



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI

**“TÍTULO: EFICACIA DEL TANQUE TERAPÉUTICO Y DE LA
CORRIENTE INTERFERENCIAL EN EL MANEJO DEL DOLOR Y
DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON LUMBALGIA INESPECÍFICA”**

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

P R E S E N T A
DRA. ELIZABETH VILLEGAS HERNÁNDEZ

INVESTIGADORES ASOCIADOS
DRA. GLADYS A. PECH MOGUEL

CD MX 2016

NR:R-2016-3702-14





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN

DR. JAIME ALFREDO CASTELLANOS ROMERO

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO
XXI

DRA. ILIANA DE LA TORRE GUTIERREZ

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
SUBDIRECTOR MÉDICO DE LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y
REHABILITACIÓN SIGLO XXI

DRA. MARIA DEL CARMEN MORA ROJAS

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI

ASESORES

DRA. GLADYS A. PECH MOGUEL

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN
ENCARGADA DEL LABORATORIO DE ISOCINESIA DE LA
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia.

A mi esposo Hirepann Paredes Rodríguez e Hijos Simón Paredes y María José por llenar mi vida de alegría y amor e iluminar mi camino.

A mi padre Daniel Villegas que me ha brindado todo y más de de lo que ha podido. Gracias por brindarme las bases y los medios para conseguir todo lo que me he propuesto en la vida.

A mis Maestros por todas las enseñanzas y ser un pilar durante estos años de mi formación profesional y personal.

A mis compañeros por acompañarme en cada uno de estos momentos de la residencia.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecer su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía por formar parte de esta meta que por fin se ve alcanzada.

En especial quiero agradecer a mi esposo e hijos por ser parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Gracias y que Dios los bendiga siempre.

INDICE

I.	RESUMEN.....	7
II.	INTRODUCCIÓN.....	8
III.	MARCO TEÓRICO.....	10
IV.	ANTECEDENTES.....	41
V.	JUSTIFICACIÓN.....	43
VI.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	44
VII.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	44
VIII.	HIPOTESIS.....	44
IX.	OBJETIVOS.....	44
	General.....	44
	Específicos.....	44
X.	MATERIAL Y METODOS.....	45
	TIPO DEL ESTUDIO.....	45
	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	45
	POBLACIÓN FUENTE.....	45
	POBLACIÓN ELEGIBLE.....	45
	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	46
	Criterios de inclusión.....	46
	Criterios de exclusión.....	46
	Criterios de eliminación.....	46
	DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.....	46
	VARIABLES.....	48
XI.	PROCEDIMIENTO (descripción general del estudio).....	50
XII.	LOGISTICA.....	51
XIII.	CONSIDERACIONES ETICO/ LEGALES.....	53
XIV.	RESULTADOS.....	54
XV.	DISCUSIÓN.....	59
XVI.	CONCLUSIONES.....	60
XVII.	PERSPECTIVAS.....	60
XVIII.	BIBLIOGRAFIA.....	61
XIX.	ANEXOS.....	62

I.RESUMEN

“EFICACIA DEL TANQUE TERAPÉUTICO Y DE LA CORRIENTE INTERFERENCIAL EN EL MANEJO DEL DOLOR Y DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON LUMBALGIA INESPECÍFICA”

Villegas-Hernández Elizabeth¹, Pech-Moguel Gladys²,

¹ Consulta Externa UMFR Siglo XXI, ² Laboratorio de Isocinecia UMFR Siglo XXI.

Introducción. El dolor lumbar representa una de las principales causas de limitación física o discapacidad². Muchos tipos de tratamiento físico son recomendados para el manejo del dolor y discapacidad en pacientes con lumbalgia entre ellos la terapia acuática y la electroterapia¹.

Pregunta de investigación. ¿Cuál es la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica?

Hipótesis. Entre el tanque terapéutico y la corriente interferencial no existe una diferencia sobre la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica

Objetivo. Evaluar la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica.

Material y métodos. Es un estudio longitudinal, prospectivo y observacional. Se realizó en 59 pacientes, ambos sexos, derechohabientes, portadores de lumbalgia inespecífica, entre 18 a 65 años, que acudieron a la UMFR Siglo XXI, distribuidos mediante muestreo consecutivo en dos grupos, a quienes se les aplicó tanque terapéutico o corriente interferencial durante 10 sesiones consecutivas. Fueron valorados al inicio y al término del programa mediante EVA y el cuestionario WHODAS 2.0.

Resultados. Se encontró una edad promedio de 54.89 ± 10.75 años para el grupo de Corriente interferencial y de 48.48 ± 14.01 para el grupo de tanque terapéutico, predominó el sexo femenino en ambos grupos con un total de 39 (66%). En cuanto a disminución del dolor en el grupo de corriente interferencial de 6.64 ± 0.87 disminuyó a 4.68 ± 1.12 con una $P < 0.05$, mientras que en el grupo de tanque terapéutico de 7.42 ± 1.18 disminuyó a 4.06 ± 1.46 con una $P < 0.05$. Para la discapacidad previo al tratamiento en el grupo de corriente interferencial presentaron una puntuación de 69.36 ± 19.72 y en el grupo de tanque terapéutico fue de 76.81 ± 24.45 y posterior al tratamiento fue de 49.64 ± 12.67 con una $P < 0.05$ para el grupo de corriente interferencial mientras que en el grupo de tanque terapéutico fue de 48.55 ± 13.71 con una $P < 0.05$.

Conclusiones: Ambas terapias mostraron ser eficaces en cuanto a disminución del dolor y disminución de la discapacidad en los pacientes con lumbalgia inespecífica. No se encontró diferencia significativa entre ambos grupos de tratamiento.

Palabras clave. Lumbalgia, hidroterapia y corriente interferencial.

II.INTRODUCCIÓN

El dolor lumbar es la causa más común de referencia al servicio de rehabilitación y es una de las principales causas de discapacidad. Entre el 75% y el 85% de la población experimentará algún tipo de lumbalgia en su vida. Además, se estima que el dolor lumbar tiene un impacto económico de más de 20 millones de dólares por año a través de los gastos médicos y la pérdida de días de trabajo¹.

Se define a la lumbalgia inespecífica como el síndrome caracterizado por dolor en la región lumbosacra acompañado o no de dolor referido o irradiado, asociado habitualmente a limitación dolorosa de la movilidad y que presenta características mecánicas, el cual es influenciado por las posturas y movimientos. Éste tiende a mejorar con el reposo y a empeorar con el esfuerzo¹⁶.

El dolor lumbar se puede clasificar en tres categorías: aguda, subaguda y crónica. En la mayoría de los casos (90%) el dolor se resuelve dentro de las 12 semanas sin complicaciones a largo plazo; el 10% restante corresponde a lumbalgia crónica responsable de la mayoría de los gastos económicos¹.

La identificación de la terapia no farmacológica, no invasiva y eficaz podría producir ganancias significativas y dar lugar a una mejora sustancial en la morbilidad y los costos asociados¹.

Muchos tipos de tratamientos físicos son recomendados para el manejo del dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar crónico. Entre ellos, la terapia acuática se ha utilizado durante años en el manejo de los problemas músculo-esqueléticos, incluyendo el dolor lumbar. La inmersión en agua disminuye la carga axial de la columna vertebral, permite la realización de movimientos que normalmente son difíciles o imposibles en el piso. Mediante la utilización de las propiedades únicas del agua (flotabilidad, resistencia, flujo y turbulencia) se puede crear un programa de ejercicio gradual con movimientos adaptados a la necesidades y a la función de cada paciente. Varios estudios indican que el ejercicio acuático terapéutico puede ser una modalidad de tratamiento seguro y eficaz para los pacientes con dolor lumbar crónico^{1,2}.

Por otro lado, el ineficiente control del dolor endógeno es característica importante en los pacientes con dolor lumbar. Los impulsos nociceptivos aferentes prolongados pueden conducir a un aumento de la excitabilidad de las neuronas y los cambios sensoriales centrales que conducen a la hipersensibilidad que resulta en una respuesta exagerada al dolor. Por lo tanto, la reducción en la sensibilización central debe estar dirigida para el tratamiento de estos pacientes. El uso de terapias conservadoras como la electroterapia (estimulación eléctrica transcutánea –TENS– o corriente interferencial) reduce la sensibilización central en los seres humanos³.

Por ejemplo, la corriente interferencial es el fenómeno que ocurre cuando se aplican dos o más oscilaciones simultáneas al mismo punto o series de puntos de un medio. En la terapia interferencial se usan dos corrientes alternas de frecuencia media (4000 y 4250Hz), que interactúan entre sí. La superposición de una corriente alterna sobre la otra se denomina interferencia. En el punto donde se cortan las corrientes aparece una nueva corriente alterna de frecuencia media, con voltaje modulado. La diferencia en la frecuencia de ambas corrientes se denomina frecuencia de tratamiento. Las

corrientes interferenciales son el resultado de la interacción de dos campos eléctricos, con la utilización de dos pares de electrodos³.

III. MARCO TEÓRICO

Definición

Se considera lumbalgia inespecífica al dolor o malestar localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin síntomas radiculares asociados, una vez descartadas causas específicas, algunas de ellas potencialmente graves^{2,3,4}.

Cuando se habla de lumbalgia inespecífica, se refiere al proceso de dolor lumbar en el que no se puede determinar la causa que lo produce.⁴

La lumbalgia inespecífica es el síndrome caracterizado por dolor en la región lumbosacra acompañado o no de dolor referido o irradiado, asociado habitualmente a limitación dolorosa de la movilidad y que presenta características mecánicas. Además, ésta es influenciada por las posturas y movimientos, tiende a mejorar con el reposo y a empeorar con el esfuerzo¹⁶.

La mayoría de los episodios agudos de lumbalgia inespecífica se deben inicialmente al mal funcionamiento de la musculatura y posteriormente a un mecanismo neurológico en el que el factor esencial es la activación persistente de las fibras A y C, que desencadenan y mantienen el dolor, la contractura muscular y la inflamación⁴. En los casos subagudos, este mecanismo se mantiene activado y puede llegar a inducir cambios persistentes en las neuronas medulares, lo que trae como consecuencia la persistencia del dolor, la inflamación y la contractura, aunque se resuelva su desencadenante inicial⁴.

Finalmente, en los casos crónicos se suman factores musculares y psicosociales, que constituyen un círculo vicioso y dificultan la recuperación espontánea, como la inactividad física, que genera pérdida de coordinación y potencia muscular. Posteriormente se presenta atrofia y la consolidación de conductas de miedo y evitación, lo que generan pensamientos catastróficos y actitudes pasivas, con transferencia a terceros de la responsabilidad de dolencia y sus consecuencias⁴.

Etiología

En el 80% de los casos de lumbalgia no se le puede atribuir el problema a una lesión específica, solo entre el 10-15% de los casos es posible determinar la etiología con la utilización de pruebas complementarias⁴.

La etiología de la lumbalgia es compleja y existen numerosas hipótesis, desde las de localización anatómica, hasta la que otorga una influencia determinante a los aspectos psicosociales, pasando por factores posturales desencadenantes. Sin embargo, su causa principal suele ser las alteraciones estructurales y las sobrecargas posturales y funcionales de los elementos que forman la columna vertebral: cuerpo vertebral, ligamentos, discos intervertebrales y musculatura paravertebral.⁵

Una gran cantidad de lumbalgias se deben a las fuerzas ejercidas sobre la columna lumbar a través de ciertos movimientos o incluso con la adopción de posturas perniciosas durante el reposo. La unidad espinal funcional de la espalda, FSU por sus siglas en inglés, está formada por dos vértebras adyacentes, con su correspondiente disco intervertebral y sus elementos de unión, las cuales se

pueden dividir en parte anterior y parte posterior. La parte anterior la componen el cuerpo vertebral, el disco intervertebral y los segmentos de unión; la parte posterior está compuesta por el resto de las estructuras de esta unidad. Cada porción cumple una función específica, la función de la porción anterior es la de absorción de impactos, la función de la porción posterior está más relacionada con la movilidad. Las articulaciones interapofisarias actúan como un pivote o distribuidor de las cargas y funciones entre la porción anterior y la posterior. Una parte importante de la unidad funcional anterior es el cuerpo vertebral lumbar: su estructura con respecto al disco intervertebral es seis veces más rígida, tres veces más gruesa y se deforma la mitad. La estructura del disco vertebral permite absorber los impactos siguiendo diversos ejes, sin alterarse.⁴

La función de las articulaciones interapofisarias no se limita a su acción como pivote, sino que es capaz de soportar, además, cargas importantes, dependiendo de la movilidad de la columna. En este sentido, varios autores coinciden en que el 25% de las cargas axiales es absorbido por estas estructuras, cuando la columna se hiperextiende estas articulaciones reciben el 30% de la carga, además de que se ven afectadas en los movimientos de flexorrotación anterior⁴.

Las principales estructuras que pudieran estar implicadas en la génesis de la lumbalgia son:

- Disco intervertebral

De forma natural, la inervación del disco se produce a nivel del tercio externo del anillo fibroso, no obstante se ha comprobado que en los pacientes con lumbalgia crónica esta inervación está aumentada, ya que se pueden observar terminaciones nerviosas en la parte interna del anillo fibroso e incluso en el núcleo pulposo. Además, el dolor con la afección discal no es la simple consecuencia de un fenómeno mecánico ejercido sobre estructuras nerviosas aferentes, que pudieran estar aumentadas, sino que también es el resultado de un proceso inflamatorio en el que intervienen tanto sustancias procedentes del disco como otras que llegan al sitio de lesión o se liberan en su vecindad. Por lo que se puede afirmar que en estos pacientes se produce una hipersensibilidad a consecuencia de una mayor inervación y un proceso inflamatorio asociado^{4,6}.

- Articulaciones interapofisarias posteriores

Pueden estar muy implicadas en la génesis de lumbalgia, pues se ha comprobado que la cápsula articular a este nivel presenta una rica inervación^{4,6}.

- Músculo

Se piensa que una de las principales causas de la lumbalgia inespecífica es el espasmo o la contractura muscular de los paraespinales, debido a que se ha comprobado mediante estudios histoquímicos la rica inervación de estos músculos^{4,6}.

- Periostio, raíz nerviosa, ganglio posterior y duramadre

La inervación del periostio debe ser el origen del dolor asociado a los procesos degenerativos de tipo óseo, como la osteoporosis.

En relación a la raíz nerviosa posterior, la parte de la duramadre que la envuelve y el ganglio nervioso posterior formado por fibras nerviosas de tipo sensitivo se ha comprobado que son los principales responsables del dolor asociado al proceso ciático⁴.

Cuando la raíz nerviosa es comprimida o tensada previamente, al estirla se provoca dolor. Es la inflamación de la raíz nerviosa y los tejidos que la rodean (duramadre) la causa del dolor en la ciática. El líquido cefalorraquídeo de pacientes con hernia de disco y ciática existe un incremento de la concentración de neurofilamentos proteicos y proteínas S-100, que indica la existencia de un daño axonal y de las células de Schwann de los nervios afectados⁴.

Mediadores en la génesis de la lumbalgia

- Mediadores inmunoquímicos

Es bien conocido que ante un mismo estímulo doloroso, la percepción subjetiva que éste desencadena es muy diferente entre una persona y otra. También el mismo estímulo doloroso aplicado a una misma persona puede dar lugar a que no se desencadene dolor, mientras que en otras personas por el contrario sí. Esto sólo puede ser atribuible a modificaciones que se producen en el umbral doloroso de las personas. Las sustancias inflamatorias que actúan sobre los nociceptores, que disminuyen el umbral del dolor, de tal forma, que movimientos naturales de la columna lumbar son percibidos como estímulos dolorosos o molestos⁴.

Estas sustancias se liberarían ante cualquier situación anómala, como compresiones, torsiones, estiramientos o hernias; lo que favorece la perpetuación del problema. Dentro de estas sustancias inflamatorias se encuentra la bradicinina, serotonina y la prostaglandina E2⁴.

- Mediadores neurogénicos

Cuando las neuronas se estimulan son capaces de producir mediadores neurogénicos o neuropéptidos como la sustancia P, somatostatina y colecistocinina. La sustancia P está relacionada con la modulación y la transmisión de las señales nerviosas de tipo doloroso, lo que provoca hiperestesia en las zonas afectadas^{4,6}.

Clasificación

- Clasificación etiológico-clínica

La lumbalgia puede ser de diferentes tipos desde el punto de vista etiológico-clínico. Existen diversas clasificaciones, algunas son más completas que otras, pues engloban y clasifican a un mayor número de identidades⁷.

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

3. Anomalías en la columna vertebral:

Congénitas: espina bífida, espondilosis, hiperlordosis.

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

Infecciosas: brucelosis, tuberculosis, osteomielitis vertebral.

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

Tumorales: metástasis, neurinoma, meningioma.

Hematológicas: leucemia, hemoglobinopatías, mastocitosis.

- Viscerales

Renal: cólico renal, pielonefritis, hidronefrosis, tumores.

Vascular: aneurisma aórtico, isquemia mesentérica.

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

Ginecológicas: embarazo, dismenorrea, endometritis, tumores.

- Psiquiátricas

Simulación

Hipocondría

La segunda clasificación se puede decir que es algo más completa, pues engloba y clasifica de forma precisa un mayor número de enfermedades ⁷.

- Lumbalgias mecánicas

-Por alteraciones estructurales

Espondilólisis

Espondilolistesis

Escoliosis

Patología discal

Artrosis interapofisiarias

Dismetrías pélvicas

Embarazo

Sedentarismo

Hiperlordosis

-Por traumatismos

distensión lumbar

Fractura de compresión

Subluxación de la articulación vertebral

Fracturas traumáticas del istmo.

- Lumbalgias no mecánicas

-Inflamatorias

Espondiloartritis anquilosante

Espondiloartropatías

-Infecciosas

Agudas: gérmenes piógenos

Crónicas: tuberculosis, hongos, brucelosis, etc.

-Tumorales

Benignas: osteoma osteoide, osteoblastoma, fibroma.

Malignas: mieloma múltiple, sarcoma osteogénico, osteosarcoma

Metástasis vertebrales: mama, próstata, pulmón, riñón, tiroides, colon

Tumores intrarraquídeos: meningioma, neurinoma, ependimoma.

-No vertebrales y viscerales (dolor referido)

Patología osteoarticular no vertebral: cadera, articulación sacroilíaca.

Patología gastrointestinal

Patología vascular

Patología retroperitoneal

Patología genitourinaria

-Otras causas de lumbalgia no mecánica

Enfermedades endocrinas y metabólicas: osteoporosis con fracturas, osteomalacia, alteraciones de las paratiroides

Enfermedades hematológicas: leucemias, hemoglobinopatías, mielofibrosis, mastocitosis.

Enfermedades hereditarias

Fibromialgias y problemas psiconeuróticos.

- Clasificación descriptiva

Desde el punto de vista descriptivo, las lumbalgias se pueden clasificar en cuatro grupos: ⁸

1. Lumbalgias sin irradiación.
2. Lumbalgias con dolor irradiado hasta la rodilla.
3. Lumbalgias con dolor irradiado por debajo de la rodilla, pero sin déficit neurológico.
4. Lumbalgias irradiadas a la pierna con o sin signos neurológicos.

➤ Clasificación según el tiempo de evolución

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

- Lumbalgia aguda

Algunos autores plantean que este tipo de lumbalgia presenta un tiempo de evolución inferior a las 4 semanas; mientras que otros autores la describen como las que no van más allá de las de 2 semanas o incluso de la semana de evolución⁹.

- Lumbalgias subagudas

Existen autores que consideran que estas lumbalgias presentan un tiempo de evolución comprendido entre las 4 y 12 semanas, para otros serían las comprendidas entre las 2 y 12 semanas de evolución o incluso entre la semana y las 7 semanas^{4,9}.

- Lumbalgias crónicas

Muchos las describen con un tiempo de evolución superior a los 3 meses, mientras que para otros son las que superan las 7 semanas de evolución^{4,9}.

Epidemiología

El dolor lumbar es una afección muy frecuente, prueba de ello es que es la segunda causa en frecuencia de visitas médicas, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera en frecuencia de intervención quirúrgica. Además es la tercera causa de incapacidad funcional crónica después de las afecciones respiratorias y los traumatismos. Se ha comprobado que independientemente del nivel socioeconómico de una población determinada, los problemas de lumbalgia son de alta prevalencia⁴.

Se calcula que hasta el 80% de la población lo padece al menos una vez en la vida. Datos recientes indican que su incidencia y prevalencia han permanecido estables durante los últimos 15 años y no existen diferencias entre países industrializados y países en vías de desarrollo. Ahora bien, no ocurre así con un fenómeno asociado a las sociedades industrializadas; que es la aparición de una epidemia de incapacidad asociada al dolor lumbar; ésta tiene una tremenda repercusión socioeconómica y laboral que, además, tienden a incrementarse⁴.

Este síndrome doloroso es la segunda causa más frecuente de consulta en medicina general y es la segunda causa de incapacidad laboral detrás de las enfermedades de las vías respiratorias superiores. La lumbalgia está considerada un problema de salud pública por su importante repercusión socioeconómica, ya que además de que genera numerosas consultas a profesionales, propicia una elevada utilización de los servicios de Salud Pública, ocasiona un notable ausentismo laboral y es la causa de una considerable pérdida de días de trabajo⁸.

Está descrito que alrededor de las dos terceras partes de las personas adultas sufren de dolor de espalda baja alguna vez³. Respecto a lo anterior, se ha reportado que el 1% de las lumbalgias son dolores no mecánicos y el 2% por dolores de origen visceral; en el 10% son por origen artrósico, síndrome radicular, secundario a hernia de disco, estenosis de canal lumbar, espondilitis anquilosante, dolor no orgánico o psicógeno; entre el 2-3% representan un grupo de enfermedades potencialmente graves, que es necesario descartar: tumores (0.7%), infección, fractura vertebral reciente y dolor referido visceral y 84% representan a las lumbalgias inespecíficas⁸.

De acuerdo a diversos estudios epidemiológicos la lumbalgia inespecífica puede afectar al 84% de las personas en algún momento de su vida. Lo anterior sugiere que 9 de cada 10 sujetos tendrá dolor lumbar en algún momento; sin embargo, es posible que ese evento se resuelva y no vuelva a presentarse⁸.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social, la lumbalgia constituye la octava causa de atención general con un total de 907,552 consultas que representan el 13% del total en el grupo de edad de 20-59 años y el 25% en los mayores de 60 años. En México, Boleaga-Durán y colaboradores realizaron estudios de Resonancia Magnética (RM) a 385 pacientes con lumbalgia encontrando que la proporción fue mayor en el grupo de 30-59 años del sexo femenino y en el masculino fue de 30-49 años¹¹.

Estadísticamente, 8 de cada 10 personas sufrirán de dolores lumbares en algún momento de sus vidas y ésta es la principal causa de baja laboral en el mundo occidental ⁸.

En general la lumbalgia es causa de discapacidad. En el 2010 un estudio global de enfermedades menciona que la lumbalgia es la condición con mayor número de años vida con discapacidad. En 1990 la carga global de discapacidad por lumbalgia en adultos de 50-69 años fue de 59% en países desarrollados, en el 2010 esta proporción se incrementó a 67%, se reporta una prevalencia del 32% en adultos mayores de 65 años y un 36% en adultos de 70-79 años ¹².

La Cooperación Europea de Ciencia y Tecnología identificó que la lumbalgia puede afectar al 84% de las personas en algún momento de su vida; sin embargo, es posible que ese evento se resuelva y no vuelva a presentarse. En el caso de la lumbalgia crónica, se estima una prevalencia del 15-36%. A partir de los 70 años tiende a presentar una menor frecuencia. Entre un 3 y un 4% de las consultas atendidas en primer nivel son debido a lumbalgias. Esta es considerada como la principal causa de limitación de la actividad física en personas menores de 45 años y la tercera en mayores de 45 años. Además también se le menciona como la tercer causa de intervención quirúrgica, la quinta en frecuencia de hospitalización y la tercera de incapacidad funcional crónica. En países desarrollados constituye la primera causa de incapacidad laboral ^{7,11}.

Su verdadera trascendencia es la repercusión laboral y los costos de las incapacidades originadas. El dolor lumbar crónico, representa no más del 10% de los casos, sin embargo es uno de los mayores problemas de salud en países industrializados, con costos en los Estados Unidos de Norteamérica que van de los \$100-200 mil millones de dólares al año. De los diagnósticos de envío para dictaminar invalidez en la División de Salud en el Trabajo la lumbalgia crónica representa un 23% ⁷.

En la Unión Americana al trabajador con lumbalgia se le llega a otorgar hasta 102 días en promedio (rango de 303 a 339 días). El costo de un evento doloroso asociado a lumbalgia es de \$252, 95 USD por evento agudo. Los costos totales del dolor lumbar van más allá de los \$100 mil millones de dólares al año. Dos tercios de estos costos son indirectos, debido a la pérdida de salarios y baja productividad ^{12,13,14}.

En España, González y Condón han calculado que el dolor lumbar supuso 11.4% de todas las incapacidades temporales en el período 1993-1998 con un coste total sólo por este concepto de 75 millones de euros ⁸.

Un estudio realizado por Barquinero Canales, resalta que la lumbalgia tiene una importancia capital desde el punto de vista socioeconómico, ya que motiva, aproximadamente, el 11% de todas las incapacidades temporales ¹².

El coste médico es alto, pero es más el socio laboral, a consecuencia de la pérdida de días laborales que supone en subsidios de incapacidad e invalidez, que llegan a triplicar el gasto sanitario. Se calcula que las lumbalgias que se cronicizan (10%) consumen el 75% de los gastos que esta patología genera en un país determinado ^{13,15}.

Los principales factores epidemiológicos que pueden estar asociados a la lumbalgia inespecífica son:

-Sexo: Respecto a esta variable, los estudios realizados resultan algo contradictorios. Por una parte, durante los años de trabajo hombres y mujeres tienen dolor lumbar con la misma frecuencia. Se desprende que el sexo no es una variable predictiva de la lumbalgia laboral.⁴ Por otro lado, hay estudios que encuentran un predominio masculino, mientras que otros encuentran todo lo contrario. En relación a la asociación sexo-edad, se encontró que en cada grupo de edad, los índices de prevalencia masculina eran superiores a los femeninos.⁴

-Edad: El dolor lumbar aparece como causa principal de limitación de actividad en personas menores de 45 años y como tercera causa en mayores de 45 años, fundamentalmente los primeros episodios de dolor lumbar aparece en edades comprendidas entre los 20 y 40 años. El riesgo de lumbalgia se incrementa con la edad, con un máximo para el grupo de 45 a 50 años y una disminución del riesgo después de esa edad. En un estudio realizado en Taiwán se comprobó que la mayor prevalencia del problema se daba a una edad comprendida entre los 45 y 64 años⁴.

El dolor lumbar se manifiesta de forma distinta según la edad. Los trabajadores jóvenes son los que presentan mayor riesgo para la adquisición de dolor en el trayecto del nervio ciático, muchos son diagnosticados como casos de ciática, mientras que los trabajadores mayores se quejan de dolor indefinido.⁴

Los síntomas de dolor lumbar en personas con trabajos manuales pesados ocurren con frecuencia por primera vez cuando comienzan la actividad laboral. Existe un incremento de la edad como factor de riesgo para los problemas de la espalda relacionado con en el trabajo. No obstante es importante tener en cuenta que la lumbalgia suele comenzar en edades tempranas, entre los 8-10 años de vida, siendo la prevalencia en personas entre 12 y 22 años, para el 7%.⁴

-Talla y peso: Si se tiene en cuenta los estudios que hay al respecto, se puede decir, que ambos factores no tienen una clara relación con la lumbalgia. Así, en relación a la talla hay estudios que sugieren una mayor prevalencia de dolor ciático en individuos altos, mientras que otros afirman que los trabajadores más altos son los que presentan dolores lumbares con menor frecuencia⁴. A pesar de haber estudios que demuestran la asociación entre obesidad y lumbalgia, tanto en su establecimiento como en el aumento del número de episodios y su cronificación, también hay estudios que al realizarse en el personal laboral, tanto industrial como de enfermería, demuestran que el peso no se relaciona con el dolor lumbar, ya que este no estaba presente en la mayoría de los trabajadores obesos.³

-Fortaleza y flexibilidad de la musculatura de la espalda: Hay estudios que corroboran que las espaldas con una resistencia muscular pobre incrementan el riesgo de lesiones ocupacionales, mientras que, por el contrario, una buena forma física es una importante defensa para la lumbalgia.⁴

-Factores relacionados con el trabajo

Existe una evidencia razonable de que hay factores ocupacionales asociados al dolor de espalda como son: el trabajo físicamente pesado, las posturas de trabajo estáticas, las flexiones y giros frecuentes del tronco, los levantamientos y movimientos bruscos, el trabajo repetitivo y las vibraciones⁴.

Los factores ocupacionales contribuyen a ocasionar trastornos del disco lumbar, de la misma forma que el trabajo físico intenso, los levantamientos de pesos, las inclinaciones y posturas estresantes son factores etiológicos relacionados con la ciática.^{4,5,6}

Las lumbalgias profesionales se deben a esfuerzos de gran intensidad, a un proceso de agotamiento o cansancio asociado a vibraciones y a esfuerzos menos intensos pero de tipo repetitivo, como pueden ser la conducción de vehículos motorizados; de tal forma que los conductores de camiones, junto con los manipuladores de alimentos y cuidadores de niños son los profesionales más aquejados de lumbalgia.⁴

Cuando la vibración que resulta de la conducción prolongada se combina con el levantamiento y transportación de cargas, el riesgo de lumbalgia aumenta considerablemente. Resulta evidente que las lesiones de espaldas suelen ser causadas por un sobre esfuerzo y no por un traumatismo directo, también los complejos movimientos del tronco a altas velocidades, principalmente con inclinación y torsión, aumenta el riesgo relacionado con los trastornos de lumbalgias ocupacionales. Y no sólo eso, sino que las posiciones mantenidas con inclinación del tronco hacia delante también suponen riesgo de lumbalgia, donde sufre un incremento seis veces mayor cuando los movimientos de flexión anterior se acompañan de torsión del tronco.⁴

Por otro lado, los mayores factores de riesgo para producir prolapso de disco lumbar incluyen frecuentes levantamientos de pesos, especialmente si son levantados con los brazos extendidos y rodillas rectas o si se realizan mientras el cuerpo está girado. Todos estos hallazgos pueden ser de gran interés a la hora de intentar evitar, siempre que sea posible, los movimientos más dañinos asociados al trabajo mediante técnicas posturales, que impliquen un menor riesgo y mayor seguridad.

-Factores psicosociales

Numerosos estudios sobre la relación lumbalgia-trabajo sugieren que el impacto de los factores psicosociales y del entorno, son más importantes que el de los factores físicos y mecánicos. Otras investigaciones señalan que los aspectos psicosociales del trabajo causan un mayor número de problemas de espalda en el trabajo que los aspectos físicos, siendo los aspectos psicológicos y sociales importantes indicadores de riesgo de lumbalgia y de su recuperación.^{3,4,5}

En los pacientes aquejados de lumbalgia se ha demostrado que existe una mayor prevalencia de depresión, ansiedad, abuso de sustancias y somatizaciones si se compara con la población general. Así la depresión está presente en el 40-65 % de los afectados de lumbalgia, mientras que este porcentaje se reduce al 5-17 % en la población general. Algo similar pasa con el abuso de sustancias y la ansiedad. De la misma forma se ha comprobado que la presencia de depresión y somatizaciones

son predictores de mala evolución de la lumbalgia o que una mala relación social en el trabajo y poca satisfacción en el mismo actúan como factores de riesgo de lumbalgia ^{4,5}.

Diagnóstico

Es muy importante tener en cuenta que las manifestaciones de lumbalgia no se correlacionan con la gravedad o las causas de las mismas, de tal forma que puede haber procesos con una gran intensidad de algia en pacientes con mínimas lesiones o viceversa. Entre los pacientes que el dolor lumbar dura un mes o más, aproximadamente el 90% padece de una lumbalgia inespecífica, un 5% presenta enfermedad sistémica (fracturas osteoporóticas, cáncer, espondilitis, aneurismas aórticos, afecciones renales o ginecológicas) y un 4% de los que tienen dolor irradiado durante ese período presentan hernia discal o una estenosis espinal ⁴.

La proporción de pacientes con lumbalgia inespecífica es mayor en aquellos con dolor lumbar de menos de un mes de evolución. Además, la mayoría de las alteraciones de la lumbalgias inespecíficas observadas en la radiología, son hallazgos casuales, que no son la verdadera causa del dolor y no aumentan el riesgo de presentación en los 25 años siguientes ^{4,5}. Teniendo en cuenta todo esto, el médico no debe perder tiempo en pruebas complementarias, que salvo excepciones, no reportan nada. Lo más aconsejable es hacer una buena historia clínica y exploración física para descartar aquellas situaciones, que a pesar de ser poco frecuentes, pueden entrañar gravedad ^{4,5,6}.

Sería fundamental descartar una enfermedad sistémica que pueda manifestarse con dolor lumbar. Para ello, se han definido señales de alerta, o banderas rojas que se asocian a un mayor riesgo, y para descartarlo se aconseja valorar la petición de una radiología simple y un análisis sanguíneo con velocidad de sedimentación globular. Las principales señales de alerta son: presentación del dolor antes de los 20 años o después de los 55, ausencia de mejoría del dolor tras un mes de tratamiento, dolor exclusivamente dorsal o de características no mecánicas (constante, progresivo y no influido por posturas y movimientos), imposibilidad persistente para flexionar la columna más de 5°, signos neurológicos diseminados, pérdida de peso y antecedentes de traumatismos, cáncer, sida, drogadicción o uso prolongado de corticoides. ^{4,10,16}

Otros autores, señalan como signos de alerta el grupo formado por: antecedentes previos de traumatismo, edades mayores a 55 años o menores a 20 años, diagnóstico previo de neoplasia o de osteoporosis, síntomas neurológicos, pérdida de peso inexplicable, tratamiento con corticoides, abuso de alcohol u otras drogas, fiebre superior a 38 °C y sospecha de espondilitis anquilosante ^{4,10}.

Por lo que el diagnóstico etiológico sólo es posible en un pequeño porcentaje de casos y se basa principalmente en:

Historia clínica: Consiste en obtener los antecedentes médicos, las características, síntomas y evolución del dolor desde su aparición. En el estudio del paciente con dolor lumbar, será de vital importancia realizar primero una historia clínica completa. ⁵

Manifestaciones clínicas: dependerán de las causas etiológicas y puede cursar con o sin compromiso neurológico o mixtas

- Dolor lumbar localizado o irradiado a zonas adyacentes.
- Limitación funcional a la flexo-extensión, inflexiones y rotaciones del tronco.
- Contractura de músculos paravertebrales y flexores de cadera.
- Inflamación regional.
- Incapacidad física para el desarrollo de sus actividades diarias.
- Sensación de distensión y opresión de la región lumbosacra.
- Alteraciones posturales y de la marcha.
- Cuando la causa es extravertebral se presentan además signos y síntomas concomitantes en otros aparatos y sistemas.

Exploración física: La exploración física consiste en solicitar al paciente determinadas posturas y movimientos, valorando determinadas maniobras, así como la sensibilidad, la fuerza y los reflejos. Inspección: estática y marcha. Movilidad de la columna lumbar. Palpación. Maniobras vertebrales: Caída sobre talones, maniobra de Bayer, Valsalva, Laségue, Bragard, Laségue contralateral, Laségue posterior. Signos de no organicidad. Exploración del resto del aparato locomotor. Exploración del resto del raquis cervical y dorsal. Exploración de las caderas y sacroilíacas. Exploración de las articulaciones periféricas. Exploración física general. Exploración de piel y mucosas. Exploración del cuello. Exploración ocular. Exploración cardiovascular. Exploración respiratoria. Exploración abdominal. Exploración neurológica Exploración genital. Exploración psico-socio-laboral. Valoración multidisciplinaria. Valoración psicológica. Estudio sociolaboral.^{5,6}

Pruebas complementarias:

-Radiología convencional. Detecta: Patologías que causan dolor de espalda pero que no son patologías mecánicas del raquis; infecciones, tumores, fracturas vertebrales o señales de osteoporosis. Las variaciones de la forma de la columna vertebral, como anomalías de transición lumbosacras, y las escoliosis (cuantifica con precisión el número de grados de la curvatura). Algunas anomalías orgánicas: la espondilolistesis y la artrosis.^{5,6}

-Gammagrafía Ósea. Consiste en inyectar en la sangre una sustancia radioactiva que se fija al hueso.

-Resonancia Magnética (RM). Consiste en colocar al paciente en el centro de un campo magnético muy intenso y de una frecuencia específica. Se utiliza mejor para tejidos neurales, partes blandas, médula ósea y diagnóstico de tumor o infección.^{5,6}

-Scanner, o Tomografía Axial Computarizada (TAC). Consiste en hacer muchas radiografías a la vez y desde distintos ángulos. Posteriormente, un ordenador compendia todas las imágenes y las reconstruye en una sola, sumando las obtenidas desde los distintos puntos de vista Se usa mejor para hueso (síndrome facetario, fracturas, espondilólisis).⁶

-Mielografía. Consiste en la inyección de una sustancia en el canal medular. Esa sustancia "contraste" impide el paso de los Rayos X. Una vez inyectada se hace una radiografía convencional, de forma que el canal medular, que en condiciones normales no se ve en una radiografía, es visible por estar relleno del contraste. Si una lesión, por ejemplo una hernia discal está invadiendo el canal medular, se observa que el líquido no rellena esa zona⁶.

-Electromiografía (EMG). Permite el estudio de los potenciales de acción del músculo, informando sobre el estado en que se encuentran los diferentes componentes de la unidad motora. Consiste en recoger la actividad eléctrica de los músculos. Se explora: Gemelo interno (S-1). Extensor propio del dedo gordo (L-5). Tibial anterior (L-4, L-5). Paravertebrales a nivel lumbosacro. Se aconseja la EMG en pacientes en los que el dolor dura más de 3 o 4 semanas y en los que se sospecha que hay una afectación sutil de los nervios, que no es detectada por exploración física⁶.

-Potenciales Evocados. Aplica un estímulo sensitivo, habitualmente un pinchazo con una pequeña descarga eléctrica y recoge la activación del nervio que transmite esa sensación hasta la médula o el cerebro⁶.

Tratamiento

El 90 % de los pacientes con dolor de espalda pueden ser controlados por el médico de atención primaria. Solamente el 10 % tiene que ser enviado a especialistas de otro nivel de atención. Esto es debido, a que aproximadamente el 90 % de las lumbalgias se pueden catalogar como inespecíficas. Como norma general está contraindicado el reposo absoluto, ya que prolonga el estado de lumbalgia y la incapacidad laboral. Por ello, la mejor recomendación es mantener el mayor grado de actividad física que el dolor permita, y si en algún caso es necesario el reposo en cama, éste debe ser lo más breve posible y durar un máximo de 2 días, ya que se estima que cada día de reposo en cama conlleva una pérdida del 2 % de la potencia muscular^{4,5}.

Se emplean diversos procedimientos como: medicamentos (antiinflamatorios, analgésicos, relajantes musculares), agentes físicos (hidroterapia, electroterapia), acupuntura, masoterapia (masaje terapéutico, reflexoterapia, Shiatzu), quiropraxia, cinesiterapia, crioterapia y electroterapia (corriente interferencial y terapia con oscilaciones profundas).⁵

➤ Lumbalgia aguda inespecífica

Para poder decir que un tratamiento es eficaz en el dolor lumbar agudo, debe ser capaz de modificar significativamente su historia natural, teniendo en cuenta que el 75 % de los casos resuelven de forma espontánea en 4 semanas. La revisión de la bibliografía pone de manifiesto que hasta el momento no ha habido ningún tratamiento, sólo o en combinación, capaz de acortar significativamente la duración de un episodio de dolor lumbar agudo. No obstante, si existen formas de hacer que el episodio de lumbalgia sea más llevadero mediante terapia farmacológica^{1,2,4}.

Los tratamientos realizados de forma temprana puede ser que no sean muy eficaces, por que es difícil acelerar un proceso que de por si es rápido, por ello, la realización de ejercicio hasta los primeros 50 días de episodio inicial de la lumbalgia, no supone un ventaja a la hora de acelerar la vuelta al

trabajo. La terapia mediante la realización de ejercicios no supone una ventaja a tener en cuenta en el tratamiento de la lumbalgia aguda; mientras que el tratamiento farmacológico con AINES; analgésicos como el paracetamol, narcótico y relajante musculares solos o con vitaminas del grupo B, reportaron ser muy eficaces. Teniendo en cuenta estos hallazgos, la elección del paracetamol podría ser la más beneficiosa, pues es mejor tolerado y tiene menos efectos potencialmente graves que el resto de estos medicamentos^{4,16}.

➤ **Lumbalgia subaguda inespecífica**

Una intervención temprana en pacientes con lumbalgia subaguda mediante la exploración, información y recomendaciones para mantener y mejorar la actividad física; implicó una reducción en el tiempo de la incapacidad laboral de estos pacientes. Parece ser que el ejercicio es un método muy eficaz y la combinación de éste con una terapia conductual, ha demostrado ser muy eficaz, aunque hasta el momento ninguna técnica específica de ejercicios ha demostrado ser superior a otra. En esta fase también se puede utilizar terapia farmacológica acorde con la intensidad de algesia del paciente^{1,2,3,4}.

➤ **Lumbalgia crónica inespecífica**

Teniendo en cuenta que en los casos crónicos se suman factores musculares como la pérdida de fuerza y atrofia muscular, y factores psicosociales como son las conductas de miedo y evitación, que generan pensamientos catastrofistas y actitudes pasivas; se puede encontrar en estos pacientes un círculo vicioso que dificulte la recuperación espontánea. Por ello, lo más lógico es abordar estos problemas de forma integral, donde se añada terapia analgésica si fuera necesario^{4,16}.

Desde hace tiempo, el ejercicio se encuentra entre los tratamientos más prescritos para las lumbalgias crónicas, pues puede resultar de gran utilidad en estos procesos para retomar la actividad diaria y favorecer la vuelta al trabajo. Prueba de ello, es que muchos autores llegaron a la conclusión de que el ejercicio físico aplicado en la lumbalgia crónica, es más efectivo que otras terapias utilizadas. Si se tiene en cuenta esta afirmación y se añade que es una terapia fisiológica, fácil, barata y sin efectos secundarios, se puede afirmar que resulta de elección en los procesos de lumbalgia crónica^{1,2,3,4,16}.

En relación a la terapia psicosocial, esta es necesaria para aumentar la confianza y satisfacción a lo largo del proceso de recuperación, lo que permite que las personas con discapacidad por lumbalgia crónica puedan regresar a la actividad laboral con éxito.⁴

Tratamiento farmacológico

La elección del tratamiento farmacológico se debe hacer lo más individualizado posible, tener en cuenta las características de cada paciente y posibles factores de riesgo; basado fundamentalmente en la eficacia y experiencia de uso, seguridad, necesidad y utilidad, características farmacocinéticas y costo de los fármacos⁵.

Los grupos farmacológicos que se utilizan con más frecuencia en el tratamiento del dolor lumbar son los analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos (AINES), relajantes musculares, antidepresivos, vitaminas del complejo B, entre otros^{5,16}.

El principal mecanismo de acción de los AINES es la inhibición de la ciclooxigenasa (COX):enzima encargada de la síntesis de prostaglandinas , las cuales se expresan en dos formas COX-1, presente en todas las células normales y la COX-2, inducida en casos de inflamación por acción de las citoquinas y mediadores de la inflamación⁵.

Los AINES se clasifican de acuerdo con la inhibición del tipo de ciclooxigenasa. Los de mayor riesgo, por su efecto sobre la mucosa gástrica e inhibición plaquetaria, son los inhibidores de COX-1 cuyos principales representantes son los derivados de salicilatos: indometacina, acetmetacina, ibuprofeno, naproxeno, piroxicam y diclofenaco. Los inhibidores selectivos de COX-2, están representados por diferentes medicamentos como: celecoxib, valdecoxib, etoricoxib y lumiracoxib, entre otros. La duración del tratamiento dependerá de la evolución del cuadro clínico (entre 2 y 14 días)⁷.

El término miorelajante abarca fármacos dispares, tanto en su composición como en su mecanismo de acción. Una sencilla clasificación consiste en dividir los miorelajantes en:⁵

Antiespasmódicos. Son fármacos utilizados en el tratamiento de la lumbalgia, y se subdividen en: benzodiazepínicos (diazepam, tetrazepam) y no benzodiazepínicos (ciclobenzaprina, carisoprolol, metocarbamol).

Antiespásticos. Habitualmente no se utilizan en el tratamiento de la lumbalgia (baclofeno, dantroleno)⁵.

La capsaicina. Es un compuesto derivado del pimiento que se une a los receptores nociceptivos de la piel y provoca, tras una etapa de estimulación de las neuronas y aumento de la sensibilización, un período refractario con sensibilidad reducida y, después de aplicaciones repetidas, desensibilización persistente posiblemente debida a depleción de sustancia P, y que ha sido utilizado en el tratamiento de las lumbalgias.⁵

Tratamiento no farmacológico

Terapias manuales. Masajes, la manipulación, la tracción, etc.

Medidas higiénicas posturales. El paciente debe ser instruido sobre las posturas que relajan la columna lumbar. Se basan principalmente en el control de la lordosis lumbar, mediante la contracción refleja y voluntaria de la musculatura abdominal y la posición de relajación del psoas en decúbito supino con flexión de caderas y rodillas (parecidos a los ejercicios de Williams). En cuanto a la posición de sedestación se debe evitar durante períodos prolongados, y apoyar la columna lumbar sobre el respaldo de la silla⁵.

- **Tratamientos físicos**

Termoterapia superficial. consiste en la aplicación de calor o frío local con fines terapéuticos. El calor incluye modalidades como botellas de agua caliente, bolsas rellenas de granos calientes, toallas y baños calientes, saunas, parches de calor, manta eléctrica y lámpara de infrarrojos, entre otros. La aplicación de frío o crioterapia se usa para reducir la inflamación, el dolor y edema, e incluye hielo, toallas frías, etc^{4,5,16}.

Electroterapia. Se ha utilizado electroterapia de baja frecuencia (estimulación eléctrica transcutánea TENS, corriente diadinámica, tralbert, terapia con oscilaciones profundas) y media frecuencia como la corriente interferencial, con buenos resultados terapéuticos.^{3,5}

-TENS Basado en el trabajo de Melzack y Wall acerca de la teoría de la compuerta de control espinal y la modulación del dolor. El estímulo eléctrico a las fibras nerviosas gruesas mielinizadas tipo A produce inhibición a nivel medular, bloqueando la transmisión del estímulo doloroso al cerebro, el cual es conducido por las fibras nerviosas delgadas no mielinizadas tipo C.¹⁸

-Corriente interferencial. Llamada corriente nemectrodínica, compuesta por 2 circuitos de corriente (uno de 4000 y otro de 4100 o 4250 Hz) que se cruzan y producen una corriente modulada cuya frecuencia oscila entre 0 y 100 - 250 Hz, equivalente a la diferencia de las dos corrientes cruzadas, con efectos excitomora semejantes a los producidos por las bajas frecuencias. Por ser la portadora de 4000 Hz, la resistencia eléctrica cutánea es nula, la absorción superficial de energía es mínima y también la excitación. La energía se absorbe en las profundidades, sobre todo en los músculos, y permite la utilización de intensidades elevadas, sin producir sensación dolorosa en el paciente^{3,5}.

Reacciones en el organismo.^{3,5}

- Intensifica el flujo sanguíneo mediante la contracción de fibras musculares, por vía refleja, al excitar las fibras sensitivas nerviosas y vegetativas; desarrolla circulación colateral, amplía capilares, normaliza el tono aumentado de la pared de los vasos.

- Activa los procesos de intercambio y biosíntesis (aumenta el ácido ribonucleico en los tejidos), previene la atrofia.

- Aumenta el trofismo celular y la eliminación de productos de desecho del metabolismo.

- Acción analgésica duradera, vinculada a la excreción de endorfinas, aumento de la circulación y teoría de la puerta de entrada.

- Provoca regurgitación venosa en la zona de acción, mejora el retorno venoso y disminuye los edemas.

Terapia con oscilaciones profundas. Es una electroterapia de baja frecuencia (5-200 Hz), combinada con masaje, que se percibe como un campo electrostático intermitente formado entre las manos del terapeuta o el aplicador manual y el tejido del paciente; que activa una vibración de resonancia única, profundamente penetrante (8 a 12 cm) y duradera de la zona del tejido tratada. Cuando se aplica en el tejido, se amasa a fondo, mediante una fuerza mecánica. Este efecto no se reduce cuando se aplica una presión externa mínima, de este modo permite su aplicación; ejemplo, en caso de trauma agudo, dolores, o cerca de heridas abiertas. En la zona del intersticio, la vibración de resonancia provoca una mezcla de la sustancia básica, por consiguiente estimula el transporte de los líquidos intersticiales y

sus componentes (proteínas, productos de la desintegración celular, neurotransmisores, etc.). Se acelera la detumescencia de los edemas con inflamaciones asépticas. Los tabiques y espacios intersticiales permanecen abiertos para mejorar el drenaje intersticial. El restablecimiento de la descongestión y suministro intersticial, mejorará considerablemente el trofismo. Se puede aplicar en una etapa temprana, que influya de manera decisiva y acelere considerablemente el proceso de regeneración⁵.

El tratamiento con oscilaciones profundas ha sido utilizado en diferentes enfermedades, y sus efectos terapéuticos pueden resumirse en:⁵

- Regeneración acelerada en caso de traumas, especialmente de edemas y hematomas.
- Mejora la regeneración con optimización de la detonación muscular y la descongestión de los productos de desecho metabólicos.
- Estimulación de las defensas y aumento de la resistencia del organismo frente a enfermedades (por sus efectos sobre el sistema inmunitario).
- Elevada capacidad de desintoxicación y depuración del organismo.
- Estado de calma y relajación sobre el sistema nervioso.

Ultrasonido: es el empleo de vibraciones sonoras en el espectro no audible, con fines terapéuticos. Se emplea como agente de diatermia selectiva, antiinflamatorio y analgésico. Los efectos del ultrasonido son de tipos mecánicos y biológicos. El efecto mecánico en los tejidos vivos se trata de una rápida formación y colapso de burbujas de gas disuelto o de vapor que pueden converger y al aumentar de tamaño provocar la destrucción de estructuras subcelulares. Se produce con dosis de más de 1 W/cm². El efectos biológicos se debe al coeficiente de absorción y favorece la relajación muscular, aumenta la permeabilidad de la membrana, aumenta la capacidad regenerativa de los tejidos, tiene efecto sobre los nervios periféricos, reducción del dolor, disminución o aumento de los reflejos medulares según la dosis aplicada, aceleración del proceso de regeneración axónica a dosis de 0.5W/cm² y aumento de la actividad enzimática en el cabo distal de un axón en regeneración, a dosis de 2 w/cm² se retrasa el proceso de regeneración¹⁸.

- **Tratamientos invasivos**

Acupuntura. Está definida como la punción con agujas sobre puntos situados en los meridianos descritos por la medicina tradicional china. También pueden utilizarse puntos no localizados en los meridianos y puntos desencadenantes (sitios sensibles que se encuentran en las zonas más dolorosas). Las agujas pueden estimularse manualmente o eléctricamente⁵.

Neuroreflexoterapia. Esta técnica se aplica principalmente en España y que se caracteriza por la implantación temporal de varios dispositivos epidérmicos en puntos gatillo de la espalda y puntos referidos del pabellón auricular. Las grapas se implantan de forma superficial en la piel (menos de 2

mm de profundidad). En el tratamiento del dolor lumbar inespecífico y permanecen durante 90 días en la espalda y 20 en el pabellón auricular⁵.

Ozonoterapia. El ozono médico es una mezcla de oxígeno y ozono, utilizada para diferentes aplicaciones médicas. Por sus efectos disminuye la actividad de radicales libres, antiinflamatorio y antiinflamatorio y antiinflamatorio. Al principio se utilizó en el tratamiento del dolor radicular (ciática), inyectado en la zona peridural, posteriormente se utiliza también intradiscal para tratar la hernia del núcleo pulposo. También se utiliza mediante la infiltración a nivel intraarticular o en la musculatura paravertebral⁵.

- **Cirugía**

La indicación de la cirugía en el tratamiento del dolor lumbar crónico se basa en que el dolor es teóricamente provocado por la movilidad de los segmentos vertebrales que muestran signos degenerativos en las imágenes radiográficas o en la RMN. Los procedimientos quirúrgicos utilizados son la fusión vertebral o artrodesis y, en menor medida, la sustitución del disco intervertebral por una prótesis discal.¹⁶

Pronóstico

Si bien el dolor lumbar agudo es un proceso benigno y autolimitado en la mayoría de los pacientes, también es cierto que puede ser recurrente entre el 60 y 80 % de los casos. Hay evidencia moderada de que la incorporación del ejercicio, tanto en su modalidad aeróbica, como en la de flexibilización y fortalecimiento de la musculatura del tronco, puede disminuir la frecuencia y la intensidad de las recurrencias en el dolor lumbar agudo recidivante⁴.

El 5-10 % de los pacientes con lumbalgias evolucionan a la forma crónica. Estos casos pueden dar lugar a una incapacidad crónica, que consume aproximadamente el 75 % de los recursos totales dirigidos hacia la afección lumbar^{1,2,4}.

Existe una serie de factores predictivos determinantes de la recuperación y vuelta al trabajo en pacientes con dolor de espalda, en especial en las lumbalgias de tipo muscular. Se puede afirmar que los factores que predicen una falta de buena respuesta al tratamiento y, por tanto, un retraso a la incorporación al trabajo son: alteración de la marcha, alta percepción propia de su discapacidad y existencia de comorbilidad. De estos tres factores, el que guarda más relación es la existencia de comorbilidad. Por tanto, ante una lumbalgia muscular, si el paciente tiene alguna otra alteración, ya sea del aparato locomotor, alteraciones psicológicas o cualquier enfermedad, las posibilidades de recuperarse y volver al trabajo disminuyen de forma evidente⁴.

HIDROTERAPIA (TANQUE TERAPÉUTICO)

La hidroterapia, derivada de las palabras griegas Hydro e therapeia, que significan agua y curación, es la aplicación del agua, bien de forma interna o externa, para el tratamiento de la disfunción física o psicológica. La hidroterapia se puede aplicar externamente, bien por inmersión de todo el cuerpo o de partes del mismo, o sin inmersión rociando o con chorros de agua sobre el cuerpo^{17,18}.

Propiedades físicas del agua

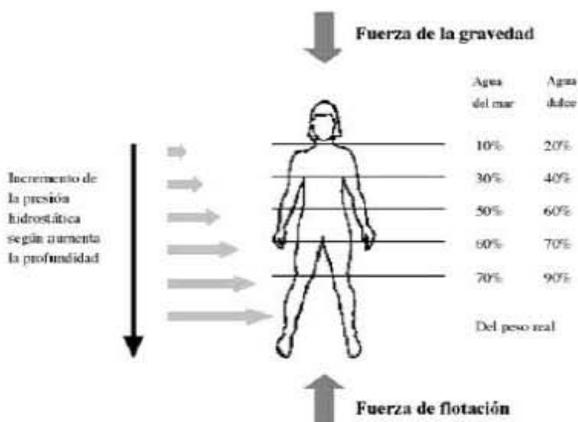
En hidroterapia, por tanto, el agua logra sus efectos terapéuticos gracias a aportar al cuerpo una energía mecánica y/o térmica. Por ello nos encontramos que las propiedades terapéuticas del uso del agua van a venir determinadas por:

-Principios mecánicos: factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocineéticos.

-Principios térmicos: aplicaciones calientes y frías.

Principios mecánicos

- Factores hidrostáticos: La presión hidrostática es la base del principio de flotación, de empuje o de Arquímedes. El agua ejerce una fuerza vertical hacia arriba a todo cuerpo sumergido en ella, denominada empuje, actuando sobre su centro de gravedad. Dicha fuerza de empuje equivale al peso de la columna del agua que está por encima de dicho cuerpo. Esta presión es la causante de que en el agua el cuerpo parezca que pesa menos y exista mayor facilidad para realizar los ejercicios (en el agua marina aún pesaría menos). Por lo dicho, la presión hidrostática es directamente proporcional a la densidad del líquido y la profundidad de la inmersión. Además, gracias a la flotación, el paciente realizará los ejercicios de carga con una reducción importante de su peso corporal (según la profundidad a la que trabaje), que le facilitará el ejercicio y lo hará con menos dolor. La diferencia entre el empuje y el peso propio del cuerpo se denomina peso aparente. Éste varía en función de la respiración (en espiración forzada todos los cuerpos se hunden; en inspiración máxima la mayoría flotan) y otros factores, tales como sexo, edad, capacidad vital y densidad corporal¹⁷.



Tampoco debemos olvidarnos del factor de compresión generado por la presión hidrostática del agua (según la ley de Pascal, la presión transmitida en un punto cualquiera del fluido se va a transmitir a todos los puntos del mismo). Esta compresión depende del peso específico del organismo, así como de la altura absoluta del nivel del agua que gravita sobre el mismo. Esta compresión afecta al sistema venoso, a las cavidades corporales y a los músculos, de tal forma que se puede llegar a una disminución del perímetro torácico (en caso de estar en posición vertical) de 1 a 3,5 cm y del

abdominal de 2,5 a 6,5 cm, así como a cambios metabólicos por disminución del consumo de oxígeno, lo que se traduce en relajación muscular y disminución del tono¹⁷.

- Factores hidrodinámicos: Hacen referencia a los factores que facilitan o resisten el movimiento dentro del agua y cuyo adecuado uso nos permite una progresión en los ejercicios. Un cuerpo en movimiento dentro del agua sufre una resistencia (resistencia hidrodinámica) que se opone a su avance, la cual depende de varios factores: $R = K S \sin \alpha V^2$ (R es la resistencia hidrodinámica; K es una constante que depende de la naturaleza del medio; S es la superficie del cuerpo; α es el ángulo de ataque, y V, la velocidad). A nivel global hemos de decir que la resistencia del agua es 900 veces mayor que la resistencia que opone el aire al movimiento (Kemoun). La naturaleza del medio es importante por cuatro factores. El primero de ellos es la fuerza de cohesión intermolecular del líquido, fuerza que entre las moléculas del agua es elevada, por lo que la resistencia que va a oponer es mayor. El segundo, la tensión superficial. Es la que oponen las moléculas del líquido cuando tocan las de un gas o un sólido, evitando la atracción. Esta tensión molecular en la superficie de contacto hace que el agua ofrezca más resistencia al movimiento horizontal del cuerpo dentro del agua si éste está sólo parcialmente hundido que si está totalmente hundido, algo estudiado en natación de competición. Otra cosa importante es que esta tensión superficial disminuye con la elevación de la temperatura. El tercer factor es la viscosidad. Es la resistencia de los líquidos a fluir por la fricción interna de sus moléculas. Así, cuanto más viscoso sea un líquido, más resistencia opondrá a un movimiento en él. El agua posee una escasa viscosidad, la cual disminuye si se incrementa la temperatura. Además, aparte de la resistencia hidrodinámica, también influirán en la resistencia al movimiento dentro del agua las turbulencias y la inercia de la aspiración generadas por dicho movimiento¹⁷.
- Factores hidrocineéticos: Éstos hacen referencia a usar el agua en función de un componente de presión, bien por aplicar una proyección de agua contra el cuerpo (duchas y chorros, en los que influye la presión del chorro del agua, el calibre y el ángulo de incidencia, o bien por una agitación del agua. Aquí el agua, aparte del efecto por presión, así como por la temperatura o la inmersión, va a ejercer un masaje sobre la superficie corporal¹⁷.

Aplicaciones terapéuticas de los principios mecánicos

1. La flotación va a permitir:

- Realizar ejercicio pasivo, bien porque el fisioterapeuta realice el movimiento articular (el paciente está inmóvil, sujeto por flotadores o sobre una camilla o un asiento lastrados), bien gracias al uso de flotadores (los cuales, no debemos olvidarnos de ello, exigen un movimiento contra resistencia en sentido contrario)¹⁸.

-Asistir el ejercicio, reduciéndose el estrés sobre las articulaciones. El movimiento tendrá que ir en dirección a la superficie. Así, habrá mayor asistencia cuanto más largo sea el brazo de palanca, mayor

asistencia si se usan dispositivos de flotación, pues aumenta el brazo de palanca y la fuerza de empuje es proporcional al volumen de agua desplazado y menor asistencia con las tres. También es asistido si el movimiento se hace horizontal sobre la superficie del agua (en este caso el movimiento pasará a ser activo-resistido en cuanto aumentemos la velocidad del movimiento o coloquemos las tres)^{17,18}.

-Resistir el movimiento para mejorar la fuerza muscular. El movimiento, inicialmente, se realiza en contra de la superficie. Tendremos, por ello, una mayor resistencia cuanto más largo sea el brazo de palanca, mayor resistencia si se añaden flotadores, palas o aletas a las extremidades, mayor resistencia cuanto más rápido sea el movimiento, mayor resistencia si se realizan movimientos en contra de chorros subacuáticos o se moviliza el agua con turbinas (forma de entrenamiento contra resistencia de nadadores), etc., y mayor resistencia cuanto más rápido cambiemos el sentido del desplazamiento (por las turbulencias)¹⁷.

2. La inmersión ayuda a mantener o restaurar la movilidad de un segmento. Esto se debe al peso aparente y a la graduación progresiva de la carga de trabajo¹⁷.

3. La inmersión también mejora la propiocepción, el equilibrio y la coordinación. La presión hidrostática, la resistencia hidrodinámica y la viscosidad son fuente de estímulos sensoriales y el trabajo en inmersión mejora el equilibrio y la coordinación (ejemplo, marcha) y el trabajo de los mismos (aplicación de situaciones desequilibrantes o desarrollo de ejercicios de re-equilibración estática o dinámica)¹⁷.

4. Mejora del estado psicológico y emocional del sujeto. Se debe a que existe una mayor seguridad en el movimiento, así como una mayor movilidad con menos dolor. También influye la interrelación con otros pacientes y que sea casi un ambiente recreacional¹⁷.

5. También está facilitada la circulación de retorno, en el caso de que el paciente esté sumergido en bipedestación, por la presión hidrostática¹⁷.

6. La inmersión prolongada en agua termoindiferente genera relajación muscular. Si es excesivo en el tiempo, fatiga y cansancio.

7. También se puede emplear para la reeducación respiratoria, pues la presión hidrostática fortalece la musculatura inspiratoria¹⁷.

8. Si se aplica agua a presión y/o se generan turbulencias alrededor del sujeto, además se produce un efecto de masaje, el cual será tanto más eficaz cuanto a mayor profundidad se aplique esa presión y/o esas turbulencias.

Principios térmicos

-Calor específico o la capacidad calorífica: cantidad de calor que es necesario aportar para que un gramo de masa de un cuerpo eleve un grado su temperatura. El agua presenta un alto calor específico, el cual es mínimo a 35° C, aumentando proporcionalmente según nos separemos de esa

temperatura. Esto quiere decir que el agua mantiene bien su temperatura (almacena gran cantidad de calor y se enfría lentamente)¹⁸.

-La conductividad térmica: cantidad de calor en calorías que pasa en un Segundo desde un foco situado a 1cm a través de un lamina de sustancia de área unidad y espesor unidad, con un gradient de temperature de 1°C entre ambas caras. El agua es buen conductor de calor, siendo la conductividad térmica del hielo cuatro veces superior a la del agua líquida^{17,18}.

-El calentamiento superficial por conducción será tanto menor cuanto mayor sea la composición grasa del cuerpo. A mayor cantidad de grasa, mayor dificultad para disipar el calor, por lo que hay que tener mucho cuidado con los afectados por patología cardíaca o vascular periférica, en los que no funcionan correctamente los mecanismos fisiológicos convectivos de disipación de calor^{17,18}.

-La convección es el proceso de transferencia térmica que presentan especialmente líquidos y gases desplazándose las partes del líquido más calientes a las más frías. El coeficiente de convección, que depende de, entre otras cosas, la velocidad de desplazamiento relativa entre el cuerpo y el agua (el desplazamiento aumenta la transferencia térmica y más cuanto más rápido se haga) y la presión (a mayor profundidad de inmersión, habrá mayor transferencia térmica por convección).

- El estímulo térmico será tanto mayor cuanto más separe de la temperatura indiferente (existen diferencias a la hora de considerar cuál es la temperatura indiferente: unos indican que entre 34-36° C, otros entre 31-33° C). Esta temperatura indiferente hace referencia a la temperatura que debe tener el agua para que no se pongan en marcha los mecanismos de termorregulación del paciente, tanto para disipar como para generar calor^{17,18}.

-Las extremidades tienen menor capacidad de adaptación a los cambios térmicos. Por eso para modificar la temperatura corporal es mejor incidir a nivel de tronco.

-A mayor superficie de aplicación, mayor efecto térmico.

-A mayor tiempo de aplicación, mayor efecto térmico.

-También influyen las características de los tejidos y la sensibilidad del sujeto.

Aplicaciones terapéuticas de los principios térmicos

Las aplicaciones terapéuticas del agua en función de los principios térmicos van a venir determinadas por los efectos fisiológicos desencadenados bien por el agua caliente (que está por encima de la temperatura indiferente), bien por el agua fría (que está por debajo de dicha temperatura indiferente).

Inicialmente hemos de comentar que las reacciones generales ante estímulos térmicos hidroterápicos son los siguientes: se genera un aumento de la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y respiratoria y del volumen minuto, y, según aumenta la temperatura de la superficie corporal y pasa el tiempo, descende la tensión arterial, algo que se nota sobre todo al salir del baño¹⁷.

-Analgésia, pues el calor aumenta el umbral de sensibilidad de los nociceptores y disminuye la velocidad de conducción nerviosa y la contractura muscular¹⁷.

-Aumento de la temperatura local y vasodilatación. El calor generará un aumento de la temperatura corporal entre 0.5 y 3° C, aumentando, asimismo, las funciones orgánicas, en mujeres embarazadas en no sobrepasar los 38.9° C, límite de seguridad para el feto. El aumento de temperatura generará disminución progresiva del tono muscular e hiperemia, mejorará la nutrición y aumentará los procesos de reparación tisular. Como también permite la pérdida de calor y disminuye la velocidad sanguínea. En caso de querer el efecto térmico del agua, las aplicaciones suelen durar unos 20 minutos. Normalmente cuando se hace hidrocinesiterapia se mantiene el agua en torno a los 35-36° C. Generalmente por encima de los 36.5° C no es muy recomendable para ejercicios debido a la elevada exageración de la temperatura corporal, desencadenando reacciones de congestión, hipotensión y exudación de líquidos¹⁷.

-Efecto sedante, con aplicaciones calientes próximas a la temperatura indiferente y durante un largo período de tiempo. Sin embargo, aplicaciones muy calientes de corta duración generan efectos opuestos: insomnio, excitación (si son largas, sensación de bienestar)^{17,18}.

-Efecto antiespasmódico. Afecta tanto a la musculatura estriada como a la lisa de órganos y vísceras internas, produciéndose una disminución del tono muscular, lo cual facilitará la movilización.

-Efectos sobre el tejido conjuntivo. Aumenta su elasticidad, por lo ayuda a disminuir las rigideces articulares y periarticulares en los reumatismos, sobre todo si están cubiertas de poco tejido blando.

Por otra parte, cuando se utiliza agua a temperatura por debajo de la indiferente (teniendo en cuenta, además, que normalmente se usa en aplicaciones parciales o de contraste) las aplicaciones van a perseguir la consecución de:^{17,18}

-Disminución de la temperatura, vasoconstricción tisular y escalofrío térmico. En personas delgadas se necesita aplicar menos tiempo y tiene un mayor efecto la aplicación fría. Además, demasiado tiempo de frío retrasa el proceso de cicatrización y está contraindicado su uso en pacientes con afectación arterial o venosa, por desencadenar espasmo vascular o estancamiento venoso, o en aquellos que tienen frío^{17,18}.

-Analgésia y relajación muscular. El frío disminuye la excitabilidad de las terminaciones nerviosas libres, aumenta el umbral del dolor y reduce el espasmo muscular, de ahí su uso en pacientes hemipléjicos, parapléjicos y con esclerosis múltiple¹⁷.

Precauciones

-Pacientes cardíacos (insuficiencia cardíaca o coronaria, HTA), pacientes con patología vascular periférica y pacientes respiratorios. En estos casos estos pacientes engrosarán la lista de contraindicaciones absolutas siempre que las alteraciones sean graves, estén mal controladas, estén en fase no estable y la capacidad vital sea menor de 1.500 ml^{17,18}.

-Pacientes que conlleven una contaminación del agua o que transmitan una enfermedad infecciosa. Son una contraindicación absoluta en piscinas colectivas, pero pueden usar tanques individuales.

-Con mujeres embarazadas mejor que no sobrepase el agua los 37.8° C.

-Como la temperatura corporal, sobre todo en la hidrocinesiterapia, va a aumentar, hay que tener presente que la grasa dificulta la disipación de calor, por lo que hay que tener cuidado con personas obesas y con patología cardíaca (por no funcionar correctamente los mecanismos termorreguladores) o vascular periférica (disminuye la velocidad sanguínea, que implica una concentración de sangre a nivel de los miembros inferiores; si está en bipedestación, aumentando el cuadro)¹⁷.

-Incontinencia urinaria e intestinal

-Epilepsia grave

-Pacientes suicidas

Tanque terapéutico

Para optimizar los beneficios cardiovasculares, respiratorios, renales o psicológicos de la hidroterapia se recomienda la utilización de un piscina de ejercicio que permita la inmersión del cuerpo entero y la realización de ejercicio. El tanque terapéutico es generalmente una forma óptima de aplicar la hidroterapia para conseguir los beneficios musculoesqueléticos asociados con la inmersión en agua. Para aplicar la hidroterapia se pueden utilizar piscinas normales o diseñadas especialmente para hidroterapia. Deben medir al menos 30metros de largo por 7.5metros de ancho y una profundidad máxima de 2.4metros con el fondo en pendiente para producir un descenso gradual. La temperatura del agua para hacer ejercicio debe mantenerse entre 26° a 36°C. El extremo más caliente del rango de 34° a 36°C, debe utilizarse cuando se van a realizar actividades de baja intensidad, como ejercicio ligero en pacientes ancianos desaconicionados o en pacientes con artritis. El extremo más bajo del rango de 26° a 28°C, se recomienda para piscinas con actividades de ocio o en las que se va a realizar un ejercicio más intenso porque el agua más fría disipa el calor producido por los pacientes, por lo tanto les permite realizar más ejercicio o más intenso con menos fatiga. La temperatura del agua no debe estar por debajo de 18.5°C, porque puede afectar la capacidad de los músculos para contraerse¹⁸.

ELECTROTERAPIA

Electroterapia es la aplicación de energía procedente del espectro electromagnético al organismo humano, para generar sobre los tejidos, respuestas biológicas deseadas y terapéuticas¹⁸.

Las Corrientes eléctricas pueden clasificarse atendiendo a tres conceptos principalmente: según su forma, su polaridad y su frecuencia

- Según su polaridad
 - unidireccionales
 - polaridad alterna
- Según su frecuencia

- Baja frecuencia (<1.000Hz: corrientes interrumpidas e ininterrumpidas
- Media frecuencia (1000-10.000Hz): Corrientes interferenciales
- Alta frecuencia (>10.000 Hz): diatermia, onda corta, microonda
- Según la forma
 - Corriente galvánica o continua
 - Corriente variable
 - Interrumpidas
 - Impulsos rectangulares: Trabert, Leduc
 - Ininterrumpidas
 - Impulsos rectangulares
 - Impulsos progresivos
 - Impulsos modulares
 - Combinadas: Waterwille, interferenciales

La electroterapia en general será utilizada para conseguir los efectos fundamentales siguientes:

- Efecto motor o actuación sobre las fibras musculares o nerviosas motoras con corrientes de baja frecuencia o media frecuencia moduladas en baja (menos de 250 Hz). Donde la dosificación se basa en la respuesta motora observada. La referencia de intensidad pasa a un segundo plano.
 - Efecto sensitivo o actuación sobre el sistema nervioso sensitivo destinado a concienciación sensitiva y analgesia mediante corrientes de baja frecuencia (menos de 1.000 Hz) o modulaciones de media. La dosificación se basa en la respuesta sensitiva del paciente, en muchas circunstancias, evitar la respuesta motora y no sobrepasar el límite teórico del componente galvánico. La referencia de intensidad pasa a un segundo plano.
 - Cambios electroquímicos o actuación sobre los componentes que forman las disoluciones orgánicas, influyendo en el metabolismo, con la corriente galvánica o interrumpidas galvánicas. La dosificación se basa, en este caso, en no sobrepasar el límite teórico del componente galvánico, en la respuesta sensitiva del paciente, y en evitar la respuesta motora. La referencia de intensidad es fundamental y no se debe sobrepasar el límite de 0,1 mA/cm².
- 18
- Efectos térmicos o actuación sobre los tejidos de manera que, al ser circulados por la energía electromagnética, se genere calor dentro de ellos por la ley de Joule utilizando corrientes de alta frecuencia (por encima de los 500.000 Hz). La galvánica también posee propiedades térmicas. La dosificación en estos casos, de termoterapia, se basa en la percepción térmica del paciente (subjetiva)¹⁸.
 - Aporte energético al organismo, situación que podemos ampliar por extensión a los puntos anteriores, pero que la reservaremos más concretamente para ese grupo de formas de la electroterapia que aportan diversidad de energía (no eléctrica) con la finalidad de alterar

secundariamente procesos metabólicos, los cuales normalmente nos resolverán problemas producidos por alteraciones patológicas. Dicho grupo puede estar formado por el láser, ultrasonidos, infrarrojos, baños de luz, luz polarizada, ultravioletas, magnetismo, ozonizadores. La dosificación depende de cálculos teóricos, de decidir la cantidad de energía que se pretende depositar, del tiempo total de la sesión, de la potencia del aparato, del tejido tratado, del tamaño de la zona tratada, etc¹⁸.

Corriente interferencial

Son corrientes de mediana frecuencia, alternas, rectificadas o no con una frecuencia superior a los 1000Hz. Las interferenciales clásicas proceden de una portadora de corriente alterna, sinusoidales de media frecuencia en dos circuitos eléctricos que se cruzan, se mezclan o interfieren entre sí. Entre ambos circuitos tiene que existir una diferencia de frecuencias de $\pm 250\text{Hz}$ para obtener una nueva frecuencia equivalente a la diferencia entre las originales debido al efecto de interferencia. Las ventajas de la aplicación de esta corriente es que mediante el empleo de la mediana frecuencia, se busca aplicar intensidades importantes sin que el paciente manifieste molestias al paso de la corriente y hay disminución de la impedancia de los tejidos al paso del estímulo eléctrico¹⁹.

El efecto analgésico de la terapia interferencial puede ser explicado por la teoría de las compuertas, en forma similar a la del TENS, pero pudieran estar involucrados otros mecanismos. Las neuronas presentan una frecuencia máxima para la conducción de los potenciales de acción, que depende de el diámetro y del grado de mielinización de tal fibra. Una estimulación repetitiva a cualquier frecuencia superior a la máxima para esa fibra, provoca el flujo de un potencial de acción. Si la frecuencia de la estimulación se eleva más, la estimulación sucesiva cae dentro del período refractario relativo o absoluto y la fibra deja de conducir. Este efecto es llamado inhibición Wedenski. La elevación de la temperatura local, permitiendo la dispersión de sustancias algésicas, la liberación de sustancias opioides endógenas y el efecto placebo participan también en la disminución del dolor por la terapia interferencial. Por otra parte, la estimulación rápida de un nervio motor con corriente interferencial, aunque confortable, puede resultar en una despolarización asincrónica de unidades motoras individuales, a manera de una contracción voluntaria, permitiendo la activación de más fibras motoras, incluyendo las de menor diámetro, a diferencia de la electroestimulación tradicional; esto es conocido como efecto de Gildemeister¹⁹.

La duración del tratamiento es alrededor de 10 minutos, pero puede usarse de 5-30 min hasta, lograr la analgesia. La frecuencia de tratamiento varía según el efecto deseado, hasta 200Hz cuando se busca analgesia y de 100Hz cuando se busca disminución del espasmo muscular¹⁹.

Modulación de la corriente

- Se aconseja emplear una frecuencia alta, 80-200HZ, en problemas agudos con dolor intenso e hipersensibilidad, o si el paciente siente temor hacia la estimulación eléctrica.
- La baja, inferior a los 50 Hz es usada para problemas subagudos o crónicos, produciendo contracciones musculares.

Técnicas de aplicación ¹⁹

1. Método tetrapolar: Se usan cuatro polos. El aparato suministra, mediante circuitos separados, dos corrientes alternas de frecuencia media no moduladas. Cuando las dos corrientes se cruzan en el interior del cuerpo es cuando, en el área de cruce, se produce la interferencia.
2. Método tetrapolar con rastreo de vector automático: Se trata de un método de aplicación tetrapolar, que incorpora el denominado vector interferencial o de rastreo de vector automático, para aumentar la region de estimulación efectiva.
3. Método bipolar: Se utilizan dos polos. Se caracteriza porque la interferencia se produce, a diferencia del método tetrapolar, en el interior del aparato, por lo que la corriente que sale por los polos está ya modulada. A diferencia de la aplicación tetrapolar en la amplitud se consigue por superposición perpendicular de las dos corrientes, aquí se superponen de forma lineal.

Tipos de electrodos

- a. Electrodos planos: de forma rectangular, se fijan a la piel por medio de un gel conductor adhesivo.
- b. Electrodos de ventosa o de copa: más utilizados en la terapia interferencial tetrapolar, ya que permiten al paciente, dado su sistema de fijación a la piel, cambios de postura sin que los electrodos pierdan su localización y contacto.

Efectos fisiológicos de las Corrientes interferenciales ¹⁹

- Transformación de la energía eléctrica en térmica por el efecto Joule, aún en el caso de que no se perciba por no alcanzar a estimular el umbral de los termorreceptores.
- Producción de suaves fenómenos fisiológicos.
- Aumento del metabolismo.
- Vasodilatación.
- Licuefacción del ambiente intersticial.
- Mejora del trofismo.
- Efectos sensitivos, motores y energéticos

Indicaciones de la corriente interferencial ¹⁹

- Potenciación muscular.
- Relajación muscular.
- Elongación muscular.
- Bombeo circulatorio.
- Analgesia en dolores de origen químico, mecánico y neurálgico.
- Desbridamientos tisulares, fundamentalmente en los inicios de la proliferación del colágeno.
- Liberaciones articulares, en los estadios de proliferación de adherencias.

- Eliminación de derrames articulares (ni agudos, ni sépticos).
- Distrofia simpático refleja.
- Movilización intrínseca e íntima de las articulaciones vertebrales.
- Aumento y mejora del trofismo local por aporte energético.

Contraindicaciones ^{18,19}

- Roturas tisulares recientes si se aplican con efecto motor.
- Procesos infecciosos.
- Procesos inflamatorios agudos.
- Tromboflebitis.
- Procesos tumorales.
- Zonas que puedan afectar el proceso de gestación.
- Implantes de marcapasos, dispositivos intrauterinos o cualquier otro dispositivo eléctrico o metálico instalado en forma intracorporal.
- No invadir corazón con el campo eléctrico.
- No invadir SNC o centros neurovegetativos importantes.
- Cuidado con zonas de osteosíntesis o endoprótesis.

VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, CIF

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud aprobada en 2001, más comúnmente conocida como CIF, constituye el marco conceptual de la Organización Mundial de la Salud OMS para una nueva comprensión del funcionamiento, la discapacidad y la salud. Se trata de una clasificación universal útil para múltiples usos y sectores que pretende establecer un marco y un lenguaje estándar para describir la salud y las dimensiones relacionadas con ella. Se le denomina habitualmente CIF porque pone el acento más en la salud y el funcionamiento que en la discapacidad, entendiendo como lo referente a las funciones corporales, las actividades y la participación y la discapacidad como lo relativo a deficiencias, limitación de actividades o restricción de la participación^{20,21,22}.

La CIF integra los modelos biomédico y social de la discapacidad y asume el modelo biopsicosocial como marco conceptual. Además, en la medida en que recoge factores ambientales y personales en su modelo, permite describir cómo éstos pueden ser un elemento clave para comprender la discapacidad y el funcionamiento de los individuos y las poblaciones, y cómo se pueden adoptar cambios y medidas sociales que permitan reducir su impacto cuando éste es negativo. Con la CIF, el funcionamiento de los pacientes, que incluye los componentes funciones, estructuras corporales, actividades y participación, se convierte en uno de los puntos más importantes desde la perspectiva médica. Según esta concepción, la discapacidad es un fenómeno dinámico, fruto de la interacción entre los estados de salud y los factores contextuales. Aunque esta perspectiva biopsicosocial no es nueva en muchos campos de la medicina, como la rehabilitación o la prevención, lo que sí es realmente nuevo es que la CIF permite disponer de un marco conceptual global, consensuado y etiológicamente neutro para concebir la salud y los estados relacionados con la salud, lo que permite la adopción de un lenguaje común y recalcar los elementos positivos no estigmatizantes^{20,21}.

Cuestionario de evaluación de la discapacidad de la Organización Mundial de la Salud (WHODAS 2.0 por sus siglas en inglés)

El WHODAS 2.0 se basa en el marco conceptual de la CIF y captura el nivel de un individuo de funcionar en seis áreas importantes de la vida: I. Cognición (entendimiento y comunicación); II. Movilidad (capacidad para moverse); III. Autocuidado (capacidad para atender higiene personal, vestido, alimentación); IV. para llevarse bien (capacidad de interactuar con otras personas); V. Actividades de la vida (capacidad de llevar a cabo las responsabilidades en el hogar, trabajo y la escuela); VI. Participación en sociedad (capacidad de participar en actividades comunitarias, civiles y recreativas). Todos los dominios se han desarrollado a partir de un amplio conjunto de elementos de la CIF. Para los seis dominios, el WHODAS 2.0 proporciona un perfil y una medida confiable del funcionamiento y la discapacidad en todas las culturas. El WHODAS 2.0 se utiliza para muchos propósitos. Se puede utilizar para la realización de los estudios de población, para registro y para el seguimiento de los resultados individuales de los pacientes en la práctica clínica y en los ensayos clínicos de los efectos del tratamiento^{23,24,25}.

Ha sido traducido a 27 idiomas, y ha sido equivalente a diferentes culturas. La intervención dura 20 minutos para la versión de 36-items. Presenta una consistencia interna de 0.96 con la alfa de Cronbach para los 36-item de WHODAS 2.0 ^{22,23,24}.

A través de sus 36 ítems el WHO-DAS 2.0 permite obtener, tanto un nivel específico como general, una medida de la severidad y duración de la discapacidad que resulta de las “condiciones de salud” de las personas, aportando también información sobre los “costes” que generan al individuo, la familia o la sociedad. Para ello explora el “estado actual” de discapacidad en las seis áreas o “dominios” que abarcan actividades que se consideran esenciales en la mayoría de las culturas. Cada ítem se puntúa teniendo en cuenta el grado de dificultad experimentada y el nivel de dependencia que, como consecuencia de la discapacidad, el individuo tiene de otras personas o sistemas de ayuda. Se recoge también información, para cada dominio, a cerca del número de días que, en el mes anterior, el individuo experimentó las dificultades y sobre los problemas que de ellas se derivan ²⁵.

A través de sus distintas versiones, que al menos en sus formas más reducidas pueden ser administradas mediante entrevista telefónica, se garantiza la posibilidad de utilizar dicho instrumento con múltiples fines y tanto en poblaciones con discapacidad como en la propia población general. Todo ello convierte el WHO-DAS 2.0 en un instrumento fiable, aplicable transculturalmente y fácil de utilizar en un amplio rango de circunstancias. Es por todo ello que su utilización permitirá llevar a cabo análisis fiables de las repercusiones de las “condiciones de salud” sobre los que se sentarán las bases para el desarrollo de adecuadas estrategias de intervención ²⁵.

Todos los ítems descritos y que componen la exploración de los 6 dominios, se evalúan de acuerdo a una escala numérica que va del 1 al 5, para obtener así una puntuación de dificultad en las actividades concretas. La escala de respuesta empleada es: Ninguna (1), Leve (2), Moderada (3), Severa (4), Extrema/No puede hacerlo (5) ^{22,23}

Además de la evaluación mediante la escala anteriormente mencionada, el WHO-DAS ofrece la posibilidad de codificar en cada uno de los ítems que componen cada dominio, el número de días en los que la dificultad expresada está presente ^{22,23}.

El adecuado manejo de las puntuaciones, nos ofrece por un lado la posibilidad de obtener un perfil de discapacidad del individuo conociendo las puntuaciones parciales de cada uno de los dominios; y por otro lado la elaboración de una puntuación total de los 6 dominios, ofreciéndonos así una visión global del nivel de discapacidad presentado por la persona evaluada; el WHO-DAS II nos ofrece para valorar la presencia de dificultades en cada uno de las actividades propuestas por el instrumento ²².

Manejo de los datos

La calificación del grado de la discapacidad se realiza según la escala propuesta por la OMS para la CIF ^{23,24}:

- Ninguna: 0 - 4.
- Leve: 5 - 24.

- Moderada: 25 - 49.
- Severa: 50 - 94.
- Extrema: 95 - 100.

Por lo tanto el instrumento WHODAS 2.0 tiene el potencial de servir como una herramienta fiable y válida para evaluar el funcionamiento y la discapacidad entre países, poblaciones y enfermedades. Puede ser utilizado como una medida común para evaluar el nivel de funcionamiento en individuos con diferentes condiciones de salud , así como en la población general, se puede aplicar en investigaciones para generar información acerca de la salud y efectividad de las intervenciones y así reducir la discapacidad^{23,24}

MEDICIÓN DEL DOLOR

La definición de dolor más ampliamente aceptada es sin lugar alguno la provista por la Asociación Internacional para el estudio del dolor(IASP), la cual lo define como:

Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma²⁶.

La escala visual análoga (EVA) es el instrumento que más se utiliza en los estudios clínicos para evaluar la intensidad del dolor. Fue desarrollada por Hiskisson en 1974. Se muestra al paciente una línea horizontal o vertical de 10 centímetros, los extremos son marcados para ausencia de dolor y peor dolor posible o imaginable; luego se solicita al paciente que marque un punto en la línea que refleje su dolor y luego se mide la distancia en milímetros desde el extremo de no dolor hasta el punto que marcó el paciente. Una calificación de 0 al 3 se considera como leve, del 4 al 7 como moderado y del 8 al 10 como severo²⁶.

IV. ANTECEDENTES

Se han realizado diversos estudios a fin de valorar la eficacia de la hidroterapia en su modalidad de tanque terapéutico y la electroterapia en su modalidad de corriente interferencial en el dolor lumbar, dentro de ellos destacan:

Efectividad de la corriente interferencial en el manejo del dolor musculoesquelético: Una revisión sistemática y Meta-análisis publicado en la revista de Terapia física en el 2010, donde se incluyeron 40 estudios donde concluyen que este tipo de terapia es un tratamiento eficaz para reducir el dolor si se acompaña de alguna otra intervención. Reporta que la corriente interferencial por sí solo no fue significativa sin embargo comenta que estos resultados deben ser considerados con cautela debido al bajo número de estudios que utilizaron solo la corriente interferencial²⁷.

Efectos de la corriente interferencial en la modulación del dolor en pacientes con lumbalgia crónica inespecífica: un protocolo de ensayo clínico controlado del 2013. Menciona que se estudiaron 150 pacientes con lumbalgia crónica. Los criterios de inclusión fueron pacientes de ambos géneros, de 18-80 años, excluyendo a aquellos con patología inflamatorias, neurológicas, cardiovasculares, tumorales, infecciosas; se asignaron aleatoriamente tres grupos que recibieron corriente interferencial 1kHz, 4kHz y placebo, aplicando tres días por semana durante 30 minutos durante 4 semanas, midiendo el dolor y la discapacidad a las 4 semanas y a los 4 meses postratamiento. Concluyendo que los resultados del estudio proporcionan estimaciones más precisas de los efectos terapéuticos y de los parámetros de las corrientes interferenciales, sin embargo se deben realizar investigaciones de alta calidad metodológica. Menciona que la corriente interferencial es una elección adecuada para la disminución del dolor lumbar³.

Efecto de la estimulación eléctrica transcutánea y corriente interferencial en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico: ensayo clínico del 2011. Se realizó un estudio ensayo clínico con 150 pacientes divididos en tres grupos: grupo uno TENS, grupo dos recibió corriente interferencial y grupo tres que fue control, los pacientes recibieron 30 minutos de terapia durante dos semanas por 10 sesiones y fueron evaluados previamente y posterior al tratamiento con EVA y cuestionario de Roland Morris. El equipo de TENS fue calibrado a una frecuencia de 20Hz y pulsos de 330ms con dos canales. el grupo de corriente interferencial fue ajustado a una frecuencia base de 4000hz con una frecuencia modulada en un rango de 20hz con modo tetrapolar. Como resultados obtuvieron una reducción en la EVA 39.18mm en el grupo de los TENS, de 44.86mm en el grupo de corriente interferencial y 8.53mm en el grupo control. No se presentó una diferencia significativa entre TENS y el uso de corriente interferencial con una $P > 0.05$ ²⁸.

Terapia acuática en el tratamiento del dolor lumbar: una revisión sistemática del 2008. En este estudio se revisaron siete artículos los cuales reportan que el ejercicio acuático terapéutico tiene un efecto beneficioso, sin embargo no es mejor que otras intervenciones. La mayoría de los artículos presentaban una calidad metodológica baja. Concluye que no hay pruebas suficientes para sugerir que la terapia

acuática es potencialmente beneficiosa para los pacientes con lumbalgia. Hacen falta ensayos de alta calidad para justificar el uso del ejercicio acuático terapéutico².

Terapia acuática para disminuir el dolor, discapacidad y calidad de vida en adultos sedentarios con lumbalgia crónica: un ensayo clínico controlado del 2014. Se estudiaron 49 pacientes con lumbalgia crónica, se formaron dos grupos n:24 recibieron durante dos meses 5 veces a la semana terapia acuática y el grupo control n:25 recibió terapia de acuerdo al espacio en el programa. Se valoró dolor mediante escala visual analógica, discapacidad mediante la escala de Oswestry y calidad de vida mediante la escala SF36. Se concluyó que a dos meses de intenso programa acuático se reducen los niveles de dolor y discapacidad, aumentando la calidad de vida y mejorando la forma física¹.

Efecto del ejercicio acuático en el tratamiento del dolor lumbar crónico del 2009. Se estudiaron un total de 65 pacientes con lumbalgia crónica. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir ejercicio acuático o programa de tratamiento en casa. El programa de ejercicio acuático consistió en 20 sesiones 5 veces por semana durante 4 semanas en una piscina a una temperatura de 33°C. El programa en casa fue explicado por un fisioterapeuta en una ocasión. Los pacientes fueron valorados en cuanto a dolor, discapacidad y calidad de vida a la semana 0 y después del tratamiento a la semana 4 y 12. Como resultados se obtuvieron que en ambos grupos se presentaron mejoras significativas en cuanto a dolor, en cuanto a discapacidad y calidad de vida el ejercicio acuático mostró mayor significancia estadística con una $P < 0.05$. Concluyendo que los ejercicios acuáticos producen una mejoría en cuanto a discapacidad y calidad de vida en los pacientes con lumbalgia crónica²⁹.

Hidroterapia versus ejercicios en tierra en el manejo del dolor lumbar crónico un estudio comparativo del 2010. Se estudiaron 12 pacientes con diagnóstico de lumbalgia crónica los cuales fueron asignados aleatoriamente en grupo de hidroterapia y grupo de ejercicio en tierra. Se prescribieron ejercicios similares a ambos grupos a lo largo de un programa de 6 semanas. Se midieron el dolor a través de EVA, la movilidad a través de test de Schober al principio y después de 6 semanas. Los resultados obtenidos muestran que el grupo de hidroterapia presentó una P significativa $P < 0.05$ en cuanto a la flexibilidad que el grupo de ejercicios en tierra. Como conclusión obtuvieron que la hidroterapia parece ser mejor para la flexibilidad de la columna, sirviendo así como una mejor alternativa en la práctica clínica³⁰.

V. JUSTIFICACIÓN

La lumbalgia se considera un problema de salud pública por su alta prevalencia y repercusión socioeconómica, genera un gran número de consultas para diferentes profesionales de la salud, una elevada utilización de servicios de salud y una considerable pérdida de días laborales.

La prevalencia mundial es, de 50-80% de los individuos presentan por lo menos un episodio de lumbalgia a lo largo de su vida y de estos, el 30-70% presentan recurrencia al dolor, los datos advierten que entre el 55 y el 80% de las personas se verán incapacitadas al menos una vez en la vida debido a dicha patología.

En México, la prevalencia de la lumbalgia aumenta con la edad, llegando hasta un 50% o más en personas mayores de 60 años. En México no existen cifras exactas sobre la incidencia de la lumbalgia y su costo, sin embargo si consideramos que México cuenta con aproximadamente 112 millones de habitantes (INEGI), entonces es posible que poco más de 28 millones presenten lumbalgia¹⁰.

En el Instituto Mexicano de Seguro Social constituye la octava causa de consulta al Médico familiar, registrándose un total de 907,552 consultas en el primer nivel de atención¹⁶.

En la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación SXXI la lumbalgia inespecífica constituyó en el 2014 la segunda causa de consulta con un total de 1427 consultas.

Teniendo en cuenta la etiología, en su mayoría benigna, y que la persistencia de síntomas y las recurrencias son frecuentes es fundamental adoptar las medidas que contribuyan a mejorar los síntomas más incapacitantes favoreciendo así el mantenimiento de la actividad habitual.

La identificación de terapias no farmacológicas, no invasivas eficaces podría producir ganancias significativas y dar lugar a una mejora sustancial en la morbilidad y los costos asociados¹.

Por tal motivo se pretende realizar este estudio a fin de evaluar la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad percibida por el paciente y así valorar cual de los dos tratamientos presenta una mayor repercusión en la mejoría de los pacientes medida a través de la escala visual análoga y el instrumento WHODAS 2.0.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una reflexión acerca de la magnitud de este problema toma en consideración los siguientes elementos: el 52% de las personas atendidas en las Unidades de Medicina Familiar del IMSS tienen de 20-29 años, es decir son económicamente activos. El 25% de dichos enfermos presentaron lumbalgia como diagnóstico de consulta; en la UMFRSXXI representa la segunda causa de consulta, condicionando discapacidad y limitación, la mayoría de las ocasiones lo que limita la actividad en los individuos es el dolor, es por ello que mediante la realización de este estudio se pretende valorar la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en cuanto a la percepción del paciente de su discapacidad y del dolor antes y después del tratamiento mediante la escala visual análoga y el cuestionario WHODAS 2.0, ya que son dos puntos importantes en cuanto a la concepción del paciente con lumbalgia por lo que se ha planteado la siguiente pregunta:

VII. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Cuál es la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica?

VIII. HIPÓTESIS

H0: Entre el tanque terapéutico y la corriente interferencial no existe una diferencia sobre la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica.

H1: El tanque terapéutico presenta un mayor efecto analgésico y disminución de la discapacidad en los pacientes con lumbalgia crónica inespecífica.

IX. OBJETIVOS

- General

Evaluar la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica.

- Específicos

- 1.** Determinar la eficacia del tanque terapéutico en pacientes con lumbalgia inespecífica en la disminución del dolor y la discapacidad.
- 2.** Determinar la eficacia de la corriente interferencial en pacientes con lumbalgia inespecífica en la disminución del dolor y la discapacidad.
- 3.** Comparar cual de los dos tratamientos presenta mayor eficacia en cuanto a la disminución del dolor y la percepción de la discapacidad.

X. MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio:

De acuerdo al tipo de estudio: Descriptivo

De acuerdo a la manipulación de la variable: Observacional

De acuerdo a la temporalidad: transversal

De acuerdo a la direccionalidad o a la captación de la información: prospectivo

De acuerdo a las instituciones participantes : unicéntrico

De acuerdo al tipo de población: Homodémico

Por el momento de recolección de la información: prolectivo

Ubicación espacio-temporal: El presente estudio se realizará en el periodo de noviembre-diciembre 2015 en la Unidad de medicina física y Rehabilitación Siglo XXI.

Estrategia de trabajo

Se identificarón a los pacientes con diagnóstico de lumbalgia inespecífica que asistieron a la consulta externa de la UMFRSXXI del IMSS y que aceptaron participar mediante firma de consentimiento informado, se formaron dos grupos de tratamiento uno recibo tanque terapéutico y el otro corriente interferencial, previo y al finalizar el protocolo se les evaluó a los pacientes mediante la escala visual análoga y el cuestionario de discapacidad WHODAS 2.0.

Población fuente

Individuos con diagnóstico de lumbalgia inespecífica, ambos sexos, entre 18-65 años, derechohabientes del IMSS, que aceptaron participar voluntariamente en el estudio mediante firma de carta de consentimiento informado.

Población elegible: Pacientes con lumbalgia inespecífica.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de lumbalgia inespecífica.
- Ambos géneros.
- Edad de 18 a 65 años.
- Derechohabientes del IMSS
- Que no estuvieran bajo ningún tratamiento médico para la lumbalgia incluyendo el analgésico
- Que no hayan recibido tratamiento quirúrgico
- Que acepten participar voluntariamente en el estudio mediante firma de carta de consentimiento informado.

Criterios de exclusión.

- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con discapacidad visual o intelectual.
- Pacientes con enfermedades inflamatorias incluidas espondilitis anquilosante, con desordenes de la raíz nerviosa confirmada por examen neurológico (hernia de disco, espondilolistesis con compromiso neurológico)
- Pacientes con alguna morbilidad como hipertensión arterial descontrolada, diabetes mellitus descontrolada, problemas cardiacos, presencia de marcapasos.
- Paciente con alguna infección en la piel, con cáncer, cambios en la sensibilidad y alergias.

Criterios de eliminación.

- Que no acudan a una sesión de tratamiento.
- Pacientes que no ameriten durante el periodo de estudio otro tipo de tratamiento.
- Pacientes que abandonen por voluntad propia el estudio.

DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

Tamaño de la muestra: El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. Un total de 32 pacientes.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante la fórmula de

	n'
$n =$	$1 + n' / N$
n= tamaño muestra	
n'= muestra prima	
N (poblacion)	1339
se (error estándar)	0.03
p= (confianza)	0.97
$n' = s^2 / \alpha^2$	32.3333
$s^2 = p(1-p)$ (varianza muestral)	0.0291
$\alpha^2 = se^2$ (varianza poblacional)	0.0009
n'/N	0.0242
	1.0242
	32.3333333
$n =$	1.0242
$n =$	31.6

Total 32 sujetos

Donde n' es igual a s^2 / α^2 .

S^2 es igual a $p(1-p)$, donde p es la varianza con un valor de 0.97

α^2 es igual a se^2 (se^2), donde "se" es varianza poblacional, con un valor de 0.03.

Por lo tanto $n' = \frac{p(1-p)}{se^2} = 32.3333$

VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Definición de las variables.

➤ Variables independientes

• Tanque terapéutico

Definición conceptual: Modalidad de la hidroterapia que consiste en la inmersión total del cuerpo con fines terapéuticos.

Definición operacional: Introducción total del cuerpo en el tanque terapéutico durante 30 minutos para la realización de ejercicios dentro del agua.

Variable: cualitativa

Escala de medición: nominal

• Corriente interferencial:

Definición conceptual: Dos Corrientes alternas de frecuencia media que interactúan entre sí, para lograr un efecto aditivo.

Definición operacional: Se aplicará tratamiento con un equipo Multiplex CI-1 de 4 electrodos de placa de caucho aplicados a la región lumbar sobre el sitio de emergencia de las raíces relacionadas con el sitio de dolor con modalidad analgésica de 80-200Hz durante 15 minutos.

Variable: cualitativa

Escala de medición: nominal

➤ Variables dependientes

• Dolor

Definición conceptual: Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma.

Definición operacional: Se evaluará la intensidad del dolor utilizando la Escala Visual Análoga al inicio y al término de las sesiones

Indicador: del 0-10cm, donde una calificación de 0 al 3 se considera como leve, del 4 al 7 como moderado y del 8 al 10 como severo

Variable: Cualitativa.

Escala de medición: nominal

• Discapacidad

Definición conceptual: Falta o limitación de alguna facultad física o mental que imposibilita o dificulta el desarrollo normal de la actividad de una persona.

Definición operacional: se evaluara con la aplicación del cuestionario de WHODAS 2.0 de 36 items el cual es un cuestionario que mide discapacidad.

Indicadores: Ninguna: 0 – 4, Leve: 5 – 24, Moderada: 25 – 49, Severa: 50 – 94, Extrema: 95 - 100.

Variable: Cuantitativa

Escala de medición: Ordinal

➤ **Variables demograficas**

• **Género**

Definición conceptual: Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.

Definición operacional: Se considera de acuerdo a lo reportado en la ficha de identificación y por las características fenotípicas observadas durante la aplicación del cuestionario.

Indicador: Masculino o femenino.

Variable: Cualitativa nominal.

Escala de medición: Dicotómica.

• **Edad**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento

Definición operacional: se establece el tiempo que ha vivido una persona medido en años por la información en la ficha de identificación.

Indicador: En años

Variable: Cuantitativa.

Escala de medición: Continua

• **Peso**

Definición conceptual: Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos.

Definición operacional: Se establece el peso mediante valoración por medio de báscula.

Indicador: En Kilogramos

Variable: Cuantitativa.

Escala de medición: continua.

• **Talla**

Definición conceptual: Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición de "firmes", se mide en centímetros (cm).

Definición operacional: Se establece la talla en metros o en centímetros mediante un estadímetro.

Talla: En centímetros.

Variable: Cuantitativa.

Escala de medición: Continua.

- **Estado civil**

Definición conceptual: Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.

Definición operacional: Se obtendrá al momento de otorgar el cuestionario

Indicadores: Con pareja (casado, unión libre), sin pareja (solteros, viudos)

Variable: cualitativa

Escala de medición: Nominal

- **Covariables**

- **Índice de masa corporal**

Definición conceptual: Es la relación que existe entre el peso y la talla. Sirve para identificar: Bajo Peso, Peso Normal, Sobrepeso y Obesidad.

Definición operacional: se obtiene al dividir el peso en kilogramos entre la estatura en metros elevada al cuadrado, como se observa en la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{Peso (Kg)} / \text{Talla (m)}^2.$$

Indicador: Peso (en kilogramos) dividido entre la talla (en metros), al cuadrado kg/m^2 : Bajo peso (menor a 18.5); rango normal (18.5-24.9), sobrepeso (25-29.9), obesidad (mayor o igual a 30), obesidad mórbida (mayor o igual a 40).

Variable: Cualitativa

Escala de medición: Ordinal.

- **Escolaridad**

Definición conceptual: Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un centro docente.

Definición operacional: Se obtendrá al momento de otorgar el cuestionario.

Indicador: ninguna, primaria, secundaria, medio superior, superior, posgrado

Variable: cualitativa

Escala de medición: Nominal

XI. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

A) Se incluyeron en el estudio pacientes que acudieron a solicitar consulta de primera vez con diagnóstico de lumbalgia inespecífica que cumplieron los criterios de inclusión de ambos generos, de entre 18-65 años, que aceptaron participar en el estudio.

B) Se reclutaron 59 pacientes en total de los cuales 2 correspondieron al grupo de corriente interferencial y 31 para el grupo de tanque terapéutico.

C) A cada uno de los pacientes que se identifico con lumbalgia inespecífica se les dio a conocer a detalle el estudio a efectuar, las implicaciones, propósitos, beneficios y riesgos, se les hizo una invitación a aceptar y autorizar el consentimiento informado a todos aquellos que desearan participar.

D) A los pacientes que aceptaron participar en el estudio. Se les realizo un valoración previa al inicio del programa, misma que incluyo evaluación del dolor mediante la escala visual analoga (EVA), discapacidad mediante el cuestionario WHODAS 2.0 y un cédula de recolección de datos.

D) Mediante selección consecutiva aleatorizada se asignaron dos grupos: grupo A pacientes que recibieron tanque terapéutico y grupo B pacientes que recibieron corriente interferencial. El tratamiento de tanque terapéutico consistio en 10 sesiones consecutivas de un programa de ejercicios ya establecido en la unidad de medicina fisica y Rehabilitación Siglo XXI para pacientes con lumbalgia con una duración de 30 minutos, los pacientes del grupo de corriente interferencial el tratamiento consistio en la aplicación de electroterapia de mediana frecuencia con un equipo Theramine de 4 electrodos aplicados en el sitio del dolor, las calibraciones fueron fijadas a un frecuencia de 80-150Hz, se administro una dosis diaria de 15 minutos durante 10 sesiones.

E) Posterior al termino de tratamiento se les aplico nuevamente la valoración mediante la escala visual analoga (EVA) y el cuestionario de discapacidad WHODAS 2.0

D) Una vez obtenidos los datos se procedio a ordenarlos.

XII. LOGISTICA

Recursos humanos.

- Médico residente de la especialidad Medicina Física y Rehabilitación.
- Médicos con Especialidad en Medicina de Rehabilitación y maestría en investigación.
- Personal de terapia física

Recursos materiales.

- Papelería, formatos impresos necesarios para dicho estudio.
- Equipo de electroterapia
- Electrodos

Recursos financieros.

- Los recursos financieros dependerán del Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

Factibilidad

Debido a que se utilizará el material, instalaciones y recursos humanos con los que cuenta el Instituto Mexicano del Seguro Social, este estudio se puede desarrollar en nuestras instalaciones.

XIII. CONSIDERACIONES ETICAS

El estudio será sometido a Comité Local de Investigación en Salud para su aprobación.

El estudio se realizará en seres humanos y se califica de riesgo mínimo y se respalda en los siguientes documentos:

Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en los Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en seres Humanos adaptada por la 8va Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en Junio de 1964, ensamblada por la 29va Asamblea Médica Mundial en Tokio Japón en octubre de 1975, por la 35va Asamblea Mundial de Venecia Italia en octubre de 1983, la 41va Asamblea Médica Mundial de Hong Kong en septiembre de 1989 con última revisión en la 48va Asamblea General de Summerset West Sudáfrica en octubre de 1996 y la 52ava Asamblea General de Edimburgo Escocia en octubre del 2000.

Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial se vincula al médico con la fórmula “velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente”

Código de Nuremberg que en su primera disposición señala es absolutamente esencial el consentimiento informado o voluntario del sujeto humano.

Informe Belmont que habla sobre los principios éticos y directrices para la protección de sujetos humanos en investigación siendo un reporte de la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y del Comportamiento del 18 de Abril de 1979.

El presente estudio se realizara de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Salud de la República Mexicana y las normas institucionales del Instituto Mexicano del Seguro Social.

XIV.RESULTADOS

Estadística descriptiva de la población de estudio

Se captaron 59 pacientes con el diagnóstico de lumbalgia inespecífica de la consulta externa de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación SXXI, los cuales accedieron a participar en el estudio. De la muestra obtenida de 59 pacientes 39 (66%) correspondieron al sexo femenino y 20 (34%) correspondieron al sexo masculino, en cuanto a grupos predominó el femenino para el grupo de Corriente Interferencial con 21 (75%) mujeres y 7 (25%) hombres, mientras que para el grupo de tanque terapéutico fueron 18 (58% mujeres y 13 (42%) hombres como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución por Sexo en ambos tratamientos

GRUPO	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
Corriente Interferencial	21 (75%)	7 (25%)	28
Tanque terapéutico	18 (58%)	13 (42%)	31
TOTAL	39 (66%)	20 (34%)	59

El rango de edad promedio para el grupo de Corriente interferencial fue de 54.89 ± 10.75 años mientras que para el grupo de tanque terapéutico fue de 48.48 ± 14.01 años.

Tabla 2. Distribución por grupos de edad en ambos tratamientos

EDAD/GRUPO	18-29	30-39	40-49	50-59	60-65	TOTAL
Corriente Interferencial	1 (4%)	4(14%)	4(14%)	11(39%)	8 (29%)	28 (100%)
Tanque terapéutico	3(9.6%)	7(22.5%)	4(12.9%)	8(25.8%)	9(29.03%)	31 (99.83%)
TOTAL	4 (6.7%)	11(18.64%)	8(13.55%)	19(32.20%)	17(28.8%)	59

En cuanto al estado civil se clasificaron en 2 rubros: sin pareja (solteros, viudos, divorciados) con un total de 15 (25.42%) pacientes y con pareja (casados, unión libre) con un total de 44 (74.5%) pacientes. Tabla 3.

Tabla 3. Distribución del estado civil en ambos grupos

GRUPO/ESTADO CIVIL	CON PAREJA	SIN PAREJA	TOTAL
Corriente Interferencial	24 (86%)	4 (14%)	28
Tanque terapéutico	20(65%)	11 (35%)	31
TOTAL	44(74.5%)	15 (25.42%)	59

En cuanto al Índice de masa corporal obtenido a partir del peso y la talla se obtuvieron 1 (2%) paciente con bajo peso, 23(39%) pacientes con peso normal, 22 (37%) pacientes con sobrepeso, 13 (22%) con obesidad. Tabla 4.

Tabla 4. Índice de Masa Corporal.

GRUPO/IMC	BAJO PESO	PESO NORMAL	SOBREPESO	OBESIDAD	TOTAL
Corriente interferencial	0 (0%)	10 (17%)	12 (20%)	6 (10%)	28
Tanque terapéutico	1(2%)	13 (22%)	10 (17%)	7 (12%)	31
TOTAL	1(2%)	23 (39%)	22 (37%)	13(22%)	59

La escolaridad de los pacientes fue 9 (15.25%) pacientes cursaron primaria, 24 (40.85%) pacientes cursaron secundaria, 19 (32.20%) cursaron preparatoria, 7 (11.86%) cursaron universidad. Tabla 5.

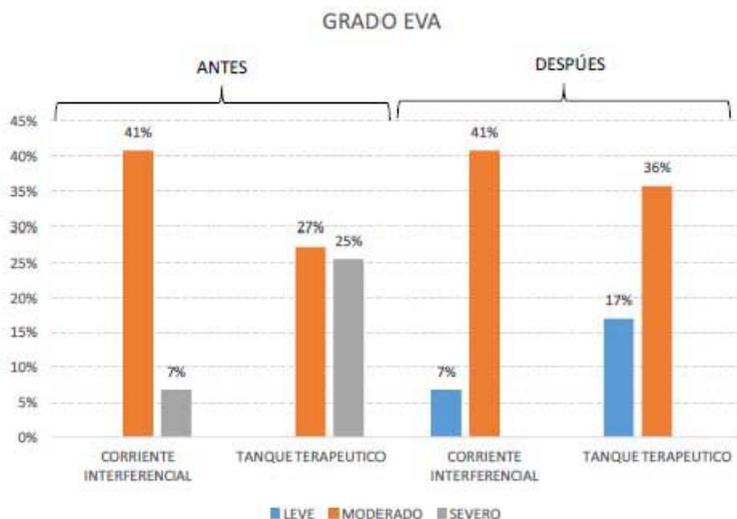
Tabla 5. Distribución de la escolaridad en ambos grupos.

GRUPO/ESCOLARIDAD	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Universidad	TOTAL
Corriente interferencial	5 (17.85%)	12(42.85%)	10(35.71%)	1(3.5%)	28
Tanque terapéutico	4(12.9%)	12(38.7%)	9 (29.03%)	6 (19.35%)	31
TOTAL	9(15.25%)	24 (40.68%)	19 (32.2%)	7 (11.86%)	59

El dolor medido a través de la Escala Visual análoga antes del tratamiento fue en promedio de 6.64 ± 0.87 para el grupo de corriente interferencial y de 7.42 ± 1.18 para el grupo de tanque terapéutico. Después del tratamiento fue de 4.68 ± 1.12 para el grupo de corriente interferencial con una p DE 0.003 y de 4.06 ± 1.46 para el grupo de tanque terapéutico con una P 0.002. Tabla 6.

Tabla 6. Intensidad del dolor antes y después del tratamiento

GRUPO	DOLOR ANTES	DOLOR DESPUÉS	
Corriente Interferencial	6.64 ± 0.87	4.68 ± 1.12	P 0.003
Tanque terapéutico	7.42 ± 1.18	4.06 ± 1.46	P 0.002



En

Grafica 1. Intensidad de dolor antes y después del tratamiento

La grafica 1 muestra la intensidad del dolor antes y después del tratamiento en ambos grupos pudiendo observar que en el grupo de corriente interferencial se mantuvo la intensidad del dolor leve que va del 4-7 en la EVA y ya no se presentaron posterior al tratamiento dolor de intensidad severa así como el 7% refirió dolor de intensidad leve; en el grupo de tanque terapéutico posterior al tratamiento ya no refirieron dolor de intensidad severa y el 17% refirió dolor de intensidad leve.

ANOVA de medidas repetidas por grupo en cuanto a dolor

Efecto de grupo: DF 1, F:475, p=0.109

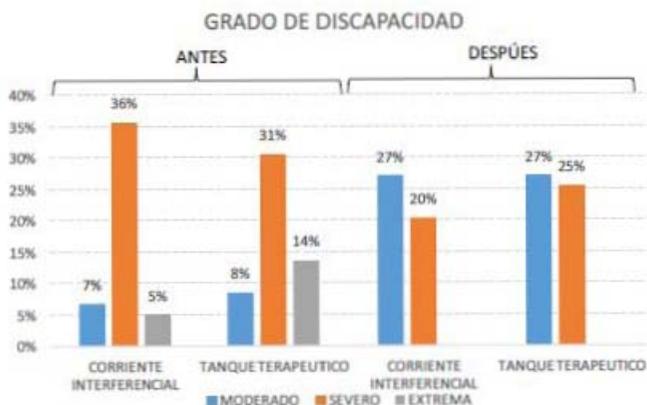
Con una $p > 0.05$ no se observa una diferencia significativa en cuanto a reducción del dolor por grupo de terapia.

En cuanto a la discapacidad medida a través del Cuestionario WHODAS 2.0 se obtuvo un promedio antes del tratamiento para el grupo de corriente interferencial de 69.36 ± 19.72 puntos clasificándolo como discapacidad severa y para el grupo de tanque terapéutico se obtuvo una puntuación de 76.81 ± 24.45 clasificándolo como discapacidad de severa a extrema; posterior al tratamiento se obtuvo para el grupo de tanque terapéutico una puntuación de 49.64 ± 12.67 clasificándolo como discapacidad de moderada a severa con una $P 0.01$, y para el grupo de corriente interferencial se obtuvo una puntuación de 48.55 ± 13.77 clasificándolo como discapacidad de moderada a severa con una $P 0.02$. Tabla 7. A si mismo en la grafica 2 se muestra el grado de discapacidad antes y después del tratamiento en ambos grupos observando que en el grupo de corriente interferencial antes del tratamiento 5% de los pacientes presentaron discapacidad extrema y posterior al tratamiento ya no se presento disminuyendo también el porcentaje de los pacientes con autopercepción de discapacidad moderada de un 36% a un 20%; en el grupo de tanque terapéutico se observa una disminución de la percepción de la discapacidad severa de un 27% a un 25%, y el 14% de los pacientes que presento discapacidad extrema antes del tratamiento posterior al tratamiento ya no presentaron, aumentando el grado de discapacidad moderada.

Tabla 7. Grado de discapacidad antes y después del tratamiento.

GRUPO	DISCAPACIDAD ANTES	DISCAPACIDAD DESPUÉS	
Corriente Interferencial	69.36 ± 19.72	49.64 ± 12.67	P 0.01
Tanque terapéutico	76.81 ± 24.45	48.55 ± 13.71	P 0.02

Grafica 2. Grado de discapacidad antes y después del tratamiento



ANOVA de medidas repetidas

Efecto de Grupo: DF 1, F=0.176, $p=.677$

Con una $p>0.05$ no se observa una diferencia significativa en la reducción de la discapacidad entre ambos grupos de tratamiento.

XV.DISCUSIÓN

La incidencia del dolor lumbar es importante y el 80% de la población presentará alguna vez un cuadro doloroso en este origen, siendo la máxima incidencia entre los 35-55 años Pérez (2006). En nuestro estudio la edad predominante en pacientes con lumbalgia inespecífica fue de 51.86 ± 12.38 lo cual concuerda con la literatura en cuanto al rango de edad que se presenta la lumbalgia. En cuanto a sexo se presentó con mayor frecuencia en el sexo femenino con un 66% lo cual difiere de la bibliografía ya que se reporta mayor frecuencia en el sexo masculino. En cuanto a escolaridad el 40.68% cursa la secundaria. El 75% de los pacientes se encuentra con pareja. Llama la atención en cuanto al índice de masa corporal la mayoría se encontraba en un peso normal con 39% difiriendo de lo encontrado en otros estudios.

Los resultados de la búsqueda de alternativas en el tratamiento de la lumbalgia inespecífica ha ido evolucionando históricamente pasando de ser el tanque terapéutico y la corriente interferencial una alternativa viable para el tratamiento del dolor a una forma terapéutica recomendable.

Siendo el objetivo de este estudio evaluar la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica encontramos que en cuanto a la aplicación de ejercicios acuáticos mostramos una disminución del dolor y la discapacidad con una $P < 0.05$, similar a lo reportado por Waller (2009) quien concluye que a dos meses de intenso programa acuático se reduce los niveles de dolor y discapacidad medido a través de la escala de Oswestry, en otro estudio Umit (2009) compara ejercicios acuáticos con programa de casa encontrando una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a mejoría del dolor y discapacidad en los pacientes que recibieron la terapia acuática así Bello (2010) compara la hidroterapia con ejercicios en tierra encontrando que los pacientes que realizaron ejercicios en agua mostraron una mejoría en cuanto a la flexibilidad de la columna sin encontrar diferencias significativas en cuanto al dolor y la discapacidad. Baena (2014) realizó una revisión sistemática del 2008 donde concluye que no hay pruebas suficientes para sugerir que la hidroterapia sea beneficiosa en pacientes con lumbalgia.

En cuanto a la aplicación de corriente interferencial existe poca evidencia de su aplicación ya que la bibliografía encontrada se basa en la aplicación de electroterapia a través de la modalidad TENS. Para la corriente interferencial Facci (2011) compara TENS y corriente interferencial encontrando una disminución del dolor sin embargo no encuentra una diferencia significativa comparando los TENS y la corriente interferencial por otro lado Barbosa (2013) menciona que la corriente interferencial es una elección adecuada en la disminución del dolor pero no se menciona una disminución en cuanto a la discapacidad. A sí mismo Fuentes (2010) menciona que la corriente interferencial por sí sola no produce disminución del dolor y refiere que es eficaz cuando se acompaña de alguna otra intervención, por lo que se debe considerar con cautela debido al bajo número de estudios que utilizan

únicamente corriente interferencial. De acuerdo a lo encontradoe en este estudio para el grupo de corriente interferencial se obtuvo una disminución del dolor y la discapacidad la cual fue significativa.

Por lo tanto comparando los dos tipos de terapia no se encontró una diferencia significativa entre una y la otra en cuanto a disminución del dolor y la discapacidad, las dos mostraron ser eficaces como lo muestra la bibliografía. No hay evidencia científica en la literatura donde se comparen estos dos tipos de terapia en pacientes con lumbalgia inespecífica.

XVI.CONCLUSIONES

- 1 - La hidroterapia podría considerarse como una forma terapéutica recomendable para reducir significativamente el dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica.
- 2 - La aplicación de corriente interferencial resulto ser eficaz en el manejo del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica.
- 3 - No se encontró diferencia significativa en la disminución del dolor y discapacidad entre ambos grupos de tratamiento.
- 4 - Se deben realizar un mayor número de investigaciones donde se comparen este tipo de terapias para contar con mayor evidencia científica que respalde la eficacia en el manejo del dolor y la discapacidad.

XVII.PERSPECTIVAS

Se sugiere continuar con el estudio para obtener mayor número de sujetos y sería conveniente verificar su reproductibilidad en otros grupos poblacionales o incluso en otras patologías.

De igual manera se requiere continuar con el estudio por un tiempo mayor a las 10 sesiones de tratamiento para ver si la tendencia que presento respecto a la mejora de la funcionalidad y disminución del dolor continua.

XVIII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2009; 23:3-14.
2. Baena PA, Artero EG, Arroyo M, Robles A, Gatto MC, Delgado M. Aquatic therapy improves pain, disability, quality of life, body composition and fitness in sedentary adults with chronic low back pain. A controlled clinical trial. *Clin Rehabil.* 2014;28(4):350-60.
3. Barbosa J, Oliveira L, Bastos N, Sluka K, Eloit R. Effects of the carrier frequency of interferential current on pain modulation in patients with chronic nonspecific low back pain: a protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14:195.
4. Pérez J. Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2006;20(2):0-0.
5. Hoppenfeld S. Exploración física de la columna vertebral y las extremidades. México: Ed. El manual moderno,1999.
6. Gómez EL. Lumbalgia o dolor de espalda baja. *Revista Dolor Clínica y Terapia.* 2007;(2):1-5.
7. Zamora MV, Bordas JM. Lumbalgia crónica inespecífica. *FMC.* 2009;16(10):636-639.
8. González C, Moscoso L, Ramírez G, Abdo A. Tratamiento multimodal para lumbalgia crónica inespecífica. *Acta Ortopédica Mexicana.* 2010;24(2):88-94.
9. Habib RR, Zein K, Hojeij S. Hard work at home: musculoskeletal pain among female homemakers. *Ergonomics.*2012;55(2):201-11.
10. Hallne D, Hesembring M. Classification of psychosocial risk factors (yellow flags) for the development of chronic low back and leg pain using artificial neural network. *Neuroscience Letters.*2004;361:151-154.
11. Macías SI, Cruz E, Chávez T, Hernández A, et al. Diagnóstico estructural de las lumbalgias, lumbociáticas y ciáticas en pacientes atendidos en el Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR). *Investigación en Discapacidad.* 2014;1(3):3-9
12. Catalina RC, Sainz GJ, Quevedo AL, Calvo BE. Incapacidad temporal por lumbalgia inespecífica en la gestión realizada por una mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. *Gac Sanit.* 2011; 25 (2):177-8.
13. Ocaña U. Lumbalgia ocupacional y discapacidad laboral. *Rev fisioter.* 2007;6(2):17-26.
14. Covarrubias GA, Lumbalgia: Un problema de Salud Pública. *Rev. Mexicana de Anestesiología. Clínica del Dolor.* 2010; 33 (1): 106-109.
15. Thomas CW, David R, Willis. Estimating cost of care with acute low back pain: A retrospective review of patient records. *J Am Osteopath Assoc* 2009; 109:229-233.

16. Diagnóstico, Tratamiento y Prevención de Lumbalgia Aguda y Crónica en el primer nivel de atención. Mexico: Secretaria de Salud.2009.
17. Rodríguez G, Iglesias R. Bases físicas de la hidroterapia. *Fisioterapia*. 2002;24(2):14-21.
18. Cameron MD. Agentes físicos en rehabilitación. 3ª ed. Elsevier España;2009.
19. Gutiérrez H, Ortiz L. Evidencia del efecto analgésico de la fisioterapia en el síndrome de dolor lumbar. *Rev.Iberoam Fisioter Kinesiol*.2009;12:84-95.
20. Fernández JA, Fernández M, Geoffrey R, Stucki G, Cieza A. Funcionamiento y discapacidad: la clasificación internacional del funcionamiento (CIF). *Rev. Esp. Salud Publica* 2009; 83(6).
21. World Health Organization. *The International Classification Functioning, Disability and Health*. Geneva: WHO; 2001.
22. Comín M, Ruiz C, Franco E, Damina J, et al. Producción científico-profesional española sobre discapacidad según el modelo CIF. Revisión de la literatura, 2001-2011. *Gac Sanit*. 2011;25(2):39-46.
23. Chi WC, Chang KH, Escorpizo R, Yen CF, Liao HF, Chang FH, et al. Measuring Disability and Its Predicting Factor in a Large Database in Taiwan Using the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0. *Int. J. Environ. Res. Public Health*.2014;11:12148-12161
24. Üstün T, Chatterji S, Kostanjsek N, Rehm J, Kennedy C, Epping J. Developing the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0. *Bull World Health Organ*.2010;88:815-823.
25. Garin O, Ayuso-Mateos JL, Almansa J, et al. Validation of the "World Health Organization Disability Assessment Schedule, WHODAS-2" in patients with chronic diseases. *Health Qual Life Outcomes*.2010;8:51.
26. Pardo C, Muñoz T, Chamorro C. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med. Intensiva*. 2006;30(8):379-385.
27. Fuentes JP, Armijo S, Magee DJ, Gross DP. Effectiveness of Interferential Current Therapy in the Management of Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther*.2010;90:1219-1238.
28. Facci LM, Nowothy JP, Tormem F, Trevisani VF. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical triall. *Sao Paulo Med J*. 2011;129(4):206-16.
29. Umit D, Ozlem S, Ilknur Y, Deniz E, Vural K. Clinical Effectiveness of Aquatic Exercise to treat Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial.*Spine*. 2009;34(14):1436-1440.
30. Bello AI, Kalu NH, Agyepong S. Hydrotherapy versus land-Based Exercises in the management of chronic low back pain: A comparative Study. *J. Musculoskelet Res*. 2010;13(4):159.

XIX.ANEXOS

NOMBRE: _____	NSS: _____
EDAD: _____ SEXO: _____ PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____	
ESCOLARIDAD _____	
ESTADO CIVIL: _____ OCUPACIÓN: _____	



WHODAS 2.0 CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE DISCAPACIDAD 2.0

Versión de 36-preguntas, Auto-administrable

Este cuestionario incluye preguntas sobre las **difficultades debido a condiciones de salud**. Condición de salud se refiere a una enfermedad o enfermedades u otros problemas de salud de corta o larga duración, lesiones, problemas mentales o emocionales (o de los nervios) y problemas relacionados con el uso de alcohol o drogas

A lo largo de toda esta entrevista, cuando esté respondiendo a cada pregunta me gustaría que pensara en los **últimos 30 días**. Al responder a cada pregunta piense y recuerde cuanta dificultad ha tenido para realizar las siguientes actividades Para cada pregunta, por favor circule sólo una respuesta.

En los últimos 30 días ¿cuánta dificultad ha tenido para:						
Comprensión y comunicación		NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D1.1	¿ <u>Concentrarse</u> en hacer algo ¿durante <u>diez minutos</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D1.2	¿ <u>Recordar</u> las cosas importantes <u>que tiene que hacer</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D1.3	¿ <u>Analizar y encontrar</u> soluciones a los problemas de la vida diaria?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D1.4	¿ <u>Aprender una nueva tarea</u> , como por ejemplo, llegar a un lugar nuevo.?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D1.5	¿ <u>Entender en general lo</u> que dice la gente?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D1.6	¿ <u>Iniciar o mantener una conversación</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
Capacidad para moverse en su alrededor (entorno)						
D2.1	¿ <u>Estar de pie</u> durante <u>largos periodos</u> de tiempo, <u>como por ejemplo 30 minutos</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D2.2	¿ <u>Ponerse de pie</u> cuando estaba <u>sentado (a)</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO

						HACERLO
D2.3	<u>¿Moverse</u> dentro de su <u>casa</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D2.4	<u>¿Salir de su casa</u> ?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D2.5	<u>¿Andar largas distancias, como un kilómetro (o algo equivalente)?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
Cuidado personal.						
D3.1	<u>¿Lavarse todo el cuerpo</u> (bañarse)?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D3.2	<u>¿Vestirse?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D3.3	<u>¿Comer?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D3.4	<u>¿Estar solo (a) durante unos días?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
Relacionarse con otras personas						
D4.1	<u>¿Relacionarse con personas</u> que no conoce?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D4.2	<u>¿Mantener una amistad?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D4.3	<u>¿Llevarse bien con personas</u> cercanas a usted?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D4.4	<u>¿Hacer nuevos</u> amigos?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D4.5	<u>¿Tener relaciones sexuales?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
Actividades de la vida diaria						
D5.1	<u>¿Cumplir con sus quehaceres de la casa?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D5.2	¿Realizar <u>bien</u> sus quehaceres de la casa más importantes?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D5.3	Acabar <u>todo</u> el trabajo de la casa que tenía que hacer?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D5.4	¿Acabar sus quehaceres de la casa <u>tan rápido</u> como era necesario?					

Si la “persona” trabaja (remunerado, sin paga, auto-empleado) o va a la escuela complete las siguientes preguntas D5-D8. De lo contrario vaya al dominio 6.1.

Debido a su condición de salud en los últimos 30 días ¿Cuánta dificultad ha tenido para?						
D5.5	¿Llevar a cabo su <u>trabajo diario o las actividades escolares?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D5.6	¿Realizar <u>bien</u> las tareas más importantes de su trabajo o de la escuela?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D5.7	Acabar todo el trabajo que necesitaba <u>hacer?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D5.8	Acabar su trabajo <u>tan rápido</u> como era necesario?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO

Participación en sociedad						
En los últimos 30 días:						
D6.1	¿Cuánta dificultad ha tenido para <u>participar, al mismo nivel que el resto de las personas</u> , en actividades de la comunidad (por ejemplo, fiestas, actividades religiosas u otras)?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.2	¿Cuánta dificultad ha tenido debido a <u>barreras u obstáculos</u> existentes en su alrededor (entorno)?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.3	¿Cuánta dificultad ha tenido para vivir con dignidad (o respeto) debido a las actitudes y acciones de otras personas?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.4	¿Cuánto <u>tiempo</u> le ha dedicado a su “condición de salud” o a las consecuencias de la misma?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.5	¿Cuánto le ha afectado <u>emocionalmente su</u> “condición de salud”?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.6	¿Qué <u>impacto económico</u> ha tenido usted o su familia por su “condición de salud”?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.7	¿Cuánta dificultad ha tenido usted o su <u>familia</u> debido a su condición de salud?	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
D6.8	¿Cuánta dificultad ha tenido para realizar cosas que le ayuden a <u>relajarse o disfrutar?</u>	NINGUNA	LEVE	MODERADA	SEVERA	NO PUEDE HACERLO
H1	En los últimos 30 días, durante <u>cuántos días</u> ha tenido esas dificultades	Anote el número de días _____				
H2	En los últimos 30 días, ¿cuántos días no pudo <u>realizar nada</u> de sus actividades habituales o en el trabajo debido a su condición de salud?	Anote el número de días _____				
H3	En los últimos 30 días, sin contar los días que <u>no pudo realizar nada</u> de sus actividades habituales, ¿cuántos días tuvo que <u>recortar o reducir</u> sus actividades habituales o en el trabajo, debido a su condición de	Anote el número de días _____				

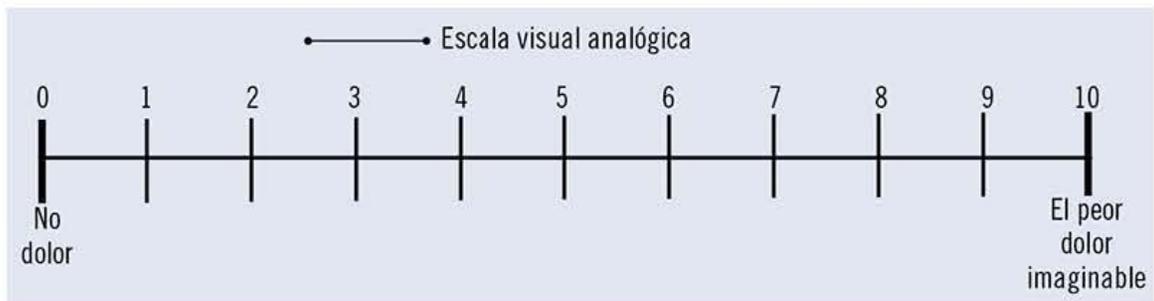
	salud?	
--	--------	--

Con esto concluye nuestra entrevista, muchas gracias por su participación

ESCALA VISUAL ANALOGA

NOMBRE _____ NSS _____

Escala analógica visual (EVA): consiste en una línea horizontal o vertical de 10 cm de longitud dispuesta entre dos puntos donde figuran las expresiones "no hay dolor" y "máximo dolor imaginable" que corresponden a las puntuaciones de 0 y 10 respectivamente; el paciente marcará aquel punto de la línea que mejor refleje el dolor que padece



VALORACIÓN	EVA
Inicial	
Final	

Carta de consentimiento informado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	<i>"Eficacia del tanque terapéutico y de la corriente interferencial en el manejo del dolor y discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica"</i>
Patrocinador externo (si aplica):	-----
Lugar y fecha:	México D. F, 01 de noviembre a diciembre 2015
Número de registro:	R-2016-3702-14
Justificación y objetivo del estudio:	Dada la importancia de la lumbalgia, los costos que genera se pretenden evaluar la eficacia del tanque terapéutico y la corriente interferencial en la disminución del dolor y la discapacidad en pacientes con lumbalgia inespecífica
Procedimientos:	Aplicación de corriente interferencial y tanque terapéutico; valoración mediante EVA y el cuestionario WHODAS 2.0
Posibles riesgos y molestias:	Sensación de hormigueo en área a tratar con la corriente interferencial.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Disminución del dolor, mejora funcional
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informará al paciente al finalizar las sesiones programadas.
Participación o retiro:	Cuando el paciente lo desee. En caso de que decidiera retirarme la atención en esta institución no se verá afectada.
Privacidad y confidencialidad:	Se me ha asegurado, que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial de acuerdo a la Ley de protección de datos personales.
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<input type="checkbox"/> No autoriza que se tome la muestra. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. <input type="checkbox"/> Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	-----
Beneficios al término del estudio:	Disminucion de dolor, mejoara función.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	-----
Investigador Responsable:	Dra. Gladys A. Pech Moguel matricula 99388186 Teléfono 56 77 85 99 e-mail: gladyspech@yahoo.com.mx
Colaboradores:	Dra. Elizabeth Villegas Hernández matricula 98385831 Teléfono 56 77 85 99 e-mail: eli.134@hotmail.com.mx
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“EFICACIA DEL TANQUE TERAPÉUTICO Y DE LA CORRIENTE INTERFERENCIAL EN EL MANEJO DEL DOLOR Y DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON LUMBALGIA INESPECÍFICA”

R:
Rea
liza
do
P:
Pro
gra
ma
do

Actividad	Julio 2015	Agosto 2015	Septiembre 2015 Octubre entries 2015	No index found.	Noviembre 2015	Diciembre 2015	Enero 2016	Febrero 2016
Elección y delimitación del tema a estudiar	<i>R</i>							
Recopilación bibliográfica		<i>R</i>						
Elaboración del Protocolo de Investigación			<i>R</i>					
Presentación al comité de Investigación				<i>R</i>				
Desarrollo de la investigación					<i>R</i>			
Análisis de Datos						<i>R</i>		
Redacción del Documento							<i>R</i>	
Estructura de la Tesis								<i>R</i>
Publicación de resultados								<i>R</i>