento de Dolor Lumbar por HNP.....	45
1.3 Discapacidad.....	46
1.3.1 Discapacidad y dolor lumbar.....	46
1.4 Neurodinámia	48
1.4.1 Descripción.....	48
1.4.2 Insuficiencia del término “Tensión”.....	48
1.4.3 Distribución general del sistema.....	49
1.4.3.1 Un sistema de tres partes	49
1.4.4 Principales Funciones Mecánicas de Sistema Nervioso.....	51
1.4.4.1 Aspectos generales	51
1.4.5 El movimiento de la superficie mecánica de contacto	54
1.4.6 Secuencia Neurodinámica	56
1.4.6.1 Generalidades	56
1.4.6.2 Definición	56
1.4.6.3 Datos claves de la secuencia neurodinámica.....	57
1.4.7 Aplicación General De La Fuerza	57
1.4.8 Localización de la Fuerza	58
1.4.9 Resistencia al Movimiento	58
1.4.10 Extensión del movimiento	59
1.4.11 Duración de las pruebas.....	59

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA 61

2.1 Identificación del Tema Central	61
2.2 Objetivo de la búsqueda	61
2.3 Pregunta de búsqueda	61
2.4 Áreas de estudio que pueden contestar la pregunta de búsqueda	61
2.5 Estudios que podrían contestan nuestra Pregunta.....	62
2.6 Estrategias de búsquedas	62
2.6.1 Bases de datos electrónicas utilizadas	62
2.6.2 Búsqueda en Revistas electrónicas	63
2.6.3 Palabras y frases de búsqueda	63
2.6.4 Términos Mesh	63
2.7 Sesgos de la Información.....	65
2.8 Resultados de la búsqueda.....	65
2.9 Análisis crítico de la literatura.....	67
2.10 Conclusión de la revisión	68

CAPÍTULO III: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 69

3.1 Pregunta de Investigación.....	69
3.2 Objetivo General.....	69
3.3 Objetivos Específicos	70
3.4 Fundamento e importancia del estudio.....	71
3.4.1 Factible	73
3.4.2 Interesante.....	74

3.4.3 Novedosa	74
3.4.4 Ética	75
3.4.5 Relevante	77
3.5 Tipo de investigación y consideraciones metodológicas.....	77
3.6 Justificación del diseño.....	78
3.7 Ventajas y desventajas de un ensayo clínico aleatorizado	79
3.7.1 Ventajas	80
3.7.2 Desventajas.....	81

CAPÍTULO IV: POBLACIÓN DE ESTUDIO..... 82

4.1 Población diana.....	82
4.2 Población accesible.....	82
4.3 Muestra	82
4.4 Criterios de Elegibilidad.....	82
4.4.1 Criterios de inclusión.....	82
4.4.2Criterios de exclusión	83
4.4.3 Justificación de los criterios de inclusión y exclusión.....	84

CAPÍTULO VI: VARIABLES Y MEDICIONES..... 86

5.1 Variable Independiente o de Exposición.....	86
5.1.1 Deslizamiento Neural Caudal.....	86
5.2 Variable de Respuesta Principal	86
5.2.1 Intensidad del dolor	86

5.3 Variable de Respuesta Secundaria.....	89
5.3.1 Discapacidad.....	89
5.4 Variables de control.....	91
5.5 Ingreso y asignación de los tratamientos a los pacientes.....	93
5.6 Técnica de aleatorización	93
5.7 Enmascaramiento.....	94
5.8 Principio de Intención a tratar	96
5.9 Tamaño Muestral y Factibilidad.....	97

CAPÍTULO VI: MANIOBRAS..... 98

6.1 Terapia Base	98
6.1.1 Descripción de la Terapia.....	99
6.2 .1 Descripción de la Técnica.....	104
6.2 Terapia de deslizamiento Neural Caudal.....	105
6.2.2 Técnica y Dosis	111

CAPÍTULO VII: ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... 113

7.1 Hipótesis	113
7.1.1 Hipótesis de investigación	113
7.1.2 Hipótesis nula H_0	113
7.1.3 Hipótesis alternativa H_1	113
7.2 Propuesta de análisis estadístico.....	114
7.2.1 Análisis descriptivo	114

7.2.2 Análisis inferencial.....	115
---------------------------------	-----

CAPÍTULO VIII: CONSIDERACIONES ÉTICAS 117

8.1 Generalidades	117
8.2 Principio de Beneficencia.....	118
8.2.1 Beneficios	119
8.2.2 Costos	119
8.3 Principio de respeto a la dignidad humana.....	120
8.4 Principio de Justicia.....	121
8.5 Consentimiento informado	121
8.6 Revisión externa	123

CAPÍTULO IX: ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO..... 124

9.1 Administración	124
9.1.1 Definición de roles.....	124
9.1.1.1 Investigadores principales	124
9.1.1.2 Kinesiólogos	125
9.1.1.3 Estadístico.....	126
9.1.1.4 Secretaria	127
9.2 Presupuesto.....	127
9.3 Recursos.....	129
9.4 Cronograma de actividades	130
9.4.1 Cronograma de actividades para cada grupo.....	130

9.4.1.1	Grupo Experimental: Neurodinámia y Tratamiento Convencional.....	130
9.4.1.2	Grupo Control: Tratamiento Convencional.....	132
9.4.2	Cronograma de actividades para la investigación.	133
9.4.2.1	Etapa I: Preparación para el estudio.	133
9.4.2.2	Etapa II: Desarrollo del plan terapéutico.	134
9.4.2.3	Etapa III: Resultados del estudio.	134

REFERENCIAS..... 135

Lista de Anexos

ANEXO 1:	Escala Visual Análoga del Dolor	144
ANEXO 2:	Cuestionario De Roland Morris.....	145
ANEXO 3:	Ficha de Registro de Mediciones	147
ANEXO 4:	Flujograma Pacientes.....	151
ANEXO 5:	Carnet de Registro Personal y Asistencia.....	152
ANEXO 6:	Ficha de registro Personal y Asistencia.....	153
ANEXO 7:	Propósito del Estudio.....	155
ANEXO 8:	Consentimiento para participar en el estudio	158
ANEXO 9:	Carta Gantt.....	159
ANEXO 10:	Test Neurológicos.....	160

Lista de Imágenes

Imagen 1: interacción del sistema musculoesqueléticos y nervioso.....	55
Imagen 2: Movilización para disfunción de deslizamiento caudal	107
Imagen 3: Movilización para deslizamiento caudal de las raíces nerviosas lumbosacras y el nervio ciático	108
Imagen 5: Movilización para la progresión 5 de la técnica de deslizamiento caudal	109

Lista de Tablas

Tabla 1. Características clínicas de la ciática según el nivel de la HNP	39
Tabla 2: Resume las variables continuas y su método de medición.....	92
Tabla 3. Presupuesto en recursos humanos	128
Tabla 4 . Presupuesto en recursos materiales	129
Tabla 5. Cronograma de actividades de grupo de intervención.	131

INTRODUCCIÓN

Históricamente han existido enfermedades más prevalentes que otras en la población. Entre ellas, una de las más frecuentes es el dolor lumbar, el cual, más que ser una entidad única en sí misma, es el común denominador de una serie muy amplia de enfermedades que pueden afectar la columna vertebral. ⁽¹⁾

Estudios epidemiológicos demuestran que alrededor del 70 al 85% de la población general presenta alguna vez en su vida dolor lumbar, con una incidencia del 5% anual. ⁽²⁾

En el caso de Chile los datos muestran que el dolor lumbar es un motivo frecuente de consulta médica, describiéndose como la primera causa de ausentismo laboral y por ende de baja productividad. ⁽³⁾

En cuanto a las opciones de manejo del SDL con ciática se encuentran las técnicas neurodinámicas. Cuando se propuso por primera vez el concepto de neurodinámica en la fisioterapia y en las disciplinas manuales, la intención fue estimular la completa integración de los aspectos fisiológicos con los aspectos mecánicos de modo que el diagnóstico y el tratamiento se pudiesen asociar más eficazmente con los mecanismos causales en los pacientes. ⁽⁴⁾

El autor Michael Shacklock define la neurodinámica clínica como la “aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, su relación entre ellas y su integración con la función del sistema músculoesquelético”. ⁽⁵⁾

Este estudio presenta una técnica de neurodinámica específica para evaluar sus resultados. Como propósito de este estudio tenemos:

Objetivo General

Determinar la efectividad del Deslizamiento Neural asociado a terapia base, versus terapia base por sí solo, para disminuir la intensidad del dolor y la discapacidad en pacientes de 30 a 60 años, diagnosticados con Síndrome de Dolor Lumbar por hernia del núcleo pulposo de los segmentos L4-L5 o L5-S1, en estadio subagudo, que concurren a la Asociación Chilena de Seguridad de la ciudad de Temuco entre los años 2011 y 2012.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la efectividad del deslizamiento neural en la disminución de la intensidad del dolor, a través de la Escala Visual Análoga (EVA), antes y después de la aplicación de la terapia en cada sesión.
- ❖ Determinar la efectividad del deslizamiento neural en la disminución de la discapacidad, a través del Cuestionario Roland- Morris, versión en español, al inicio y al final de tratamiento.
- ❖ Evaluar la efectividad del tratamiento base en la disminución de la intensidad del dolor, a través de la Escala Visual Análoga (EVA), al inicio y al final del tratamiento
- ❖ Evaluar la efectividad del terapia base en la disminución de la discapacidad, a través del Cuestionario Roland- Morris, versión en español, al inicio y al final del tratamiento

- ❖ Evaluar la efectividad de la terapia de deslizamiento neural en la disminución de la intensidad del dolor, a través de la Escala Visual Análoga, a los 3 y 6 meses luego de terminada la intervención.
- ❖ Evaluar la efectividad de la terapia de deslizamiento neural en la disminución de la discapacidad, a través de la escala Roland-Morris, a los 3 y 6 meses luego de terminada la intervención.
- ❖ Comparar la efectividad de la terapia de deslizamiento más terapia base v/s el terapia base por sí solo, a través del análisis de promedio en ambos grupos, según los resultados obtenidos a partir de la variable de respuesta principal y secundaria, al final de la terapia y a los 3 y 6 meses post-intervención.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 DOLOR LUMBAR

1.1.1 Dolor

El dolor es definido como una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión tisular real o potencial. ⁽⁶⁾

El dolor puede clasificarse en agudo y crónico. La diferencia entre ambos no es únicamente cuestión de temporalidad. ⁽⁶⁾

- ❖ Dolor agudo es la consecuencia inmediata de la activación de los nociceptores por una noxa. Tiene función de protección biológica. Los síntomas psicológicos son escasos y limitados a una ansiedad leve. Es un dolor de naturaleza nociceptiva y aparece por la estimulación química, mecánica o térmica de nociceptores específicos. ⁽⁷⁾
- ❖ Dolor crónico no posee una función protectora, y más que un síntoma se considera como una enfermedad. Es un dolor persistente que puede perpetuarse por un tiempo prolongado después de una lesión, e incluso, en ausencia de ella. Suele ser refractario a los tratamientos y se asocia a importantes síntomas psicológicos. ⁽⁸⁾

1.1.2 Definición Síndrome de Dolor Lumbar

El término **lumbago** se usa para definir un dolor de ubicación a nivel lumbosacro, bien o mal localizado, que puede tener cierto grado de irradiación hacia dorso o glúteos y a veces piernas pero sin características de compromiso radicular.⁽⁹⁾

Lumbociática se puede describir como una sensación dolorosa que se refiere en la región lumbosacra, glútea y cara postero externa de la extremidad inferior.⁽¹⁰⁾ Este cuadro que puede tener similares características locales que el lumbago pero se agregan elementos propios de compromiso radicular como dolor, parestesias, disminución de reflejos tendíneos en el territorio radicular comprometido.⁽⁹⁾ Los estímulos nocivos aplicados a cualquiera de las estructuras inervadas por el ciático, excitan las fibras dolorosas y las terminaciones nerviosas somáticas y viscerales en el tronco mismo del nervio, provocando dolor.⁽¹⁰⁾

El lumbago no es un diagnóstico, más bien es un síntoma que obedece a múltiples causas, por lo tanto debe ser analizado de acuerdo a ello.⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

Estudios de investigación sugieren que el DL tiene su origen en diversas estructuras de la columna, como ligamentos, articulaciones facetarias, periostio vertebral, musculatura paravertebral y fascia, vasos sanguíneos, anillo fibroso del disco intervertebral y raíces nerviosas. Quizás las lesiones más comunes son las músculo-ligamentosas. En relación a la edad, las patologías más comunes son los procesos degenerativos en los discos intervertebrales y articulaciones facetarias.

Otros problemas habituales incluyen la estenosis espinal y la herniación del disco.

(13)

El dolor lumbar común se define como un dolor en la columna entre los márgenes costal inferior y el pliegue glúteo inferior, acompañado generalmente por una limitación de movimiento dolorosa e influenciada a menudo por actividades físicas y posturas. ⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

1.1.3 Epidemiología

El dolor lumbar constituye un problema a nivel mundial. Estudios realizados en Estados Unidos, Europa y Rusia sugieren que 40% a 80% de la población adulta pueda esperar experimentar dolor lumbar. ⁽¹⁶⁾

El dolor lumbar afecta anualmente al 15-20% de la población, llegando al 50% en aquellos con actividad laboral. Un 1,5-2% se presenta como ciática. Se acepta que el 60-80% de las personas tendrá al menos un episodio de lumbalgia en su vida, que será de ciática en el 40% de los casos. ⁽¹⁷⁾

Es más frecuente en la edad media de la vida y en el sexo femenino. El 30% de los adolescentes ha padecido al menos un episodio de lumbalgia, pero es más frecuente la primera presentación de lumbalgia entre los 20 y los 40 años y de la ciática entre los 35 y los 50 años, aproximadamente. ⁽¹⁷⁾

Datos epidemiológicos refieren que en Chile, el DL es muy frecuente, tanto en la consulta del médico general (11% de los hombres y 9,5% de las mujeres

consultantes), como en el reumatólogo y traumatólogo. En Chile se ha descrito el dolor lumbar como la segunda causa de ausentismo laboral. ^{(16) (19)}

El lumbago es actualmente la mayor causa de convalecencia crónica, la de mayor impacto económico y una de las causas más frecuentes de jubilación en adultos menores de 45 años. ⁽²⁰⁾

La evolución clínica de la lumbalgia es espontánea a la curación, en una semana, en el 50% de estos casos, y en el 90%, al mes. En el 10% de los casos, persistirá el dolor a los 6 meses, y en un 50% recurrirá el dolor en los siguientes 4 años. En la ciática, aunque su curación es más dificultosa, el 50% está libre de síntomas al cabo de un mes. ⁽¹⁷⁾

En definitiva, sólo el 1% de los lumbagos se someten a una cirugía de columna, sin embargo, en los pacientes con ciática secundaria a una HNP, la probabilidad de culminar en tratamiento quirúrgico bordea el 15% a los 5 años. A igual plazo sólo la mitad de los pacientes refiere mejoría de sus síntomas predominantes (dolor de espalda y de pierna) con el tratamiento conservador. En general, el curso de la enfermedad sintomática es de mayor gravedad y compromiso funcional que el lumbago simple. La prevalencia de vida de dolor a lo largo de la pierna asociado a lumbago podría llegar hasta un 40 %, pero si se aplican criterios clínicos estrictos para “ciáticas” radicales la cifra baja a 4%-5%.

⁽²⁰⁾

1.1.4 Etiología del Dolor Lumbar

Las causas del dolor lumbar son muy variadas, siendo el 85% de ellas de causa desconocida. Generalmente se localizan en la región de contacto del hueso con el disco, pudiendo ocurrir lesiones y pequeñas fracturas. Es probable que el mal acondicionamiento y la acción mecánica defectuosa produzcan la mayor parte del dolor al movimiento. Los músculos abdominales débiles imponen una gran tensión sobre los discos y contribuyen a una mayor lordosis. ^{(3) (21)}

La columna lumbar es un efector psicosomático muy importante; el estrés y la sobrecarga laboral se traducen en una contractura lumbar que finalmente provoca dolor. También pueden existir situaciones gananciales, fenómenos de somatización, fenómenos psicológicos de conversión o depresión, todas circunstancias que pueden aumentar la sensibilidad al dolor, apareciendo el paciente magnificando el dolor voluntaria o involuntariamente. ⁽²²⁾

A continuación haremos algunas breves consideraciones sobre las distintas causas:

- ❖ **Hiperlordosis:** es la acentuación patológica de la curvatura normal fisiológica. Frecuente en niños (especialmente en niñas), los cuales habitualmente la toleran bien por su gran flexibilidad ligamentosa. En el adulto joven y mayor la hiperlordosis causa dolor lumbar en ausencia de enfermedades subyacentes. Esta hiperlordosis puede ser secundaria a obesidad, musculatura abdominal flácida y embarazo. ⁽²²⁾

❖ **Discopatía lumbar:** es el envejecimiento o desgaste de los discos intervertebrales a nivel lumbar, más frecuente a nivel L4-L5 y L5-S1 debido a que son los segmentos sometidos a mayor movilidad y presión. Se añade que la lordosis lumbar conlleva angulación de los discos, que el ligamento vertebral posterior es más estrecho y que los movimientos de torsión afecten especialmente a estos discos lumbares, lo que explicaría la mayor susceptibilidad de esta región anatómica a sufrir un síndrome doloroso. Normalmente el disco lumbosacro L5-S1 puede ser de menor altura que los discos situados en niveles superiores, lo que puede ser causa de error en el diagnóstico radiológico. ⁽²²⁾

❖ **Lumbarización:** consiste en la individualización de la primera vértebra del sacro que no se ha fusionado con las otras vértebras sacras y parece una vértebra lumbar más. Suelen ser asintomáticas, con una adaptación de todas las estructuras que mantienen una columna indolora. Se descompensa como una columna normal (sobrecarga, sobrepeso, postura viciosa). ⁽²²⁾

❖ **Espondilolistesis:** desplazamiento de una vértebra sobre otra, siendo más frecuente entre L4-L5 y L5-S1. Provoca un dolor lumbar relacionado con la actividad. En grados altos de desplazamiento, puede producir dolor radicular o problemas neurológicos, como trastornos en el control de

esfínteres. Debe tenerse en cuenta en todo niño o adolescente que consulta por dolor lumbar. En el adulto pueden agregarse fenómenos de artropatía degenerativa (artrosis).⁽²³⁾

- ❖ **Espondiloartrosis:** Es el desgaste de las articulaciones posteriores de las vertebrae lumbares, es raro que aparezcan de manera aislada ya que se suelen acompañar de degeneraciones de los discos y osteofitos entre los cuerpos vertebrales por lo que no siempre los síntomas son tan claros.⁽²⁴⁾ En pacientes mayores de 50 años. Con un buen tratamiento funcional pueden mantenerse asintomáticos aun pacientes con espondiloartrosis avanzadas.⁽²²⁾

- ❖ **Escoliosis:** es una deformidad tridimensional de la Columna, que puede resumirse como una torsión sobre su eje longitudinal, habitualmente asintomática en niños y adolescentes, son especialmente sintomáticas en los adultos que tienen curvas de predominio lumbar. Gran parte del dolor es funcional. Los pacientes con escoliosis de magnitud inferior a 50 grados suelen referir molestias o fatiga muscular. En general, sólo por encima de 50° aparece dolor de espalda de más intensidad. Ante un paciente afecto de escoliosis que presente dolor intenso o persistente, hay que descartar otra patología de base que sea la causante del dolor y de la deformidad: tumor vertebral, espondilolistesis, etc.^{(22) (23)}

❖ **Tumores primarios y secundarios:** aunque poco frecuentes, deben considerarse por su trascendencia. En el adulto mayor sobre los 50 años, considerar la posibilidad de una metástasis o mieloma. ⁽²²⁾

❖ **Procesos inflamatorios:** La artritis reumatoídea raramente se presenta como localización única. Es frecuente que la espondilitis anquilosante inicie su sintomatología con dolor y sea motivo de su diagnóstico. Las infecciones piógenas y la tuberculosis son otros diagnósticos que deben tenerse presentes. ⁽²²⁾

❖ **Osteoporosis:** definida como "una enfermedad esquelética sistémica, caracterizada por baja masa ósea y deterioro en la microarquitectura del tejido óseo, que origina fragilidad ósea aumentada con el consecuente aumento en el riesgo de fractura". ⁽²⁵⁾

El dolor es producido por microfracturas en los cuerpos vertebrales y por alteraciones biomecánicas de la columna, al disminuir la altura de los cuerpos vertebrales que se acunian anteriormente, provocando cifosis dorsal e hiperlordosis lumbar. Es más frecuente en mujeres, después de la menopausia. ⁽²²⁾

❖ **Enfermedad de Scheuermann:** Scheuermann describió esta enfermedad como una cifosis juvenil rígida, con acunamiento de 3 o más vertebrales, a

diferencia de la cifosis postural o asténica, que es flexible. Está producida por un trastorno de la osificación vertebral, lo que provoca acuñamiento en cifosis e irregularidades de los platillos. Es la segunda causa orgánica en frecuencia de dolor de espalda a partir de los 10 años. El dolor generalmente aparece tarde en el día o después de actividades físicas intensas. La intensidad del dolor depende del grado de cifosis y su localización varía según la zona en que asienta la enfermedad. ⁽²³⁾

❖ **Raquiostenosis:** Este estrechamiento progresivo del canal raquídeo puede causar compresión de las meninges primero y luego compresión de las raíces nerviosas o de la médula espinal, dependiendo de la altura donde esté afectada la columna. Se caracteriza por dolor lumbar y dolor en las piernas sin una sistematización monoradicular. ⁽²⁶⁾

Es muy importante saber que no se ha demostrado que el disco sea el sitio de producción del dolor: se sospecha que solo la parte posterior del anillo discal podrá percibir cambios que despiertan dolor. La sobrecarga, como causa del dolor lumbar, se da en forma muy generalizada en el vicio postural (hiperlordosis, carga en compresión), sobrepeso y tensión nerviosa. ⁽²⁷⁾

Se postula que la permanencia del dolor crónico produce cambios en el SNC y SNP, entre los cambios que produce en el sistema periférico están la sensibilización de neuronas periféricas, activación de nociceptores, inervación

colateral, entre otros. Entre los cambios que se producen a nivel Central está la hiperexcitabilidad de neuronas centrales, reorganización de conexiones sinápticas en la médula espinal, desinhibición de la actividad tónica inhibitoria descendente y la reorganización del mapa cortical somatotópico. ⁽²⁸⁾

1.1.5 Clasificación

El DL puede clasificarse de acuerdo a:

1.1.5.1 Tiempo de evolución: ^{(11) (12) (29)}

- ❖ **Agudo:** 2 a 3 semanas (menos de 3 semanas), es un dolor de presentación brusca e intensa, que se acompaña de limitación funcional, no hay compromiso neurológico y no es causado por condiciones médicas serias, desapareciendo en la mayoría de los casos en pocos días y tiene un función de protección biológica.

- ❖ **Sub-Agudo:** es aquel cuya duración va entre 3 semanas a 3 meses, no es el resultado directo del impacto inicial, sino que refleja la existencia de una serie de transiciones tanto en los mismo tejidos periféricos como en los segmentos asociados de la médula espinal.

- ❖ **Crónico:** es el que su presentación excede los 3 meses, se caracteriza por dolor en la región lumbar, que puede o no irradiarse al dorso y glúteos. Es de comienzo insidioso muchas veces sin causa conocida, no cede a la terapia habitual por lo que en muchos casos es necesario un enfoque terapéutico multidisciplinario.

El tiempo de evolución determinará la estrategia de enfrentamiento al DL.

1.1.5.2 Categorías Clínicas ⁽³⁰⁾

Cuando los tejidos de una o más unidades funcionales lumbares son lesionados y se convierten en el sitio de nocicepción se considera que hay dolor de espalda baja, lo que se conocerá como síndrome de dolor lumbar (SDL). ⁽³⁾

El DL se clasifica en específico (15%) y no específico (85%).

a) Dentro de los específicos se encuentran los siguientes:

- ❖ **SDL puro:** Se caracteriza por dolor localizado en la zona lumbar, de tipo axial o paravertebral, unilateral o bilateral, pudiendo tener irradiación a la articulación sacroiliaca y glúteos, sin sobrepasar su pliegue distal. Sus causas son lesiones musculares, ligamentosas, disrupción discal interna o fracturas vertebrales menores.

- ❖ **Síndrome de claudicación neural intermitente:** No presenta molestias y en la medida que se mantiene la marcha el dolor comienza, siendo de carácter progresivo, que finalmente obliga a detenerse adoptando una postura de flexión lumbar estando de pie o sentado. El dolor se acompaña de sensación de pesadez o falta de fuerza de una o ambas extremidades. La localización del dolor es variable.

- ❖ **SDL atípico:** Tiene un componente predominantemente emocional, somatizado a la espalda. El dolor es de tipo difuso, sin localización anatómica. Casi siempre tiene un carácter urente y/o disestésico. No tiene pausa horaria y no varía frente al reposo o actividad.

- ❖ **SDL lumbociático:** Sus manifestaciones clínicas son claramente metaméricas. De carácter preciso, sigue un determinado dermatoma alcanzando pierna, tobillo y pie.

Los impulsos que interpretamos como dolorosos son conducidos por fibras amielínicas que parten de terminaciones libres distribuidas por la piel, estructuras subcutáneas y viscerales. Los componentes sensitivos del ciático que provienen de las raíces lumbosacras, suministran fibras dolorosas, térmicas y táctiles a sus territorios respectivos. El dolor se produce por irritación directa de la división posterior primaria de la raíz comprimida. Cualquier estímulo aplicado a la raíz

intratecal o extratecal se acompaña siempre de dolor irradiado en el dermatoma correspondiente de la raíz estimulada.

Este dolor se produce al poner tensa la raíz bajo la presión del material discal herniado y aumenta por cualquier circunstancia que contribuya a distender dicha raíz. Esto constituye la manifestación clínica de la ciática que precede a la aparición de los trastornos reflejos o motores. Las raíces lumbosacras pueden irritarse también por la presencia de neurotransmisores producto de la degeneración discal, cuando las raíces son estimuladas al más leve contacto, se produce irradiación del dolor en forma atípica al dermatoma correspondiente.

En algunas ocasiones las sensaciones son interpretadas como provenientes de un punto diferente de su origen verdadero. A esto se le llama un dolor referido. ⁽¹⁰⁾

Hay hipo o arreflexia del nivel radicular. Con gran frecuencia de predominio distal. Éste a su vez puede ser de tipo irritativo o compresivo. Entre la causa más frecuente de lumbociática es por HNP.

b) Dentro del DL inespecífico ⁽³¹⁾

Por definición, no debe estar causado por fracturas, traumatismos o enfermedades Sistémicas y no debe existir una compresión radicular susceptible de tratamiento quirúrgico.

El dolor inespecífico de espalda puede localizarse en cualquier zona de la espalda y puede acompañarse de dolor irradiado. La intensidad del dolor varía en función de la actividad física y suele existir una limitación de la movilidad.

Se presenta entre los 20 y 55 años, de buen pronóstico. El 90% se recupera del ataque agudo en 6 semanas.

1.1.6 Diagnóstico de Dolor Lumbar

En su gran mayoría el diagnóstico del dolor lumbar es de carácter clínico y no requiere de elementos secundarios para su identificación. En pacientes entre la tercera y cuarta década de vida, el lumbago tiene claros signos y síntomas de aparición, por sobrecarga, como vicio postural, exceso de peso, stress, etc., lo que justifica indicar tratamiento. Si a los 15 días, posterior al tratamiento, la sintomatología no mejora, se indicará exámenes radiográficos para descartar otras patologías.⁽³²⁾

Si el lumbago se produce en la segunda década de la vida o de la quinta en adelante, al diagnóstico clínico hay que agregar el estudio radiográfico. Esto nos permite descartar la gran mayoría de las patologías de columna, como defectos congénitos, tumores, fracturas, osteoporosis, etc., o nos puede mostrar la patología que está provocando el dolor.⁽³²⁾

Así se debe poner atención en la historia clínica a: enfermedad metabólica ósea, cáncer o enfermedades que predispongan a infecciones o hemorragias, que la

enfermedad se presente en pacientes añosos o que tengan pérdida ponderal no explicada. ⁽¹¹⁾

Es muy importante la historia clínica del paciente, en los siguientes aspectos:
(17)

- ❖ Antecedentes: traumatismo, infección (TBC), neoplasias, trabajo, factores emocionales.
- ❖ Síntomas generales: de fiebre, pérdida de peso.
- ❖ Síntomas asociados en otros órganos que puedan orientar a una causa primaria del lumbago.
- ❖ El déficit neurológico progresivo y las parestesias sin explicaciones deben ser explorados rápidamente.
- ❖ Características del dolor: localización, duración de los síntomas, severidad del dolor y posible relación del comienzo del dolor con algún evento traumático.

En cuanto a los estudios de diagnóstico por imágenes, su utilidad es limitada en ausencia de alteraciones estructurales de cierta magnitud (tumor o infección) ya que existe una alta prevalencia de trastornos degenerativos en adultos asintomáticos. Se considera que el 30% de los adultos sin dolor lumbar, presenta en la imagen de resonancia magnética una hernia de disco o una degeneración de disco. ⁽³³⁾

Diversas investigaciones mostraron que los estudios precoces ya sea una simple radiografía de columna o las imágenes de resonancia magnética no inciden

sobre los resultados. Las recomendaciones del American College of Physicians para el dolor lumbar sugieren realizar estudios por imágenes solamente cuando hay un déficit neurológico progresivo, cuando se sospecha una patología subyacente, cirugía o para inyecciones epidurales, o cuando se necesita confirmar el diagnóstico.⁽³³⁾

- ❖ **El estudio radiográfico:** Es recomendable solicitar al paciente una radiografía de columna lumbosacra de pie antero-posterior y lateral, y radiografía de quinto espacio en proyección lateral a fin de descartar problemas de alineación, espón dilolistesis lítica o ístmica, tumores u otras patologías especialmente visibles en radiografías. se inicia con la radiografía simple AP y lateral. Se pueden agregar radiografías dinámicas, oblicuas y planigrafías.^{(10) (32)}

- ❖ **Cintigrafía ósea:** especialmente indicada cuando se sospecha la existencia de metástasis esquelítica.⁽³²⁾

- ❖ **Mielografía:** consiste en inyectar un medio de contraste intra-tecal para contrastar saco dural y raíces nerviosas.⁽³²⁾

❖ **TAC (Tomografía Axial Computada):** está indicada en la evaluación detallada de lesiones óseas vistas en la radiología convencional o sospechada por la clínica. En general se realiza como examen posterior a la resonancia magnética, especialmente cuándo se requiere visualizar el detalle óseo de la columna. Habitualmente se solicita “por niveles”, como por ejemplo, columna lumbar desde L3 a S1, ya que a este nivel se presenta con mayor frecuencia esta patología. Los cortes transversales nos permiten ver el interior del canal raquídeo, posibles estenosis raquídeas o foraminales, así como otras lesiones que ocupen estos espacios dentro de la columna. ⁽¹⁰⁾

❖ **Resonancia magnética:** está indicada en el estudio de lesiones de partes blandas, especialmente elementos neurales. Es el examen de elección en la patología de columna, dado que no produce irradiación al paciente y en ella es posible visualizar trastornos de los tejidos blandos, discos, médula espinal, raíces, y distintos tipos de hernias (HNP). De esta misma manera entrega información sobre estructuras óseas, ligamentos, músculos, etc. Generalmente se solicita RM por imágenes con contraste endovenoso en caso de cirugías previas o hernias discales recidivadas. ⁽¹⁰⁾

1.1.7 Diagnóstico Diferencial del Dolor Lumbar ⁽¹³⁾

a) Condiciones espinales no mecánicas

- ❖ Neoplasia (mieloma múltiple, carcinoma metastásico, linfoma y leucemia, tumores de Médula espinal, tumores retroperitoneales).
- ❖ Infección (Osteomielitis, disquitis séptica, abscesos paraespinales, abscesos epidurales, herpes).
- ❖ Artritis inflamatoria (Espondilitis anquilosante, espondilitis psoriática, Síndrome de Reiter, enfermedad inflamatoria de intestino).
- ❖ Enfermedad de Paget del hueso.

b) Enfermedad Visceral

- ❖ Enfermedad de órganos pélvicos (Prostatitis, Endometriosis, enfermedad pélvica inflamatoria crónica)
- ❖ Enfermedad Renal (Nefrolitiasis, pielonefritis, absceso perineal)
- ❖ Aneurisma aórtico
- ❖ Enfermedad gastrointestinal (Pancreatitis, colecistitis, úlcera penetrante)

1.1.8 Factores De Riesgo De Dolor Lumbar

Muchos factores individuales influyen en la presencia de DL. Entre ellos se encuentran:

- ❖ Factores Genéticos, cuya influencia en desórdenes espinales de tipo más bien estructural está comprobada, pero sólo tienen leve relevancia en el SDL puro. ⁽³⁴⁾

- ❖ Tabaquismo, pues existe evidencia consistente de alta prevalencia de DL asociada al consumo de tabaco, no siendo ésta una simple relación causa-efecto. ⁽¹⁰⁾. Los estudios científicos han demostrado que el efecto nocivo del tabaco sobre el riesgo de padecer dolor de espalda se mantiene con independencia del nivel sociocultural, y su influencia se intenta explicar por: ⁽³⁵⁾
 - a) La irrigación del disco intervertebral. En condiciones normales, en un individuo sano, el núcleo pulposo no tiene irrigación y la envuelta fibrosa recibe poca sangre. En el fumador, la circulación es peor y podría empeorar todavía más la irrigación de la envuelta fibrosa, lo que podría acelerar su degeneración o facilitar su lesión. ⁽³⁵⁾
 - b) La tos. El fumador suele toser más que el no fumador. La tos aumenta la presión en el disco intervertebral y lo somete a una vibración, lo que aumenta su riesgo de degeneración o lesión. ⁽³⁵⁾

- ❖ Edad y género, Se ha demostrado que las personas mayores de 60 años son capaces de tolerar sólo $2/3$ de la carga que puede soportar una persona de 20 años de edad. Por su parte, las mujeres sólo son capaces de sostener aproximadamente $2/3$ de las cargas compresivas que los hombres pueden soportar. ⁽³⁶⁾ Luego de los 30 años los discos intervertebrales comienzan a deteriorarse por causas degenerativas. Los discos pierden agua y comienzan a encogerse, aumentando el riesgo de sufrir estenosis. La osteoporosis y osteoartritis son muy comunes en etapas avanzadas de la vida, aumentando por ende la incidencia del dolor lumbar en mujeres en el periodo de la menopausia. ⁽³⁾

- ❖ Estilo de Vida: Las personas sedentarias a menudo presentan un alto riesgo de sufrir dolor lumbar, especialmente cuando desarrollan actividades físicas a las que no están acostumbrados. La falta de ejercicio está asociada con problemas de Obesidad, lo que aumenta el peso sobre la columna, incrementa la presión sobre los discos intervertebrales, afecta la flexibilidad de los músculos, etc. ⁽³⁾

- ❖ Tipo de ocupación, pues un trabajador con ocupación más bien sedentaria, tendrá un alto riesgo de lesión discal con movimientos pequeños. Así mismo, un trabajo de tipo pesado también tiene un elevado riesgo de desarrollar lesiones de columna. Los trabajadores involucrados en

ocupaciones mixtas, tienen un riesgo leve de desarrollar lesiones espinales.

⁽³⁶⁾ También se ha observado una relación positiva entre DL y las vibraciones a las que se ve sometido el cuerpo. ⁽³⁷⁾ Aquellos trabajos que incluyen levantar pesos o realizar movimientos forzados, flectar y rotar en posiciones difíciles, y vibraciones en todo el cuerpo (maquinas escavadoras) ponen a los trabajadores en riesgo SDL. Mientras más tiempo esté expuesta la persona a esa labor aumenta el riesgo de SDL. ⁽³⁾

❖ Ejercicio Inapropiado: Los ejercicios inapropiados y la poca atención en los ejercicios mecánicos pueden ser el origen de problemas repentinos. Un ejercicio intenso, con alto impacto, y durante mucho tiempo puede aumentar el riesgo de la enfermedad degenerativa del disco. ⁽³⁶⁾

❖ Estrés; aumenta el riesgo de padecer dolor de espalda. Realmente, influye más en la percepción del dolor que en el riesgo de que aparezca, es decir, más que aumentar la probabilidad de que duela la espalda, el estrés hace que se perciba como más intenso el dolor. Probablemente se produce un doble mecanismo: ⁽³⁵⁾

a)El estrés puede alterar, aumentándola, la percepción del dolor. ⁽³⁵⁾

b)Algunos datos sugieren que el estrés puede provocar un aumento del tono muscular y facilitar la aparición de contracturas, aunque los estudios en los

que se ha comparado la actividad eléctrica del músculo de pacientes estresados y no estresados han aportado resultados contradictorios.⁽³⁵⁾

❖ Rango de movimiento (Aumento o disminución de la movilidad de la columna).⁽³⁶⁾

❖ La falta de potencia, de resistencia o de entrenamiento de la musculatura de la espalda; se asocia a un mayor riesgo de padecer dolor de espalda, y de que el dolor reaparezca o se convierta en crónico. Los estudios confirman que el dolor de espalda aparece fácilmente y persiste más tiempo en las personas que no tienen una musculatura suficientemente potente, resistente y entrenada. Este hecho se explique por varios mecanismos:⁽³⁵⁾

a) Si la musculatura es potente y armónica, el reparto de la carga es correcto y disminuye el riesgo de padecer contracturas o sobrecargas musculares. Cuanto mayor es la potencia y resistencia muscular, mayor es la resistencia estructural a la carga.⁽³⁵⁾

b) En condiciones normales, la musculatura comienza a doler antes que las demás estructuras de la espalda, de forma que alerta de su posible lesión. Si la musculatura es poco potente, ese mecanismo no funciona eficazmente.⁽³⁵⁾

c) En condiciones normales, la musculatura informa de la posición en el espacio. Cuando la musculatura está poco entrenada esa fuente de información es defectuosa, de forma que se adoptan posturas incorrectas sin tener conciencia de ello. ⁽³⁵⁾

❖ Factores Emocionales: Muchas veces el miedo al dolor imposibilita más que el dolor en sí mismo. Por tanto, los factores psicológicos y sociales juegan un papel muy importante en la mejoría. Muchas veces la insatisfacción laboral y las depresiones se relacionan con el SDL. ⁽¹⁹⁾

❖ Embarazo: Las mujeres embarazadas son más propensas a sufrir dolor lumbar (50 % de ellas) debido a los cambios de posición de los órganos abdominales, la redistribución de peso y el desgaste de los ligamentos de la región de la pelvis. ⁽¹⁹⁾

❖ Torsión o rotación frecuente de la columna; se asocia a mayor riesgo de padecer dolor de espalda. Por la forma de las vértebras, la columna cervical puede rotar más que la dorsal, y ésta más que la lumbar. Probablemente, la repetición de rotaciones exageradas en la columna lumbar puede sobrecargar la articulación facetaria y la musculatura, e incluso también el disco, especialmente si se hace cargando peso. ⁽³⁵⁾

- ❖ Flexo-extensión repetida de la columna; se asocia a mayor riesgo de padecer dolor de espalda. Al flexionar la columna se produce un aumento de la presión en el interior del disco intervertebral. Si en ese momento se carga peso y se vuelve a enderezar la columna, la presión en la parte posterior del disco se incrementa tanto que puede fisurarlo o romperlo, produciendo una hernia discal. Ese proceso puede ocurrir de una vez, si el esfuerzo es intenso, pero suele producirse por un mecanismo de acumulación: cada flexión inadecuada va aumentando el impacto del núcleo pulposo en la envuelta fibrosa del disco y la erosiona hasta fisurarla o romperla. ⁽³⁵⁾

Además del disco, también la musculatura se sobrecarga al mantenerse inclinado hacia adelante. Esa postura es posible mantenerla gracias esencialmente a la tensión controlada de la musculatura paravertebral, glútea e isquiotibial, que impide que el cuerpo caiga hacia adelante. Cuanto mayor es el ángulo de flexión, mayor es el esfuerzo que debe realizar la musculatura lumbar y menor el número de segmentos que lo hacen, lo que facilita que se sobrecargue. ⁽³⁵⁾

Estudios mecánicos demuestran que la sobrecarga discal y muscular es mayor si la inclinación se hace con las piernas estiradas, y menor si se flexionan las rodillas y se mantiene la espalda recta. ⁽³⁵⁾

Claramente la causalidad de los desórdenes lumbares es extremadamente compleja de establecer, pues existen múltiples factores interactuando, ⁽³⁶⁾ que dan como resultado la presencia de DL.

1.2 HERNIA DEL NUCLEO PULPOSO

Es la causa más frecuente de lumbociática, se produce compresión del nervio por la hernia discal e inflamación. Hay dolor radicular o ciática, la que aumenta con actividades que elevan la presión intradiscal, tales como sentarse, inclinarse o hacer la maniobra de Valsalva. Al examen físico se va a encontrar la alteración radicular correspondiente. ⁽³⁸⁾

1.2.1 Descripción

La hernia del núcleo pulposo (HNP) es la protrusión del material gelatinoso central (núcleo pulposos) de un disco intervertebral a través de una fisura en el anillo fibroso externo que la rodea. El anillo puede romperse completamente con salida del disco o puede permanecer intacto pero estirarse y dar lugar a una protrusión del disco. Dicho proceso se puede asociar a dolor lumbar por activación de las terminaciones dolorosas y dolor radicular derivados de la inflamación y/o compresión de la raíz nerviosa y su ganglio, asociado a parestesias o debilidad de la pierna. ⁽²⁰⁾

Tabla 1. Características clínicas de la ciática según el nivel de la hernia lumbar ⁽²⁰⁾

	NIVEL DE HERNIA LUMBAR		
	L3-L4	L4-L5	L5-S1
Raíz Lumbar	4° Raíz lumbar	5° Raíz lumbar	1° Raíz sacra
Dolor	Lumbar bajo, caderas, posterior y lateral por el muslo hasta la pierna	Sacro-ilíaco, caderas, pierna izquierda o pierna derecha	Sacro-ilíaco, caderas, posterior y lateral por el muslo y por la pierna al talón
Parestesias	Muslo parte anterior y por el medio del muslo hasta la rodilla	Piernas y los tres primeros dedos de los pies	Pantorrillas, en parte de atrás de las piernas al talón, pie y dedos
Debilidad de la musculatura	Cuadrado del fémur	Cuestan la Flexión dorsal del dedo gordo y del pie. No puede caminar sobre los talones. Posible caída del pie	Cuestan la Flexión plantar del dedo gordo y del pie. Es difícil caminar en punta de pies
Atrofia	Cuadrado del fémur	Leve	Gemelos, soleo
Disminución de reflejos	Rotuliano	No hay abolición de reflejos	Aquiliano

1.2.2 Fisiopatología de la HNP

Varios factores, incluyendo factores genéticos, cambios en la hidratación y del colágeno, se cree desempeñan un papel importante en el desarrollo de la enfermedad degenerativa del disco. Se acepta extensamente que la capacidad de hidratación del núcleo desempeña un papel integral en las características físicas del disco. ⁽³⁹⁾

En el disco sano, el núcleo distribuye las fuerzas aplicadas igualmente a través del anillo. La hidratación disminuida del disco puede reducir el efecto de amortiguar compresiones, transmitiendo así una mayor porción de las cargas aplicadas al anillo en una distribución asimétrica, que podrían conducir a lesión. ⁽³⁹⁾

El mecanismo biomecánico de generación de la hernia discal sería la compresión anterior del disco producida en movimientos de flexión, sobre todo si se realizan con carga de peso, donde el núcleo pulposo es proyectado hacia posterior y / o postero- lateralmente, justamente donde las fibras del anillo son más débiles. Se agrega a esto la disposición anatomía del ligamento longitudinal posterior, que en la zona postero-lateral no realiza una labor de contención como en la zona central, debido que en las zonas laterales presenta estrechamientos. ⁽⁴⁰⁾

La herniación postero-lateral del disco intervertebral, suele causar síntomas producto de la proximidad de las raíces de los nervios espinales.

La lumbalgia por herniación discal se debe a la compresión sobre los ligamentos longitudinales posteriores y del anillo fibroso, y a la inflamación local causada por la irritación química a causa de las sustancias derivadas del núcleo

pulposo roto. La compresión del nervio espinal por una HNP segmentaria puede generar dolor irradiado, manifestado a través de su dermatoma. ⁽⁴⁰⁾

1.2.3 Epidemiología ⁽²⁰⁾

La epidemiología de la HNP se encuentra directamente vinculada a la del lumbago. El lumbago es actualmente la mayor causa de convalecencia crónica, la de mayor impacto económico y una de las causas más frecuentes de jubilación en adultos menores de años.

Tradicionalmente, se considera la cirugía para el tratamiento de esta patología cuando hay compresión del nervio o los síntomas son persistentes y no responden al tratamiento conservador. En definitiva, sólo el 1% de los lumbagos se someten a una cirugía de columna, sin embargo, en los pacientes con ciática secundaria a una HNP, la probabilidad de culminar en tratamiento quirúrgico bordea el 15% a 5 años¹. A igual plazo sólo la mitad de los pacientes refiere mejoría de sus síntomas predominantes (dolor de espalda y de pierna) con el tratamiento conservador. En general, el curso de la enfermedad sintomática es de mayor gravedad y compromiso funcional que el lumbago simple.

La prevalencia de vida de dolor a lo largo de la pierna asociado a lumbago podría llegar hasta un 40 %, pero si se aplican criterios clínicos estrictos para “ciáticas” radicales la cifra baja a 4%-5%.

La prevalencia de HNP sintomática es alrededor del 1-3% de la población en países europeos, y no disponemos de datos en población chilena. La mayor

prevalencia es en personas de entre 30 y 50 años. En las personas de entre 25 y 55 años, el 95% de las HNP ocurren en el nivel L4-L5 y L5-S1. En los mayores de 60 años aumenta el porcentaje de hernias de L3-L4 y, L2-L3.

Se estima que el 4 a 5 % de los pacientes con lumbago y dolor radicular irradiado a la pierna que persiste por al menos 1 mes en forma continua, tiene una HNP. Otras opciones diagnósticas en este tipo de pacientes incluyen fractura por compresión (4%), raquiostenosis (4%), metástasis u osteomielitis (1%) y otras patologías extraespinales (1%).

La demostración de una HNP no predice lumbagos futuros ni se correlaciona con los síntomas: 19-27% de las personas asintomáticas tienen “HNP” en las imágenes, que en su gran mayoría corresponden a protrusiones en un canal óseo amplio.

1.2.4 Clasificación de hernia discal ⁽⁴¹⁾ ⁽⁴²⁾

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

❖ Según la cantidad de disco herniado:

a) Parcial, la más frecuente y consiste en la salida de parte del material del núcleo pulposo hacia atrás y lateralmente, comprimiendo la raíz nerviosa correspondiente a su entrada o en el trayecto, a través del agujero de conjunción.

b) Herniación masiva, poco frecuente, sale el núcleo pulposo en su totalidad, y a veces también parte del anillo fibroso ya roto. Si la cantidad de material extruído es muy grande, se puede originar el Síndrome de la cola de caballo.

❖ **Por su localización:**

a) Hernias posterolaterales, que son las más frecuentes, correspondiéndose con lo referido en las parciales y que producen una compresión monoradicular.

b) Las posteromediales, tienen como característica comprimir el saco dural, dando lugar a un cuadro clínico variable.

c) Las foraminales, en las cuales el material herniado se sitúa en la zona del agujero de conjunción, dando lugar a un intenso cuadro doloroso con cualquier mínimo movimiento.

❖ **Según el desplazamiento del material herniado:**

En la hernia discal existe ya un desplazamiento de material discal fuera de los límites externos del disco. Existen diferentes tipos:

a) El abultamiento es un aumento simétrico y amplio del disco (superior al 50% del perímetro discal), que no se considera patológico.

b) Las protrusiones discales son frecuentes en sujetos sin síntomas y suponen un desplazamiento del disco fuera de sus límites normales, el material nuclear deforma el anillo, sin escapar el contenido.

c) Las extrusiones discales son desplazamientos del disco fuera de sus límites normales, el material discal sale del anillo fibroso, pero mantiene su relación con el disco, normalmente se presentan en individuos sintomáticos.

d) Las secuestraciones discales, donde el material emigrado pierde contacto con el disco, pierde su relación con el disco, quedando suelto, suelen producir síntomas y son frecuentes las reabsorciones espontáneas.

El carácter de gravedad que se le atribuye, el término hernia discal se reserva para las extrusiones y secuestraciones discales.

1.2.5 Síntomas HNP Lumbar ⁽⁴³⁾ ⁽⁴⁴⁾

a) Los síntomas característicos pueden empezar con una lumbalgia que con el tiempo, o súbitamente, pueden desencadenar en dolor radicular.

b) Se alivia el dolor al flexionar las rodillas.

c) El paciente evita, en la medida de lo posible, hacer movimientos bruscos, pero permanecer mucho tiempo en la misma postura también le incomoda, de modo que va cambiando de postura regularmente y se alivia cuando utiliza también las manos para apoyar.

d) El dolor resulta más agudo cuando se tose o se estornuda al aumentar la presión en la zona abdominal.

- e) En hernias de localización baja, a partir de la S1) por lo general, puede haber síntomas en los cuales se vean afectados los esfínteres, por falta de control de los mismos.
- f) Parestesia (hormigueo de las extremidades)
- g) La ciática (dolor irradiado generado por la compresión de la médula al ser presionada por el núcleo pulposo) está muy presente en los casos de hernia de disco, tanto es así que tan solo un 1/1000 de los casos de hernias de disco de importancia clínica no manifiesta síntomas de ciática.
- h) Debilidad muscular o atrofia en estados avanzados
- i) Espasmo muscular

1.2.6 Tratamiento de Dolor Lumbar por HNP ⁽¹⁷⁾ ⁽²⁰⁾

La gran mayoría de hernias discales lumbares son de tratamiento médico. El tratamiento de la HNP incluye reposo en posición fetal en etapa aguda del dolor, posteriormente actividad física controlada, antiinflamatorios; se ha usado inyección epidural de esteroides con éxito variable reportado en la literatura. En la mayoría de los pacientes, este tratamiento tiene éxito en el 90% de los casos y el dolor cede a las 12 semanas. Aquellos que no mejoran en 3 semanas, se les somete a examen radiológico porque son susceptibles a tratamiento quirúrgico. Sólo un 5% de las HNP requiere de descompresión quirúrgica.

1.3 Discapacidad

En el año 2001 esta definición fue actualizada por la Organización Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) la cual definió discapacidad como un “término genérico correspondiente a las deficiencias en las funciones y estructuras corporales, las limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades y las restricciones en la participación social del ser humano, resumidamente la discapacidad engloba las deficiencias, las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación”.⁽⁴⁵⁾

La discapacidad puede medirse a través de: evaluación de Actividades de la Vida Diaria, Cuestionarios, Evaluación de la Capacidad Funcional, Daño en el trabajo y Capacidad de Trabajo.⁽³⁴⁾

1.3.1 Discapacidad y dolor lumbar

El DL puede tener un impacto en el estado funcional del paciente, interfiriendo con actividades básicas como estar de pie, caminar, vestirse y muchas otras actividades relacionadas con el trabajo. Aunque el DL puede conducir a una discapacidad, ésta y el dolor son dimensiones distintas. De hecho, es posible modificar la discapacidad sin modificación del dolor, y viceversa.^{(46) (14)}

Ambas dimensiones parecen estar asociadas a distintos predictores de riesgo. Algunos factores biomecánicos aumentan el riesgo del dolor, pero la discapacidad está más influenciada por factores sicosociales.^{(46) (47)}

Cuando existe DL, la medición de la discapacidad es relevante ya que es un indicador importante de calidad de vida del paciente y puede ser utilizado para medir resultados de tratamiento. ⁽¹⁴⁾ Es útil para identificar a pacientes con un alto riesgo de discapacidad crónica y para decidir objetivos de tratamiento. Debido a que el grado de discapacidad y la intensidad del dolor no están correlacionados, las escalas del dolor no se deben utilizar para medir discapacidad. ⁽³⁴⁾ Uno de los cuestionarios más ampliamente utilizados para determinar la discapacidad producto del DL, es el Cuestionario Roland Morris (RMQ), ⁽⁴⁸⁾ ⁽¹⁵⁾ ya que se ha comparado con otros índices de discapacidad y resultó ser el instrumento más sensible y óptimo para medir a pacientes con DL. ⁽⁴⁹⁾ ⁽⁵⁰⁾

Debido a sus buenos resultados y masificación, fue validada en el habla española el año 2002. ⁽¹⁴⁾

1.4 NEURODINÁMIA

1.4.1 Descripción

El autor Michael Shacklock define la neurodinámica clínica como la “aplicación clínica de la mecánica y la fisiología del sistema nervioso, su relación entre ellas y su integración con la función del sistema músculoesquelético”.⁽⁵¹⁾

Dentro de los conceptos que engloba la Neurodinámia, además de las técnicas diagnósticas y terapéuticas de movilización del sistema nervioso (tests neurodinámicos), se debe incluir el punto de vista biopsicosocial, los términos de salud representacional, y el dolor relacionado con los procesos de sensibilización central (además del dolor neuropático periférico). Además del uso de la movilización del sistema nervioso para restaurar la mecánica del tejido neural, la neurodinámia se presenta como una forma eficaz de llamar a la puerta y acceder a los desórdenes neurofisiológicos relacionados con estos procesos. El Sistema Nervioso debe considerarse siempre en relación al sistema músculo-esquelético y al SNC (modelo biopsicosocial del dolor).⁽⁵²⁾

1.4.2 Insuficiencia del término “Tensión”

La palabra “tensión” se utiliza con frecuencia cuando se considera la disfunción neuromecánica.⁽⁵²⁾ Mientras la tensión neural adversa puede ser un componente de algunos trastornos clínicos, el problema que hay es un enfoque en

la "tensión" como el aspecto dominante. Este componente es sólo un fragmento de lo que ocurre durante los desórdenes neurales y el movimiento humano. ⁽⁵¹⁾

El término Neurodinámia puede emplearse para incluir el vínculo entre mecánica y tipos de mecanismos fisiológicos. Las pruebas de tensión Neural deben considerarse como test neurodinámicos. Esto se debe a que estos procedimientos evocan muchas respuestas mecánicas y fisiológicas además de la tensión, así la palabra tensión no abarca suficientemente bien el carácter amplio de las respuestas producidas por las pruebas. ⁽⁵¹⁾

Los efectos Mecánicos ejercidos en los tejidos neuronales incluyen deslizamiento, el alargamiento, la tensión y cambios en la presión. Fisiológicamente, el sistema nervioso responde a las sollicitaciones mecánicas con variaciones en el flujo de sangre, el transporte axonal y el tráfico de impulso. ⁽⁵²⁾

Las estructuras que se pueden mover con estas pruebas incluyen el neuroeje, las meninges, las raíces nerviosas y los nervios periféricos.

1.4.3 Distribución general del sistema

1.4.3.1 Un sistema de tres partes

Un sistema de tres componentes que se utiliza en los tejidos del cuerpo se clasifica en relación al sistema nervioso:

❖ **Interfaz Mecánica (IM)**

Se puede definir como “el tejido o material adyacente al SN, que se puede mover independientemente del sistema.”⁽⁵²⁾

El cuerpo es el contenedor del sistema nervioso en que el sistema músculo-esquelético presenta una interfaz mecánica para el sistema nervioso.⁽⁵¹⁾

La IM consiste en componentes centrales y periféricos. Centralmente, la IM está formada por el cráneo, la columna vertebral y los canales radiculares que colectivamente alberga el neuro eje, los nervios craneales, meninges y las raíces nerviosas. Periféricamente, la IM consiste en el lecho del nervio en las extremidades y el torso donde los nervios se presentan con el hueso, músculos, articulaciones, la fascia y los túneles de fibra ósea. Contra el cual las estructuras neurales contactan durante los movimientos diarios y posturas. Como el cuerpo o contenedor se mueve, la IM cambia en sus dimensiones que a su vez, impone fuerzas sobre las estructuras neurales.⁽⁵²⁾

❖ **Estructura Neural**⁽⁵⁾

Las estructuras neurales son simplemente aquellas que constituyen el sistema nervioso. Se incluyen el cerebro, cráneo los nervios y la médula espinal, las raíces nerviosas, y los nervios periféricos (incluidos los troncos simpáticos) y todo lo relacionado con sus tejidos conectivos. La conexión de los tejidos del sistema nervioso está formada en el sistema nervioso central, por las meninges (piamadre,

aracnoides y duramadre) y en el sistema nervioso periféricos por el mesoneuro, epineuro, perineuro y endoneuro.

A pesar de que son interdependientes, las funciones que se encuentran en las estructuras neurales se pueden dividir en dos tipos: mecánicas y fisiológicas. Las funciones mecánicas primarias de los nervios son la tensión, movimiento y la compresión y la clave de las funciones fisiológicas son el flujo sanguíneo intraneural, el impulso de la conducción, el transporte axonal, inflamación y la mecanosensibilidad.

❖ **Tejidos Inervados** ⁽⁵⁾

Los tejidos inervados son simplemente todos los tejidos que están inervados por el sistema nervioso. Es probable que prácticamente todos los tejidos estén inervados, ya sea directamente por el nervio o mediante su conexión psiconeuroimmune. Sin embargo, para esta descripción se refiere a la conexión neural directa del sistema nervioso con sus tejidos inervados.

1.4.4 Principales Funciones Mecánicas de Sistema Nervioso ⁽⁵⁾

1.4.4.1 Aspectos generales

Para que el sistema nervioso se mueva con normalidad, se deben ejecutar con éxito tres funciones mecánicas principales; soportar la tensión, deslizarse en su contenedor, y poder comprimirse. En última instancia, todos los eventos mecánicos en el sistema nervioso derivan de estas tres funciones, de tal manera

que los acontecimientos mecánicos más complejos que se producen durante los desplazamientos humanos son simplemente combinaciones de tensión, deslizamiento y compresión. Estos tres eventos principales se producen tanto en el sistema nervioso central como en el periférico.⁽⁵³⁾

a) Tensión

El primero de los principales acontecimientos en la mecánica sistema nervioso es la generación de tensión. Como los nervios se encuentran unido a cada extremo de su contenedor, los nervios se alargan por el alargamiento del contenedor. Las articulaciones son la localización clave en la que los nervios se alargan.

El perineuro es la principal protección frente a una tensión excesiva y actúa efectivamente como revestimiento de los nervios periféricos. Cada fascículo está formado por tejido conjuntivo denso, por lo que el perineuro posee una considerable fuerza longitudinal y elasticidad. Permite que los nervios periféricos soporten aproximadamente un 18-22% de esfuerzo antes de que fallen.

b) Deslizamiento de los nervios

El segundo acontecimiento mecánico principal en el sistema nervioso es el movimiento de las estructuras neurales en relación con los tejidos adyacentes. Esto también se llama desplazamiento, o deslizamiento, y se produce en los nervios de

forma longitudinal y transversalmente. El desplazamiento es un aspecto esencial de la función neural, ya que sirve para disipar tensión en el sistema nervioso

- ❖ **Deslizamiento longitudinal:** El deslizamiento de los nervios a favor de un gradiente de tensión les permite estirar sus tejidos hacia la zona en la que el alargamiento se inicia. De esta manera, la tensión se distribuye más equitativamente a lo largo del sistema nervioso, en vez de acumularse en exceso en una localización determinada.
- ❖ **Deslizamiento Transversal:** También es fundamental, ya que ayuda a disipar la tensión y presión en los nervios. El desplazamiento transversal se produce de dos formas. La primera es permitir a los nervios que realicen el trayecto más corto entre dos puntos cuando se aplica tensión. La segunda manera es cuando se somete a los nervios a una presión lateral por estructuras vecinas, como tendones y los músculos.

c) **Compresión**

La compresión es la tercera función mecánica primaria del sistema nervioso. Las estructuras neurales se pueden deformar de distintas maneras, incluyendo el cambio de forma según la presión ejercida sobre ellos. En estos casos, los huesos y los tendones en combinación con los músculos y fascias son los que presionan al nervio. El equivalente medular de estas maniobras es la extensión flexión lateral ipsilateral, que cierra el conducto raquídeo y agujero intervertebral alrededor de las raíces nerviosas. De esta manera, la superficie de contacto mecánica transmite las

fuerzas al sistema nervioso, que responde a estas demandas alterando su propio tamaño y posición. El sistema nervioso se desplaza con eficacia a favor de la gradiente de presión. La presión sobre el sistema nervioso se puede aumentar o disminuir, dependiendo de si se realiza un movimiento de cierre o apertura.

El epineuro es el revestimiento acolchado del nervio y es lo que protege a los axones de la compresión excesiva. Está integrado por tejido conjuntivo más delgado y menos denso que el perineuro, una característica que le confiere al nervio una propiedad elástica que le permite volver a su posición anterior cuando se retira la presión. ⁽⁵⁾

1.4.5 El movimiento de la superficie mecánica de contacto ^{(5) (52)}

❖ Definición de apertura y cierre alrededor del sistema nervioso

En una representación esquemática, cada acontecimiento ocupa su dirección específica en el complejo de movimientos, en el que el movimiento se considerará en relación con el sistema nervioso. Un eje pasa a través del diagrama e ilustra la posición neutral, ya que divide los lados de apertura y cierre.

- ❖ **Los mecanismos de cierre** son aquellos que producen un incremento de la presión sobre las estructuras neurales mediante la reducción del espacio que lo rodea.

- ❖ **Los mecanismos de apertura** son aquellos que reducen la presión sobre la estructura neural por una maniobra concreta. Se produce una apertura en la dirección contraria al sistema nervioso.

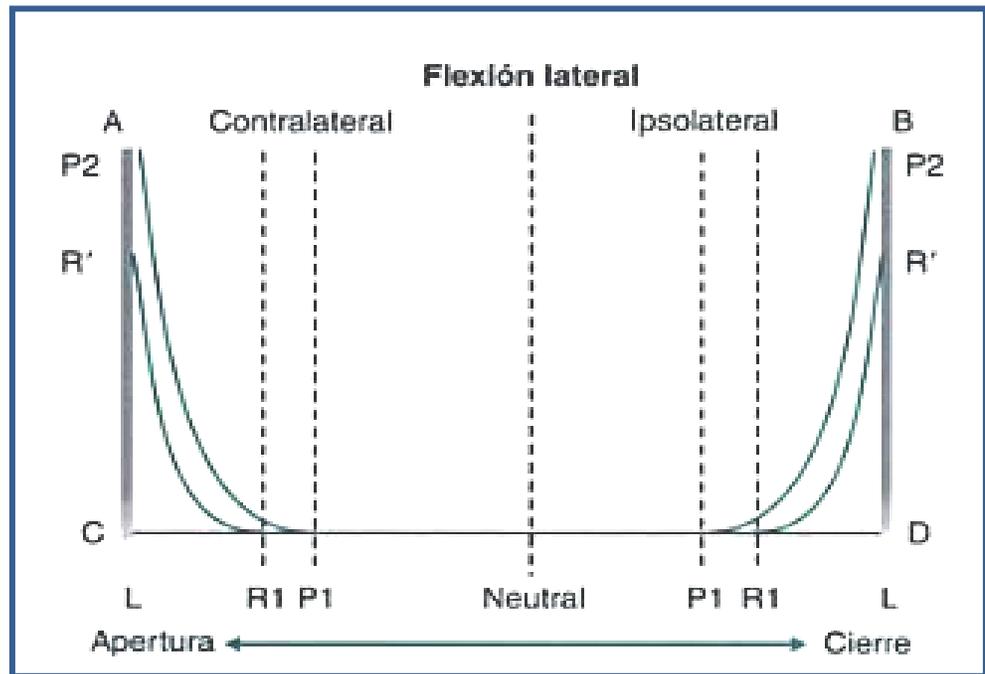


Imagen 1: interacción del sistema musculoesqueléticos y nervioso

En resumen, los acontecimientos se producen en el siguiente orden; durante un movimiento de la articulación, se produce tensión al comienzo del rango, deslizamiento neural rápido en el rango medio, y finalmente la tensión se acumula en el sistema nervioso del nervio y el movimiento disminuye en el rango final. Estos actos naturalmente varían entre los individuos y entre las regiones del cuerpo.

1.4.6 Secuencia Neurodinámica ⁽⁵⁾

1.4.6.1 Generalidades

Las secuencias neurodinámicas se basan en el principio de que el sistema nervioso no se comporta de forma uniforme. Por el contrario existen regiones de tensión, movimiento y presión baja, y estas dependen de variaciones locales en la anatomía, biomecánica y las maniobras concretas que se estén considerando. Las secuencias de movimientos afecta a la localización de tensiones mecánicas concretas en el sistema nervioso y a la dirección y el orden en que se mueven los nervios. Dependiendo de la técnica, se puede aplicar más o menos fuerza a una estructura neural determinada. También se pueden aplicar técnicas que reducen la tensión neural o presión, o producen una acción de deslizamiento en un nervio.

Existen muchas secuencias posibles en las que se puede resaltar la superficie de contacto o el tejido innervado.

1.4.6.2 Definición ⁽⁵⁾

La secuencia neurodinámica es la realización de un conjunto determinado de componentes de movimientos corporales, con el fin de producir acontecimientos mecánicos específicos en el sistema nervioso, según esa secuencia u orden de componentes de movimiento.

1.4.6.3 Datos claves de la secuencia neurodinámica

1. La secuencia de movimientos afecta a la distribución de los síntomas en respuesta a las pruebas neurodinámicas.
2. Existe una mayor probabilidad de producir una respuesta localizada en la región que se mueve en primer lugar o con más fuerza
3. Se produce mayor tensión en los nervios en el punto que se mueve en primer lugar.
4. La dirección del deslizamiento neural está afectada por el orden con el que se realizan los movimientos de los componentes corporales.
5. Los principios de la secuenciación neurodinámica son generales.

1.4.7 Aplicación General De La Fuerza ⁽⁵⁾

La aplicación general de la fuerza es, sencillamente, con que intensidad empuje o tire el fisioterapeuta al realizar la prueba neurodinámica. El empleo de demasiada fuerza provoca síntomas innecesarios y ha causado que los fisioterapeutas eviten la neurodinámica.

Es preferible aplicar solamente la fuerza mínima para lograr la información necesaria y tratar con eficacia. En vez de ser la magnitud de la fuerza una parte clave de la prueba neurodinámica, se debe incidir en la especificidad de la técnica y la toma de decisiones clínicas.

1.4.8 Localización de la Fuerza ⁽⁵⁾

En la realización de las pruebas neurodinámicas la localización de las fuerzas con cada componente del movimiento es importante por dos razones. En primer lugar, en general, la presión aplicada en los puntos de contacto durante una prueba neurodinámica convencional debe ser razonablemente equivalente. Esto asegura que los efectos neurales son lo más uniformes posible y evita un sesgo inadvertido del estrés en una localización concreta. En segundo lugar, las fuerzas aplicadas a puntos de contacto específicos durante las pruebas se varían según las necesidades de diagnóstico y de tratamiento del paciente.

1.4.9 Resistencia al Movimiento ⁽⁵⁾

La resistencia al movimiento difiere de la fuerza. Aunque ambas son importantes para las pruebas neurodinámicas, la fuerza se relaciona con lo que el fisioterapeuta hace, mientras que la percepción de la resistencia es lo que el fisioterapeuta siente. Con frecuencia, la resistencia experimentada por el fisioterapeuta la ofrece la contracción muscular. Sin embargo, la causa de la contracción es motivo de especulación. Podría ser que la contracción de los músculos que protegen a la estructura neural relevante sea una respuesta a la estimulación mecánica de la estructura neural relacionada.

La resistencia al movimiento es importante por varios motivos. Puede indicar un proceso protector que se debe respetar, aunque no siempre se puede evitar. La resistencia es útil en el diagnóstico mecánico mientras que el

fisioterapeuta puede decidir si evitar la resistencia o tratarla, dependiendo de las necesidades del paciente. En general, los fisioterapeutas no son lo suficientemente conscientes del comportamiento de la resistencia durante las pruebas neurodinámicas y es útil analizar esta variable con un aspecto rutinario del aprendizaje de su aplicación. Los diagramas de movimiento son especialmente útiles para este fin.

1.4.10 Extensión del movimiento ⁽⁵⁾

Un aspecto fundamental es el mayor o menor recorrido al que se lleva el movimiento en una prueba neurodinámica. Según Shacklock, la causa más frecuente de provocación de síntomas por las pruebas es que el fisioterapeuta ha llevado demasiado lejos al sistema nervioso en la provocación de un movimiento. Sin embargo en otros, será necesario limitar la prueba hasta realizar solamente un par de componentes clave. Algunos pacientes se beneficiarán de una prueba generalizada. Sin embargo, en otros, será necesario limitar la prueba a la realización de un par de componentes clave. En algunos pacientes, la sola realización de la prueba neurodinámica puede estar contraindicada.

1.4.11 Duración de las pruebas ⁽⁵⁾

La duración del movimiento es un aspecto importante en la aplicación de las pruebas neurodinámicas debido a los posibles daños que puede causar su

mantenimiento constante. Aunque los efectos del movimiento y la tensión no se han investigado de forma integral, se sabe que cuanto más tiempo se mantiene una maniobra que aumenta la tensión o compresión neural, mayor es la probabilidad de causar isquemia neural y alteraciones de la conducción. El tiempo que tardan en aparecer alteraciones de la conducción con alargamiento hasta del 12% es de tan sólo varios segundos y las alteraciones son significativas en un minuto en pacientes con neuropatías. Por tanto, no suele ser aconsejable mantener una prueba neurodinámica mas de varios segundos. Sin embargo, en circunstancias excepcionales, puede estar indicado el mantenimiento de prueba neurodinámica.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Identificación del Tema Central

- ❖ Neurodinámia

2.2 Objetivo de la búsqueda:

Realizar una Revisión de la literatura acerca de la técnica Neurodinámica en base al deslizamiento neural en el tratamiento del dolor lumbar subagudo producido por HNP.

2.3 Pregunta de búsqueda:

Para realizar la búsqueda se utilizó como guía general la siguiente pregunta:

- ❖ ¿Cuál es la efectividad de la neurodinámia en el tratamiento del dolor en pacientes con Dolor lumbar subagudo por HNP?

2.4 Áreas de estudio epidemiológico que pueden contestar la pregunta de búsqueda

- ❖ Tratamiento

2.5 Estudios que podrían contestan nuestra Pregunta

- ❖ Ensayos clínicos
- ❖ Revisiones sistemáticas
- ❖ Guías de práctica clínica

2.6 Estrategias de búsquedas

Para la búsqueda de información científica se utilizaron como fuentes de información distintas bases de datos electrónicas como: Pubmed, Cochrane, Science Direct, Elsevier, PEDro y material bibliográfico de la Biblioteca de ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de la Frontera.

2.6.1 Bases de datos electrónicas utilizadas

- ❖ Pubmed
- ❖ Cochrane
- ❖ Science Direct
- ❖ Elsevier
- ❖ PEDro

2.6.2 Búsqueda en Revistas electrónicas

❖ *Physical Therapy:*

Es importante mencionar que se realizó una búsqueda de artículos en la revista *Physical Therapy*, desde la Biblioteca de la Universidad de la Frontera (online).

2.6.3 Palabras y frases de búsqueda

- ❖ Neurodynamic
- ❖ Neurodynamic and Low Back Pain
- ❖ Chronic Low Back Pain
- ❖ Tension Test and low back pain
- ❖ Tension Test
- ❖ Adverse Neural Tension

2.6.4 Términos Mesh

Low back pain: Acute or chronic pain in the lumbar or sacral regions, which may be associated with musculo-ligamentous SPRAINS AND STRAINS; INTERVERTEBRAL DISK DISPLACEMENT; and other conditions. Year introduced: 1993

- Neurodynamic
- Adverse Neural Tension

- Neural tension.

Operador booleano: AND

Resultados: 0

Términos libres:

- Neurodynamic in low back pain
- Adverse Neural Tension in low back pain

En Pubmed no se obtuvieron 3 resultados de los cuales ninguno cumple los requisitos de la búsqueda.

❖ **Biblioteca Cochrane Plus**

Términos de búsqueda:

- Neurodynamic
- Neural tension
- Low back pain

Se obtuvieron 10 resultados en “The Cochrane plus” ,sin que ninguno cumpla con los criterios de búsqueda ni fue seleccionado para aplicar el análisis propuesto por la guía JAMA.

❖ **Science Direct**

Término de búsqueda:

- Neurodynamic
- Low back pain

Se obtiene un resultado al que solo se tiene acceso al abstract

❖ **Elsevier**

Término de búsqueda:

- Neurodinámia en dolor lumbar

Se obtuvo un resultado el que será utilizado para el análisis crítico

2.7 Sesgos de la Información

Esta búsqueda de información tiene los siguientes sesgos:

- Sesgo Idiomático, pues solo se buscó en inglés y español.
- Resultados contradictorios.

2.8 Resultados de la búsqueda

Si bien la búsqueda aportó con datos relevantes acerca del establecimiento de la Neurodinámia como tratamiento en disfunciones de tipo neural, los estudios existentes relatan la terapia de forma general sin existir estudios específicos en

caso del nervio ciático y el dolor lumbar, los estudios poseen una deficiente claridad acerca de la real efectividad de la terapia ya que la terminología utilizada en el pasado basaba su atención solo en los cambios mecánicos que producía la técnica de tensión neural , y que son los que se conocen con mayor profundidad.

Por lo tanto la falta de conocimiento sobre la técnica de Neurodinámia y la mala utilización del término tensión neural adversa hacen que la escasa cantidad de estudios que se han realizado se refieran en general a la técnica pero no se hallan centrado en dolor lumbar crónico, se concluye que es necesario realizar un estudio que mejore la evidencia existente, lo que impulsa a trabajar con mayor énfasis en el presente protocolo para contribuir de manera positiva y significativa a mejorar la evidencia en el terreno de la Neurodinámia en dolor lumbar en etapa crónica . Por lo que queda a nuestro conocimiento que no hay ensayos clínicos aleatorizados controlados que hayan sido utilizados para comparar la Neurodinámia con el tratamiento convencional en pacientes con dolor lumbar crónico.

De la combinación de las palabras y frases de búsqueda nombradas anteriormente se encontraron alrededor de 3 artículos, de los cuales se excluyeron los que no tenían relación con la pregunta de búsqueda y con los intereses del estudio.

Mediante la aplicación de la guía de lectura crítica JAMA se seleccionó el siguiente artículo que será analizado críticamente a continuación.

2.9 Análisis crítico de la literatura

❖ **Manual treatment of low back pain and sciatica with clinical neurodynamics M. Shacklock Fisioterapia 2007; 29 (6):312-20**

El objetivo de este estudio fue probar el Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con Neurodinámica clínica. El diseño fue un Estudio de Casos. El estudio se realizó sobre una paciente de edad media con dolor lumbar y síntomas radicales, presentes hace aproximadamente dos años; este consistió en maniobras de apertura de la interfaz mecánica para evitar la presión sobre la raíz nerviosa y movilizaciones neurales. La intervención terapéutica se realizó en 7 sesiones, además de indicársele la repetición en casa de cada ejercicio aprendido, donde el plan de las 2 primeras sesiones consistió en realizar una apertura estática y de las 5 subsiguientes una apertura dinámica enfocándose en tratar la fisiopatología en la raíz nerviosa, es decir, la probable reducción del flujo sanguíneo por compresión y por ende el consiguiente dolor y sintomatología radicular. La medida de resultado primaria fue la disminución del dolor en tanto que la medida de resultado secundaria fue la disminución de los síntomas por compresión, ambas medidas tuvieron cambios clínicamente significativos que tras la primera sesión se tradujeron en una mejora del 10-20 %, luego de la segunda en un 30-50%, alcanzando hasta un 65% al final de la cuarta sesión. Sin embargo a pesar de los buenos resultados de este estudio, el haber sido realizado en una sola persona, el no contar con grupos comparables de tratamiento, por ende no

presentar aleatorización de los mismos, ni enmascaramiento alguno en la realización de esta terapia, no podemos estar seguros de si las mejoras se deben a las intervenciones u otras razones, sin dejar de mencionar que los resultados no serían estadísticamente significativos ni extrapolables a la población, por ende no presentaría validez alguna dada la sesgada estimación de los resultados del efecto terapéutico pudiendo conducir a un falso resultado.

2.10 Conclusión de la revisión

No existen ensayos clínicos acerca de la estrategia terapéutica investigada, los estudios que hay son de baja calidad metodológica. Además, todos estos estudios son heterogéneos entre sí en relación al diseño y a la comprensión real de la Neurodinámia, lo que hace muy difícil poder determinar una propuesta terapéutica y su efectividad. Debido a lo recién mencionado, se hace necesario realizar nuevas investigaciones que sean lo más homogéneas posibles entre sí en cuanto al tipo de estudio, a la aplicación de la terapia, y a la utilización de la técnica de Neurodinámia diferenciándola de tensión neural adversa con el objetivo de tener datos suficientes que permitan emitir un juicio adecuado en relación a la incógnita anteriormente expuesta dentro del tratamiento técnica neurodinámica en dolor lumbar crónico.

CAPÍTULO III: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Pregunta de Investigación

¿Es efectivo el Deslizamiento Neural asociado a tratamiento base versus el tratamiento base por sí solo, para disminuir la intensidad del dolor y la discapacidad en pacientes de 30 a 60 años, diagnosticados con Síndrome de Dolor Lumbar por Hernia del núcleo pulposo de los segmentos L4-L5 o L5-S1, que cursen el estadio sub agudo de la patología y que asistan a la Asociación Chilena de Seguridad de Temuco entre los años 2011 a 2012?

3.2 Objetivo General

Determinar la efectividad del Deslizamiento Neural asociado a terapia base, versus terapia base por sí solo, para disminuir la intensidad del dolor y la discapacidad en pacientes de 30 a 60 años, diagnosticados con Síndrome de Dolor Lumbar por hernia del núcleo pulposo de los segmentos L4-L5 o L5-S1, en estadio subagudo, que concurren a la Asociación Chilena de Seguridad de la ciudad de Temuco entre los años 2011 y 2012.

3.3 Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la efectividad del deslizamiento neural en la disminución de la intensidad del dolor, a través de la Escala Visual Análoga (EVA), antes y después de la aplicación de la terapia en cada sesión.
- ❖ Determinar la efectividad del deslizamiento neural en la disminución de la discapacidad, a través del Cuestionario Roland- Morris, versión en español, al inicio y al final de tratamiento.
- ❖ Evaluar la efectividad del tratamiento base en la disminución de la intensidad del dolor, a través de la Escala Visual Análoga (EVA), al inicio y al final del tratamiento
- ❖ Evaluar la efectividad del terapia base en la disminución de la discapacidad, a través del Cuestionario Roland- Morris, versión en español, al inicio y al final del tratamiento
- ❖ Evaluar la efectividad de la terapia de deslizamiento neural en la disminución de la intensidad del dolor, a través de la Escala Visual Análoga, a los 3 y 6 meses luego de terminada la intervención.
- ❖ Evaluar la efectividad de la terapia de deslizamiento neural en la disminución de la discapacidad, a través de la escala Roland-Morris, a los 3 y 6 meses luego de terminada la intervención.
- ❖ Comparar la efectividad de la terapia de deslizamiento más terapia base v/s el terapia base por sí solo, a través del análisis de promedio en ambos grupos, según los resultados obtenidos a partir de la variable de respuesta

principal y secundaria, al final de la terapia y a los 3 y 6 meses post-intervención.

3.4 Fundamento e importancia del estudio

Dentro de los desórdenes musculoesqueléticos, el dolor lumbar (DL) da cuenta de más del 50% de las incapacidades crónicas en países industrializados. Estudios epidemiológicos demuestran que alrededor del 70 al 85% de la población general presenta alguna vez en su vida sufrirá dolor lumbar, con una incidencia del 5% anual ⁽²⁾ ⁽¹¹⁾. Este síntoma prevalece en el 99% de la población que presenta patologías en la columna. ⁽³⁴⁾

En relación al DL, se genera un “círculo vicioso”. El cuerpo realiza compensaciones con el propósito de evitar el dolor, las cuales alteran algunas estructuras de la columna, pudiendo producir más DL, perpetuándose la condición.

En el modelo biopsicosocial, el centro no solo es el dolor, sino también las discapacidades en las actividades cotidianas y la forma de enfrentar el dolor. El objetivo de tratamiento no sólo es aliviar el dolor, si no también ayudar a los pacientes a continuar con su vida normal, y en esto también nos enfocaremos tratando de mejorar la funcionalidad de nuestros pacientes. ⁽⁵¹⁾

Datos epidemiológicos refieren que en Chile, el DL es la segunda causa de ausentismo laboral ⁽¹⁸⁾ después de las enfermedades respiratorias. Esto significa una gran pérdida de recursos y productividad, además de un aumento del gasto en salud, lo que motiva a buscar alternativas de mejora ante tal situación. Una de ellas

es esclarecer los procesos que generan discapacidad, y así poder prevenirlos o tratarlos adecuadamente para evitar el progreso del “círculo vicioso” antes mencionado.

Es así como la hernia del núcleo pulposo es la causa más frecuente de lumbociática: se produce compresión del nervio por la hernia discal e inflamación, y hay dolor radicular o ciática, la que aumenta con actividades que elevan la presión intradiscal, como sentarse, inclinarse o hacer la maniobra de Valsalva.⁽¹⁷⁾ La incidencia de herniaciones discales lumbares sintomáticas en la población norteamericana ha sido estimada entre un 1 a 2%.⁽⁵⁴⁾

Es escasa la evidencia en Chile sobre el tratamiento kinésico en un SDL, por lo que este estudio puede ser el comienzo o la base para seguir investigando y dar un sustento al enfoque que debe darse al tratamiento de una persona que padezca dicho síndrome. Cabe destacar que los kinesiólogos juegan un rol fundamental en el tratamiento de algunas afecciones de la columna vertebral que originan DL.

De esta forma dentro de los nuevos tratamientos que se están investigando para el tratamiento de SDL está la Neurodinámia, cuyo término integra los aspectos fisiológicos con los aspectos mecánicos de modo que el diagnóstico y el tratamiento se pudiesen asociar más eficazmente con los mecanismos causales en nuestros pacientes. Esto es particularmente relevante en los problemas musculoesqueléticos que tienen un componente neurodinámico porque, gracias a avances recientes, se pueden usar aspectos de fisiología para seleccionar técnicas

de tratamiento que producen una menor provocación de síntomas, manteniendo todavía un efecto beneficioso. ⁽⁵⁾

El sistema de Neurodinámica clínica perfilado por Shacklock proporciona nuevas soluciones neurodinámicas y muchas formas de variar la técnica de tratamiento en base a conseguir los objetivos anteriores. Esto va desde alterar la secuencia neurodinámica de la movilización neural, al tratamiento de estructuras alrededor del sistema nervioso. ⁽⁵⁾

3.4.1 Factible

Este estudio se puede considerar factible dado que según datos epidemiológicos el DL bordea en el caso del sexo masculino cerca de un 11% y del sexo femenino aproximadamente un 9,5% ⁽¹⁹⁾, de los cuales la causa más común es una HNP a nivel de L4-L5 y L5-S1, ⁽²⁰⁾⁽³⁰⁾ representando ello un número de pacientes adecuado para llevarlo a cabo nuestro este trabajo. Cada uno de los profesionales que participen en este estudio contará con la capacitación y experiencia técnica necesaria para aplicar el tratamiento, así como en la lectura, utilización y administración de las diferentes pautas de tratamiento propuestas y de la administración de los métodos de evaluación elegidos. Este estudio posee los recursos económicos óptimos para adquirir y solventar el equipo de profesionales y sus respectivas remuneraciones. Por último, nos encontramos con una buena disponibilidad de pacientes, recursos humanos, e infraestructura en un mismo

lugar, siendo una ventaja importante para el desarrollo de las diferentes etapas de este estudio.

3.4.2 Interesante

Porque los estudios realizados a la fecha en relación a la movilización del tejido neural como modalidad terapéutica, no han sido probados previamente en pacientes que padecen dolor lumbar a causa de HNP.

Dado que el 95% de las HNP ocurren a nivel de L4-L5, L5-S1, porcentaje dentro del cual un 2-3 % presenta sintomatología radicular,⁽¹⁹⁾ un estudio sobre esta nueva modalidad terapéutica podría provocar importantes cambios en la disminución del dolor en los pacientes que la padecen, ayudando a mejorar considerablemente su calidad de vida.

3.4.3 Novedosa

Esta investigación es novedosa debido a la baja noción por parte de la comunidad kinésica acerca de la terapia de movilización neural en la región lumbar y de su efectividad terapéutica, lo que gracias a la entrega de nuevos resultados, de buena calidad metodológica y alta evidencia podrá entregar conocimientos de gran utilidad acerca de esta terapia. Estos resultados permitirán complementar los hallazgos previos sobre la utilización de la neurodinámica como tratamiento del dolor.

3.4.4 Ética

Para la elaboración y aplicación del protocolo de estudio se contemplaran los ocho requisitos de la investigación en seres humanos propuestos por Ezequiel Emanuel, procurando su cumplimiento en cada etapa del proceso de investigación. Estos requisitos son:

1. Asociación colaborativa: evitar reemplazar la atención de salud existente y compartir los beneficios de la investigación: todos los grupos reciben el tratamiento médico y fisioterapéutico de base.
2. Valor social, científico, clínico: se procurará evitar la explotación o exposición a riesgos, llevando a cabo procesos de evaluación periódica de los riesgos y beneficios producidos durante el estudio.
3. Validez científica: Posibilidad de ser reproducida, objetivo científico claro, principios, métodos y prácticas de efecto seguras y aceptadas, adecuada utilización de recursos.
4. Selección equitativa del sujeto: selección basada en los objetivos y no en las desigualdades sociales. La selección se realizará en base a los criterios claramente establecidos de inclusión y exclusión.
5. Proporción favorable riesgo beneficio: los riesgos potenciales a los sujetos individuales se minimizan y los beneficios se maximizan.
6. Evaluación independiente: evaluación independiente realizada por personas sin ninguna relación con la investigación, permite proteger a las personas, resuelve en gran medida el potencial conflicto de intereses de los

investigadores. Las mediciones se llevaran a cabo por un evaluador externo el que tendrá la capacitación y experiencia técnica necesaria, la lectura, utilización y administración de las diferentes métodos de medición elegidos (cuestionarios, escalas, etc.).

7. Consentimiento informado: el individuo participa en el estudio solo cuando es compatible con sus valores, creencias, intereses y preferencias, respetando su autonomía.
8. Respeto a los sujetos inscritos: permitir que el sujeto cambie de opinión, proporcionar al sujeto en estudio la nueva información respecto a los riesgos que vayan apareciendo, vigilar el bienestar del sujeto durante la investigación, lo que se asegurará mediante evaluaciones y registros periódicos del riesgo- beneficio. ⁽⁵⁵⁾

Por lo cual, esta investigación será realizada de manera tal que no supondrá ningún riesgo físico o invasión de la intimidad de los participantes. Además se tomaran las medidas necesarias durante la aplicación de los tratamientos para garantizar tanto la seguridad de los pacientes como de los profesionales que participen. Las personas encargadas de realizar el tratamiento serán terapeutas que presentan la experiencia mínima adecuada para la aplicación de los tratamientos. Además se resguardara la intimidad y la confidencialidad de la información que los pacientes entreguen. Se proporcionará a los sujetos en estudio nueva información respecto a los riesgos que aparezcan además de vigilar el bienestar del

sujeto durante la investigación. Finalmente todos los pacientes, independiente del grupo al que pertenezcan recibirán un tratamiento base.

3.4.5 Relevante

Para el conocimiento científico, puesto que busca entregar evidencia sobre la efectividad de una modalidad terapéutica relativamente nueva cuyos beneficios podrían ser de gran utilidad para sobre llevar, por parte de los pacientes, una condición que puede ser por momentos discapacitante. Por lo tanto los resultados de este estudio serán de gran relevancia tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud que se enfrentan a los trastornos asociados a dolor lumbar por HNP, pues les permitirá realizar con seguridad un tratamiento efectivo, dado que se realizará una terapia de movilización y con ello de liberación del tejido neural aprisionado con lo cual conocerán sus efectos, lo que irá en directo beneficio de la disminución del dolor de los pacientes afectados por dolor lumbar.

3.5 Tipo de investigación y consideraciones metodológicas

El diseño de investigación que se desarrollará será un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado, Doble Ciego.

Un ensayo clínico controlado es toda evaluación experimental planeada y diseñada para responder las preguntas sobre la eficacia y seguridad de un producto, sustancia, medicamento, técnica diagnóstica o terapéutica, o su nueva

forma de utilización, que a través de su aplicación a seres humanos compara los resultados en el grupo que recibe la intervención, con otro grupo control. ⁽⁵⁶⁾

3.6 Justificación del diseño ⁽⁵⁷⁾

Se llevará a cabo un Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado Doble Ciego, de diseño analítico prospectivo, en el cual un kinesiólogo aplicará la exposición a que se someterán los sujetos, con la intención de a través de un evaluador externo analizar y determinar a través del tiempo que dure el estudio, si se presentan modificaciones en las variables dependientes, representadas por la Intensidad del dolor y la Discapacidad. Este estudio contará con un grupo experimental y un grupo control, a los cuales se realizará una conformación aleatoria con enmascaramiento, como ocurrirá también con quienes realicen las evaluaciones, lo cual por azar reducirá el riesgo de ocurrencia de sesgos de información que pueden surgir bajo la influencia física o psicológica del conocimiento de las intervenciones asignadas entre los participantes.

Los criterios de interpretación deben ser implementados lo más uniforme y homogéneamente posible, debe haber una maniobra de intervención bajo estudio y un grupo control; los participantes en el estudio deben ser asignados en forma aleatoria a los grupos de intervención; esto es, ningún investigador, clínicos participantes, o sujetos de estudio, deben participar por sí mismos en la decisión del tratamiento que ellos recibirán.

Sin embargo los ensayos clínicos controlados aleatorizados son considerados el paradigma de la investigación epidemiológica, porque son los diseños que más se acercan a un experimento por el control de las condiciones bajo estudio y porque pueden establecer relaciones causa-efecto si las siguientes estrategias se establecen eficientemente:

- ❖ Asignación de la maniobra de intervención mediante mecanismos de aleatorización en sujetos con características homogéneas que permiten garantizar la comparabilidad de poblaciones.
- ❖ La utilización de un grupo control permite la comparación no sesgada de efectos de dos posibles tratamientos, el nuevo, habitual o placebo.
- ❖ El cegamiento de los grupos de tratamiento y/o evaluadores permite minimizar los posibles sesgos de información y posibilita la comparabilidad de información.
- ❖ Finalmente, la incorporación de las distintas estrategias estadísticas permiten la comparabilidad en el análisis.

3.7 Ventajas y desventajas de un ensayo clínico aleatorizado ⁽⁵⁸⁾

Los ensayos clínicos controlados al igual que otros diseños de investigación cuentan con ventajas y desventajas las que se enumerarán a continuación:

3.7.1 Ventajas

- ❖ Son experimentos controlados en los cuales el autor diseña un protocolo de investigación en el que define mecanismos de control que operarán antes y durante el desarrollo de la fase experimental con el objeto de cautelar la seguridad del sujeto de experimentación.
- ❖ Al ser un estudio prospectivo, su ejecución ocurre a lo largo de un período de tiempo definido con anterioridad por los investigadores.
- ❖ Los ensayos clínicos controlados constituyen el método más poderoso para probar la hipótesis de las relaciones de causa y efecto entre las variables.
- ❖ El diseño experimental permite caracterizar la naturaleza profiláctica o terapéutica de diferentes intervenciones médicas, lo que sirve como prueba de efectividad, eficacia y equivalencia.
- ❖ El desarrollo de un estudio experimental permite conocer y cuantificar la aparición de efectos colaterales indeseados a consecuencia de la intervención en estudio.
- ❖ El principal beneficio del ciego en los pacientes es reducir el riesgo de ocurrencia de sesgos de información que pueden surgir bajo la influencia física o psicológica del conocimiento de las intervenciones asignadas entre los participantes de un Ensayo Clínico Controlado, ello se refiere a reducir la probabilidad de obtener sesgo en la respuesta a la intervención, junto con obtener una mayor adherencia al tratamiento establecido y menor probabilidad de abandono del estudio.

- ❖ Así mismo el ciego en los terapeutas representa una menor probabilidad de traspaso de actitudes positivas o negativas a los pacientes, en relación a la intervención que quiere ser evaluada, menor probabilidad de utilizar co-intervenciones (otras intervenciones, además de la estudiada), o de hacer ajuste de dosis a pacientes en forma diferencial
- ❖ Este tipo de diseño mejora la adherencia de los pacientes a las intervenciones asignadas y aumenta la permanencia de éstos en el estudio, disminuyendo la deserción durante el seguimiento lo que puede optimizar el rendimiento técnico de este tipo de ensayos.

3.7.2 Desventajas:⁽⁵⁸⁾ ⁽⁵⁹⁾

- ❖ La posibilidad de manipular la variable independiente, determinar causalidad y experimentar en seres humanos, confiere a los ensayos clínicos un alto grado de complejidad.
- ❖ La naturaleza de los estudios clínicos experimentales exige el uso de productos biológicos, farmacológicos o procedimientos terapéuticos y de control y monitoreo no exentos de costo.
- ❖ Como desventaja a considerar en la aplicación del ciego estaría la mayor complejidad a la hora de su preparación y organización, ya que estos estudios exigen una formulación galénica exacta en apariencia, para los fármacos o placebos utilizados en el estudio, resultando en una mayor dificultad y en mayor costo.⁽⁵⁹⁾

CAPÍTULO IV: POBLACIÓN DE ESTUDIO

4.1 Población diana

Individuos de Género Femenino y Masculino, entre 30 a 60 años con dolor lumbar subagudo por HNP, de la ciudad de Temuco.

4.2 Población accesible

Individuos de Género Femenino y Masculino entre 30 a 60 años con dolor lumbar subagudo por HNP que asistan a la asociación Chilena de Seguridad de la ciudad de Temuco durante los años 2011 a 2012.

4.3 Muestra

Individuos de Género Femenino y Masculino que cumplan con los criterios de elegibilidad.

4.4 Criterios de Elegibilidad

4.4.1 Criterios de inclusión

- ❖ Individuos de género Masculino o Femenino entre 30 y 60 años de edad.

- ❖ Pacientes que presenten diagnóstico médico de dolor lumbar por Hernia de Núcleo pulposo entre los segmentos L4-L5 o L5-S1, respaldado a través de Resonancia nuclear magnética .
- ❖ Presentar signos y síntomas de compresión radicular
 - Presentar a lo menos 2 resultados positivos de los 3 test neurológicos aplicados por kinesiólogos para el diagnóstico clínico de lesión radicular por atrapamiento del nervio ciático a nivel de L4-L5 o L5-S1. (Ver Anexo 10 para test Neurológicos).
- ❖ Presentar resultado positivo a las pruebas de Slump Test y EPE.
- ❖ Presentar Valsalva positivo
- ❖ Estar cursando el estado subagudo de la patología.
- ❖ Haber sido diagnosticado entre Enero de 2011 y julio de 2012.
- ❖ Vivir en la ciudad de Temuco
- ❖ Presentar un EVA igual o superior a 40mm, al momento del examen médico.

4.4.2 Criterios de exclusión

- ❖ Utilización de Terapias coadyuvantes o alternativas, excluyendo la farmacológica (AINE), para el alivio del dolor.
- ❖ Haber recibido tratamiento kinésico para el alivio del dolor lumbar hasta 2 meses antes de entrar al estudio.
- ❖ Presentar HNP en otros segmentos de la columna vertebral.

- ❖ Presentar otros traumatismos asociados: fracturas, artrosis a nivel lumbar, dolor de origen mecánico u otra enfermedad concomitante ya sea degenerativa, de compromiso sistémico o trastorno psiquiátrico de cualquier índole.
- ❖ Mujeres Embarazadas.

4.4.3 Justificación de los criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión permiten definir el perfil del sujeto que se quiere admitir en el estudio. Generalmente corresponden a características clínicas, demográficas, de ubicación geográfica y temporal. Estos criterios definirán la población de la cual podrá ser extraída la muestra a estudiar. Se eligió una población entre 30 a 60 años debido a es el grupo más propenso a sufrir daños degenerativos del disco y por ende de ausentarse al trabajo, ya que luego de los 30 años los discos intervertebrales pierden agua y comienzan a encogerse, ⁽¹⁷⁾ aumentando el riesgo de sufrir estenosis. Los pacientes deben haber sido evaluados en la Asociación Chilena de Seguridad, donde profesionales registraran el estado general del paciente (lesiones y compromisos presentes). Deben presentar un diagnóstico clínico de Dolor Lumbar por HNP, con confirmación imagenológica a través de RNM, durante el estadio subagudo de la patología.

Se consideró como criterio de inclusión el estadio subagudo del dolor lumbar, Entendiéndose como dolor subagudo aquel persistente durante un periodo entre: 3 semanas a 3 meses. ⁽²⁹⁾

Los criterios de exclusión por su parte, son las características que obligan a excluir del estudio a los sujetos aunque cumplen los criterios de inclusión.

Todos los pacientes deberán contar con un tratamiento médico claramente establecido, el cual debe ser similar en todos los pacientes para evitar posibles sesgos y lograr que los grupos sean comparables, tanto al inicio, como al término del estudio. Se consideró como criterio de exclusión presentar terapias complementarias para evitar posibles sesgos por co-intervención, el cual ocurre cuando los grupos no son comparables, debido a que reciben intervenciones diferentes a aquéllas en evaluación, pero que pueden influir sobre las variables dependientes.

CAPÍTULO V: VARIABLES Y MEDICIONES

5.1 Variable Independiente o de Exposición

5.1.1 Deslizamiento Neural Caudal

El deslizamiento neural caudal, es una técnica neurodinámica cuyo propósito consiste en movilizar las estructuras neurales de la región lumbosacra en dirección caudal o distal, en relación a la interfaz mecánica.⁽⁵⁾ La importancia de este deslizamiento es que puede provocar importantes movimientos de los nervios sin generar gran tensión o compresión sobre estos, como ocurre normalmente al movernos, donde la interfaz mecánica cambia sus dimensiones imponiendo fuerzas sobre las estructuras neurales ⁽⁵²⁾.

5.2 Variable de Respuesta Principal

5.2.1 Intensidad del dolor

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, relacionada a un daño tisular existente o potencial, en la zona lumbar de la columna. Es uno de los principales síntomas que aquejan a las personas que padecen dolor lumbar, siendo uno de los parámetros que nos ayudan a evaluar el grado de discapacidad funcional, que tiene directa relación con la evolución del dolor lumbar. ⁽⁵⁾

La Escala Visual Análoga (EVA) será el instrumento a utilizar para evaluar esta variable. Los pacientes contarán con una ficha individual, en la cual se registrará la puntuación obtenida en la escala de dolor con fines del estudio (como variable independiente), a modo de pesquisar variabilidades de esta durante el tratamiento.

Siendo el dolor una variable de tipo cualitativa ordinal.

La escala visual análoga nos proporciona una medida cuantitativa de intensidad de dolor del paciente. Este instrumento consiste en una línea de 10 cm (100 mm) con una marca transversal en cada extremo, esta debe ubicarse de forma vertical. La obtención de esta medición es bastante rápida y esta escala ha demostrado ser bastante fiable. ⁽⁶⁰⁾ Ocupa relativamente poco tiempo en administrarse (30 segundos aprox.), aunque requiere un cierto grado de comprensión por parte del paciente. Actualmente es aplicable a todo tipo de pacientes, independiente del lenguaje, partiendo de niños de 5 años en adelante. ⁽⁶¹⁾

El instrumento es presentado al paciente y se le instruye que indique en la línea el dolor que siente en ese preciso momento en relación con los dos extremos de la escala. El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros o milímetros desde el extremo inicial (sin dolor), registrándose así la intensidad de dolor. Según las características de la medición, esta corresponde a una variable cuantitativa continua. Basándose en una escala de 10 cm, un resultado que oscila entre 0 y 2,9

cm es considerado como un bajo nivel de dolor; uno que lo haga entre 3 y 5,9 cm, un moderado nivel de dolor, y uno que lo haga entre 6 y 10 cm, un elevado nivel de dolor. Cabe mencionar que la sensibilidad de la escala EVA y su reproducibilidad (Pearson = 0.99 con $p < 0,05$) le permite correlacionarse de buena forma con escalas descriptivas. ⁽⁶¹⁾

Esta escala se aplicará en cada sesión para pesquisar posibles anormalidades en el tratamiento (al iniciar y finalizar la sesión) estas medidas serán realizadas por el terapeuta, pero para efecto del análisis de datos para el estudio ser utilizaran los datos registrados por el evaluador al inicio, y al finalizar el tratamiento. Se ha determinado que la diferencia mínima clínicamente significativa es de 12mm, indiferente de la intensidad del dolor que presenten los pacientes. ⁽⁶¹⁾

- ❖ Escala visual análoga ver anexo 1
- ❖ Ficha de registro de mediciones ver anexo 4

Instrucciones de Aplicación

Es importante explicar en qué consiste la escala y que valores tienen los extremos de éste instrumento, que serían 10 = el peor dolor posible y 0 = sin dolor.

Posteriormente se le presenta al paciente el instrumento y se le instruye a que indique en la línea el dolor que siente en ese preciso momento en relación con los dos extremos de la escala. El paciente anota en la línea el grado de dolor que

siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros o milímetros, registrándose así la intensidad del dolor. ⁽⁶¹⁾

5.3 Variable de Respuesta Secundaria

5.3.1 Discapacidad

Son las deficiencias en las funciones y estructuras corporales, las limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades de la vida diaria y las restricciones en la participación social del ser humano, producidas por el DL. ⁽⁴⁵⁾

Medir de forma objetiva y fiable esa limitación es necesaria para evaluar la efectividad de los tratamientos. Además, puede contribuir a adoptar decisiones sobre el tipo y la agresividad de los tratamientos que deben aplicarse en un caso concreto ya que algunos han demostrado ser eficaces sobre el dolor, pero no mejorar el grado de discapacidad, y viceversa.

Se midió mediante el Cuestionario de Discapacidad de Roland Morris (RMQ). La escala de Roland-Morris es un mecanismo de evaluación fiable de la discapacidad que conlleva la lumbalgia. Consiste en un cuestionario que ha sido diseñado para ser usado en Atención Primaria.

- ❖ Cuestionario Roland Morris ver anexo 2
- ❖ Ficha de registro de mediciones ver anexo 3

La puntuación de un paciente en esta escala ha demostrado relacionarse mejor con su grado de discapacidad que otras pruebas diagnósticas (como radiografías, resonancias magnéticas, scanners o escalas que miden la intensidad del dolor).

Es importante mencionar que para este estudio utilizaremos la versión en español del cuestionario, validada por la Fundación Kovacs.

Por tanto la clasificación de la variable se considera como cualitativa ordinal.

Con esto aclarado su aplicación y el cálculo del puntaje son los siguientes:

Instrucciones de aplicación RMQ ⁽¹⁴⁾

El diseño de este cuestionario permite que este se auto-administre, tomando para ello 5 minutos aproximadamente. Las instrucciones propias del cuestionario son claras y de mínima complejidad, consistiendo solo en solicitar al paciente marcar de cualquier forma la oración que describe cómo se siente el día de la aplicación del cuestionario.

Cálculo de puntaje

❖ Puntuación del cuestionario:

- 1 por cada frase señalada
- 0 por cada frase no señalada
- Escala 0-24

Su valoración es rápida y simple, dando un valor comprendido entre 0 (=no incapacidad) y 24 (= máxima incapacidad).

5.4 Variables de control

Caracterizan la muestra influyendo de una u otra manera en los resultados finales. Cada una de éstas se evaluará antes de iniciar los tratamientos. El método de evaluación será a través de anamnesis directa al paciente y los resultados se registrarán en una ficha afín.

Las variables son:

- ❖ Edad; variable continua medida en años en la evaluación inicial.
- ❖ Sexo; variable dicotómica, medida en sexo femenino o masculino en la evaluación inicial
- ❖ Peso; variable continúa medida en kilogramos con una balanza en la evaluación inicial,
- ❖ Altura; variable continua medida en centímetros con una huincha métrica en la evaluación inicial
- ❖ IMC; variable continua medida en kg/m² en la evaluación inicial
- ❖ Tiempo desde el inicio de los síntomas; variable continua medida en meses con la evaluación inicial
- ❖ Ocupación actual o anterior a la enfermedad. ; Variable nominal descrita en la evaluación inicial.

Tabla 2: Resume las variables continuas y su método de medición

Variables	Tipo de Variable	Unidad de medición
Edad	Continua	Años
Sexo	Dicotómica	Femenino / Masculino
Peso	Continua	Kilogramos
Altura	Continua	Centímetros
IMC	Continua	kg/m ²
Tiempo de inicio de los síntomas	Continua	Días
Ocupación anterior o actual a la enfermedad	Nominal	

5.5 Ingreso y asignación de los tratamientos a los pacientes

De los pacientes que asistan al servicio de traumatología de la ACHS, que obtengan el diagnóstico médico de hernia lumbar de los segmentos L4-L5 o L5-S1, respaldado a través de un estudio imagenológico, serán derivados al servicio de kinesioterapia de dicho establecimiento de salud donde se procederá a la realización una entrevista personal a cada sujeto para la verificación de los criterios de elegibilidad, junto con ello uno de los investigadores estará a cargo de realizar el diagnóstico clínico a través de una serie de test con la finalidad de corroborar el cumplimiento de los criterios restantes; posterior a ello se presentará a cada paciente un consentimiento informado que de ser aceptado, le permitirá el ingreso al estudio. Finalmente se procederá a la aleatorización y asignación de los pacientes a cada tratamiento.

- Ver flujograma de pacientes en anexo 4

5.6 Técnica de aleatorización

La aleatorización consiste en distribuir los sujetos al azar en los distintos grupos del experimento, con la finalidad de comparar los tratamientos sobre las variables de desenlace de interés, en esencia que cada sujeto tenga la misma oportunidad de ser asignado a un grupo u a otro. La asignación al azar nos asegura probabilísticamente que los dos grupos sean equivalentes entre sí. Se acepta que la

aleatorización tiene como propósito prevenir la existencia de diferencias entre los grupos que no sean derivadas de los tratamientos que se están comparando. ⁽⁵⁷⁾

Se realizará una aleatorización por bloques (de tamaño “n”) para asegurar que haya una distribución homogénea de pacientes en todas las ramas del estudio, garantizando que en ningún momento del proceso el desequilibrio en el número de individuos será grande y que en este proceso el número de sujetos en cada grupo será idéntico.

Este procedimiento genera bloques al azar, de tamaños pares al azar, consiguiendo así grupos con un número de participantes de acuerdo a lo esperado. Es importante mencionar que se trabajará con casos concurrentes, es decir, una vez que el paciente acuda a la primera sesión de tratamiento y según el orden en que entre al box, será el grupo al que será asignado siguiendo el orden dado por la tabla. Además para controlar la distribución por sexo a los grupos, el programa también realizará una estratificación. Cabe mencionar que los valores para este caso serán 1 y 2, que representarán el sexo de los participantes, según a lo antes mencionado se deberá definir previamente que valor ocupará cada sexo. ⁽⁵⁷⁾

5.7 Enmascaramiento

En un ensayo clínico controlado se entiende por ciego el desconocimiento de la intervención asignada a los grupos en estudio ya sea por parte de uno, de varios o de todos quienes participan en este tipo de estudios; investigadores, sujetos participantes, terapeutas, evaluadores y/o quienes analizan los datos.

La importancia del ciego es disminuir el riesgo de ocurrencia de sesgos de información que pueden surgir bajo la influencia física o psicológica del conocimiento de las intervenciones asignadas entre los participantes de un ensayo clínico. Está demostrado que aquellos ensayos clínicos que no son ciegos tienden a sobrestimar el efecto final de las intervenciones evaluadas y por lo tanto, de los resultados. Por otra parte, este tipo de diseño mejora la adherencia de los pacientes a las intervenciones asignadas y aumenta la permanencia de éstos en el estudio, disminuyendo la deserción durante el seguimiento, lo que puede optimizar el rendimiento técnico de este tipo de ensayos. ⁽⁶³⁾

Este estudio será de carácter doble ciego, lo que incluirá el enmascaramiento tanto de los pacientes, quienes no sabrán a que grupo de intervención serán asignados, como a los evaluadores, quienes no sabrán a qué grupo pertenecen los pacientes que estarán siendo evaluados, permitiendo de esta forma minimizar el riesgo de sesgos sobre los efectos de la intervención estudiada, con el fin de obtener resultados objetivos, especialmente cuando se evalúan variables cualitativas. ⁽⁶³⁾ Cabe mencionar que los terapeutas trabajarán en horarios distintos, atendiendo a los diferentes grupos, para evitar comentarios sobre las terapias que realizan y mantener la integridad del cegamiento.

5.8 Principio de Intención a tratar

En un ensayo clínico aleatorizado ideal, todos los pacientes debieran recibir la intervención a la cual fueron asignados y ser seguidos hasta el final del estudio. Sin embargo, la situación que normalmente se da y que puede introducir sesgos es que no todos los pacientes asignados a recibir una intervención realmente la reciben y además que no siempre el seguimiento sea completo, es decir que se desconozca si es que sucedió o no el resultado de interés en algunos de los pacientes ingresados al estudio. Estos dos escenarios amenazan la validez interna y externa de estos ensayos. Como estrategia para evaluar estos criterios de validez y disminuir el posible sesgo introducidos por las situaciones antes mencionadas, se puede utilizar el Principio de intención a tratar que es el que se aplicará a este estudio.

El principio de intención a tratar es una forma de analizar los resultados que considera a todos los individuos ingresados al estudio, de acuerdo al grupo al cual fueron asignados originalmente aunque no hayan cumplido con el protocolo, todo esto con la finalidad de mantener hasta el final del estudio el objetivo logrado con la aleatorización: el balance de los factores pronósticos conocidos y desconocidos disminuyendo la probabilidad de sesgar los resultados. Además este principio admite la existencia de situaciones como la falta de adherencia al tratamiento, semejante a lo que ocurre en la práctica clínica.

Se puede concluir, que este método es la forma más conservadora de análisis que intenta determinar la efectividad del tratamiento (describe sus

consecuencias en condiciones clínicas usuales) más que establecer la eficacia de una intervención (describe mecanismo de acción o funcionamiento de un tratamiento en condiciones ideales y restringidas de una intervención). ⁽⁶⁴⁾

5.9 Tamaño Muestral y Factibilidad

Para calcular el tamaño de muestra necesario para conformar los grupos de estudio se utilizó el programa nQuery 7.0. Los datos utilizados fueron de un intervalo de confianza del 95%, un nivel de significación estadística de 0,05 (lo que permite cometer como máximo un 5% de error al decir que el tratamiento de Deslizamiento Neural en el grupo de intervención es efectivo; y un poder estadístico del 80%. Se espera según el artículo “Low back pain and evidence-based medicine” una variación del dolor registrada en la Escala Eva del 50% en el grupo de intervención y de un 20 % en el grupo control. Se tomó esta variable porque el tamaño de la muestra incluía a todas las demás.

Según los datos mencionados anteriormente, el tamaño de muestra será de 64 pacientes para cada grupo, pero considerando un 10% de pérdida en cada uno de ellos, el tamaño de la muestra final será de 140 personas.

CAPÍTULO VI: MANIOBRAS

Ambos grupos recibirán un tratamiento base, consistente en una pauta de ejercicios de flexibilización, fortalecimiento y estabilización de la musculatura abdominal y lumbar, además de tratamiento farmacológico, indicado por el médico tratante según cada uno de los casos; en tanto que el grupo experimental además será sometido a la terapia de deslizamiento neural.

6.1 Terapia Base

Tal como se explicó anteriormente tanto los pacientes del grupo experimental, como los del grupo control recibirán como tratamiento base un programa de ejercicios de, flexibilización, fortalecimiento y estabilización de la musculatura abdominal y lumbar sin exigencias para la columna, evitando especialmente aquellas posturas incómodas o dolorosas, además de indicaciones posturales.

Estos ejercicios pretenden recobrar la estabilización de patrones motores de los músculos estabilizadores primarios de la columna vertebral como el transverso abdominal, abdominales internos, oblicuos, erectores y multífidos, y estabilización del cuadrado lumbar. ⁽⁶⁵⁾

Todo ello complementado con analgesia mediante fármacos orales (AINE fundamentalmente), ⁽⁶⁶⁾ según indicación médica. Cabe destacar que el tratamiento

con AINE está indicado exclusivamente para el tratamiento sintomático de las exacerbaciones (máximo 3 meses) y no como tratamiento habitual. ⁽⁶⁷⁾

6.1.1 Descripción de la Terapia

a) Ejercicios de Flexibilización (3 repeticiones de 15 a 30 segundos)

Ejercicio nº 1:

- **Posición del Paciente:** Arrodillado sobre la camilla en posición cuadrúpeda o de gateo.
- **Ejercicio:** Deberá alternadamente arquear y aplanar la espalda. (gato esgrimado)

Ejercicio nº 2:

- **Posición del paciente:** Sobre la camilla en decúbito lateral, con el lado afectado hacia arriba y con la extremidad inferior en contacto con la camilla en semiflexión.
- **Ejercicio:** Con flexión de rodilla, flexionar la cadera en dirección al pecho. (ejercicio distractor similar la terapia de deslizamiento).

Ejercicio nº 3

- **Posición del Paciente:** En supino sobre la camilla, manteniendo los hombros adheridos a ésta, con rodillas dobladas y pies apoyados sobre la misma.
- **Ejercicio:** Balancear ambas rodillas juntas hacia los lados alternando de lado.

Ejercicio nº 4

- **Posición de Paciente:** En supino sobre la camilla, manteniendo los hombros adheridos a ésta.
- **Ejercicio:** Con las rodillas al pecho, balancearlas juntas a ambos lado.

b) Ejercicios de Fortalecimiento (6 series x 6 repeticiones x 6 seg.)

Ejercicio nº 1

❖ Para músculos abdominales:

- **Posición de Paciente:** En supino, con los pies planos sobre la camilla,
- **Ejercicio:** Llevar las rodillas al pecho alternadamente. Progresar con ambas rodillas al pecho.

Ejercicio nº 2

❖ Para músculos extensores de columna: (evitando hiperextensión)

- **Posición del Paciente:** En Prono sobre la camilla con una almohada bajo el abdomen.
- **Ejercicio:** Elevar una pierna extendida desde la camilla a nivel de la espalda; al mismo tiempo que levanta la cabeza y eleva el brazo y hombro heterolateral a la pierna elevada, alternando la elevación de las extremidades. Progresar elevando ambas piernas a la vez.

c) Ejercicios de estabilización

Reeducación de músculos multífidos y transverso del abdomen a través de Bracing y Hollowing Abdominal

Ejercicio nº 1

- **Posición del Paciente:** En supino, rodillas flexionadas y pies sobre la camilla.
- **Ejercicio:** Contraer los músculos del abdomen, como llevando el ombligo hacia la camilla, manteniendo y soltando, durante 30 segundos. Se puede progresar la maniobra, elevando ambos brazos con los codos rectos, sobre el nivel de la cabeza.

❖ **Posición y actitud del kinesiólogo**

El kinesiólogo se ubica enfrentando al paciente por lado ventral, para tener una mejor control del cuerpo del paciente a la hora de realizar los ejercicios, permitiéndole también observar de mejor manera las reacciones que se llevan a cabo en el paciente.

❖ **Preparación a la técnica:**

Antes de iniciar el tratamiento, el kinesiólogo incentivara la relajación del paciente a través de respiración abdominal con inspiración nasal y espiración a través de labios fruncidos. Y se estimulan posiciones en las que no se reproduzca la sintomatología

❖ **Supervisión:**

Tanto los ejercicios como las recomendaciones de higiene postural, serán supervisados y realizados por un kinesiólogo capacitado, según corresponda, de modo de garantizar el entendimiento y correcta realización de todos ellos.

❖ **Periodo de adaptación:**

Se dará a conocer al paciente el funcionamiento del programa en cuanto a horarios y forma de citación, y se enseñará la correcta ejecución de las maniobras de ejercicios.

❖ **Periodicidad:**

Los pacientes concurrirán al servicio de kinesiología de la Asociación Chilena de Seguridad, 3 veces por semana durante 4 semanas, con el objeto de que las maniobras sean realizadas y supervisadas por un Kinesiólogo, según corresponda. Las citaciones se harán a través de un carné personal, especialmente diseñado, en caso de inasistencia, se evaluará la causa de inasistencia y se reprogramará a su próxima sesión.

- Carnet de Registro Personal y Asistencia, ver anexo 5

❖ **Seguimiento:**

Cada paciente deberá completar un periodo de 4 semanas de intervención (12 sesiones), de las cuales la primera y la última sesión serán destinadas a las evaluaciones pertinentes. Posteriormente se realizará un seguimiento a los 3 y 6 meses.

- Ficha de registro personal y asistencia, ver anexo 6

6.2 Terapia de deslizamiento Neural Caudal

El deslizamiento neural caudal, es una técnica neurodinámica cuyo propósito consiste en movilizar las estructuras neurales de la región lumbosacra en dirección caudal o distal, en relación a la interfaz mecánica.⁽⁵⁾ La importancia de este deslizamiento es que puede provocar importantes movimientos de los nervios sin generar gran tensión o compresión sobre estos, como ocurre normalmente al movernos, donde la interfaz mecánica cambia sus dimensiones imponiendo fuerzas sobre las estructuras neurales ⁽⁵²⁾. Es por ello que los deslizamientos son considerados más útiles en la reducción del dolor y la mejoría de la excursión neural que otro tipo de maniobras. Al realizar un deslizamiento caudal en sentido longitudinal la fuerza se aplica en un extremo de las vías nerviosas, mientras la tensión se libera en el otro. En un intento de reducir la tensión, los nervios se deslizan hacia el punto donde la tensión se aplica o hacia el "gradiente de tensión". Este deslizamiento a favor de un gradiente de tensión permite estirar los tejidos hacia la zona en que el alargamiento se inicia, de esta manera la tensión se distribuye más equitativamente a lo largo del sistema nervioso, en vez de acumularse en exceso en un punto determinado, ayudando de esa forma a disminuir el dolor generado por una disfunción en el desplazamiento. ⁽⁵⁾

6.2 .1 Descripción de la Técnica

a) Progresión 1

- **Posición Paciente:** Decúbito lateral, lado afectado hacia arriba y el cuello flexionado a su límite cómodo (posición de distancia). Extremidad inferior en contacto con la camilla en semiflexión
- **Movimiento:** Suave elevación de la pierna recta del lado afectado, hasta su máximo alcance que se logre sin perder la comodidad..

b) Progresión 2

- **Posición paciente:** Igual a la posición anterior, excepto el cuello que se ubica en posición neutra de flexo/extensión. Extremidad inferior en contacto con la camilla en semiflexión
- **Movimiento:** Levantar la pierna recta del lado afectado.

c) Progresión 3

- **Posición paciente:** Decúbito lateral, lado afectado hacia arriba, el cuello se ubica en extensión para permitir mayor deslizamiento caudal. Extremidad inferior en contacto con la camilla en semiflexión
- **Movimiento:** Elevación de la pierna recta del lado afectado. Algunos de los síntomas de estiramiento pueden ocurrir en el muslo tratados con este

procedimiento. Sin embargo, estos deben cesar cuando la técnica se ha completado

d) Progresión 4

- **Posición paciente:** En posición sedente sobre la camilla como en el Slump test.
- **Movimiento:** La extensión cervical y torácica, extensión de rodilla con o sin dorsiflexión. Hay que tener cuidado para asegurarse que el cuello y la columna torácica se extiendan completamente y retorne a la posición neutral cada vez que el movimiento se produce. La razón para afirmar esto es que esta técnica a menudo sufre de falta de amplitud (imagen 3).

e) Progresión 5

- **Posición paciente:** Sedente con la pierna del lado afectado, estirada, paralelo a la camilla, antes de presentar síntomas.
- **Movimiento:** Extensión de cuello y torácica al final del rango disponible en combinación con extensión de la rodilla y dorsiflexión para optimizar el caudal de deslizamiento. El énfasis en términos de manejo es a través del terapeuta, que guía la columna torácica y cervical en extensión, mientras que, al mismo tiempo, asegurándose de que el paciente se flexione sobre sus caderas (imagen 4 y 5).

En el caso de que el paciente muestra signos de una Disfunción de deslizamiento simétrica, las progresiones siguientes puede ser ejecutado como técnicas bilaterales a través de movimientos de las extremidades inferiores en un patrón similar a la de las técnicas unilaterales.. Esta señalización consiste de dolor lumbar, línea media y la restricción simétrica de las extremidades y movimientos de la columna.



Imagen 2: Movilización para disfunción de deslizamiento caudal. El cuello se coloca en extensión, mientras que la flexión pasiva de la rodilla se moviliza.



Imagen 3: Movilización para deslizamiento caudal de las raíces nerviosas lumbosacras y el nervio ciático, en la progresión 4. Extensión cervical y torácica, con extensión de la rodilla con o sin dorsiflexión.

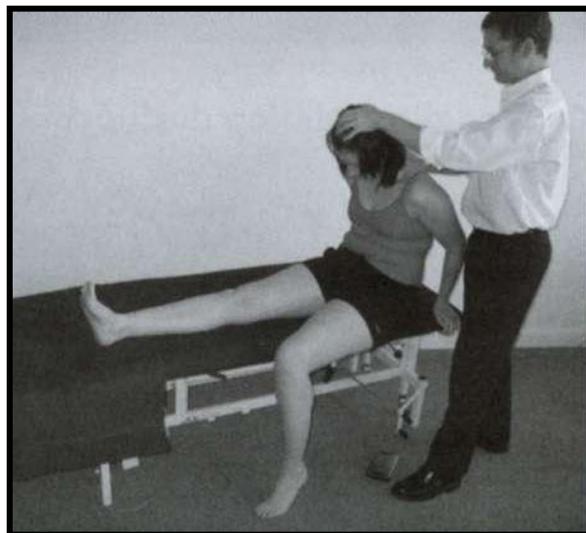


Imagen 4: Posición inicial para la progresión 5.

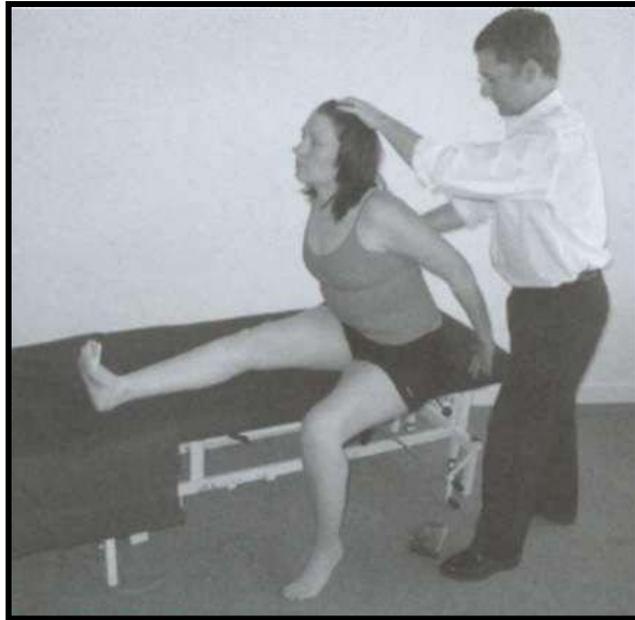


Imagen 5: Movilización para la progresión 5 de la técnica de deslizamiento caudal para la disfunción de deslizamiento caudal distal en el extremo superior del nivel 2, extensión torácica y cervical con flexión de la cadera.

❖ **Posición y actitud del kinesiólogo**

El kinesiólogo se ubica enfrentando al paciente por lado ventral, para lograr una mejor control del cuerpo del paciente a la hora de llevar a cabo la maniobra, permitiéndole también observar de mejor manera las reacciones que se llevan a cabo en el paciente.

❖ **Preparación a la técnica:**

Antes de realizar la técnica específica de tratamiento, el kinesiólogo incentivara la relajación del paciente a través de respiración abdominal con

inspiración nasal y espiración a través de labios fruncidos. Y se estimulan posiciones en las que no se reproduzca la sintomatología

❖ **Supervisión:**

Tanto los ejercicios de flexión como las recomendaciones de higiene postural, y las maniobras de deslizamiento neural serán supervisados y realizados por un kinesiólogo capacitado, según corresponda, de modo de garantizar el entendimiento y correcta realización de todos ellos.

❖ **Periodo de adaptación:**

Se dará a conocer al paciente el funcionamiento del programa en cuanto a horarios y forma de citación, y se enseñará la correcta ejecución de las maniobras de ejercicios.

❖ **Periodicidad:**

Los pacientes concurrirán al servicio de kinesiología de la Asociación Chilena de Seguridad, 3 veces por semana durante 4 semanas, con el objeto de que las maniobras sean realizadas y supervisadas por un Kinesiólogo, según corresponda. Las citaciones se harán a través de un carné personal, especialmente diseñado, en caso de inasistencia, se evaluará la causa de inasistencia y se citara a su próxima sesión.

- Carnet de Registro Personal y Asistencia, ver anexo 5

❖ **Seguimiento:**

Cada paciente deberá completar un periodo de 4 semanas de intervención (12 sesiones), de las cuales la primera y la última sesión serán destinadas a las evaluaciones pertinentes. Posteriormente se realizará un seguimiento a los 3 y 6 meses.

- Ficha de registro personal y asistencia, ver anexo 6

6.2.2 Técnica y Dosis

La técnica de deslizamiento es la combinación de movimientos en los que el alargamiento de la interfaz mecánica del nervio en una articulación es contrarrestado por una reducción en la longitud de la interfaz mecánica del nervio en una articulación adyacente.

Los deslizamientos se realizan por 2 veces durante la primera sesión, manteniendo la técnica por 1 minuto durante la primera realización y progresando a 2 minutos para la segunda. Se le ordena al paciente no repetir la técnica en casa para poder comprender la respuesta al tratamiento en un periodo de 1 ó 2 días. En la segunda sesión se comienza con manteniendo 2 minutos, para llegar así en progresión a 5 minutos a lo largo de la duración del tratamiento. Cuando una respuesta beneficiosa se ha establecido, se va progresando en el número de repeticiones diarias hasta llegar entre 15 y 20 repeticiones.

Se sugiere un periodo de descanso de unos 10 segundos a varios minutos entre series. Si se produce una respuesta adversa, no se vuelven a aplicar la técnica

a menos que se altere para producir un efecto beneficioso. Generalmente, el dolor clínico del paciente no debe ocurrir durante o después de estas técnicas.

CAPÍTULO VII: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

7.1 Hipótesis

7.1.1 Hipótesis de investigación

El deslizamiento neural más terapia base es un 50 % más efectivo que la terapia base por sí sola, para disminuir la intensidad de dolor en pacientes con SDL por HNP de los segmentos L4-L5 o L5-S1 que la terapia

7.1.2 Hipótesis nula H_0

No existen diferencias significativas de efectividad entre la terapia combinada de deslizamiento neural más terapia base y terapia base por si sola en el tratamiento de dolor lumbar subagudo.

7.1.3 Hipótesis alternativa H_1

Existen diferencias significativas de efectividad entre la terapia combinada de deslizamiento neural más terapia base y terapia base por si sola en el tratamiento de dolor lumbar subagudo.

Error alfa o nivel de significación: corresponde a la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando esta es verdadera.

Error beta: se refiere a la probabilidad de no detectar un hallazgo como importante y atribuirlo al azar. ⁽⁵⁷⁾

Convencionalmente, se contempla en la realización de estudios clínicos un error alfa aceptable de 5% o menor ($p < 0.05$), y un error beta de 20% (0.20) o menor, lo cual se considera apropiado para el mismo tipo de estudio. El poder del estudio o potencia de la prueba estadística es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es falsa, es igual a 100 menos el error beta ($1 - \beta$) (1), por lo cual se emplea un poder de 80% (0.80) y representa la capacidad del estudio para detectar una mínima diferencia que tenga significación clínica, con significación estadística. La variabilidad se corresponde con la dispersión de los resultados alrededor de la media. ⁽⁵⁷⁾

Cuando esta es menor, los resultados entre los grupos son más diferenciados y por ende el tamaño de muestra es menor.

7.2 Propuesta de análisis estadístico

7.2.1 Análisis descriptivo

El análisis descriptivo tiene por función facilitar la síntesis de los datos, facilitando el resumen de la información, a través de indicadores numéricos que reducen los datos por medio de tablas, gráficos y medidas de resumen (llamados estadísticos y que son considerados estimadores de los parámetros de una población, que pueden ser buenos o malos) que son aquellas que representan las características esenciales de los datos en términos fáciles de interpretar, minimizando todo lo posible el error o la pérdida de información. También

ayudará en la organización de la información de manera más comprensible. El primer análisis a realizar será comparar los grupos de tratamiento en sus datos basales para así confirmar que el mecanismo de asignación produjo grupos que fueran similares antes de iniciar las intervenciones, en especial en factores que pueden modificar la frecuencia del desenlace. Estos datos serán presentados en tablas y gráficos como medidas de resumen (medias, medianas) y dispersión (desviaciones estándar, rangos) en variables continuas y en porcentajes para las variables categóricas, lo anteriormente mencionado con el objetivo de presentar la información de la forma más clara y ordenada posible.

7.2.2 Análisis inferencial

El análisis inferencial está basado en las leyes de la probabilidad y suministra los medios necesarios para formular conclusiones acerca de una población a partir de los datos obtenidos de la muestra. De esta forma los investigadores pueden elaborar juicios o generalizar sus resultados a grandes conjuntos de individuos sustentados en la información de un número limitado de sujetos. Por lo tanto, según lo recién mencionado, se puede afirmar que las estimaciones basadas en la estadística inferencial proporciona un marco referencial para formular juicios de manera sistemática y objetiva permitiendo tomar decisiones y probar hipótesis sobre el comportamiento de las variables.

Es por ello que para determinar la asociación o independencia de dos variables de respuesta cuantitativa la prueba estadística que utilizaremos en este

estudio será el t-test, que prueba diferencias entre las medias de dos grupos, evaluando la relación entre grupos de tratamientos. ⁽⁵⁷⁾

Este test contrasta dos hipótesis, una hipótesis nula (H_0) y una hipótesis alternativa (H_1). En términos simples, el t-test compara los resultados observados con resultados teóricos, estos últimos calculados bajo el supuesto que las variables fuesen independientes entre sí, es decir, bajo el supuesto que H_0 fuese verdadera. Si los resultados observados difieren significativamente de los resultados teóricos, es decir, difieren de H_0 , es posible rechazar H_0 y afirmar que H_1 es verdadera, concluyendo que las variables están asociadas. Por el contrario, si los resultados observados y teóricos no difieren significativamente, se confirma la veracidad de H_0 y se afirma que las variables son independientes

Una medida numérica de la significación estadística de una prueba de hipótesis que acabamos de describir es el valor p, si este valor-p resulta ser inferior a 0,05 ($p < 0.05$), concluimos que la hipótesis nula puede ser rechazada. En otras palabras, cuando $p < 0,05$ se dice que los resultados son estadísticamente significativos.

CAPÍTULO VIII: CONSIDERACIONES ÉTICAS ^{(55) (57)}

8.1 Generalidades

Cuando se recurre a seres humanos como participantes en estudios científicos, como suele ocurrir en la investigación en ciencias de la salud, se debe garantizar la protección de los derechos de las personas.

En 1974 The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research (Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y de la Conducta) identificó los principios éticos básicos que deben regir la investigación biomédica y de la conducta en seres humanos y elaboró directrices que deben seguirse para garantizar que tal investigación se lleve a cabo de conformidad con esos principios. Para llevar a cabo lo anterior, la Comisión se dirigió a considerar:

- ❖ Los límites entre la investigación biomédica y de la conducta y la práctica aceptada y rutinaria de la medicina.
- ❖ El papel de la evaluación de criterios riesgo / beneficio en la determinación de la idoneidad de la investigación con seres humanos.
- ❖ Directrices apropiadas para la selección de sujetos humanos para participar en la investigación y la naturaleza y definición del consentimiento informado en varias situaciones de investigación.

La comisión publicó un documento que sirvió como base para los reglamentos que rigen la investigación patrocinada por el gobierno federal

estadounidense. Este documento llamado informe Belmont (1978) postula tres principios éticos primordiales sobre los que se basan las normas de conducta éticas en la investigación.

- ❖ Beneficencia.
- ❖ Respeto a la dignidad humana y
- ❖ Justicia.

8.2 Principio de Beneficencia

Se trata a las personas de manera ética no sólo respetando sus decisiones y protegiéndolas de daño, sino también, esforzándose en asegurar su bienestar. La máxima de este beneficio es “Por sobre todas las cosas, no dañar”. La investigación solo debe ser realizada por personas calificadas. El investigador debe estar preparado para dar por término una investigación en cualquier momento, en caso de que tenga motivos para sospechar que de continuar con esta, puede llegar a provocar una lesión, discapacidad, malestar innecesario, o la muerte de alguno de los participantes. Si bien debe protegerse a las personas contra el daño físico, también deben ser consideradas las consecuencias psicológicas de la intromisión en la psiquis de las personas como sería en el caso de que el investigador realice preguntas a las personas, para así evitar infligir daños psicológicos a los sujetos.

En este estudio se les garantizará a los pacientes de que no sufrirán daños, de que no serán explotados, de que los beneficios de la investigación se les informará debidamente y que la razón riesgo beneficio es claramente a favor del beneficio.

A continuación se mencionarán los principales beneficios y costos que recibirán los participantes:

8.2.1 Beneficios:

- ❖ Acceso a una intervención a la cual no habrían podido acceder de otra manera.
- ❖ Analizar el problema con una persona amistosa y sin prejuicios, lo que da satisfacción.
- ❖ Mayor conocimiento acerca de su enfermedad por interacción directa con el investigador.
- ❖ Posibilidad de salir de la rutina por colaborar en un estudio y la posibilidad de satisfacer la curiosidad de los que significa participar en una investigación.
- ❖ Satisfacción por saber que la información que se recoja podría ayudar a otros individuos con problemas similares

8.2.2 Costos:

- ❖ Daños físicos, incluidas secuelas inesperadas, como alteraciones en la piel que desaparecerán en poco tiempo.
- ❖ Molestias físicas, fatiga o aburrimiento propias de la acción terapéutica.

- ❖ Malestar fisiológico o emocional ante la perspectiva de revelar aspectos dolorosos o de llevar a cabo un proceso introspectivo, temor a lo desconocido o a interactuar con extraños, temor a probables repercusiones, ira o vergüenza por el tipo de preguntas que deben contestar.
- ❖ Pérdida de privacidad
- ❖ Pérdida de tiempo
- ❖ Costo monetario en el caso de tiempo no trabajado. Para casos especiales (distancias) los costos de locomoción serán financiados por la investigación para aumentar la adherencia.

8.3 Principio de respeto a la dignidad humana

En este apartado se incluye el derecho a la autodeterminación, que es decidir voluntariamente si se participa en el estudio o no sin exponerse a represalias o trato prejuicioso, a dar por terminada la participación en cualquier momento, rehusarse a dar alguna información y sin coerción (amenazar o recompensas excesivas por la participación). En este principio también se incluye el conocimiento irrestricto de la información, en donde se describirá detalladamente la naturaleza del estudio, el derecho a no participar y se dará a conocer la responsabilidad del investigador de que los riesgos sean menos que los beneficios.

8.4 Principio de Justicia.

Aquí se incluye el derecho a un trato justo antes, durante, y después, sin clasismos, represalias o prejuicios, a que lo que promete el investigador lo cumpla, al acceso de los participantes al personal de la investigación, al acceso a profesionales adecuados en caso de daños físicos o psicológicos y por supuesto a un trato respetuoso y amable. Además en este principio se incluye el derecho a la privacidad en donde el investigador no debe invadir la privacidad de los pacientes más de lo necesario, a resguardar el anonimato de la información proporcionada, el compromiso a la confidencialidad, en donde se da la garantía de que los informes no serán divulgados públicamente con los datos personales y que esta solo estará en manos de gente del estudio. También que el registro de identificación sólo se realizará cuando sea necesario, que estos datos se conservarán bajo llave, sin respaldo computacional y que se destruirán lo más pronto posible.

8.5 Consentimiento Informado

La determinación de la competencia y la autonomía del sujeto debe quedar establecida antes de comenzar el estudio. En este marco, el consentimiento informado (CI) específica, para el caso particular de la investigación, la adhesión libre y racional del sujeto a un procedimiento propuesto por el equipo de salud, sea con intención diagnóstica, pronóstica, terapéutica o experimental, e incluye competencia, información y libertad. Desde esta perspectiva el CI puede ser

considerado una herramienta para incorporar al sujeto y/o a sus familiares o representantes a un proceso que reconoce sus intereses y les permite ponderar situaciones y elegir en consecuencia. Si nos centramos en esta definición, podemos comprender que cualquier acto médico realizado sin la previa autorización o consentimiento del enfermo puede constituir un delito contra la libertad del paciente.

Los requisitos fundamentales para que el CI sea válido son:

- ❖ El sujeto y/o el familiar responsable debe/n tener información médica suficiente para tomar una decisión adecuadamente sustentada.
- ❖ El consentimiento debe ser realizado por el sujeto y/o el familiar y/o tutor de forma voluntaria y sin presiones,
- ❖ El sujeto y/o el familiar o tutor que otorga/n el consentimiento debe/n tener competencia y capacidad suficientes.
- ❖ Si el sujeto es vulnerable, quien lo represente debe no serlo.
- ❖ El consentimiento informado debe ser expresado fehaciente y formalmente respondiendo a la legalidad vigente.
- ❖ El consentimiento informado que resulte de un proceso gestado en relaciones simétricas debe tener una forma externa (verbal y/o escrita).

El consentimiento informado debe ser obtenido con suficiente antelación a la realización del procedimiento. ⁽⁶⁹⁾

- Ver Propósito del Estudio en anexo 7
- Ver Consentimiento Informado en anexo 8

8.6 Revisión externa

La investigación se someterá a una revisión externa del comité de ética del Servicio de Salud Araucanía Sur (SSAS), todo esto para salvaguardar la integridad física y los derechos de las personas que participen en el estudio. Asimismo la invitación a participar en este estudio no incluye a sujetos vulnerables como niños, embarazadas, personas confinadas, personas con discapacidad mental o emocional y enfermedad terminal.

CAPÍTULO IX: ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO

9.1 Administración

Esta investigación estará constituida por dos investigadores principales, tres kinesiólogos (dos terapeutas y un evaluador cegado), , un médico, una secretaria y un bioestadístico los cuales ayudarán a la realización de este estudio.

9.1.1 Definición de roles

9.1.1.1 Investigadores principales

- ❖ Son los encargados de organizar y coordinar la realización de este estudio.
- ❖ Serán quienes asignen los roles a cumplir por cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.
- ❖ Mantendrán una comunicación constante y fluida con el comité de ética, el cual tendrá a su cargo la autorización para la realización del estudio.
- ❖ Se pondrán en contacto con la Asociación Chilena de Seguridad, centro del cual serán reclutados los pacientes.
- ❖ Supervisarán el normal cumplimiento del cronograma de actividades establecidas.
- ❖ Reclutarán a los pacientes y confirmará el cumplimiento de los criterios de elegibilidad.

- ❖ Serán los encargados de administrar el consentimiento informado a los posibles participantes de la investigación
- ❖ Serán los encargados de realizar la capacitación correspondiente a los kinesiólogos que aplicarán las terapias.
- ❖ Supervisarán la correcta aplicación de las evaluaciones a los participantes
- ❖ Organizarán reuniones con el grupo de trabajo para analizar avances y contratiempos que pudiesen acontecer.
- ❖ Velarán por el total cumplimiento de los aspectos éticos la investigación.
- ❖ Serán los encargados de analizar los resultados arrojados por la investigación dándole una interpretación correcta a estos.
- ❖ Darán a conocer los resultados y conclusiones de este estudio

9.1.1.2 Kinesiólogos

Deberán someterse a una capacitación y estar relacionados con las terapias a utilizar.

- ❖ **Kinesiólogo A: Terapeuta**
 - Será el encargado de aplicar la terapia de Deslizamiento Neural y Terapia Base correspondientes, al grupo experimental según los parámetros definidos.

❖ **Kinesiólogo B: Terapeuta**

- Será el encargado de aplicar la Terapia Base correspondiente, al grupo control según los parámetros definidos.

❖ **Kinesiólogo C: Evaluador**

- Evaluará y registrará en fichas clínicas las mediciones basales
- Será quien realice las evaluaciones de las variables de respuesta principal y secundaria al inicio y al final del periodo de tratamiento.
- Consignará los resultados de las evaluaciones en una base de datos especialmente diseñada para ello.
- Será quien realice las evaluaciones de seguimiento una vez finalizado el periodo de intervención a los 3 y 6 meses.

❖ **Médico:**

- Será el encargado de recetar la terapia farmacológica (AINES) dentro de la terapia base tanto al grupo experimental como al grupo control.

9.1.1.3 Estadístico

- ❖ Será quien realice la aleatorización de los tratamientos a los pacientes.
- ❖ Realizará el análisis estadístico, de los resultados del estudio almacenados en la base de datos.

9.1.1.4

- ❖ Registrará la asistencia de los sujetos a las diferentes terapias.
- ❖ Citará a los pacientes a una hora y fecha específica.
- ❖ Archivará en primera instancia, en forma confidencial, los datos de las mediciones obtenidas, de los sujetos bajo estudio.

9.2 Presupuesto

A continuación en las tablas N°5 y N°6 se presenta el detalle de los gastos en recursos personales y materiales requeridos para la investigación.

Tabla 3. Presupuesto en recursos humanos

Título Profesional	Nº	Cargo en investigación	Meses trabajados	Salario base (pesos)	Total (pesos)
Kinesiólogo	2	Investigador	24	-	-
Kinesiólogo*	2	Terapeuta	24	Gestionado	-
Kinesiólogo*	1	Evaluador	24	Gestionado	-
Médico*	1	Medico	24	Gestionado	-
Bioestadístico	1	Bioestadístico	Asesoría	200.000	200.000
Secretaria	1	Secretaria	24	150.000	3.600.000
Total					
Profesionales					3.800.000

* Los profesionales, previo convenio entre la Universidad de la Frontera y la Asociación Chilena de Seguridad, prestaran sus servicios sin fines de lucro.

Tabla 4. Presupuesto en recursos materiales

Materiales	Tipos	Valor por unidad	Total (pesos)
Gastos Extras	Artículos de oficina (lápices, hojas, cuadernos, carpetas, etc)		300.000

- ❖ El uso de camillas, colchonetas u otros similares no se considerarán dentro del presupuesto ya que se encuentran disponibles en el lugar de la intervención.

9.3 Recursos

Debido a que este estudio se realizará previo convenio docente asistencial entre la Universidad de la Frontera y la Asociación Chilena de Seguridad, se hará uso de la infraestructura, recursos humanos y materiales de dicho establecimiento. Por esta misma vía se invitará a formar parte del grupo de trabajo a profesionales de esta institución que estén directamente relacionados con el área y que cumplan con el perfil requerido para llevar a cabo esta investigación. En relación a los recursos económicos necesarios para la adquisición de los implementos, los profesionales no gestionados y los materiales no incluidos en el convenio, se

postulará al Fondo Nacional de Investigación en Salud (FONIS) con el objetivo de lograr una solvencia económica capaz de financiar este estudio.

9.4 Cronograma de actividades

A continuación se presentará el programa de actividades para cada grupo seguido luego del cronograma para la investigación.

9.4.1 Cronograma de actividades para cada grupo

9.4.1.1 Grupo Experimental: Neurodinámia y Tratamiento Base

Este grupo contará con 12 sesiones de trabajo. En la primera sesión se realizarán por el evaluador a cargo, las mediciones basales, junto con las evaluaciones iniciales para Intensidad del dolor y Discapacidad. Posteriormente el kinesiólogo terapeuta procederá a presentar la rutina de ejercicios que en complemento con el tratamiento farmacológico (AINES) indicado por el médico tratante, conjugaran la terapia base, del mismo modo será presentada al paciente la terapia de Deslizamiento Neural.

A partir de la segunda sesión hasta la sesión n° 11 se iniciará el tratamiento con la rutina de ejercicios de la terapia base que tendrá una duración de 20 minutos, para luego proseguir con el deslizamiento neural. La primera semana se realizarán 2 sesiones de terapia, la segunda y tercera semana, 3 sesiones por

semana y durante la 4 semana, las dos primeras sesiones serán destinadas a la aplicación de las terapias, en tanto la última sesión será destinada a realizar las evaluaciones finales pertinentes por parte el evaluador.

Tabla 5. Cronograma de actividades de grupo de intervención.

Sesión	1	2-3	4-5-6	7-8-9	10-11	12
Semana	1	1	2	3	4	4
Actividad	Evaluación Inicial Presentación de la terapia	T.C * + D.N **	T.C * + D.N**	T.C* + D.N**	T.C* + D.N**	Evaluación Final

* Terapia convencional.(T.C) ** Deslizamiento Neural (D.N)

9.4.1.2 Grupo Control: Terapia Base

Al igual que el grupo de intervención, este grupo tendrá 12 sesiones de trabajo, de las cuales en la primera sesión realizarán las mediciones basales, junto con las evaluaciones iniciales para Intensidad del dolor y Discapacidad, por el evaluador a cargo. Posteriormente el terapeuta procederá a presentar la rutina de ejercicios que en complemento con el tratamiento farmacológico (AINES), componen la terapia base.

A partir de la segunda sesión hasta la sesión n° 11 se iniciará el tratamiento con la rutina de ejercicios que compone la terapia base que tendrá una duración de 40 minutos. La primera semana se realizarán 2 sesiones de terapia, la segunda y tercera semana, 3 sesiones por semana y durante la 4 semana, las dos primeras sesiones serán destinadas a la aplicación de las terapias, en tanto la última sesión será destinada a realizar las evaluaciones finales pertinentes por parte el evaluador.

Tabla 6. Cronograma de actividades para el grupo control.

Sesión	1	2-3	4-5-6	7-8-9	10-11	12
Semana	1	1	2	3	4	4
Actividad	Evaluación Inicial Presentación de la terapia	Terapia convencional	Terapia convencional	Terapia convencional	Terapia convencional	Evaluación Final

9.4.2 Cronograma de actividades para la investigación.

9.4.2.1 Etapa I: Marzo – Abril de 2011. Preparación para el estudio.

- ❖ Conformación del equipo de trabajo
- ❖ Planificación y coordinación del estudio
- ❖ Capacitación del equipo de trabajo

- ❖ Comunicación con el centro del cual se reclutarán pacientes.

9.4.2.2 Etapa II: Marzo 2011 – abril 2012. Desarrollo del plan terapéutico.

- ❖ Selección de la muestra
- ❖ Aleatorización de los grupos
- ❖ Evaluaciones basales
- ❖ Aplicación de tratamiento
- ❖ Evaluación de variables post intervención

9.4.2.3 Etapa III: Julio 2011– abril 2012. Resultados del estudio.

- ❖ Ingreso de resultados
- ❖ Análisis de resultados
- ❖ Conclusión
- ❖ Redacción del informe final
 - Ver en anexo 9 Carta Gantt

REFERENCIAS

1. Uribe R, Dolor lumbar: una aproximación general basada en la evidencia. Univ. Méd. Bogotá (Colombia) 2008, 49 (4): 509-520.
2. O'Sullivan P, Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. Manual Therapy 2005, 10: 242-255.
3. Armijo, Susan O. y cols., "Estudio de Casos: Efectividad de un protocolo Kinésico en pacientes con dolor lumbar crónico"; Revista Oficial del Colegio de Kinesiólogos de Chile 2002; Junio, 67: 41-45.
4. Shacklock M., Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica. Fisioterapia 2007;29(6):312-320
5. Shacklock M., Clinical Neurodynamics A new System of Musculoskeletal treatment. 1ª London. Elsevier; 2005.
6. Ferrandiz M. Fisiopatología del dolor. (<http://www.scartd.org/arxius/fisiodolor06.pdf>. Fecha de acceso 16-09-2010)
7. Smaili N, Smaili B, Baez D, Baez D, Somaza P, et al. Manejo del dolor agudo en el postoperatorio. MEDICRIT 2004; 1 (3): 118 – 125.
8. Jaque J, Dolor crónico benigno. Empleo de la terapia opioide. Reumatología 2003; 19(3):143-149.

9. Leimonen V, Kankaanpää M, Airaksinen O, Hänninen O. Back and Hip Extensor Activities During Trunk Flexion/Extension: Effects of Low Back Pain and Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 32-7.)
10. Larraguibel F. Síndrome lumbociático *Rev. Med. Clin. Condes* - 2006; 17(1): 26 – 30
11. Matus C., Galilea E., San Martín A. 2003. Imagenología del Dolor Lumbar. *Revista Chilena de Radiología*, 9 (2): 62-69.
12. Club de Columna. 1999. Patología de columna vertebral II. Osorno, Chile
13. Deyo R., Weinstein J. 2001. Low Back Pain. *The New England Journal of Medicine*, 344 (5): 363-370.
14. Kovacs F., Llobera J., Gil Del Real M., Abraira V., Gestoso M., Fernández C., Y Grupo de atención primaria Kovacs. Validation of the Spanish Version of the Roland-Morris Questionnaire. *Spine* 2002; 27 (5): 538-542.
15. Krismer M. Y Van Tulder M. Low Back Pain (non-specific). *Best Practice & Research Clinical. Rheumatology* 2007; 21 (1): 77-91.
16. Jacob T, Baras M, Zeev A, Epstein L. Low back pain: reliability of a set of pain measurement tools. *Arch Phys Med Rehabil.*2001; 82:735–742.
17. Aliste M. Lumbago. *Reumatología* 2005; 21(4):213-215
18. Seguí M, Gérvas J. El dolor lumbar, *SEMERGEN* 2002; 28(1):21-41.
19. Guic E., Rebolledo P; Galilea E., Robbles I. Contribución de factores psicosociales a la cronicidad del dolor lumbar. *Rev Méd de Chile* 2002; 130 (12): 1411-1418

20. Ministerio de Salud. Guía Clínica "Hernia de Núcleo Pulposo Lumbar". Santiago: Minsal, 2007.
21. Youdas, James y Cols. "Lumbar Lordosis and Pelvic Inclination in Adults with Chronic Low Back Pain". *Physical Therapy* 2000; 80 (3): 261-275
22. Paulos J. Dolor Lumbar Boletín Esc. de Medicina, P. Universidad Católica de Chile 1994; 23: 188-183
23. Fontecha C, Aguirre M., Soldado F., Dolor de espalda. *Pediatr Integral* 2006; 10 (7):485-494.
24. Cuervo A. Espondiloartrosis. (<http://terapias.typepad.com/terapiasmanuales/2010/01/espondiloartrosis-o-artrosis-lumbar.html>. Fecha de acceso 25-08-2010)
25. Clínica Universidad Católica. Osteoporosis. (<http://www.clinicaucsanccarlos.cl/index.php/enfermedades-tratamientos/enf/osteoporosis>. Fecha de acceso 19-09-2010)
26. Krusen, Kottke y Cols., 2000. "Medicina Física y Rehabilitación". Cuarta Edición, Editorial Médica Panamericana, 825-841;1204-1210
27. Ashburn, M y Staats, P., 1999. "Management of Chronic Pain"; *Lancet* 353: 1865-1869
28. Oyarzo C., Villagrán C. "Control Postural y Síndrome de Dolor Lumbar en Deportistas de Alta Competencia". Tesis de Magíster en Medicina y Ciencias del Deporte. Santiago, Universidad Mayor; 2004

29. Laurindensen., Hartvigsen J., Manniche C., Korsholm L., Grunnet- Nilsson N. Responsiveness and minimal clinically important difference for pain and disability instruments in low back pain patients. BMC Musculoskeletal disorders. 2006 ; 7 (1): 82
30. Gacic M. 2002. Neuroortopedia Clínica. Primera Edición. Editorial Mediterráneo
31. C.G. Fontecha c. Aguirre M. Soldado f. Dolor de espalda Pediatría Integral 2006;X(7):485-494.
32. Massardo L. Lumbago. (<http://escuela.med.puc.cl/publ/apuntesreumatologia/Lumbago.htm>. Fecha de acceso 18-07-2010)
33. Cohen S, Argoff C, Carragee E, Tratamiento del dolor lumbar. BMJ 2008; 337; a2718
34. Waddell G, Nachemson AL, Phillips RB. The back pain revolution. Edinburgh: Churchill Livingstone,1998
35. Marquel M. Factores de riesgo para padecer dolor de espalda (<http://www.espalda.org/divulgativa/dolor/causas/factores.asp> . Fecha de acceso 26-09-2010)
36. Mc Gill S. 2002. Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. Human Kinetics. University of Waterloo, Canada.
37. Pope M., Goh K, Magnusson M.. Spine Ergonomics. Rev. Biomed. Eng 2002; 4:49-68.

38. Rigos, Stanley. "Lumbalgia, una actualización". Rev. Col. Ortop. 2000.
39. Humphreys C. 1999. Clinical Evaluation and Treatment Option for Herniated Lumbar Disc. American Family Physycian. 59(3): 575
40. Moore, Keith. Dalley, Arthur. 2002. Anatomía con Orientación Clínica. Cuarta Edición. Editorial Panamericana. pp. 440-507
41. Yves Maigne j. Una clasificación de las lesiones discales lumbares. Revue de Médecine Orthopédique. 1992;30: 5-8
42. Cano-Gómez , J. Rodríguez de la Rúa, G. García-Guerrero, J. Juliá-Bueno y J. Marante-Fuertes. Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. Rev. esp. cir. ortop. traumatol. (Ed. impr.). 2008;52:37-46
43. Marmal. L. Síntomas de la hernia de disco lumbar (http://www.herniadedisco.net/sintomas_hernia_lumbar.php. Fecha de acceso 13-11-2010)
44. Marré B. Yurac R. Fleiderman J. Urzúa A. Hernia do núcleo pulposo (HNP) lumbar operada. COLUMNA. 2006;5(3):184-188
45. Egea C, Sarabia A. 2001. Experiencia de aplicación en España de la aplicación internacional de deficiencias, discapacidades y minusvalías. Ed. Real Patronato sobre Discapacidad, 1 edición, Madrid, España. Pp: 19
46. Rainville J, Ahern DK, Phalen L, ET AL. The association of pain with physical activities in chronic low back pain. Spine 1992; 17:1060 – 1064.

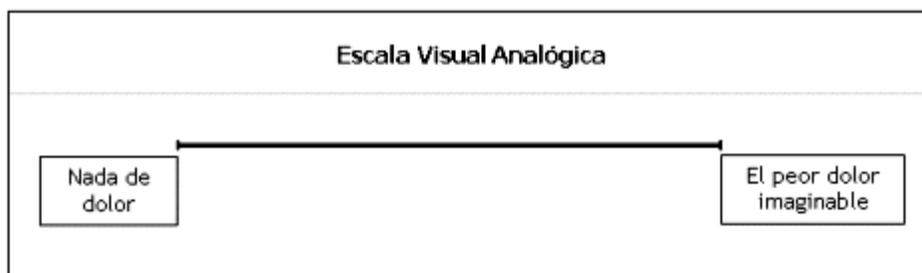
47. Bigos SJ, Wilson MR, Davis GE. 1998. Reliable science about avoiding low back problems at work. In: Wolter D, Seide K, eds. Berufsbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule. Hamburg: Springer-Verlag, 415–425
48. Roberts A. The conservative treatment of low back pain. MD thesis, University of Nottingham.1991
49. Ostelo R., W. De Vet H., Knold D, Van Den Brandt P. 2004. 24-item Roland-Morris Disability Questionnaire was preferred out of six functional status questionnaires for
50. Beurskens AJ., De Vet HC, Koke AJ., Van Der Heijden GJ., Knipschild PG.1995. Measuring the functional status of patients with low back pain: assessment of the quality of four disease-specific questionnaires. Spine 20: 1017–1028
51. Shacklock M., Neurodynamics, Physioterapy 1995; 81(1): 9-15
52. Butler. D, Movilizacion del Sistema Nervioso. 1ª Barcelona, Paidotribo; 2002.
53. Shacklock M., Giménez Donoso C., Lucha López Mª O., Hacia un Enfoque Clínico-Científico en el Diagnóstico con test Neurodinámicos (tensión neural). Fisioterapia 2007; 29(6):288-97
54. Marré B., Ilabaca F., Melero P., Urzúa A., Yurac R., Munjin M. Resultados del tratamiento con corticoides epidurales en síndrome de dolor lumbar radicular. Rev. Chilena Ortop y Traum 2007; 48: 7-11

55. Rodríguez E. Comités de Evaluación Ética y Científica para la Investigación en seres humanos y las pautas CIOMS 2002. Acta Bioética 2004; año X, N° 1.
56. Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Newman T, Diseño de Investigaciones Clínicas. 3ª edición. Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
57. Lazcano-Ponce E et al. Ensayos Clínicos Aleatorizados: Variantes, Métodos de Aleatorización, Análisis, Consideraciones Éticas y Regulación. SPM. 2004; 46(6): 559-584. Disponible en: http://www.insp.mx/rsp/_files/File/2004/V46%20N6%20ensayos%20clinicos.pdf
58. Rada G. El ensayo clínico controlado. Epi-Centro. Sitio Web Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/estExper03.htm>. [Fecha de acceso 14 de mayo de 2010]
59. A.Idoape, A. Idoite. Investigación y ensayos Clínicos. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap24.pdf> . [Fecha de acceso 17 de mayo de 2010].
60. Palmer L, Epler M. Fundamentos de las Técnicas de Evaluación Musculoesquelética. 1ª Ed. Barcelona : Paidotribo, 2002
61. Kelly, A. The Minimum Clinically Significant Difference in Visual Analogue Scale Pain Score Does Not Differ With Severity of Pain. EMJ. 2001; 18 (10): 205-207

62. Merino T, Rada G. Ciego en ensayos clínicos. Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/estExper04.htm>
63. Capurro D., Gabrielli L., Letelier L. Importancia de la Intención a tratar y el seguimiento en la validez interna de un estudio randomizado. RMC. 2004; 132 (12): 1557-1560.
64. López V. et al. Guía clínica para la atención del síndrome doloroso lumbar. IMSS [en línea] 2003; 41: S123-S130. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/ejercicios_de_williams.pdf
65. Furones J. Guía de la práctica clínica para el tratamiento del dolor de la osteoartritis de rodilla, bursitis del hombro y lumbalgia. [en línea] abril de 2007. [fecha de acceso 10 de agosto de 2010] Boletín no.20. Dponible en: <http://files.sld.cu/cdfc/files/2010/01/boletin-dolor-burs.pdf>
66. Hicks G., Fritz J., Delitto A., McGill S., Preliminary Development of a Clinical Prediction Rule for Determining Which Patients With Low Back Pain Will Respond to a Stabilization Exercise Program. AP M R. Vol 86, September 2005
67. Creech S., Statistical Consultant for Doctoral Students and Researchers. (Disponible en: <http://www.statisticallysignificantconsulting.com/Ttest.htm>. Fecha de acceso 12-11-2010)

68. La Rocca S., Martínez G, Rascio A., Bajardi M. La Investigación Biomédica y el Consentimiento Informado en el ámbito de las poblaciones e individuos vulnerables. Acta Bioética 2005; 11 (2).
69. Torres J. Evaluación electrodiagnóstica del paciente con sospecha de radiculopatía. Guía neurológica. Cap.6. (Disponible en: <http://www.acnweb.org/guia/g7cap6.pdf>)

ANEXO 1: Escala Visual Análoga del Dolor



Instrucciones: Pida al paciente que indique en la línea en dónde está el dolor en relación con los dos extremos. Esta calificación es sólo una aproximación; por ejemplo, una marca en el medio indicaría que el dolor es aproximadamente la mitad del peor dolor posible.

ANEXO 2: Cuestionario De Roland Morris.

Nombre: _____ **Fecha:** _____

Cuando su espalda le duele, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de *hoy (las últimas 24 horas)*. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted *hoy*. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase.

Recuerde, tan solo señale la frase si está usted seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

1. Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
2. Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
3. Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
4. Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
5. Por mi espalda, uso el pasamano para subir escaleras.
6. A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
7. Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.

8. Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
9. Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
10. A causa de mi espalda, solo me quedo de pie durante cortos períodos de tiempo.
11. A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
12. Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
13. Me duele la espalda casi siempre.
14. Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
15. Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
16. Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.
17. Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
18. Duermo peor debido a mi espalda.
19. Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
20. Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
21. Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
22. Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
23. A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
24. Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

ANEXO 3: Ficha de Registro de Mediciones

NOMBRE:

Página 1/2

INTENSIDAD DEL DOLOR: SEGÚN ESCALA EVA

MEDICION

1:.....

FECHA:.....

.....

MEDICION

2:.....

FECHA:.....

.....

MEDICION

3:.....

FECHA:.....

.....

MEDICION

4:.....

FECHA:.....

.....

Observaciones:.....

.....

.....

.....

.....

NOMBRE

EVALUADOR:.....

Página 2/2

DISCAPACIDAD: SEGÚN CUESTIONARIO ROLAND-MORRIS

MEDICION

1:.....

FECHA:.....

.....

MEDICION

2:.....

FECHA:.....

.....

MEDICION

3:.....

FECHA:.....

.....

MEDICION

4:.....

FECHA:.....

.....

Observaciones:.....

.....

.....

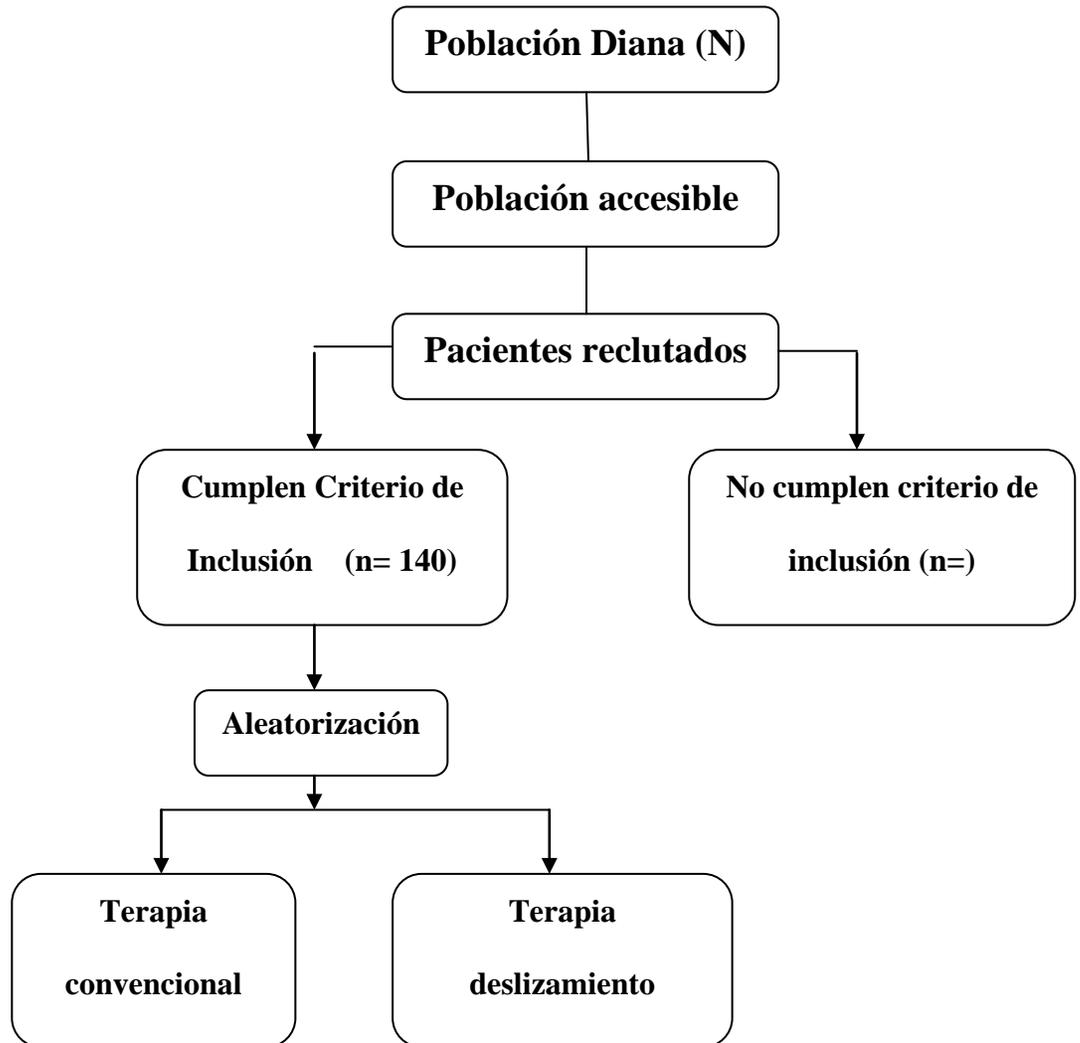
.....

.....

NOMBRE

EVALUADOR:.....

ANEXO 4: Flujograma Pacientes



SEXO:.....

ESTATURA:.....

PESO:.....

IMC:.....

TIEMPO INICIO DE LOS SINTOMAS:.....

OCUPACIÓN:.....

ANEXO 7: Propósito del Estudio

Por medio de este consentimiento se le invita a formar parte de este estudio que tiene por objetivo determinar la efectividad de un tratamiento para disminuir el dolor y mejorar la discapacidad, en el Síndrome de Dolor Lumbar. La investigación consta de dos grupos de tratamientos en los cuales se realizarán distintos tratamientos. Es importante mencionar que los participantes pueden ser asignados al azar a cualquiera de estos dos grupos, lo que significa que tienen la misma probabilidad de formar parte del grupo de intervención que es el que recibirá el tratamiento de Deslizamiento Neural más tratamiento convencional o del grupo de control el que recibirá solo tratamiento convencional.

❖ Procedimiento del estudio

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. Usted nos proporcionará datos, los cuales serán utilizados sólo con fines relacionados al estudio y que serán medidos a través de preguntas en relación al dolor que usted siente y además por medio de un cuestionario que nos aportará información sobre cuanto interfiere el dolor de espalda en sus actividades de la vida diaria. Al aceptar participar se compromete a asistir a 12 sesiones de tratamiento, una sesión donde se realizaran las mediciones iniciales y una a las 4 semanas para la realización de mediciones finales, periodo que será el tiempo total que durará su participación. Además cabe mencionar que todos los procedimientos serán realizados por personal capacitado.

En este estudio participarán 140 pacientes, todos ellos con Síndrome de Dolor Lumbar por Hernia del Núcleo Pulposo de los segmentos L4-L5 o L5-S1 en etapa subaguda. Es importante mencionar que sus datos personales no serán difundidos en los resultados con el objetivo de resguardar su confidencialidad.

❖ **Beneficios y Riesgos**

Usted entiende que no puede recibir personalmente ningún beneficio económico por estar en este estudio.

Las terapias sólo pueden causar dolor muscular leve o fatiga que son transitorios. De tener éxito este entrenamiento, el paciente tendrá una disminución del dolor y una mejoría de su discapacidad y por ende de su calidad de vida.

❖ **Alternativa a la participación en el estudio**

Se hace mención a que aun cuando usted acepte colaborar en esta investigación, tiene todo el derecho de retirarse de este estudio cuando lo estime conveniente. En caso que se sienta incómodo con alguna de las personas que dirigen el estudio, o que realizan la terapia, podrá pedir el cese de su participación y retirar su consentimiento en cualquier momento.

Si usted decide NO participar en este estudio, podrá continuar recibiendo servicios pertinentes a su patología en el mismo establecimiento u otro. Si se niega a participar en el estudio no afectará su posibilidad de recibir servicios.

ANEXO 8: Consentimiento para participar en el estudio

En caso de tener alguna duda puede dirigirse a Claudia Rivas Ramírez o Javiera Muñoz Schnake, investigadores responsables del estudio. Fonos: 94149574 y 91887569 respectivamente.

Mi firma en este documento significa que he entendido el objetivo, procedimiento y beneficio de esta investigación; que han sido respondidas satisfactoriamente mis preguntas; que he tenido tiempo necesario para leer y entender lo previamente descrito; que voluntariamente estoy de acuerdo en participar en el estudio y que he recibido una copia de este documento.

Participante:

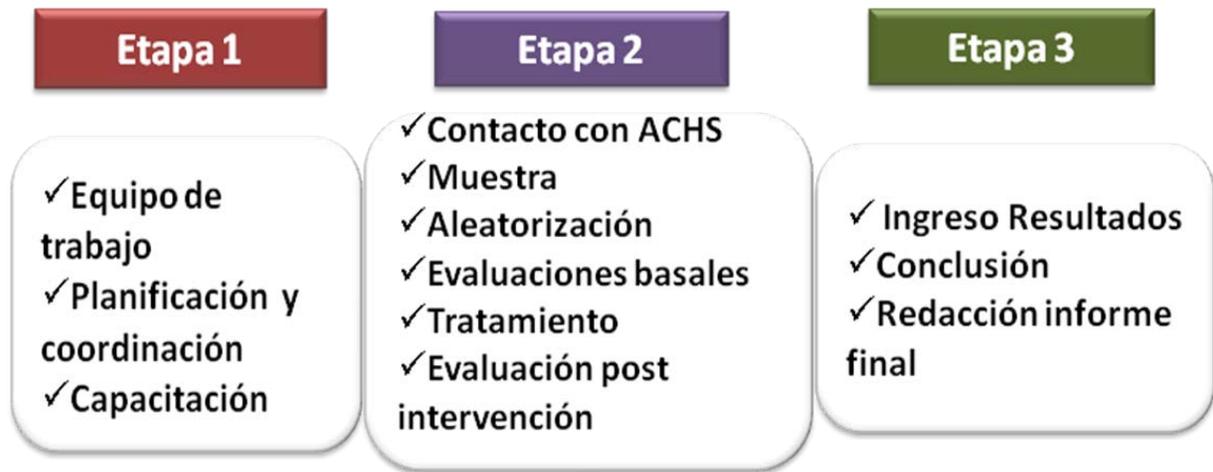
_____	_____	_____	_____
Nombre	rut	Firma	Fecha

Investigador :

_____	_____	_____	_____
Nombre	rut	Firma	Fecha

ANEXO 9: Carta Gantt

Etapa/Mes	2011											2012		
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiemb	Octubre	Noviembr	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Etapa 1														
Etapa 2														
Etapa 3														



ANEXO 10: Test Neurológicos

Para el diagnóstico clínico de lesión radicular el examen neurológico debe comprender las siguientes evaluaciones:

- ❖ **Fuerza muscular por Miotoma** (representación muscular de una raíz nerviosa)
 - L5 (L4-L5): Alteración de la flexión dorsal de tobillo. Presencia de debilidad muscular en: fibular largo, tensor de la fascia lata, tibial anterior y posterior. Es decir zona lumbar, nalga, parte posterolateral del muslo, lateral de la pierna, tobillo y dorso del pie.
 - S1 (L5-S1): Alteración de la flexión plantar de tobillo. Presencia de debilidad muscular en: gastrocnemio medial y lateral, bíceps femoral cabeza larga y cabeza corta, y el abductor del halux. Es decir zona lumbar, por la nalga, parte posterior del muslo, pantorrilla y talón

- ❖ **Sensibilidad por Dermatoma** (representación cutánea de una raíz nerviosa)
 - L5 (L4-L5): Parestesias en zona glútea, parte posterior y externa de la pierna y pie.
 - S1 (L5-S1): Parestesias en región lateral del pie

❖ **Reflejos Miotáticos profundos** (osteo-tendineos).

- L5 (L4-L5): No existe alteración de reflejos
- S1 (L5-S1): Disminución reflejo aquiliano

La correlación los tres nos indicará la presencia de lesiones radiculares representativas para las raíces L4, L5 y S1. La prueba EPE complementa los datos obtenidos de la exploración neurológica que en conjunto traducen lesión radicular.

(58) (69)