



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS DE LA
SALUD TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA**

TÍTULO DEL PROYECTO DE TESINA:

**“EFICACIA DE LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES
CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ACUDEN AL
SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL
IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE
2013 A FEBRERO 2014”**

AUTOR: ALAN SANTIAGO MONTESDEOCA TAPIA

TUTOR: MsC. Luis Poalasín

RIOBAMBA - ECUADOR

2013

Riobamba, Abril de 2014

AUTORIZACIÓN DEL TRIBUNAL

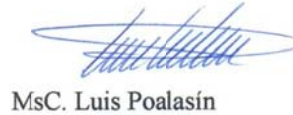
Certifico que el Sr. **ALAN SANTIAGO MONTESDEOCA TAPIA** con C.I. **0603853813**, está apto para la defensa publica del trabajo de Investigación con el tema: **“EFICACIA DE LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE 2013 A FEBRERO 2014”**, el interesado pueden hacer uso del presente certificado.

Es todo cuanto podemos informar en honor a la verdad.

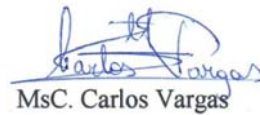
Atentamente



Lic. Patricio Jami
Presidente del Tribunal



MsC. Luis Poalasin
Segundo miembro del tribunal



MsC. Carlos Vargas
Tercer miembro del tribunal

ACEPTACION DEL TUTOR

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado presentado por el Sr. Alan Santiago Montesdeoca Tapia para optar al título de licenciado en ciencias de la salud terapia física y deportiva, y que acepto asesorar a la estudiante en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, Septiembre 2012



MSc. Luis Poalasin

Director de Escuela de la Carrera de Terapia Física y Deportiva

DERECHOS DE AUTORIA

Yo, Alan Montesdeoca soy responsable de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RECONOCIMIENTO

A mis padres y hermano por su inmenso amor, comprensión, apoyo incondicional

A mis maestros por compartirme sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

Al MsC. Luis Poalásín por la incalculable y valiosa guía en el desarrollo de este trabajo.

A los profesionales que conforman el área de fisiatría del hospital del IESS por su apoyo con la realización de este trabajo.

RESUMEN

Esta investigación se desarrolla en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) en el servicio de rehabilitación, con los pacientes diagnosticados de lumbalgia mecánica, tratados en el área de hidroterapia, en el periodo de Septiembre del 2013 a Febrero del 2014, en esta investigación estudiaremos la eficacia de la hidroterapia, en los pacientes con lumbalgia mecánica, se ha realizado un estudio clínico en 67 pacientes con lumbalgia mecánica, que se componen 32 pacientes varones y 35 pacientes mujeres, de 25 a 80 años de edad, en la mayoría de casos crónica. A todos ellos se les trato con hidroterapia. Se presenta un seguimiento en relación al grado del dolor que poseen antes y después del tratamiento en el primer, quinto y decimo días, para evaluar los la eficacia de la hidroterapia se lo realizó a través de la escala analógica graduada antes y después del tratamiento en el primer día, quinto día y décimo día dándonos como resultado encontramos que el primer día al inicio 3 pacientes con dolor leve, 31 con dolor moderado y 33 con dolor intenso, después del tratamiento 11 pacientes con dolor leve, 43 con dolor moderado y 13 con dolor intenso, en el quinto día al inicio 6 pacientes con dolor leve, 44 con dolor moderado y 17 con dolor intenso, después del tratamiento 20 pacientes con dolor leve, 38 con dolor moderado y 9 con dolor intenso, en el décimo día al inicio 21 pacientes con dolor leve, 44 con dolor moderado y 2 con dolor intenso, después del tratamiento 46 pacientes con dolor leve, 20 con dolor moderado y 1 con dolor intenso, es así que se demuestra que la hidroterapia es un tratamiento adecuado para la lumbalgia mecánica, es una técnica fisioterapéutica que disminuye el dolor, lo cual contribuye a mejorar el estado de salud del paciente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

This research is carried out in the Hospital of the Ecuadorian Institute of Social Security (IESS) in the rehabilitation service, with patients diagnosed with mechanical low back pain, treated in the hydrotherapy area, in the period September 2013 to February 2014, In this research we will study the effectiveness of hydrotherapy, in patients with mechanical low back pain, it has been conducted a clinical study in 67 patients with mechanical low back pain, which are composed of 32 male patients and 35 female patients, from 25 to 80 years of age, in the majority of them chronic cases. All of them were treated with hydrotherapy. There is a follow-up in relation to the degree of pain that have before and after treatment, in the first, fifth and tenth days, to assess the effectiveness of hydrotherapy is conducted through the analogue scale graduated before and after treatment in the first day, fifth and tenth day day giving us as a result we find that the first day at the beginning 3 patients With mild pain, 31 with moderate pain, and 33 with intense pain, after treatment of 11 patients with mild pain, 43 with moderate pain, and 13 with severe pain, in the fifth day at the beginning 6 patients with mild pain, 44 with moderate pain, and 17 with intense pain, after the treatment 20 patients with mild pain, 38 with moderate pain, and 9 with intense pain, on the tenth day the start 21 patients with mild pain, 44 With moderate pain, and 2 with intense pain, after treatment of 46 patients with mild pain, 20 with moderate pain, and 1 with intense pain, so that it shows that the hydrotherapy is a treatment suitable for mechanical low back pain, it is a physiotherapy technique that reduces the pain, which helps improve the health status of the patient.

Reviewed by:
Ms. Elizabeth Diaz
ENGLISH TEACHER
2014-03-27



Índice general

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	4
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	4
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	6
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
1.4. JUSTIFICACIÓN	7
CAPITULO II.....	9
2. MARCO TERICO.....	9
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	9
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
2.2.1. Región dorsal.....	9
2.2.2. Anatomía de la columna vertebral	10
2.2.3. Distribución.....	10
2.2.4. Funciones	11
2.2.4.1. Protección	11
2.2.4.2. Movimiento.....	12
2.2.5. Rangos Articulares	13
2.2.6. Curvaturas normales.....	13
2.2.6.1. Curvaturas anteroposteriores	14
2.2.7. Vertebra típica	15
2.2.8. Características regionales.....	17
2.2.8.1. Vértebras cervicales.....	17
2.2.8.2. Vértebras torácicas.....	19
2.2.8.2.1. Características de las vértebras torácicas	19
2.2.8.3. Vértebras lumbares	20
2.2.8.4. Sacro	20
2.2.8.4.1. Características	21
2.2.8.5. Cóccix	21
2.2.8.5.1. Características	21
2.2.9. Articulaciones	22
2.2.9.1. Discos intervertebrales.....	22
2.2.9.2. Articulaciones entre arcos vertebrales (cigapofisarias)	22
2.2.10. Ligamentos vertebrales.....	23
2.2.11. Musculatura	24
2.2.12. Biomecánica de la columna vertebral.....	26
2.2.12.1. Biomecánica del arco vertebral.....	26

2.2.12.2. Biomecánica del cuerpo vertebral.....	26
2.2.13. Estabilización de la columna lumbar.....	28
2.2.14. Anatomía de superficie de las vértebras lumbares el sacro y el cóccix.....	28
2.2.15. Hidroterapia.....	29
2.2.15.1. Introducción.....	29
2.2.15.2. Historia.....	30
2.2.15.3. Definición.....	30
2.2.15.4. Clasificación.....	31
2.2.15.5. Aspectos biofísicos e interacción con el tejido.....	32
2.2.15.6. Factores mecánicos.....	33
2.2.15.6.1. Factor hidrostático.....	33
2.2.15.6.2. Factores hidrodinámicos.....	34
2.2.15.6.3. Factores hidrocinéticos.....	34
2.2.15.6.4. Factores térmicos.....	35
2.2.15.7. Calor específico.....	35
2.2.15.7.1. Conductividad térmica.....	35
2.2.16. Efectos biológicos de la hidroterapia.....	37
2.2.16.1. Analgesia.....	37
2.2.16.2. Aumento de la temperatura y vasodilatación tisular.....	37
2.2.16.3. Efecto sedante.....	38
2.2.16.4. Efecto antiespasmódico y relajante muscular.....	38
2.2.16.5. Efectos sobre el tejido conjuntivo.....	39
2.2.17. Efectos de la hidroterapia según su temperatura.....	40
2.2.17.1. Efectos de la aplicación de agua fría.....	40
2.2.18. Indicaciones y contraindicaciones de la hidroterapia.....	41
2.2.18.1. Indicaciones.....	41
2.2.18.2. Contraindicaciones.....	41
2.2.19. Técnicas de la hidroterapia.....	42
2.2.19.1. Instalaciones.....	42
2.2.19.2. Características.....	42
2.2.19.3. Clasificación.....	43
2.2.19.3.1. Técnicas sin presión:.....	43
2.2.19.3.2. Técnicas con presión.....	43
2.2.19.3.3. El tratamiento en piscina.....	44
2.2.20. Baños.....	44
2.2.20.1. Baños calientes.....	44
2.2.20.2. Baños fríos.....	44
2.2.20.3. Baños de contraste.....	44
2.2.20.4. Baños de remolino.....	45
2.2.20.4.1. Indicaciones.....	45
2.2.21. Terapia en piscina.....	46
2.2.21.1. Tanque de Hubbard.....	46
2.2.22. Dolor.....	47
2.2.22.1. Modalidades del dolor.....	47
2.2.22.1.1. Dolor agudo.....	47

2.2.22.1.2. Dolor Crónico	48
2.2.22.1.3. Dolor referido	50
2.2.22.2. Vías del dolor	50
2.2.22.3. Teoría de la compuerta (Gate Control)	50
2.2.22.4. Exploración y Evaluación	53
2.2.22.5. Escalas del dolor	53
2.2.23. Lumbalgia	55
2.2.23.1. Origen.....	55
2.2.23.2. Etiología.....	56
2.2.23.3. Origen anatómico del dolor lumbar	56
2.2.23.4. Mediadores en la génesis de la lumbalgia.....	57
2.2.23.5. Clasificación.....	58
2.2.23.5.1. Características del dolor	58
2.2.23.5.2. Por el tiempo de evolución.....	60
2.2.23.5.3. Clasificación descriptiva	61
2.2.23.6. Factores de riesgo.....	61
2.2.23.6.1. Factores individuales	61
2.2.23.6.2. Factores psicosociales	62
2.2.23.6.3. Factor ocupacional.....	62
2.2.23.7. Neuroanatomía del dolor lumbar	63
2.2.23.7.1. Innervación vertebral periférica	63
2.2.23.7.1.1. Las ramas laterales	64
2.2.23.7.1.2. Rama terminal (Ramo primario anterior)	64
2.2.23.7.1.3. Ganglio raquídeo dorsal	64
2.2.24. Valoración	65
2.2.24.1. Exploración	66
2.2.25. Maniobras específicas.....	68
2.2.26. Pruebas complementarias	71
2.2.26.1. Pruebas de imagen	71
2.2.27. Ejercicios para lumbalgia	74
2.2.28. Aplicación de la hidroterapia en pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al hospital del IESS	80
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	84
2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES	85
2.4.1. HIPOTESIS.....	85
2.4.2. VARIABLES	85
2.4.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:	85
2.4.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE:.....	85
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	86

CAPITULO III.....	88
3. MARCO METODOLÓGICO.....	88
3.1. MÉTODO	88
3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	88
3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	88
3.1.3. TIPO DE ESTUDIO.....	88
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	89
3.2.1. POBLACIÓN	89
3.2.2. MUESTRA.....	89
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	89
3.3.1. TÉCNICAS	89
3.3.2. INSTRUMENTOS	89
3.4. TÉCNICAS PARA ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	89
CAPITULO IV.....	90
4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	90
CAPITULO V.....	105
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
5.1. CONCLUSIONES:.....	105
5.2. RECOMENDACIONES.....	106
BIBLIOGRAFÍA	107
WEBGRAFÍAS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXOS.....	110

Índice de figuras

Figura 1: Anatomía columna vertebral	10
Figura 2: Protección de la medula espinal	12
Figura 3: Movimientos del tronco	13
Figura 4: Curvaturas normales de la columna vertebral	14
Figura 5: Vertebra tipo vista superior y lateral	16
Figura 6: Regiones vertebrales	17
Figura 7: Ligamentos de la columna vertebral	24
Figura 8: Vista de la cadera y el dorso totalmente en flexión.....	28
Figura 9: Anatomía de superficie.....	29
Figura 10: Tanque de Hubbart	46
Figura 11: Teoría de la compuerta.....	52
Figura 12: Escala visual analógica (EVA).....	54
Figura 13: Columna lumbar vista A.P	71
Figura 14: Columna lumbar lateral.....	72
Figura 15: Retroversión pélvica.....	74
Figura 16: Estiramiento unilateral	75
Figura 17: Estiramiento Bilateral.....	75
Figura 18: Fortalecimiento Glúteos	76
Figura 19: Fortalecimiento abdominales	77
Figura 20: Fortalecimiento espalda y abdomen	77
Figura 21: Ejercicio 1 para mantener la movilidad.....	78
Figura 22: Ejercicio 2 para mantener la movilidad.....	78
Figura 23: Posición de descanso psoas	79
Figura 24: Posición de descanso psoas	79
Figura 25 Ducha para el aseo de los pacientes antes de la aplicación de hidroterapia	80
Figura 26 Instalación para la aplicación de Hidroterapia	81
Figura 27 Control de temperatura.....	82
Figura 28 Correcto funcionamiento del Equipo	82
Figura 29 Aplicación de la técnica	83

Índice de tablas

Tabla 1: Arcos de movimiento del tronco	13
Tabla 2: Curvaturas normales	14
Tabla 3: Componentes de una vértebra tipo	15
Tabla 4: Componentes del arco vertebral	16
Tabla 5: (A) imagen del atlas, (B) características del atlas	18
Tabla 6: (A) imagen de axis, (B) Características del axis	19
Tabla 7: (A) Imagen vértebra lumbar, (B) Características de las vértebras lumbares	20
Tabla 8: Ligamentos vertebrales.....	23
Tabla 9: Cadenas musculares del tronco.....	24
Tabla 10: Comportamiento de los cuervos vertebrales a los movimientos del disco.	27
Tabla 11: Resumen histórico de la hidroterapia	30
Tabla 12: Clasificación según la propuesta de San Martín y Armijo	31
Tabla 13: Resumen de los efectos biológicos de la hidroterapia.....	39
Tabla 14: Modalidades del dolor agudo	47
Tabla 15: Tipos de dolor crónico.....	49
Tabla 16: Resumen de la teoría de la compuerta.....	51
Tabla 17: Estructuras implicadas en la génesis del dolor lumbar.....	56
Tabla 18: Factores de riesgo para el desarrollo del dolor lumbar.....	62
Tabla 19: Ramas laterales	64
Tabla 20: Pruebas funcionales	68
Tabla 21: Radiología patológicas	72

Índice de cuadros

Cuadro 1 Cuadro 1 Pacientes diagnosticados con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba.....	90
Cuadro 2 Género de los pacientes diagnosticados con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba	91
Cuadro 3 Edad de los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba	92
Cuadro 4 Promedio de la edad de los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba.....	93
Cuadro 5 Tipos de lumbalgia mecánica por el tiempo presente en los pacientes que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba.....	94
Cuadro 6 Valoración del dolor con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba .	96
Cuadro 7 Valoración del dolor en el primer día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba	97
Cuadro 8 Valoración del dolor en el quinto día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba	99
Cuadro 9 Valoración del dolor en el décimo día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba	101
Cuadro 10 Ocupacion de los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitacion del hospital del IESS Riobamba.....	102
Cuadro 11 Comprobación de hipótesis.....	104

Gráficos de cuadros

Gráfico 1 Pacientes diagnosticados con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	90
Gráfico 2 Género de los pacientes diagnosticados con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	92
Gráfico 3 Edad de los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	93
Gráfico 4 Promedio de la edad de los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	94
Gráfico 5 Tipos de lumbalgia mecánica por el tiempo presente en los pacientes que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	95
Gráfico 6 Valoración del dolor con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	96
Gráfico 7 Valoración del dolor al inicio del tratamiento en el primer día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	98
Gráfico 8 Valoración del dolor después del tratamiento en el primer día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	98
Gráfico 9 Valoración del dolor al inicio del tratamiento en el quinto día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	99
Gráfico 10 Valoración del dolor después del tratamiento en el quinto día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	100

Gráfico 11 Valoración del dolor al inicio del tratamiento en el décimo día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	101
Gráfico 12 Valoración del dolor después del tratamiento en el décimo día con la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba.....	102
Gráfico 13 Ocupación de los pacientes con lumbalgia mecánica que asisten al servicio de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba	103
Gráfico 14 Comprobación de hipótesis.....	104

INTRODUCCIÓN

Antiguamente se creía que la lumbalgia era ocasionada por sobre-esfuerzo muscular o alteraciones orgánicas, como lo son: artrosis, escoliosis o hernia discal, al paciente se le aplicaban pruebas de imagenología para confirmar la existencia de esas anomalías; los episodios agudos eran tratados con reposo y analgésicos. Si el dolor desaparecía, se recomendaba la protección de la espalda con el propósito de disminuir la actividad física y en caso de persistir, se aplicaba la cirugía para corregir la anomalía orgánica subyacente, cuando se habla de dolor lumbar inespecífico o lumbalgia inespecífica, se refiere aquel proceso de dolor lumbar en el que no se puede determinar la causa que lo produce. (Guisado, 2006) La lumbalgia es muy frecuente en nuestra sociedad, siendo el precio que pagamos como especie por la bipedestación, y el uso de las extremidades superiores con la destreza propia del ser humano (Tabeni, 2009).

En los países industrializados el dolor lumbar es considerado un problema de salud pública de primera línea y en el lugar de trabajo ha sido catalogado como uno de los desastres de los siglos XX y XXI. Es conocido que esta entidad se presenta en algún momento de la vida en el 80% de la población, y su reporte es tan antiguo como el desarrollo de las sociedades. Se describe que del 13% al 19% de la población masculina en edades entre 15 y 59 años, que vive actualmente en la sub - región de las Américas, están altamente expuestos al conjunto de factores de riesgo derivados de la carga física, descritos como asociados al síndrome doloroso lumbar. Este porcentaje es de 3 a 6% para mujeres de la mencionada región. Hasheim y cols. Han calculado que la incidencia anual del dolor lumbares del 1 al 2% y un tercio de los trabajadores en América están expuestos a actividades laborales que pueden aumentar significativamente el riesgo de desarrollar o agravar este cuadro. (Ministerio de la Protección Social, 2007)

90% de casos de lumbalgia se atribuyen a alteraciones mecánicas de estructuras vertebrales, en mayoría de carácter inespecífico (lumbalgia mecánica inespecífica) y 10% restante puede deberse a síndrome radicular, secundario a hernia de disco,

estenosis de canal lumbar, espondilitis anquilosante, dolor no orgánico o psicógeno y grupo de enfermedades potencialmente graves, que sólo representan 2-3% de dolores lumbares pero que es necesario descartar: tumores (0,7%), infección, fractura vertebral reciente y dolor referido visceral (EFISIOTERAPIA, 2012)

Desde tiempos remotos la humanidad ha utilizado el agua para el alivio de distintas enfermedades. En sus inicios Hipócrates recomendaba el agua fría como sedante para la melancolía. Celso para la locura triste, Areteo para el frenesí y el síncope. Hasta los siglos 18 y 19 fue cuando volvió a considerarse el agua como materia de estudio y se empezó a utilizarla. Gracias a los resultados obtenidos por la hidroterapia hicieron de ella un gran descubrimiento. (Santiago Ramírez Atzel, 2012)

El agua fue considerada como elemento hasta el siglo XVIII. El químico inglés Priestley llevó a cabo su síntesis por combustión del hidrógeno y oxígeno, posteriormente, Gay- Lussac y Alexander von Humboldt determinaron que el cociente de volúmenes hidrógeno/oxígeno valía 2, lo que llevó a la fórmula molecular del agua H₂O, el principal efecto terapéutico del agua se debe a su gran capacidad de almacenar y transmitir estímulos térmicos, por las aplicaciones de agua, de forma local o general, provoca una serie de respuestas en el organismo que pueden ser aprovechadas para el tratamiento y o prevención de múltiples dolencias. Todo estímulo térmico sobre la piel provoca una respuesta local en la circulación sanguínea superficial, y por vía refleja, a través del sistema nervioso una respuesta más profunda a nivel de músculos, vísceras y circulación general en todo el cuerpo. Estos cambios favorecen el buen funcionamiento y capacidad de recuperación del organismo.

Un ensayo clínico publicado en 2005 comparó los efectos de dos tipos de balneoterapia: con agua mineral rica en azufre o con agua normal, en 60 personas que sufrían dolores lumbares. Los individuos recibieron bañas diarias de 30 minutos, durante 15 días consecutivos. Los pacientes tratados con agua rica en azufre mostraron mejoras en lo que concierne a la intensidad del dolor, la gravedad de los espasmos, la rigidez de los músculos paravertebrales y la movilidad y la rigidez

lumbar, en cambio los paciente tratados con agua corriente sólo experimentaron una reducción del dolor. (A.P.N.B, 2011) .

El siguiente trabajo es de carácter estadístico, descriptivo; en donde su principal objetivo es determinar la eficacia, de la hidroterapia en los pacientes que presentan lumbalgia mecánica y fueron tratados en el área de rehabilitación del hospital del IESS Riobamba período septiembre 2013 febrero 2014

La población de estudio son todos los pacientes diagnosticados de lumbalgia mecánica que fueron atendidos en el servicio de rehabilitación en el área de hidroterapia. Se demostrará la eficacia de este tratamiento determinando el alivio del dolor de los pacientes.

El capítulo I enuncia los objetivos a los que deseamos llegar, el planteamiento del problema sustentándose con la justificación de esta investigación.

El capítulo II menciona el posicionamiento personal que utilizare en este estudio, además de realizar estudio profundo bibliográfico que permitirá se sustente el marco teórico, seguido del planteamiento de la hipótesis, las variables y la operacionalización de las variables.

El siguiente capítulo, III, vamos a encontrar la parte metodológica que se empleó en esta investigación. El capítulo IV indica los resultados que se obtuvo tras el desarrollo de la investigación. Y en el capítulo V vamos a encontrar las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado tras llegar con la elaboración del estudio.

CAPITULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La columna dorsal, es una compleja estructura compuesta por huesos y cartílagos, articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, proporciona soporte estructural al tronco, rodea y protege la medula. Constituye la porción posterior e inferior del esqueleto axial, La longitud de la columna vertebral es variable, está situada en la parte media y posterior del tronco, y va desde la base del cráneo, hasta la pelvis a la cual le da soporte.

Las vértebras lumbares se encuentran situadas en la parte baja de la columna vertebral, Las vértebras poseen una estructura muy robusta, debido al gran peso que tienen que soportar por parte del resto de vértebras. Es el segmento de mayor movilidad a nivel de la columna.

Existen diversos factores que pueden alterar la estructura de la columna o lesionar las vértebras y el tejido que lo rodea entre ellas podemos encontrar: infecciones, traumatismos, enfermedades como espondilitis anquilosante y escoliosis, cambios que ocurren con la edad como la estenosis espinal y hernia de disco.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) revela que ocho de cada diez personas tienen lumbalgia en algún momento de su vida y es la principal causa de ausentismo laboral en las personas económicamente activas. (DOP, 2011) Esto respalda esta investigación.

El dolor lumbar constituye una entidad cuya incidencia y prevalencia aumenta de manera proporcional a la edad de las personas, la prevalencia de la lumbalgia es de entre los 25-45 años, (Mateos, 2009) y está relacionado con ciertos aspectos del estilo de vida.

Debido al número creciente de personas mayores en la sociedad, se espera que el costo asociados con el dolor lumbar crezcan de manera dramática en los años por venir, por ello se han realizado diversos estudios epidemiológicos de tipo retrospectivo dan cuenta que entre el 60% y 90% de las personas en los países industrializados, sufrirá en algún momento de su vida y de forma ocasional de dolor lumbar.

El dolor lumbar constituye una de las principales causas de consulta al médico y es causa de elevados costos no solo como consecuencia del ausentismo laboral, sino por los egresos generados en su atención por parte del equipo de salud. (Portilla, 2008)

Nueve de cada diez dolores lumbares están relacionados con una falta de función en esa zona y una mala compensación de la musculatura lumbar y la abdominal, que es la que compensa la musculatura lumbar. (Vega, 2003)

La lumbalgia mecánica supone el 90% del total de las mismas, (Fernández, 2006) existen episodios agudos menores a 3 semanas y crónicos superiores a tres semanas el cual resulta más incapacitante debido a los impedimentos físicos en su actividad laboral habitual y sus efectos sobre la psique del paciente.

La fisioterapia a través de la aplicación de agentes físicos ofrece al paciente métodos específicos para aliviar el dolor y permitir así que el individuo reanude sus actividades de la vida diaria. El tratamiento con agua (hidroterapia) ha tomado auge dentro de las alternativas de tratamiento por medio de agentes físicos, por esto que es conveniente plantear un estudio de la hidroterapia en pacientes con lumbalgia mecánica con el fin de descubrir su eficacia.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿CUÁL ES LA “EFICACIA DE LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES CON LUMBALGIA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IESS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE 2013 A FEBRERO 2014”?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de la hidroterapia en pacientes con lumbalgia que acuden al servicio de rehabilitación del hospital del IESS de la ciudad de Riobamba en el período de septiembre 2013 a febrero 2014

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el tipo lumbalgia mecánica por el tiempo de evolución de los pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al servicio de rehabilitación del hospital del IESS de la ciudad de Riobamba en el período de septiembre 2013 a febrero 2014.
- Valorar el dolor antes y después de la aplicación de hidroterapia mediante la escala analógica graduada en los pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al servicio de rehabilitación del hospital del IESS de la ciudad de Riobamba en el período de septiembre 2013 a febrero 2014.
- Evaluar los resultados obtenidos con el tratamiento en pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al servicio de rehabilitación del hospital del IESS de la ciudad de Riobamba en el período de septiembre 2013 a febrero 2014

1.4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo investigativo ira encaminado a disminuir el dolor lumbar a través de la aplicación de un agente físico como es el agua (hidroterapia), en pacientes que presenten lumbalgia teniendo dificultad para realizar sus actividades cotidianas, por lo que es de vital importancia, disminuir el dolor y evitar complicaciones que esta pueda ocasionar, debilidad muscular, inmovilidad, dolor, falta de locomoción.

Se debe brindar una atención de calidad en donde se aplicara de manera correcta el agente físico como lo es el agua. De esta forma se lograra, que el paciente tenga una mejoría, lo cual interferirá en sus actividades de la vida diaria y en su psique sin ninguna restricción y con seguridad.

Es beneficioso aplicar este tratamiento ya que es de gran importancia en el protocolo de tratamiento que siguen los pacientes con lumbalgia, además de favorecer en su pronta recuperación.

El proyecto de investigación se justifica tomando en cuenta uno de los problemas médicos más comunes en nuestro país y a nivel mundial; es uno de los desórdenes de salud más costosos que afectan al paciente y a su familia, y una de las mayores causas de incapacidad laboral en los trabajadores, se la denomina “Lumbalgia Mecánica”.

Las estadísticas nos indican que al menos 85% de los dolores lumbares son de tipo mecánico debido a una alteración de las estructuras que forman la columna lumbar, malas posturas, esfuerzos inadecuados de ahí el interés por realizar esta investigación

La Lumbalgia se ha clasificado según la evolución como: Aguda, Subaguda y Crónica. Esta patología, afecta significativamente la capacidad funcional por restricción de la actividad física y repercute en la capacidad laboral del individuo; así como en sus relaciones sociales, patrones del sueño y estado psico-afectivo.

El tratamiento de esta entidad depende de su etiología. La hidroterapia puede disminuir la intensidad del dolor y mejorar la función física.

La hidroterapia, produce bienestar, pero si además se utilizan métodos de presión por agua o efectos de cambios térmicos entre otras características, podemos beneficiarnos enormemente. De sus cualidades terapéuticas: Alivio y relajación muscular, disminución del dolor general debido a la calidez y presión que ejerce los diferentes chorros de agua sobre las zonas del cuerpo. La gravedad es contrarrestada por la flotabilidad, facilitando el movimiento y así, la ejercitación, aumento muscular, incremento de la fuerza y la resistencia debido a la mayor resistencia en el agua, disminuye la inflamación, debido a la presión hidrostática, la acción del calor acompañado de un masaje con chorros de agua y aire ayuda al flujo sanguíneo a circular con más facilidad aliviando cefaleas tensionales, el dolor de las zonas del cuello, hombro, lumbares.

Por esto es comprobar sus benéficos en la lumbalgia mecánica, lo cual valida la investigación.

CAPITULO II

2. MARCO TERICO

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL

El presente trabajo investigativo se basa en teorías del conocimiento científico siendo esta el pragmatismo que permite al investigador a sostener que todo conocimiento humano es válido cuando esté sometido a una práctica.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La presente investigación se fundamenta en una de las teorías del conocimiento científico siendo la teoría utilizada el pragmatismo ya que enfatiza la relación entre teoría y práctica: se trata de reconocer que el conocimiento y la verdad.

2.2.1. Región dorsal

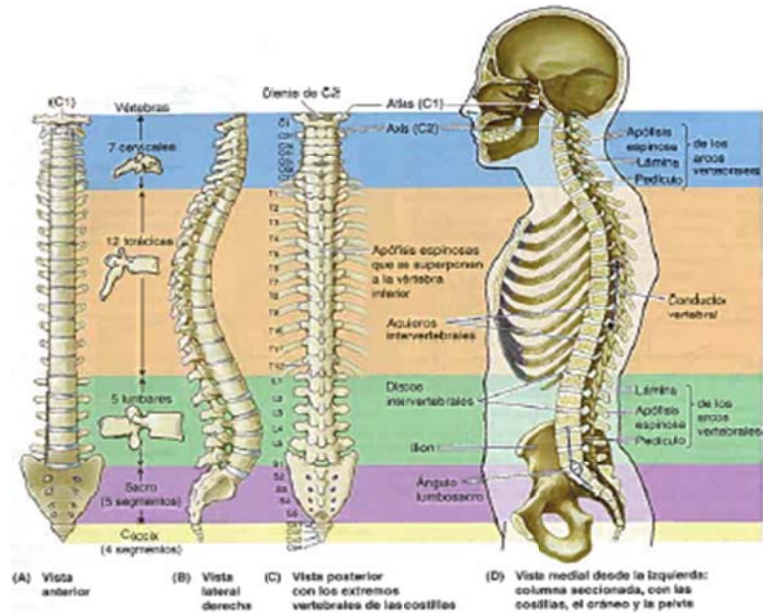
La región dorsal del tronco incluye la parte posterior del cuerpo y proporciona el eje músculo esquelético de soporte para el tronco. Los elementos óseos consisten principalmente en las vértebras. (Drake, A, & Mitchell, 2010)

El dorso incluye:

- Piel y tejido celular subcutáneo
- Músculos
- Columna vertebral
- Costillas
- Diversos nervios y vasos segmentarios

2.2.2. Anatomía de la columna vertebral

Figura 1: Anatomía columna vertebral



Fuente: (Moore, Dalley, & Argur, 2010, pág. 441)

La columna vertebral, espina, dorsal o el raquis es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, que constituye la porción posterior e inferior del esqueleto axial, se extiende desde el cráneo hasta el cóccix. En el adulto tiene una longitud de 72-75 cm; aproximadamente una cuarta parte de dicha longitud está formada por los discos intervertebrales, los cuales separan y conectan las vértebras entre sí (Moore, Dalley, & Argur, 2010).

2.2.3. Distribución

La columna vertebral consta de 33 vértebras, distribuidas en 5 regiones:

- Región cervical (7 vértebras, C1-C7)
- Región dorsal (12 vértebras, T1-T12)
- Región lumbar (5 vértebras, L1-L5)
- Región sacra (5 vértebras, S1-S5)

- Región coxígea (cuatro vértebras)

Surge de la superposición de estos cuerpos vertebrales que están unidos entre sí por el disco intervertebral (articulaciones cartilaginosas) y las apófisis lo están mediante las articulaciones del tipo artrodias (planas). En cada tramo hay un orificio vertebral delimitado por el cuerpo delante y posteriormente por el arco. (fisioterapia, 2012)

De las 9 vértebras inferiores, las 5 sacras están fusionadas en el adulto para formar el sacro, y después de los 30 años de edad aproximadamente, las 4 vértebras coccígeas se fusionan para constituir el cóccix. Las vértebras aumentan gradualmente de tamaño a medida que la columna vertebral desciende hacia el sacro, y luego, y luego dicho tamaño va disminuyendo progresivamente hacia la punta del cóccix. Estos cambios de tamaño están relacionados con el hecho de que las vértebras soportan cuantías crecientes del peso corporal a medida que se desciende en la columna, alcanzando su tamaño máximo inmediatamente por encima del sacro, que transmite el peso a la cintura pélvica a nivel de las articulaciones sacroilíacas. (Moore, Dalley, & Argur, 2010)

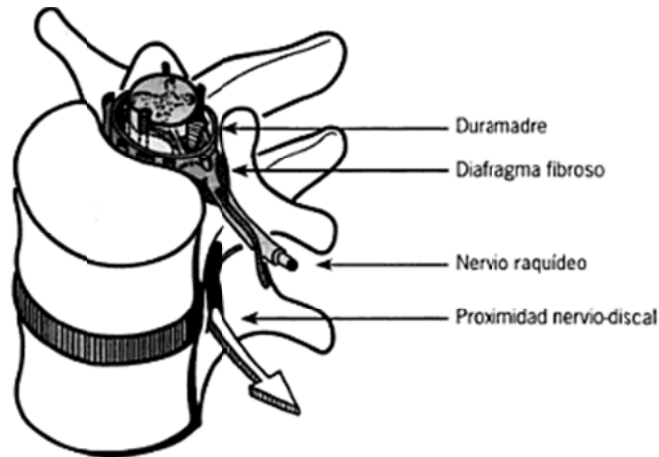
2.2.4. Funciones

Son varias, principalmente interviene como elemento de sostén estático y dinámico, permite al ser humano desplazarse en posición “de pie”, sin perder el equilibrio, proporciona protección a la médula espinal recubriéndola, y es uno de los factores que ayudan a mantener el centro de gravedad.

2.2.4.1. Protección

La columna vertebral y las partes blandas asociadas de la región dorsal del tronco contienen la médula espinal y las partes proximales de los nervios espinales. (Drake, A, & Mitchell, 2010)

Figura 2: Protección de la medula espinal



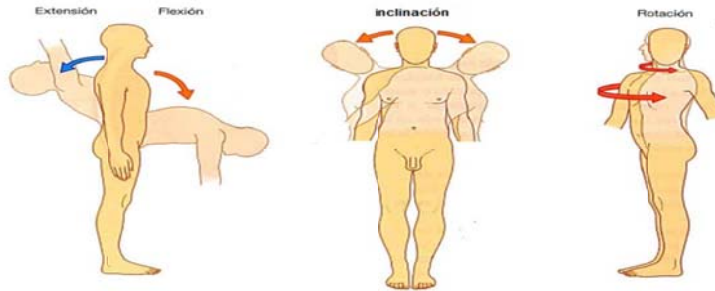
Fuente: (François & Jean - Luc, 2010, pág. 11)

2.2.4.2. Movimiento

La columna vertebral es flexible porque está formada por muchos huesos relativamente pequeños, (vértebras), que están separadas entre sí por discos intervertebrales resistentes. Las 25 vértebras cervicales, torácicas, lumbares y primera sacra también se unen mediante las articulaciones cigapofisarias sinoviales, que facilitan y controlan la flexibilidad de la columna vertebral. (Moore, Dalley, & Argur, 2010). Aunque la amplitud de movimiento entre dos vértebras cualesquiera es limitada, los efectos entre las vértebras son aditivos a lo largo de toda la longitud de la columna vertebral. Además, la libertad de movimientos y la extensión se ven limitadas en la región torácica en relación con la parte lumbar de la columna vertebral. (Drake, A, & Mitchell, 2010)

2.2.5. Rangos Articulares

Figura 3: Movimientos del tronco



Fuente: (Drake, A, & Mitchell, 2010, pág. 58)

Tabla 1: Arcos de movimiento del tronco

Región Cervical	Región Dorso-Lumbar	Región Lumbar
Flexión es de 40°	Flexión: 105°	Flexión: 60°
Extensión: 75°	Extensión: 60°	Extensión: 35°
Inclinación: 35-45°	Inclinación: 45°	Inclinación: 20°
Rotación: 45-50°	Rotación: 35°	Rotación: 5°

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: <http://fisioterapia.blogspot.com/2012/05/la-columna-vertebral-raquis.html>

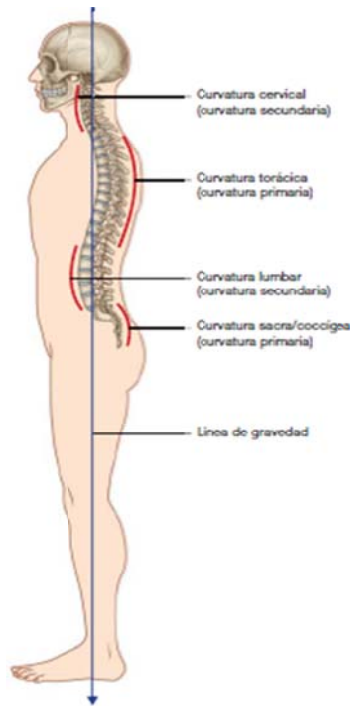
La inclinación total del raquis desde el sacro hasta el occipital es de hasta 75° y la rotación axial puede ser de 90°, la flexión total 110° mientras que la extensión total es de 140°. (fisioterapia, 2012)

2.2.6. Curvaturas normales

Las curvaturas de la columna vertebral, se producen debido a la forma de las vértebras y a la forma de los discos intervertebrales.

En humanos, la columna cuenta con dos tipos principales de curvaturas: anteroposteriores (ventrodorsales) y laterolaterales.

Figura 4: Curvaturas normales de la columna vertebral



Fuente: (Drake, A, & Mitchell, 2010, pág. 57)

Tabla 2: Curvaturas anteroposteriores de la columna

2.2.6.1. Curvaturas anteroposteriores

Tabla 2: Curvaturas normales

Se describen dos tipos de curvaturas:	
<p>Curvaturas primarias o Cifosis:</p> <p>Posee una concavidad anterior o ventral y una convexidad posterior o dorsal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cifosis torácica • Cifosis sacro-coccígea 	<p>Curvaturas secundarias o Lordosis:</p> <p>Posee una concavidad posterior o dorsal y una convexidad anterior o ventral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lordosis cervical • Lordosis lumbar <p>Estas llevan el centro de gravedad a una línea vertical, lo que permite que el peso del cuerpo se balancee sobre la columna vertebral de forma que se gaste la mínima</p>

	cantidad de energía muscular para mantener una bipedestación erguida.
--	---

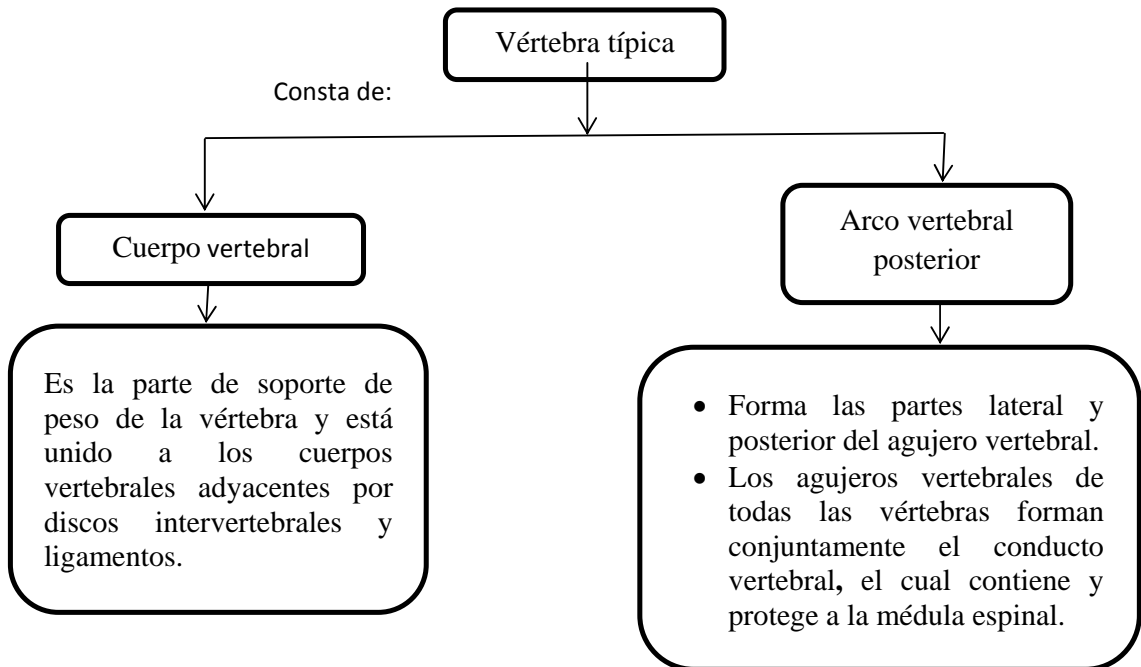
Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Anatomía de Gray segunda edición.

2.2.7. Vertebra típica

Las vértebras varían en su tamaño y otras características de una región de la columna vertebral a otra, y en menor grado dentro de cada región, aunque su estructura básica es la misma. (Moore, Dalley, & Argur, 2010)

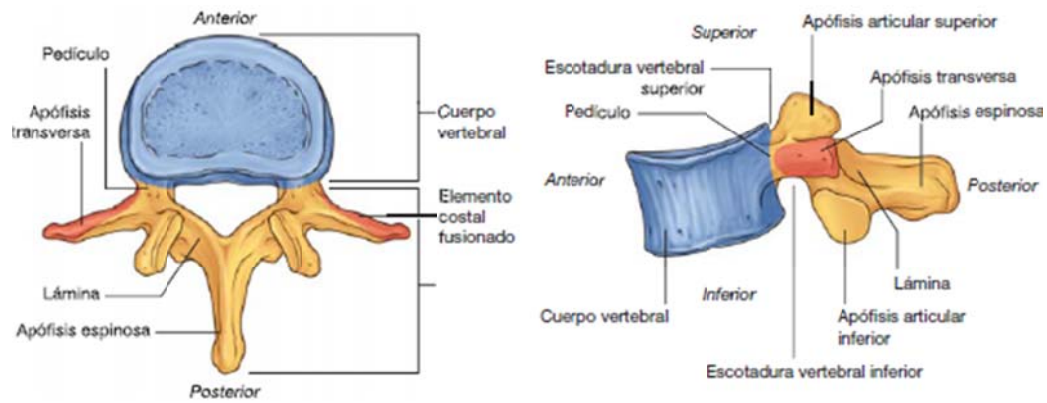
Tabla 3: Componentes de una vértebra tipo



Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Anatomía de Gray segunda edición

Figura 5: Vertebra tipo vista superior y lateral



Fuente: (Drake, A, & Mitchell, 2010, pág. 60)

Tabla 4: Componentes del arco vertebral

El arco vertebral de cada vértebra consta de:	
<p>Pedículos: Son pilares óseos que unen el arco vertebral al cuerpo vertebral.</p>	<p>Láminas: Son finas estructuras óseas aplanadas que se extienden desde cada pedículo para unirse en la línea media y formar la zona posterior del arco vertebral.</p>

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Anatomía de Gray segunda edición

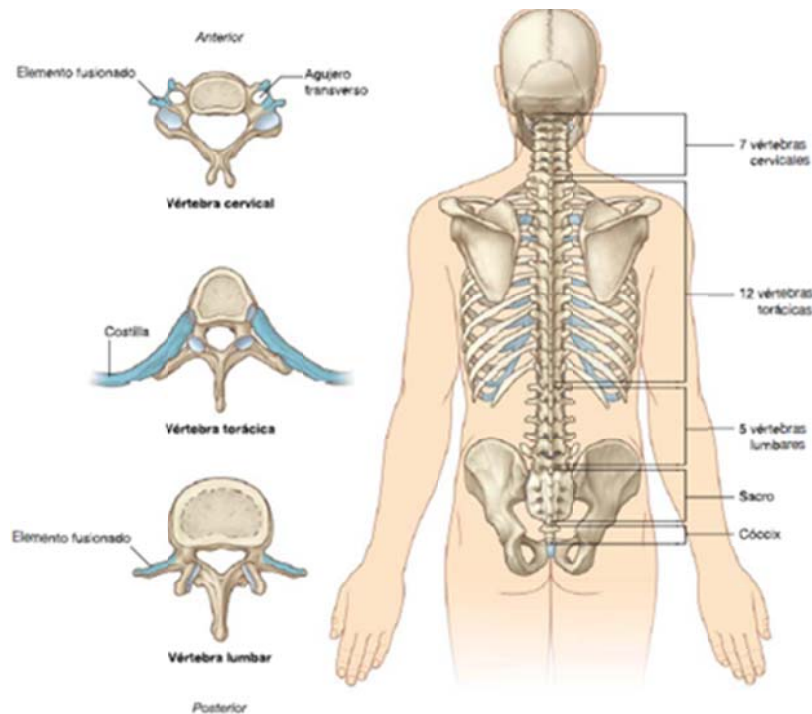
Siete apófisis surgen del arco vertebral en una vértebra típica:

- **Una apófisis espinosa:** Se proyecta hacia atrás y hacia abajo con solapamiento de vertebra inferior desde el arco vertebral, en la unión de las laminas
- **Dos apófisis transversas:** Se proyectan posteriolateralmente desde las uniones de los pedículos y las láminas
- **Cuatro apófisis articulares:** Dos superiores y dos inferiores, se originan en las uniones de los pedículos y las láminas; cada una de ellas posee una superficie articular.

2.2.8. Características regionales

Cada una de las 33 vértebras es única. Sin embargo, la mayoría posee rasgos característicos que las identifica como pertenecientes a una de las cinco regiones de la columna vertebral. (Moore, Dalley, & Argur, 2010)

Figura 6: Regiones vertebrales



Fuente: (Drake, A, & Mitchell, 2010, pág. 67)

2.2.8.1. Vértebras cervicales

Forman el esqueleto del cuello son las más pequeñas de las vértebras móviles y están localizadas entre el cráneo y las vértebras torácicas. Su menor tamaño refleja el hecho de que soportan menos peso que las vértebras inferiores cuyo tamaño es mayor. (Moore, Dalley, & Argur, 2010)

Una vértebra cervical típica tiene los siguientes rasgos:

- El cuerpo vertebral es bajo en altura y de forma cuadrada en una visión superior, y presenta una superficie superior cóncava y otra inferior convexa.
- Cada apófisis transversa tiene forma de túnel y se encuentra perforada por un agujero transverso redondo.
- La apófisis espinosa es corta y bífida.
- El agujero vertebral es de forma triangular.

La primera (atlas) y segunda (axis), vértebras cervicales están especializadas para acomodar los movimientos de la cabeza. (Drake, A, & Mitchell, 2010)

Tabla 5: (A) imagen del atlas, (B) características del atlas

Características del atlas:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Carece de cuerpo vertebral y de apófisis espinosa • Posee dos masas laterales que soportan el peso del cráneo. • Las apófisis transversas surgen de las masas laterales lo cual le da la característica de ser la más ancha de las vértebras cervicales. • Sus caras articulares superiores se articulan con los cóndilos occipitales • El arco posterior contiene un amplio surco de la arteria vertebral

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente:(A) (Latarjet & Liard, 2006, pág. 32), (B) Anatomía con orientación clínica sexta edición

Tabla 6: (A) imagen de axis, (B) Características del axis

Características del axis	
<p>(C) Axis (vértebra C2), vista posterosuperior</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es la más robusta de las vértebras cervicales • Soporta la rotación del cráneo • Posee dos caras articulares superiores sobre las cuales gira el atlas • Su característica distintiva es que posee una apófisis en forma de diente (apófisis odontoides).

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: (Moore, Dalley, & Argur, 2010, pág. 447)

2.2.8.2. Vértebras torácicas

Se localizan en la parte superior del dorso y proporcionan alojamiento a las costillas. Su característica principal es la presencia de las fositas costales para su articulación con las costillas. (Moore, Dalley, & Argur, 2010)

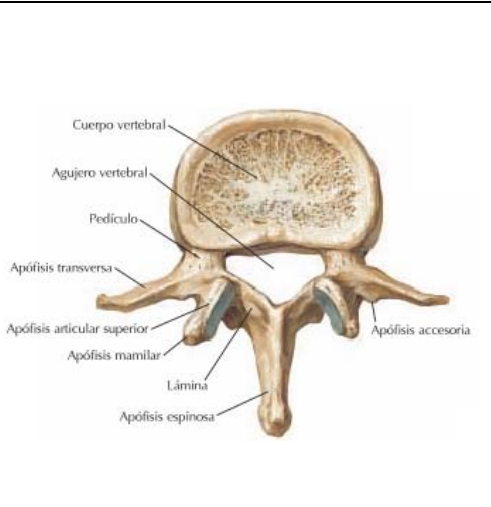
2.2.8.2.1. Características de las vértebras torácicas

- Vértebras T1-T4 comparten algunas características de las vértebras cervicales
- Vértebras torácicas medias T5-T8 presentan todas las características típicas: sus apófisis articulares se extienden verticalmente, caras articulares pares orientadas casi coronalmente que definen el arco centrado en el disco intervertebral.
- El arco permite rotaciones y una cierta flexión lateral de la columna vertebral.
- Las vértebras T9-T12 presentan algunas características de las vértebras lumbares.

2.2.8.3. Vértebras lumbares

Se localizan en la parte inferior del dorso, entre el tórax y el sacro. Se diferencian de las vértebras de otras regiones por su gran tamaño, debido a que el peso que soportan va aumentando hacia el extremo inferior de la columna vertebral,

Tabla 7: (A) Imagen vértebra lumbar, (B) Características de las vértebras lumbares

Características de las vértebras lumbares	
	<ul style="list-style-type: none">• Tienen un cuerpo muy voluminoso.• Apófisis articulares se extienden verticalmente con caras articulares orientada inicialmente en sentido sagital.• Carecen de facetas para articularse con las costillas.• Apófisis transversas son delgadas y alargadas, (excepto L5).

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente:(A) (Netter, 2011, pág. 152)(B) Anatomía con orientación clínica sexta edición

2.2.8.4. Sacro

Se localiza entre los huesos ilíacos y forma el techo y la pared posterosuperior de la mitad posterior de la pelvis.

2.2.8.4.1. Características

- Formada por la fusión de cinco vértebras sacras.
- Su forma es triangular con el vértice dirigido en sentido inferior, y está curvado de forma que tiene una superficie anterior cóncava y la correspondiente superficie posterior convexa.
- Se articula superiormente con la vértebra L5 e inferiormente con el cóccix.
- Presenta dos grandes facetas en forma de L, una en cada superficie lateral, para su articulación con los huesos pélvicos.
- Proporciona fuerza y estabilidad a la pelvis
- Transmite el peso del cuerpo a la cintura pélvica,
- Posee cuatro pares de agujeros por donde surgen los ramos posterior y anterior de los nervios espinales.

2.2.8.5. Cóccix

Es un pequeño hueso triangular que suele estar formado por la fusión de cuatro vértebras coccígeas.

2.2.8.5.1. Características

- Se caracteriza por su pequeño tamaño y por la ausencia de arcos vertebrales y, por tanto, de conducto vertebral.
- La vértebra coccígea 1 (Col) puede permanecer separado del grupo fusionado.
- La superficie pélvica del cóccix es cóncava y relativamente lisa, y la superficie posterior presenta unas apófisis articulares rudimentarias.
- No participa con otras vertebrales en soportar el peso del cuerpo en bipedestación; sin embargo, en sedestación puede flexionarse algo hacia adelante, lo cual indica que está recibiendo algo de peso.
- Proporciona inserciones a parte de los músculos glúteo mayor y coccígeo así como al ligamento anococcígeo.

2.2.9. Articulaciones

Los dos tipos principales de articulaciones entre las vértebras son

- Sínfisis entre cuerpos vertebrales
- Articulaciones sinoviales entre apófisis articulares

Una vértebra típica tiene un total de seis articulaciones con las vértebras adyacentes: cuatro articulaciones sinoviales (dos arriba y dos abajo) y dos sínfisis (una arriba y una abajo). Cada sínfisis incluye un disco intervertebral. (Drake, A, & Mitchell, 2010)

2.2.9.1. Discos intervertebrales

La sínfisis entre cuerpos vertebrales adyacentes está formada por una capa de cartílago hialino en cada cuerpo vertebral y un disco intervertebral, que se sitúan entre dichas capas, el disco intervertebral consta de:

- El anillo fibroso consta de un anillo externo de colágeno que rodea a una zona más amplia de fibrocartílago dispuesta de forma laminar. Esta disposición de las fibras limita la rotación entre vértebras.
- El núcleo pulposo ocupa el centro del disco intervertebral, es de naturaleza gelatinosa y absorbe las fuerzas de compresión entre las vértebras.

2.2.9.2. Articulaciones entre arcos vertebrales (cigapofisarias)

Las articulaciones sinoviales entre las apófisis articulares superiores e inferiores de vértebras adyacentes son las articulaciones cigapofisarias.

- En las regiones cervicales, facilita la flexión y la extensión.
- En las regiones torácicas, limitan la flexión y extensión, pero facilitan la rotación.
- En las regiones lumbares, limitan el rango de movimiento, aunque la flexión y extensión son aún movimientos principales en la región lumbar.

2.2.10. Ligamentos vertebrales

Las articulaciones intervertebrales se ven reforzadas y mantenidas por numerosos ligamentos, los cuales pasan entre los cuerpos vertebrales e interconectan componentes de los arcos vertebrales. (Drake, A, & Mitchell, 2010)

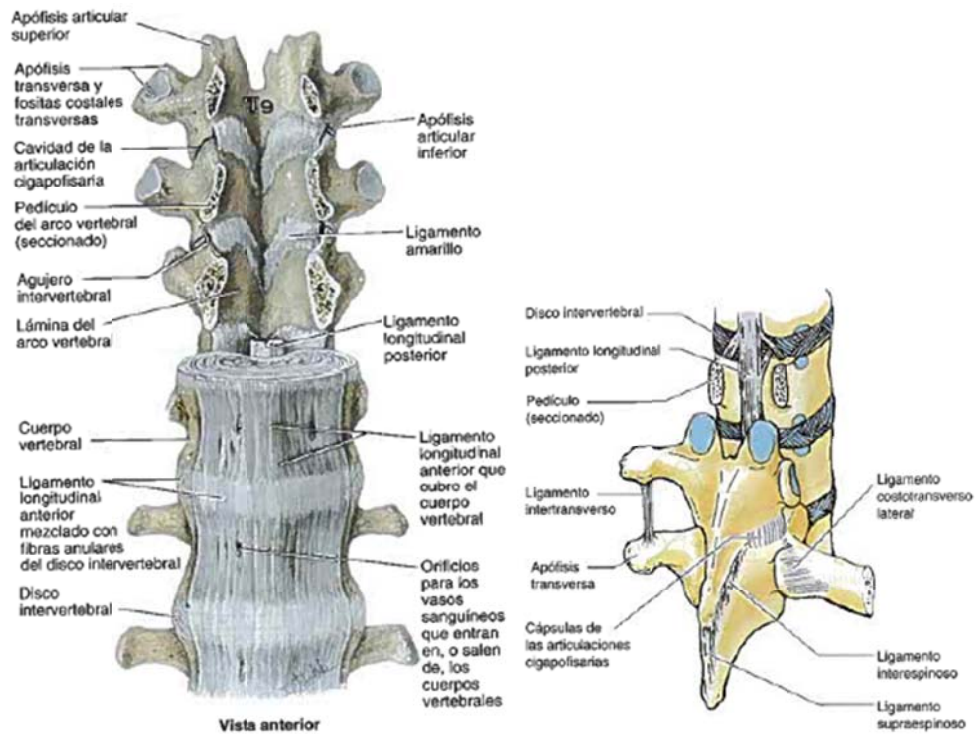
Tabla 8: Ligamentos vertebrales

Ligamentos vertebrales		
<p>Ligamento común vertebral Anterior (longitudinal)</p> <p>Va desde la porción basilar del occipital por la cara anterior de todos los cuerpos vertebrales hasta el hueso Sacro.</p>	<p>Ligamento Común vertebral Posterior (Longitudinal)</p> <p>Va desde la porción basilar del occipital longitudinalmente por la cara posterior de todos los cuerpos vertebrales y cara anterior del conducto medular hasta el hueso Sacro.</p>	<p>Ligamento Interespinoso</p> <p>Entre las Apófisis espinosas</p>
<p>Ligamento amarillo</p> <p>Protege la médula y los nervios raquídeos cerrando el canal vertebral y va desde el borde inferior de una lámina supra adyacente al borde superior de la infra adyacente y se une con su homólogo en la línea media.</p>	<p>Ligamento Supraespinoso:</p> <p>Va del Vértice de una Apófisis espinosa a otra (en la cervical es ligamento nucal)</p>	<p>Ligamento Intertransverso</p> <p>Entre las Apófisis transversas.</p>

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: <http://fisioterapia.blogspot.com/2012/05/la-columna-vertebral-raquis.html>

Figura 7: Ligamentos de la columna vertebral



Fuente: (Moore, Dalley, & Argur, 2010, págs. 466,467)

2.2.11. Musculatura

Los músculos trabajan por cadenas musculares para cumplir sus funciones.

Tabla 9: Cadenas musculares del tronco

Cadena muscular	Función	Músculos
Cadena recta anterior	Se ubica a continuación de la cadena muscular cervical integrada, evita que el tronco caiga hacia atrás ante una extensión total de tronco.	<ul style="list-style-type: none"> • Esternocleidomastoideo • Músculos escalenos • Musculatura hioidea • Músculo Intercostal medio • Recto mayor del abdomen o recto anterior del abdomen. • Pubocoxígeo

<p>Cadena muscular recta posterior.</p>	<p>Evita que el tronco o el esqueleto caiga hacia adelante, ante una flexión de tronco. Actúa principalmente como equilibrio en acción del eje anterior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Músculos extensores del cuello y de la cabeza • Músculos transversos espinosos • Músculo Supracostal • Intercostal medio • Espiespinoso • Dorsal largo • Músculo iliocostal • Cuadrado lumbar (fibras ilio-costales) • Músculo serrato posterior inferior • Músculo serrato posterior superior
<p>Cadenas cruzadas</p>	<p>Producen movimientos de torsión y rotación. La biomecánica de los sistemas cruzados, apoyándose en las razones embriológicas se ha sistematizado también en dos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anterior • Posterior <p>Aunque esta denominación sólo se refiere a su situación topográfica, no a su aspecto funcional.</p>	<p>Cadena anterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculo oblicuo interno abdominal • Intercostal interno • Músculo oblicuo externo del abdomen • Músculo intercostal externo • Psoas ilíaco <p>Cadena posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Músculo intercostal externo • Intercostal interno • Músculo serrato posterior inferior • Cuadrado lumbar (fibras ilio-lumbares)

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: (Smith-Agreda, 2004)

2.2.12. Biomecánica de la columna vertebral

La columna vertebral cumple tres funciones biomecánicas fundamentales

- Es un pilar de sostén del tronco, mientras más inferior (lumbar), más centralizado está con respecto de los demás componentes, para soportar mejor la carga del hemicuerpo que queda sobre esta zona.
- Protege las delicadas estructuras nerviosas medulares y radiculares
- Permite el movimiento del tronco y la diferencia que aporta esta capacidad con otras especies que es la bipedestación.

2.2.12.1. Biomecánica del arco vertebral

Cuando se descompone el arco vertebral podemos apreciar que está compuesto por dos partes, por un lado se localiza los pedículos, por el otro se sitúan las láminas por delante y detrás del macizo de las apófisis articulares, Si se considera la estructura trabecular de los discos vertebrales y de los arcos posteriores, se puede comparar cada vértebra a una palanca de primer grado, denominada "interapoyo", donde la articulación cigapofisiaria desempeña la función de punto de apoyo. Este sistema de palanca permite amortiguar las fuerzas de compresión axial sobre la columna: amortiguación indirecta y pasiva en el disco intervertebral, amortiguación indirecta y activa en los músculos de la corredera vertebrales, todo esto mediante las palancas que forma cada arco posterior. Por lo tanto, la amortiguación de las fuerzas de compresión es a la vez pasiva y activa.

2.2.12.2. Biomecánica del cuerpo vertebral.

Su morfología es determinada por las grandes exigencias mecánicas en cuanto a la transmisión de fuerzas a la que se ve sometido, un cuerpo vertebral soporta grandes esfuerzos antes de fracturarse, debido a la enorme capacidad de absorción de energía que posee el hueso esponjoso. Bell demostró que existe una correlación entre resistencia y masa ósea, así la pérdida progresiva de masa ósea se traduce en una menor resistencia (Voegeli, 2001)

Tabla 10: Comportamiento de los cuervos vertebrales a los movimientos del disco.

Comportamiento de los cuerpos vertebrales y arcos vertebrales asociado a los movimientos simples del disco:	
Flexión	<ul style="list-style-type: none"> • Las apófisis articulares se separan al máximo. • La vértebra superior se desliza hacia delante. • El centro del movimiento es el núcleo el cual se desplaza hacia atrás. • La espinosa es anterior y separada de la espinosa subyacente. • Las facetas articulares no se superponen. • Deslizamiento divergente en el plano sagital.
Extensión	<ul style="list-style-type: none"> • Las apófisis espinosas se acercan. • La vértebra superior se desliza hacia atrás. • El centro de movimiento es el núcleo el cual se desplaza hacia delante. • La espinosa es posterior y se acerca a la espinosa subyacente. • Las facetas articulares se superponen. • Deslizamiento convergente en el plano sagital.
Inclinación lateral	<ul style="list-style-type: none"> • La vértebra superior se inclina lateralmente. • La apófisis transversa se acerca a la transversa de la vértebra subyacente, del lado de la inclinación y se apartan del lado opuesto. • Las facetas articulares del lado de la inclinación se superponen y al lado contrario no están superpuestas
Rotación	<ul style="list-style-type: none"> • La vértebra superior gira. • La transversa del lado de la rotación es posterior. • La espinosa se traslada al lado opuesto de la rotación. • Se produce un deslizamiento diferencial sobre las facetas articulares, una faceta se desliza hacia delante, mientras la otra se desliza hacia atrás.

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: (François & Jean - Luc, 2010)

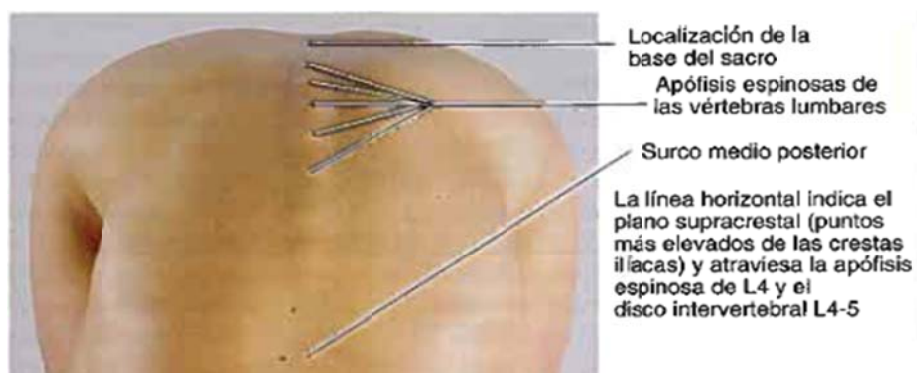
2.2.13. Estabilización de la columna lumbar

Las estimaciones in vitro de las cargas críticas de los segmentos osteoligamentosos aislados de la columna revelan la importancia de la estabilidad mecánica de la misma. En un clásico experimento de Lucas y Bresle (1961) se calculó que la carga crítica en la charnela toracolumbar era de aproximadamente 20 N (2 kg). Esto indica que la columna no puede soportar las cargas compresivas, y que se dobla incluso con cargas muy bajas. Una repetición posterior del estudio estableció que la carga crítica en la columna lumbar era de aproximadamente 90 N (9 kg). La columna lumbar debe soportar un peso de la parte superior del cuerpo 4-5 veces mayor que su carga umbral de colapso. Cuando se aplica fuerza externa sobre el torso, la estabilidad de la columna se muestra como el principal elemento para el soporte y la transmisión de la carga. (Boyling, 2006)

2.2.14. Anatomía de superficie de las vértebras lumbares el sacro y el cóccix

Las apófisis espinosas de las vértebras lumbares son grandes y se visualizan fácilmente al flexionar el tronco, en el surco medio posterior puede palparse la apófisis espinosa de L2, sirve para estimar la posición del extremo inferior de la médula espinal. (Moore, Dalley, & Argur, 2010)

Figura 8: Vista de la cadera y el dorso totalmente en flexión

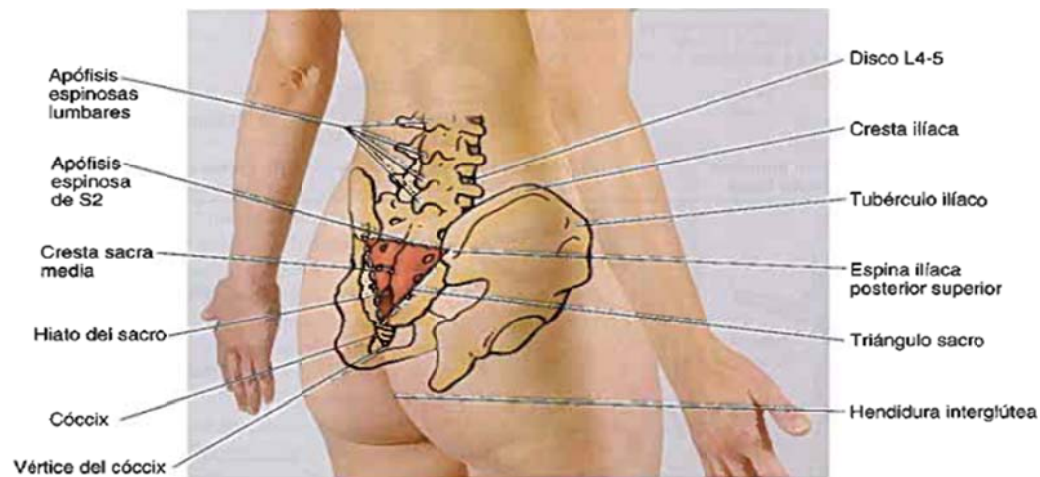


Fuente: (Moore, Dalley, & Argur, 2010, pág. 453)

La apófisis espinosas de S2 está situada en la mitad de la línea que une ambas espinas ilíacas posteriores superiores, indicada por los hoyuelos cutáneos formados por la fijación de la piel y de la fascia profunda a dichas espinas ilíacas.

El vértice del cóccix puede palparse aproximadamente a 2,5cm posterosuperiormente del ano.

Figura 9: Anatomía de superficie



Fuente: (Moore, Dalley, & Argur, 2010, pág. 453)

2.2.15. Hidroterapia

2.2.15.1. Introducción

Según un reciente estudio del Instituto de medicina biológica y antienvjecimiento, el agua es fundamental para la vida, la tierra, el hombro y las plantas están compuestas por un 70% de agua (Castaño, 2013)

La hidroterapia, o empleo del agua con fines terapéuticos, es uno de los métodos más antiguos utilizados en el tratamiento de las disfunciones físicas. Las civilizaciones antiguas de Egipto, Grecia y sobre todo Roma utilizaron, desarrollaron y difundieron la hidroterapia como método terapéutico. (M, J.M, & F, 1998)

2.2.15.2. Historia

La historia de la hidroterapia se remonta al dios griego Asclepios “Dios de la medicina”. Hipócrates la utilizaba prescribiendo beber agua para bajar la fiebre y tratar múltiples enfermedades.

Tabla 11: Resumen histórico de la hidroterapia

Antigua Roma.- Fue Galeno y Celso quienes demostraron los efectos curativos de la hidroterapia, curando al emperador Augusto de una enfermedad resistente a todos los tratamientos.
Edad Media.- Decayó un poco el uso de la hidroterapia por motivos religiosos, pero fue a principios del siglo XIX cuando Vincent Priessnitz “Padre de la hidroterapia moderna” se interesó por los efectos curativos del agua. Debido a sus continuas lesiones en las manos, un vecino le enseñó utilizar las compresas frías y húmedas, con lo que consiguió curar sus dedos.
Vincent Priessnitz.- Este diseñó diversas formas terapéuticas basadas en la hidroterapia, pero su fama le llevó a que los médicos de la época le demandaran, ganando el juicio y obteniendo posteriormente la protección del emperador “el barón Turkeim”.
Sebastian Kneipp.- La hidroterapia iba cogiendo fuerza y se extendía por el mundo, pero no fue hasta que puso en práctica los trabajos de Priessnitz en sí mismo, ya que tenía una mala salud y la mayor parte de su tiempo lo pasaba en cama. Tras recuperar su salud, instauró el centro de hidroterapia más famoso del mundo en un pueblo de Alemania, combinando diversas formas curativas del agua, ejercicio, plantas, etc.

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: <http://dfisioterapia.com/2013/07/22/historia-de-la-hidroterapia/>

2.2.15.3. Definición

La palabra hidroterapia deriva para las palabras griegas *hydor* (agua) y *therapeia* (curación). Se ocupa de las aplicaciones tópicas sobre la piel o mucosas, del agua potable, ordinaria, utilizada con fines terapéuticos, en cuanto que es vehículo de acciones físicas mecánicas y térmicas.

Para la hidroterapia, el agua puede estar enriquecida con oligoelementos, sales o medicamentos, naturales o artificiales; así como se puede utilizar de forma

terapéutica en todos sus estados de agregación. Pero no hay duda que su forma más utilizada es en estado líquido (hidroterapia) que se conserva entre 0 y 100 °C, y a la presión de 760 mmHg. (Cordero, 2008)

2.2.15.4. Clasificación

Existen numerosas técnicas hidroterápicas y se han realizado múltiples clasificaciones de estas.

Tabla 12: Clasificación según la propuesta de San Martín y Armijo

Según el área corporal a la que se aplica el tratamiento		
Baños totales. - Incluye una aplicación que abarca todo el cuerpo.	Baños parciales. Se trata de aplicaciones dirigidas fundamentalmente a los miembros.	
En relación con el uso de presión		
Técnicas sin presión: <ul style="list-style-type: none"> • Inmersión en piscina. • Baños con agua durmiente. • Envolturas. • Compresas. • Fomentos. • Abluciones o lavados. • Maniluvio. • Pediluvio. • Baños de contraste. • Baños de asiento. 	Técnicas con presión: <ul style="list-style-type: none"> • Pulverizaciones. • Afusiones. • Chorros. • Duchas. 	Técnicas mixtas: <ul style="list-style-type: none"> • Ducha-masaje. • Baños de remolino. • Baños con burbujas. • Chorro manual subacuático
Hidrocinesiterapia. - Abarca todos los procedimientos métodos que combinan el ejercicio con las aplicaciones del agua		

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Agentes Físicos Terapéuticos, Dr. Jorge E. Martínez Cordero

Otra forma en que suele clasificarse la hidroterapia es a partir de la temperatura del agua. Hay que señalar que la temperatura del agua le impone efectos adicionales a cualquiera de las técnicas anteriormente mencionadas. (Cordero, 2008)

- Agua muy fría: menos de 15 °C. Se utiliza para aplicaciones muy cortas y solo para baños parciales (habitualmente una parte de un miembro).
- Agua fría: de 16 a 28 °C. Se utiliza para aplicaciones cortas en caso de baños totales como los que acompaña la antroterapia (la sauna), o en las bañeras

para la esclerosis múltiple. Pueden ser aplicaciones más largas en el caso de baños parciales en miembros.

- Agua indiferente: de 29 a 33 °C. Ideal para la hidrocinesiterapia y los programas de promoción de salud.
- Agua tibia: de 34 a 36 °C.
- Agua caliente: de 37 a 40 °C. Se debe manejar con precaución y corta duración en aplicaciones totales. No debe asociarse a ejercicios intensos, por el peligro de hipotensión. En caso de aplicaciones parciales es muy útil por el efecto del calor, para disminuir el tono muscular y aumentar la flexibilidad del tejido conjuntivo.
- Agua muy caliente: 41 a 45 °C (se considera el límite tolerable, solo permitido en aplicaciones locales de corta duración).

2.2.15.5. Aspectos biofísicos e interacción con el tejido

El agua logra sus efectos terapéuticos gracias a que aporta al cuerpo energía, que puede ser mecánica, térmica, o una combinación de estas. De este modo, las propiedades terapéuticas del agua van a estar determinadas por diferentes factores (Cordero, 2008).

Estos son los factores activos principales, al realizar los tratamientos:

- Mecánicos: Por la masa estática y dinámica del agua; incluyen los factores hidrostáticos, hidrodinámicos e hidrocinéticos.
- Térmicos. El factor térmico, que de alguna manera siempre va a estar presente; que incluyen las aplicaciones calientes y frías.
- Químicos. En el caso que se le añada un producto al agua corriente, que en el caso de las aguas mineromedicinales es el más importante.

El hombre, cuando se sumerge en el medio acuático, experimenta la acción de nuevas leyes físicas, que actúan sobre el cuerpo sumergido.

2.2.15.6. Factores mecánicos.

2.2.15.6.1. Factor hidrostático.

La presión hidrostática es la base del principio de flotación, de empuje o de Arquímedes. El agua siempre ejerce una fuerza vertical hacia arriba a un cuerpo sumergido en esta. Dicha fuerza de empuje es equivalente al peso de la columna del agua que está por encima de dicho cuerpo. (Cordero, 2008)

El principio de flotación de Arquímedes establece que un cuerpo sumergido en un líquido experimenta un empuje vertical de abajo hacia arriba igual al peso del volumen de líquido desalojado. Por lo tanto, cuando un cuerpo se sumerge en el agua, se encuentra sometido a dos fuerzas: una dirigida hacia abajo, su peso (gravedad), y otra dirigida hacia arriba, el empuje. Como ambas fuerzas son de la misma dirección y de sentido contrario, según sea la predominante, se producirá la flotación o el hundimiento, y se mantendrá estático en el nivel que ambas fuerzas se equilibren, si la fuerza de gravedad aplicada al centro de gravedad del cuerpo es superior a la fuerza de empuje, el cuerpo se hunde; si por el contrario es superior o igual el cuerpo permanece en la superficie más o menos sumergido (M, J.M, & F, 1998).

La diferencia entre el empuje recibido y el peso propio del cuerpo recibe el nombre de peso aparente. El cual se ha medido experimentalmente y depende del nivel de inmersión, el peso aparente presenta los siguientes valores:

- 7.5% en inmersión hasta el cuello.
- 20% en inmersión hasta las axilas.
- 33% en inmersión hasta el pecho.
- 50% en inmersión a nivel umbilical.
- 66% en inmersión a nivel trocanteréo.

El peso aparente varía con la respiración, de tal modo que en espiración forzada todos los seres humanos se hunden, mientras que en inspiración máxima la mayoría flotan; el equilibrio se alcanza en posición vertical. (M, J.M, & F, 1998)

El efecto se traduce en la percepción de que el cuerpo pesa menos y existe mayor facilidad para realizar los movimientos. En el caso del agua de mar, el “empuje” es mayor. Entonces, la presión hidrostática es directamente proporcional a la densidad del líquido y la profundidad de la inmersión. (Cordero, 2008)

2.2.15.6.2. Factores hidrodinámicos

Se trata de factores que facilitan o resisten el movimiento dentro del agua y cuyo uso adecuado permite una progresión en los ejercicios. Puede afirmarse que la resistencia del agua es 900 veces mayor que la resistencia que opone el aire al movimiento.

La naturaleza del medio, el agua en este caso, es importante por cuatro factores.

- El primero es la fuerza de cohesión intermolecular del líquido.
- El segundo, la tensión superficial, que en la superficie de contacto hace que el agua ofrezca más resistencia al movimiento horizontal del cuerpo dentro del agua, si este solo está parcialmente hundido que si lo está totalmente, algo estudiado en natación de competición.
- El tercer factor es la viscosidad, que es la resistencia de los líquidos a fluir, por la fricción interna de sus moléculas.
- El cuarto factor es la densidad. En el caso del agua, su densidad disminuye según aumente o disminuya la temperatura cada 3,98 °C (por eso el hielo flota en el agua líquida).

Estos factores pueden ser origen de estímulos esteroceptivos, detectados por receptores específicos. (Cordero, 2008)

2.2.15.6.3. Factores hidrocineéticos

Estos son considerados cuando se usa 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 por una agitación del agua. En este caso el agua, además del efecto por presión, la temperatura o inmersión, ejerce un masaje sobre la superficie corporal.

Son factores mecánicos adicionales. El mayor efecto mecánico del agua se produce en las duchas (fundamentalmente las escocesas), y en el chorro o masaje subacuático, en ambos casos se regula la intensidad de la presión que se aplica al paciente, con lo cual se puede intensificar o no, el efecto mecánico. Otro efecto mecánico adicional, también importante, de origen natural, es el del oleaje del mar (en talasoterapia), la tecnología moderna permite recrear, de múltiples maneras, el efecto mecánico, ya sea con diferentes tipos de duchas, poniendo en movimiento el agua mediante motores o por otros métodos. (Cordero, 2008)

2.2.15.6.4. Factores térmicos

El agua posee determinadas propiedades físicas, desde el punto de vista térmico, gracias a las cuales es posible la vida en la tierra. Algunas de estas propiedades físicas, con un comportamiento aparentemente anómalo (calor específico, calor latente de fusión, calor latente de vaporización, conductividad térmica, puntos de fusión y ebullición), hacen del agua un excelente medio para aportar o restar calor al organismo; también son imprescindibles para el mantenimiento de la homeotermia en los mamíferos. Las dos propiedades más importantes, desde el punto de vista de la medicina física, son el calor específico y la conductividad térmica (M, J.M, & F, 1998)

2.2.15.7. Calor específico

Se define como la cantidad de calor que es necesario aportar a un gramo de masa de un cuerpo para elevar un grado su temperatura, en relación con la que es necesaria para que lo haga un gramo de agua. En el caso del agua, presenta un calor específico mínimo a 35 °C, una de las principales funciones biológicas es proteger a todos los sistemas biológicos de los cambios bruscos de temperatura.

2.2.15.7.1. Conductividad térmica

Al igual que el calor específico, también es característica para cada sustancia. La conductividad térmica que mide la velocidad de transferencia de calor se define como la cantidad de calor en calorías que pasa en 1 segundo, desde un foco que está

situado a 1cm, a través de una lámina de sustancia de área unidad y espesor unidad, con un gradiente de temperatura de 1 °C entre ambas caras. (M, J.M, & F, 1998)

Transferencia térmica en el agua.

En el organismo humano existen cuatro modos de propagación o de pérdida de calor, mediante los cuales mantiene la homeotermia en su núcleo central: conducción, convección, radiación y evaporación. (M, J.M, & F, 1998)

Cuando el cuerpo humano está en el agua, la energía térmica se intercambia fundamentalmente mediante conducción y convección, mientras que la radiación y la evaporación ocurrirán solo en las zonas corporales no sumergidas. La convección es el principal proceso de transferencia térmica en este caso. El poder de transferencia térmica del agua es 25 veces superior al del aire, y depende de la diferencia de temperaturas entre piel y agua, de la superficie de intercambio, así como del coeficiente de convección. A su vez, el coeficiente de convección aumenta con la velocidad de desplazamiento relativo del cuerpo en el agua y con la presión, que se incrementa con la profundidad de la inmersión. Cuando la inmersión es prolongada, en agua termoindiferente, genera relajación muscular, pero si el tiempo de exposición es excesivo, aparece entonces, fatiga y cansancio. La elevada conductibilidad térmica del agua, la presencia del proceso de convección, y la eliminación del proceso físico de evaporación desde la superficie de la piel, varían de manera esencial el balance térmico del organismo. Es importante conocer que para lograr los mayores beneficios con el efecto térmico la aplicación debe durar al menos 20 min. (Cordero, 2008)

Factores químicos.

Cuando se emplea agua corriente, no están presentes prácticamente los factores de excitación químico o radiactivo; pero existen aguas naturales mineromedicinales, en las cuales estos componentes se convierten en fundamentales. Es posible obtener un factor químico, de modo artificial, si al agua corriente se añade una sustancia o elemento biológicamente activo; en este caso resulta imprescindible la adecuada concentración de este. (Cordero, 2008)

2.2.16. Efectos biológicos de la hidroterapia

Desde el punto de vista terapéutico el agua, se utiliza a muy diversas temperaturas, desde muy frías hasta muy calientes, según el efecto terapéutico buscado.

En general. La temperatura del agua, cuando se utiliza como agente termoterápico, suele oscilar entre 36,5 y 40,5 °C, aunque puede llegar hasta 45 °C. Estos límites no son absolutos, puestos que en presencia de enfermedad cardiovascular o pulmonar, y en pacientes con déficit sensitivos, es necesario adaptar la temperatura del agua a sus características particulares. (M, J.M, & F, 1998) Los efectos fisiológicos más importantes producidos por la hidroterapia son:

2.2.16.1. Analgesia

El calor eleva el umbral de sensibilidad de los nociceptores y disminuye la velocidad de conducción nerviosa y la contractura muscular, mediante la disminución de la descarga de las terminaciones aferentes secundarias del músculo, además actúa como contraírritante, al modificar la sensación dolorosa por el mecanismo de la puerta de entrada según la teoría de Melzack y Wall. También se ha implicado en la producción de analgesia tras los baños hipertermales, se produce la liberación de endorfinas y encefalinas, los cuales son los responsables del efecto analgésico producido por las técnicas de hidroterapia caliente, al añadirle agitación, como ocurre en los baños de remolino o en el hidromasaje, el efecto analgésico es mayor ya que la agitación actúa como una fuente de estimulación mecánica de los receptores cutáneos, que puede explicar su gran efecto sedante y analgésico. (M, J.M, & F, 1998)

2.2.16.2. Aumento de la temperatura y vasodilatación tisular

Tras la aplicación de calor, se observa una elevación de la temperatura local en la zona tratada, si la aplicación es amplia con ocurre con la inmersión en un baño, tanque o piscina, la temperatura corporal se elevará 0,5 y 3 °C y producirá un aumento de todas las funciones orgánicas por sobrecalentamiento

La elevación de temperatura, mediante la puesta en marcha de los mecanismos eferentes termorreguladores, provocara:

- Disminución progresiva del tono muscular vascular.
- Aumento de flujo sanguíneo o hiperemia.
- En aplicaciones muy calientes más de 40°C la reacción inicial consiste en una breve vasoconstricción, seguida inmediatamente de una vasodilatación progresiva
- En temperaturas menores de 38 °C no se observa la vasoconstricción inicial.

La hiperemia produce un efecto analgésico y antiinflamatorio, incrementa el metabolismo celular y mejora su nutrición, aumenta la reabsorción y eliminación de catabolitos y acelera los procesos de reparación tisular. (M, J.M, & F, 1998)

2.2.16.3. Efecto sedante

Se debe a la acción del calor sobre las terminaciones nerviosas cutáneas, que transmiten sus impulsos al córtex y provocan respuestas de la naturaleza psíquica. En aplicaciones hidroterápicas amplias, como la balneación sobre todo si la temperatura es próxima a la termoneutra y se aplica durante largo periodo de tiempo, este efecto trae como consecuencia la relajación corporal y una sensación de bienestar generalizado. Es necesario establecer correctamente la duración del baño en función de los objetivos terapéuticos, si se prolonga demasiado un baño caliente, la sensación de relajación y bienestar puede transformarse en sensación de fatiga y cansancio. (M, J.M, & F, 1998)

2.2.16.4. Efecto antiespasmódico y relajante muscular

Sobre la musculatura, las aplicaciones hidroterápicas calientes se comportan de manera diferente, según el tiempo de aplicación.

- Aplicaciones cortas, y especialmente si son muy calientes, aumentan el tono muscular y mejoran su rendimiento.

- Aplicaciones prologadas, entre 36 y 38 °C ejercen un efecto relajante sobre el tono de la musculatura esquelética, combaten la contractura y la fatiga muscular.

El efecto antiespasmódico se observa no solo en la musculatura estriada, sino también, y actuando de una manera refleja, sobre la musculatura lisa de los órganos y vísceras internas. (M, J.M, & F, 1998)

2.2.16.5. Efectos sobre el tejido conjuntivo

Produce aumento de la elasticidad y disminución de la viscosidad del tejido conjuntivo. Por lo tanto resulta muy útil para disminuir las rigideces articulares y periarticulares.

Tabla 13: Resumen de los efectos biológicos de la hidroterapia

<ul style="list-style-type: none"> • Se produce un aumento de la temperatura local entre 0,5 y 3 °C, que provoca vasodilatación. 	<p>Esto generará disminución progresiva del tono muscular e hiperemia, mejorará la nutrición y aumentará los procesos de reparación hística.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se producen cambios significativos en el estado de la vascularización periférica. y arteriolas de tejidos superficiales. 	<p>Cuando la temperatura aplicada es superior a la indiferente, la primera reacción es una vasoconstricción inmediata, seguida rápidamente de vasodilatación periférica prolongada, con apertura de la red de capilares. Si la aplicación es prolongada, se produce, además, relajación del tono muscular, lo que disminuye el nivel de contractura y la fatiga muscular.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un efecto sedante y antiespasmódico. 	<p>Influye tanto sobre la musculatura estriada como sobre la lisa, de órganos y vísceras internas, lo que produce una disminución del tono muscular y facilita la movilización.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Acción analgésica. 	<p>El calor aumenta el umbral de sensibilidad de los nociceptores, disminuye la velocidad de conducción nerviosa y la contractura muscular.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la elasticidad del tejido conectivo. 	<p>Ayuda a disminuir la rigidez articular y periarticular en los reumatismos.</p>

	Estimula las células del tejido conectivo; el rango metabólico celular se incrementa al 13 %, por cada 1 °C de aumento de la temperatura.
--	---

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Agentes físicos terapéuticos, Dr. Jorge E. Martin Cordero

2.2.17. Efectos de la hidroterapia según su temperatura

Efectos de la aplicación del agua caliente

Las reacciones fisiológicas producidas en el organismo por el agua caliente se conocen como reacciones atónicas. (Valarezo, 1997)

- Se produce inicialmente una vasoconstricción seguida por una vasodilatación.
- Respiración rápida pero superficial.
- Mayor trabajo cardiaco por la vasodilatación.
- Efecto sedante sobre el sistema nervioso.
- A nivel muscular produce una relajación, disminuye el espasmo y por este mecanismo alivio del dolor.
- Aumento de la sensibilidad táctil con baño medio.
- Disminución de la sensibilidad cuando el agua está muy caliente.
- Modificador de la circulación de determinados órganos viscerales.

2.2.17.1. Efectos de la aplicación de agua fría

Los efectos de la aplicación de agua fría en el organismo se conocen como reacción tónica. (Valarezo, 1997)

- Vasoconstricción inicial que persiste durante el tiempo que del organismo este en contacto con el agua.
- En la tensión arterial se presenta en primer lugar un ascenso, para luego bajar.
- La velocidad y duración del periodo diastólico disminuyen.
- Aumento del tono y trabajo cardiaco.

- En estímulos cortos, aumenta la sensibilidad.
- En estímulos prolongados se consigue analgesia.

2.2.18. Indicaciones y contraindicaciones de la hidroterapia

2.2.18.1. Indicaciones

En la medida que se pueda regular la temperatura, el tiempo de aplicación, la superficie de tratamiento, así como la presión ejercida, la hidroterapia se convierte en un medio terapéutico con muchas posibilidades de adaptarse a un gran número de procesos patológicos. (Cordero, 2008)

- Afecciones reumáticas musculares y articulares.
- Procesos artrósicos periféricos y de columna.
- Lumbalgias crónicas.
- Secuelas de traumatismos.
- Paresias y parálisis.
- Trastornos tróficos y circulatorios.
- Cicatrices dolorosas y con adherencias.
- Estados postraumáticos.
- Espasmos musculares generalizados.
- Rigidez articular parcial o general.
- Estados postquirúrgicos subagudos.
- Numerosas secuelas de lesiones.

2.2.18.2. Contraindicaciones

Las contraindicaciones generales son:

- Cardiopatías severas.
- Procesos infecciosos e inflamatorios agudos.
- Tuberculosis.
- Descompensación de procesos metabólicos y endocrinos.
- Enfermedad terminal.
- Inflammaciones urogenitales.

- Dermatitis agudas y transmisibles.
- Heridas abiertas.
- Micosis superficiales.
- Incontinencia esfinteriana.
- Fobia severa al agua.

2.2.19. Técnicas de la hidroterapia

2.2.19.1. Instalaciones

Un área de hidroterapia ha de ser diseñada de acuerdo a las necesidades, ello quiere decir que depende de la finalidad que vaya a tener, y del tipo y número de enfermos que vaya a tratarse.

2.2.19.2. Características

El área de hidroterapia estará mejor diseñada y utilizada si se coloca separada de las otras áreas de tratamiento del servicio de rehabilitación, no obstante como la mayoría de pacientes que reciben hidroterapia precisan, además, otros tratamientos físicos es conveniente que el área se sitúe cerca de las otras áreas. (M, J.M, & F, 1998)

- La temperatura del área debe ser más alta que en las otras áreas, se recomienda una temperatura ambiente de 20 a 24°C, con una humedad relativa del 50 al 60%.
- Debe existir una zona de reposo para la relajación tras el tratamiento hidroterápico, además de una zona para aseo personal.
- Ventilación adecuada para prevenir la condensación de la humedad.
- Los materiales de las paredes y suelos han de ser antideslizantes y de fácil limpieza.
- La higiene es uno de los principales aspectos que hay que tener en cuenta en el mantenimiento y diseño del área, para evitar contaminaciones.

2.2.19.3. Clasificación

Existen numerosas técnicas y se han realizado múltiples clasificaciones de ellas.

Clasificación de San Martín y Armijo.

- Técnicas sin presión: lavados, afusiones, envolturas, compresas y fomentos, baños.
- Técnicas con presión: duchas y chorros, baños de remolino y masaje subacuático.
- Tratamiento en piscina: tanques, piscinas y natación.

Esta clasificación dependen de algunos factores como:

- La temperatura del agua: muy fría, fría, fresca, tibia, neutra, caliente, muy caliente
- Área de aplicación: regional, local o general
- Duración de la aplicación

2.2.19.3.1. Técnicas sin presión:

El agua se utiliza únicamente como método de transferencia térmica, tanto térmico superficial como crioterápico. Esta técnica, generalmente aplica agua fría de corta duración y que produce estímulos breves.

Se emplea como antipiréticas, sedantes, relajantes musculares, estimulantes del sistema vascular periférico y desde el punto de vista preventivo.

2.2.19.3.2. Técnicas con presión

Se asocia al efecto térmico el factor hidrocínético producido, bien por la acción percutoria de la proyección del agua a presión sobre la superficie corporal, esta técnica además de los 3 factores de las cuales depende es necesario añadir la mayor o menor presión que produce el agua en movimiento que modifica los efectos de la aplicación.

2.2.19.3.3. El tratamiento en piscina

El efecto térmico de la temperatura del agua no es el principal factor, son los efectos de la inmersión los que van a permitirnos la realización de ejercicios terapéuticos en el agua.

2.2.20. Baños

El baño puede utilizarse a diferentes temperaturas, según los efectos buscados, el baño puede ser caliente (37-40°C), muy caliente (40-45°C), indiferente (34.36°C), frío (15-18°C) o de temperatura alterna (38-44°C y 10-18°C). (M, J.M, & F, 1998)

2.2.20.1. Baños calientes

Se utiliza como métodos termoterápicos superficiales, para aumentar la temperatura y el flujo sanguíneo de los tejidos; por su acción antiespasmódica y relajante muscular, por su efecto sedativo.

2.2.20.2. Baños fríos

La introducción de la parte a tratarse se hará de forma lenta y progresiva, la duración es variable, según los objetivos terapéuticos: de 10-20 segundos los baños completos y hasta 30 segundos los parciales, si el baño frío se utiliza como estímulo crioterápico breve y de 15-20 minutos si se utiliza como método crioterápico para reducir el dolor, espasmos musculares y el edema, en afecciones traumáticas o neurológicas.

2.2.20.3. Baños de contraste

Requiere el uso de dos recipientes, uno con agua a 38-44°C y otro a 10-20°C, en los que se introducen las zonas a tratar alternadamente. Se comienza sumergiendo la zona a tratar con agua caliente durante 7-10 minutos; seguidamente, se sumerge en agua fría durante 4 minutos, esto se continúa durante 30 minutos.

2.2.20.4. Baños de remolino

Consisten en baños cuya agua se mantiene en agitación constante mediante una turbina. En donde los efectos térmicos del agua se suman los derivados de la agitación. (M, J.M, & F, 1998)

La agitación creada en el baño de remolino funciona como fuente de estimulación mecánica en la piel, que actúa como contrairritante y estímulo de las grandes aferencias sensitivas, al bloquear la transmisión del dolor.

Características de los baños de remolino

Para la aplicación de los baños de remolino, se utilizan básicamente 3 tipos de tanque:

- Tanque de extremidades superiores.
- Tanque de extremidades inferiores.
- Tanque de Hubbart.

Todos los tanques requieren un amplio aporte de agua fría y caliente que puede mezclarse mediante un control termostático o valvular manual, poseen un sistema de vacío para prevenir la succión del agua del tanque, los movimientos del aire y del agua se regulan mediante una bomba o turbina, la presión se regula con otra válvula, que regula la cantidad de agua que se proyecta.

2.2.20.4.1. Indicaciones

- El baño de remolino frío (10-15°C) se utiliza como método crioterápico en el período agudo y subagudo de lesiones musculoesqueléticas.
- El baño de remolino caliente (37-42°C) utilizado para estimular la circulación y eliminar exudados y tejidos necróticos en el tratamiento de heridas; para producir analgesia y relajación muscular para reducir la rigidez articular.
- La duración en extremidad superior e inferior depende de la patología específica tratada.

- Como método termoterápico en el tratamiento de afecciones musculoesqueléticas, cicatrices y estado general del paciente lo permita, la duración usual será de 20 minutos.
- Si se utiliza para desbridar tejidos necróticos de heridas, el tiempo será variable, entre 5 y 20 minutos según la cantidad de tejido necrótico.
- Si el fin es practicar ejercicio, la duración será entre 10 y 30 minutos según el estado general del paciente

2.2.21. Terapia en piscina

La terapia en piscina combina la temperatura del agua y las fuerzas físicas de la inmersión (flotación, presión hidrostática y factores hidrodinámicos)

2.2.21.1. Tanque de Hubbard

Por su forma (Trébol, cuadrada, mariposa, seta), permite un fácil acceso tanto al paciente como al fisioterapeuta, para movilizar los diferentes segmentos corporales. Se utilizan con agua caliente a la que se puede añadir chorros a presión. Los tanques de hubbard se llenan y se vacían con rapidez, disponen de un termómetro de control de temperatura y están dotados de dispositivos para situar al paciente a diferentes alturas. (Leon Castro, Gálvez Domínguez, & Arcas Paatricio, 2006)

Figura 10: Tanque de Hubbard



Fuente: <http://phisiobasic.com/wp-admin/extras/product/712/tanque1.jpg>

2.2.22. Dolor

El dolor es una experiencia desagradable, sensitiva y emocional, asociada a una lesión tisular actual, potencial, o relacionada con la misma, tiene un componente sensitivo y otro afectivo que requieren un enfoque diagnóstico y terapéutico diferenciado. (Juan, 2003)

Es necesaria distinguir el dolor agudo del crónico, no por el tiempo de evolución, sino por la relación entre los síntomas y la patología subyacente.

- En el dolor agudo predomina el componente sensitivo, en el dolor crónico predomina el componente afectivo, y podemos referirnos a vías de transmisión de las aferencias nociceptivas hasta centros superiores con un sustrato anatómico, histológico y funcional
- El dolor crónico predomina el componente afectivo, con alteraciones neurobiológicas ya independientes de una estimulación nociceptiva, o incluso sin una evidente patología periférica o visceral.

2.2.22.1. Modalidades del dolor

2.2.22.1.1. Dolor agudo

Es derivado de una lesión, infección o enfermedad, es un síntoma biológico, pasajero, la alarma que pone en marcha el mecanismo de protección y curación.

El dolor agudo tiene dos modalidades, lue se definen por sus características y modos de transmisión

Tabla 14: Modalidades del dolor agudo

Dolor rápido o primario	Dolor lento o secundario
<ul style="list-style-type: none">• Se transmite principalmente por fibras mielinizadas rápidas A-delta• Tiene un carácter punzante, vivo, muy localizado• Activa mecanismos de	<ul style="list-style-type: none">• Se transmite por las fibras de conducción lenta amielínicas C• Es sordo, profundo, menos localizado y persistente• Su finalidad en iniciar es iniciar el proceso de reparación de los

protección (reflejo de retirada) <ul style="list-style-type: none"> • Dura poco tiempo (al cesar la agresión) 	tejidos lesionados
--	--------------------

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Analgesia por medios físicos Juan Plaja

2.2.22.1.2. Dolor Crónico

No es un simple dolor agudo que se prolonga. Puede haber comenzado como dolor agudo y seguir después de la curación, pero ya sin relación aparente con la patología causante. El dolor crónico tiene que cumplir tres requisitos:

- La causa es dudosa o no susceptible de tratamiento
- Los tratamientos médicos han sido ineficaces
- El dolor ha persistido más de un mes después del curso normal de la enfermedad aguda o del tiempo razonable de curación.

El dolor crónico puede ser moderado o intenso e invalidante, durar meses o años, y producir cambios significativos a nivel emocional y psíquico que afectan a la conducta y calidad de vida del paciente

Desde un punto de vista diagnóstico y terapéutico, se pueden considerar varios tipos y posibles mecanismos generadores de dolor crónico.

Tabla 15: Tipos de dolor crónico

<p>Dolor crónico periférico o dolor nociceptivo</p>	<p>Se produce por una estimulación persistente o una sensibilización de los nociceptores.</p> <p>Suele estar presente en trastornos crónicos, musculoesqueléticos, visceral y vasculares</p> <p>El origen periférico del dolor se pone de manifiesto porque está localizado en territorio de un solo nervio</p>
<p>Dolor crónico periférico-central</p>	<p>La excitación continua de los aferentes nociceptivos produce un aumento prolongado de la excitabilidad de las neuronas centrales, una disminución de los mecanismos inhibidores centrales, o ambas cosas</p>
<p>Dolor central</p>	<p>Aparece después de una prologada actuación de los mecanismos periférico centrales o por afectación directa de los tejidos nerviosos centrales.</p>
<p>Dolor no nociceptivo</p>	<p>Es el dolor provocado por estimulación de fibras que normalmente no conducen sensaciones dolorosas a la medula, es decir, neuronas no nociceptivas, o de fibras nociceptivas a una intensidad que normalmente no llegaría a producir dolor.</p>

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Analgesia por medios físicos Juan Plaja

2.2.22.1.3. Dolor referido

Es un dolor experimentado en un punto bastante alejado de la localización de la lesión o enfermedad. El dolor referido se considera un error de percepción. Por ejemplo, el dolor originado en los tejidos de las vísceras profundas puede extenderse a la región cutánea que presente la misma inervación segmentaria. (Carrie & Lori, 2006)

2.2.22.2. Vías del dolor

El dolor se transmite desde las aferencias nociceptoras y no nociceptoras de la periferia. Los nociceptores se definen como receptores del dolor que transfieren impulsos a la médula espinal y a los niveles superiores del sistema nervioso central (SNC). Los nociceptores de la periferia se activan por estímulos mecánicos como una presión fuerte, irritantes químicos o elementos nocivos como el calor y el frío.

Los nociceptores de los tejidos periféricos transmiten información algica a través de las fibras-A delta y C. Las fibras-A delta son fibras pequeñas y mielínicas que portan información sobre el dolor y la temperatura. La información llega a la médula espinal a una velocidad aproximada de 15 m/s. Las fibras-A delta son sobre todo las responsables de los estímulos mecánicos y, probablemente, son las responsables de la sensación del dolor en lesiones agudas. Las fibras C son fibras lentas, amielínicas, que llevan información sobre un dolor sordo o quemante procedente de los receptores polimodales.

Probablemente las fibras C son responsables de la sensación continua de dolor tras la eliminación del estímulo nocivo. La velocidad de transmisión a la médula espinal es aproximadamente de 1 m/s. (Carrie & Lori, 2006)

2.2.22.3. Teoría de la compuerta (Gate Control)

En 1965, Melzack (psicólogo) y Wall (fisiólogo) publicaron una nueva teoría acerca de los mecanismos del dolor: gate control theory (teoría de la compuerta). Esta teoría representa un cambio profundo en la concepción de los mecanismos implicados en el dolor al conceder importancia tanto al sistema periférico como al sistema central en

la modulación del dolor. Según esta perspectiva, ya no se podría hablar de una relación univoca entre la magnitud de la lesión y la experiencia de dolor, sino que sería necesario tener en cuenta la presencia de un mecanismo de modulación tanto a nivel medular como a nivel cerebral-descendiente. La principal aportación de la teoría es la noción de este mecanismo de dolor (compuerta) y la concepción multidimensional del dolor, que deja de ser una experiencia meramente sensorial y se atribuyen componentes tanto sensoriales como afectivos y evaluativos. (Compañ Felipe & Torres, 2006)

Tabla 16: Resumen de la teoría de la compuerta

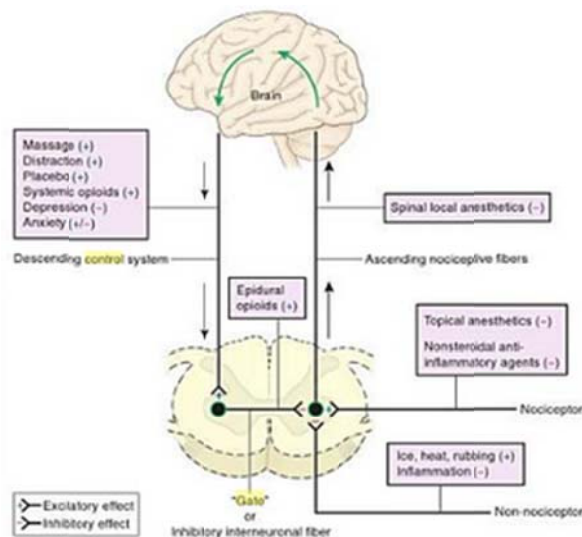
<ul style="list-style-type: none"> • La actividad de las células de la sustancia gelatinosa 	<p>Modulan y regulan el ingreso de los impulsos nerviosos procedentes de fibras aferentes a las células de transición o células T (Lámina V). Esto es conocido como la compuerta espinal.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Las células de la sustancia gelatinosa 	<p>Influyen de dos maneras en la transmisión del impulso aferente a las células T.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A nivel presináptico: Bloqueando los impulsos o reduciendo la cantidad de neurotransmisor liberado por los axones de las fibras A-delta y C. • A nivel postsináptico: modificando la receptividad de los impulsos que llegan.
<ul style="list-style-type: none"> • Las fibras A-delta y C facilitan la transmisión (abrir compuerta) 	<p>Inhibiendo a las células de la sustancia gelatinosa.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Las fibras A-alfa y A-beta 	<p>Excitan a las células de la sustancia gelatinosa inhibiendo la transmisión y cerrando compuerta.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Las células de la Lámina V (células T) 	<p>Son excitadas o inhibidas por las células de sustancia gelatinosa.</p>
	<p>La actividad de estas fibras asciende por los cordones dorsales de la médula espinal y las vías dorso laterales a través</p>

<ul style="list-style-type: none"> • La estimulación de las fibras A-alfa activan de inmediato los mecanismos centrales 	<p>del lemnisco medial hacia el complejo ventrobasal del tálamo posterior; proporcionando información mucho antes de la llegada de las vías del dolor. Este sistema pone en alerta receptores centrales y activa mecanismos selectivos como: experiencia previa, emociones, cognición y respuestas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La combinación de impulsos aferentes periféricos 	<p>Modulados por la sustancia gelatinosa y centrales descendentes producen la actividad neta de las células transmisoras de la médula espinal.</p>

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: <http://boletindeanestesiologia.com/2013/07/13/teoria-compuerta/>

Figura 11: Teoría de la compuerta



Fuente: (Smeltzer, Bare, Hinkle, & Cheever, 2010)

2.2.22.4. Exploración y Evaluación

Los terapeutas cuentan con muchas herramientas para valorar y registrar el nivel de dolor del paciente. Herramientas como el Cuestionario del dolor de McGill evalúan las cualidades afectivas del dolor, y la escala analógica visual (EVA) es una escala nominal que valora la intensidad del dolor. Los terapeutas practican exploraciones con el fin de determinar el origen del dolor del paciente. Esta exploración dictamina el posterior programa de tratamiento a partir de la fuente de dolor. Las estructuras del sistema musculoesquelético presentan distintos niveles de sensibilidad al dolor. (Carrie & Lori, 2006)

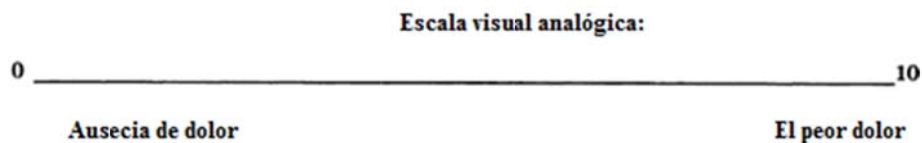
2.2.22.5. Escalas del dolor

La EVA y la escala de 0 (dolor mínimo) a 10 (peor dolor soportable) se emplean para evaluar la intensidad del dolor. La herramienta clínica más sencilla consiste en pedir al paciente que puntúe su dolor en una escala del 0 al 10 y se registra en la historia médica. Las visitas de seguimiento sirven para hacer la misma pregunta y determinar la respuesta al tratamiento. Este tipo de escala tiene ventajas y desventajas. (Carrie & Lori, 2006)

- La ventaja más evidente es su sencillez. No se carga al paciente con formularios ni múltiples preguntas. La lengua y las barreras culturales no afectan al empleo de esta escala tan sencilla.
- La desventaja es la mínima información adquirida con esta herramienta. Sólo se recoge información sobre la intensidad del dolor. La información sobre los aspectos afectivos del dolor, del patrón del dolor y del impacto del dolor sobre la vida del paciente no se evalúa. Es probable que el paciente recuerde la puntuación previa en la escala lo cual reduce la fiabilidad de este tipo de medición. Este tipo de escalas requiere que los intervalos entre cada nivel sean iguales (es decir, la diferencia entre 1 y 2 es la misma que la diferencia entre 3 y 4), lo cual tal vez no sea el caso del paciente.

La EVA se administra de varias formas distintas. Se suele utilizar una línea con palabras escritas a intervalos. Puede usarse una sola palabra en cada extremo, como “sin dolor” y “el peor dolor soportable”, o bien varias palabras a lo largo de la línea. Cuantas más palabras y líneas dividan el continuo, más probable será que el paciente recuerde preguntas anteriores. Cuando se use la EVA, la fiabilidad puede mejorar eliminando las marcas de división y dejando sólo los límites a ambos extremos de la escala. A continuación, el paciente hace una señal en la escala que corresponda al nivel actual de dolor. Se mide la distancia hacia la derecha o la izquierda para evaluar el progreso. La dirección de la escala debe alterarse en ocasiones. Invertir los lados del “sin dolor” y “máximo dolor” en la escala, o dibujar la escala en línea vertical puede evitar que el paciente recuerde bien.

Figura 12: Escala visual analógica (EVA)



Fuente: (Vélez, Rojas, Borrero, & Restrepo, 2005)

Se han ido introduciendo modificaciones con el fin de aumentar su sensibilidad, ya que alrededor de un 9% de los pacientes son incapaces de completarla. Algunas de ellas son:

- **Escala analógica graduada.** Aparece una serie de marcas o gradaciones, aisladas acompañadas de números o términos descriptivos ordinales.
- **Escala analógica luminosa (Nayman).** Constituida por un sistema de colores codificado; blanco, amarillo, naranja, rojo, violeta, que se disponen a lo largo de la línea. Cada uno de estos colores es representativo de un determinado nivel de dolor, que abarca desde la ausencia de dolor (color blanco) hasta un dolor insoportable (color violeta). El paciente debe marcar un determinado color que refleja la magnitud de su dolor.

2.2.23. Lumbalgia

La lumbalgia se define como el dolor, la tensión muscular o la disminución de la movilidad y de funcionabilidad de espalda baja, en la zona lumbar, causado por un síndrome músculo-esquelético, es decir, trastornos relacionados con las vértebras lumbares y las estructuras de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales.

2.2.23.1. Origen

Es producida por fuerza excesiva que reciben las estructuras lumbares, tanto en reposo como en movimiento. La sensación dolorosa es percibida en la lumbalgia viene determinada por la percepción de dolor es decir por la irritación de estructuras con inervación sensitiva. Esta inervación se ha demostrado en la fascia, en la musculatura lumbar, en los ligamentos vertebrales supraespinosos e interespinosos, en ligamento amarillo, y en ligamento longitudinal común anterior y posterior. (Tabeni, 2009)

En cuanto al disco intervertebral parece que hay inervación en la parte más periférica y posterior, y si van acompañadas de patología degenerativa, pueden penetrar hasta el núcleo pulposo con el tejido de granulación.

De estos orígenes sale la sensación y va a las células sensitivas del ganglio raquídeo posterior y se percibirá el dolor.

La sensación dolorosa inicial va acompañada de cuatro fenómenos, que constituyen un círculo vicioso.

- Lesión o causa inicial
- Contractura muscular refleja
- Trastornos vasculares
- Componente psicógeno

2.2.23.2. Etiología

En el 80% de los casos de lumbalgia, no se puede atribuir el problema a una lesión específica alguna, solamente el 10-15% de los casos es posible determinar la etiología, esto es debido a que a pesar de la utilización de pruebas complementarias, en el 80-85% de los casos se establece el diagnóstico de lumbalgia inespecífica, por la falta de correlación entre los resultados y la historia clínica.

En el NIOSH (Institute for Occupational Health and Safety) los expertos llegaron a la conclusión de que los principales movimientos generadores de lumbalgia son:

- Flexión anterior
- Flexión con torsión
- Trabajo físico duro con repetición
- Trabajo en un medio con vibraciones
- Trabajo en posturas estáticas

En relación a las posturas estáticas, las cargas a las que se somete la columna lumbar disminuyen si al sentarse el individuo se apoya hacia atrás con el respaldo y se respeta el grado de lordosis fisiológica; de tal forma que los asientos en lugar de formar su típico ángulo de 90 formen uno de 110 (Guisado, 2006)

2.2.23.3. Origen anatómico del dolor lumbar

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

Tabla 17: Estructuras implicadas en la génesis del dolor lumbar

Disco intervertebral.- Se produce dolor por una hipersensibilidad a consecuencia de una mayor inervación y un proceso inflamatorio asociado.	Articulaciones interapofisarias posteriores.- La cápsula articular a este nivel presenta una rica inervación.
Musculo.- Se piensa que una de las principales causas de la lumbalgia inespecífica es el espasmo o la	Periostio, raíz nerviosa, ganglio posterior y duramadre.- La inervación del periostio debe ser el origen del dolor

contractura muscular de los paraespinales, debido a que se ha comprobado mediante estudios.	asociado a los procesos degenerativos de tipo óseo. En la raíz nerviosa posterior (formado por fibras nerviosas de tipo sensitivo) se ha comprobado que son los principales responsables del dolor asociado al proceso ciático.
---	---

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: http://bvs.sld.cu/revistas/ort/vol20_2_06/ort11206.htm

2.2.23.4. Mediadores en la génesis de la lumbalgia

- **Mediadores inmunoquímicos**

Es conocido que ante un mismo estímulo doloroso, la percepción que este desencadena es muy diferente entre una persona y otra, 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 se atribuye a modificaciones que se producen en el umbral doloroso de las personas. Las modificaciones se dan en sustancias inflamatorias que actúan sobre los nociceptores, que disminuyen el umbral, de tal forma, que movimientos naturales de la columna lumbar son percibidos como estímulos dolorosos o molestos. (Guisado, 2006)

Estas sustancias se liberan 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 prostanglandina.

- **Mediadores neurogénicos**

Cuando las neuronas se estimulan son capaces de producir mediadores neurogénicos o neuropéptidos como la sustancia P, somatostatina y colecistocina. 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. (Guisado, 2006)

2.2.23.5. Clasificación

2.2.23.5.1. Características del dolor

Dolor lumbar mecánico

Se trata de un dolor local producido por alteraciones de la columna vertebral, estructurales o por sobrecarga funcional o postural. Es el tipo de lumbalgia más frecuente.

Los procesos causales más comunes ser

- Lesión traumática
- Degeneración discal
- Artrosis interapofisaria
- Osteoporosis (fracturas)
- Escoliosis
- Lipoma Sacro
- Epífisis
- Espondilolistesis
- Enfermedad de Paget

Las fracturas (traumáticas o patológicas) y las hernias discales agudas a menudo se inician bruscamente y el paciente puede recordar con frecuencia de una forma precisa el acontecimiento que rodeó al inicio del dolor, descrito como un golpe unilateral en la región lumbar mientras realizaba algún deporte o levantaba peso limitando la movilidad, las distensiones musculares o ligamentosas se hacen evidentes horas después de terminar la actividad excesiva, prolongada o desacostumbrada.

La lumbalgia mecánica simple también puede estar provocada por una enfermedad precoz del disco, sin afección de la raíz nerviosa, por las alteraciones de las carillas articulares interapofisarias, en general por artrosis degenerativa, suele ser indistinguible clínicamente. (M.L, Rodríguez Cardoso, & Barquinero Canales, 2001)

Dolor lumbar radicular

Dolor producido por el compromiso de una raíz o el tronco nervioso. Su localización es fija, distribuyéndose por el dermatoma que corresponde a la raíz afectada.

Puede ser motivado por diferentes mecanismos:

- Compresión
- Estiramiento
- Torsión
- Irritación de la raíz nerviosa

Durante el ataque puede darse todas las intensidades de dolor, desde uno sordo a otro punzante e intenso, irradiado hacia la pierna, frecuentemente se manifiesta como un dolor de carácter agudo y lancinante en el territorio de la raíz lesionada.

La distinción principal debe hacerse entre un dolor radicular verdadero y dolor referido el cual no se extiende por debajo de la rodilla, las maniobras de tracción son negativas y el dolor no es urente o de hormigueo, como en la afección radicular. (M.L, Rodríguez Cardoso, & Barquinero Canales, 2001)

No mecánica

Se trata de un dolor de día y también a veces de noche, que no cede con el reposo. Aumenta exageradamente con los movimientos.

Dolor inflamatorio

Diversas causas de dolor lumbar se presentan con características inflamatorias. Si se trata de una lumbalgia infecciosa el dolor es intenso, con fiebre y afección del estado general, pudiéndose reconocer o no el foco infeccioso.

Puede ser causado por

1. Alteraciones gastrointestinales
 - Apendicitis retrocecal o pélvica

- Pancreatitis
- Colon irritable
- 2. Alteraciones retroperitoneales
 - Disección aórtica
 - Cólico/ carcinoma renal o ureteral
- 3. Alteraciones ginecológicas
 - Embarazo uterino o ectópico
 - Infección pelviana
 - Quiste/ torsión de ovario
 - Menstruación
- 4. Otros
 - Prostatitis
 - Herpes zoster incipiente

Dolor referido

Denominamos dolor referido al que se origina en las vísceras pélvicas y abdominales y se irradia hacia la columna vertebral, no se suele modificar con el movimiento, no cede con el reposo no con el decúbito y puede variar con la función de la víscera afectada.

El dolor lumbar referido rara vez es el único síntoma de enfermedad visceral, suele acompañarse de cambios en la función gastrointestinal o genitourinaria que suelen ser la clave para hallar el origen del dolor lumbar. (M.L, Rodrigues Cardoso, & Barquinero Canales, 2001)

2.2.23.5.2. Por el tiempo de evolución

Existen tres grupos para clasificar la evolución de la lumbalgia.

Lumbalgia aguda

Comienza casi siempre de manera brusca al realizar un esfuerzo para levantar un peso o al efectuar un simple “movimiento falso” (pase de la flexión a la

extensión), representa un verdadero bloqueo de la columna lumbar con dolor lumbosacro vivo y actitud antálgica importante y característico. (Xhardez, 2010)

Presenta un tiempo de evolución inferior a las 4 semanas.

Lumbalgia subaguda

Presenta un tipo de evolución comprendido entre las 4 y 12 semanas.

Lumbalgia crónica

Puede ser de aparición lenta e insidiosas o residuales de lumbalgias agudas, no provocan actitud antálgica.

Presenta un tiempo de evolución superior a los 3 meses.

2.2.23.5.3. Clasificación descriptiva

Según la interacional Paris TaskForce, desde el punto de vista descriptivo las lumbalgias se pueden clasificar en cuatro grupos: (Guisado, 2006)

- Lumbalgias sin irradiación
- Lumbalgias con dolor irradiado hasta la rodilla
- Lumbalgias con dolor irradiado por debajo de la rodilla, pero sin déficit neurológico
- Lumbalgias irradiadas a la pierna con o sin signos neurológicos

2.2.23.6. Factores de riesgo

En términos globales los factores de riesgo para el desarrollo del dolor lumbar mecánico puede agruparse en:

2.2.23.6.1. Factores individuales

El dolor lumbar tiene inicio a edad temprana (entre 8-10 años) y que a pesar de que su prevalencia aumenta con la edad. No existe una relación lineal, lo cual es indicativo de que en su génesis y progresión intervienen múltiples factores.

2.2.23.6.2. Factores psicosociales

Ha sido documentada una relación estrecha entre los trastornos del estado de ánimo como la depresión con el desarrollo del dolor lumbar, si bien no ha sido factible establecer una relación de causa efecto, existe suficiente evidencia para considerar los estados depresivos como un factor de riesgo independiente para el desarrollo del dolor lumbar siendo su combinación mucho más discapacitante, que cuando cada una de ellas se manifiesta por separado. Otra variable psicológica asociadas con el dolor lumbar incluyen el estrés, los estados de ánimo y las emociones, los trastornos cognoscitivos y la conducta autodestructiva.

2.2.23.6.3. Factor ocupacional

A lo largo de la vida, la columna es obligada a trabajar muchas veces en forma inadecuada soportando tensiones, generando compensaciones que se observan en las asimetrías corporales que cada vez afectan más el organismo en su totalidad, hasta producir dolor lumbar a largo o mediano plazo. Los factores asociados al sitio de trabajo son importantes no sólo como estructura locativa, sino también aquellos aspectos psicológicos y sociales que han demostrado tener injerencia notoria sobre la génesis y progresión del dolor lumbar.

Tabla 18: Factores de riesgo para el desarrollo del dolor lumbar

Factores Individuales
Edad
Genero
Tabaquismo
Mal estado general de salud
Obesidad
Embarazo

Antecedentes de dolor lumbar previo
Factores Psicosociales
Estrés
Reacción ante el dolor
Estado de ánimo depresivo
Trastornos Cognitivos
Tendencia a la somatización
Factores Ocupacionales
Trabajos con alto riesgo ocupacional con sobrecarga mecánica
Posturas y esfuerzos inadecuados
Labores sedentarias
Labores que produzcan vibraciones en todo el cuerpo con micro traumas a repetición.
Posiciones desalineadas con estiramientos
Deportes extremos en personas no entrenadas

Autor: María Lucía Martínez R

Fuente: Manual de medicina de rehabilitación 2da edición

2.2.23.7. Neuroanatomía del dolor lumbar

La sensación dolorosa de origen vertebral requiere para su captación, vehiculización y recepción cortical de neuroreceptores, vías de transmisión y concienciación en la corteza, así como de mecanismos moduladores. (Portilla, 2008)

2.2.23.7.1. Innervación vertebral periférica

El asta anterior y posterior de la medula a cada nivel da origen al nervio raquídeo que posee dos ramas lateral y una terminal.

2.2.23.7.1.1. Las ramas laterales

Tabla 19: Ramas laterales

Nervio recurrente meníngeo o Sinuvertebral de Luscka	Ramo primario posterior
Sensitivo, se une el ramo comunicante simpático y entran por el foramen en el conducto vertebral, bifurcándose en dos ramas, una ascendente que inerva el ligamento longitudinal posterior, en su mismo segmento como en los supra e infra adyacentes, y otra descendente, que va a la cara posterior del disco	Sensitivo, sale de cada nervio espinal y se divide en dos grupos ramas, la medial y la lateral. <ul style="list-style-type: none">• Rama medial inerva la porción inferior de la faceta, la parte superior de la cápsula articular inferior, los músculos dorsales, los vasos sanguíneos, el periostio, la apófisis espinosa, las láminas, la capa superficial del ligamento amarillo y los ligamentos interespinoso y supraespinoso• Rama lateral inerva al músculo sacroespinal y las estructuras cutáneas de su nivel segmentario o de nivel distantes

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: Manual de medicina de rehabilitación 2da edición

2.2.23.7.1.2. Rama terminal (Ramo primario anterior)

Conocido como la raíz L4, L5 o S1, siendo el ciático su nervio más conocido. De carácter mixto sensitivo motor, una vez fuera del foramen distribuye su inervación segmentaria según una distribución inervación segmentaria según una distribución metamérica, por el tronco y los miembros.

2.2.23.7.1.3. Ganglio raquídeo dorsal

Es el cerebro de la unidad vertebral funcional. Algunos autores lo identifican como el modulador de las lumbalgias.

2.2.24. Valoración

Anamnesis

Se debe empezar por una anamnesis completa, para intentar llegar al diagnóstico del tipo de lumbalgia que sufre el paciente.

Inspección

Finalizado la anamnesis iniciaremos la inspección, y dentro de ella la estática vertebral

Estática vertebral

Valorar la altura de los hombros y la altura de ambas crestas iliacas Valorar la lordosis lumbar y cervical y la cifosis dorsal. Posteriormente las incurvaciones laterales

Podemos encontrar:

1. Cifosis patológicas

Podemos encontrar de dos tipos.

- Cifosis angular. Aumento brusco entre dos espinosas. Traduce una lesión vertebral única e importante, por metástasis, fracturas, tuberculosis
- Cifosis armónica. Aumento regular de la curvatura por senilidad, osteoporosis, enfermedad de Scheuermann y la Espondilitis anquilopoyética.

Muchas veces esta hipercifosis provoca una hiperlordosis compensatoria

2. **Hiperlordosis.-** La más frecuente son las lumbares en personas grande, obesas y en artrosis lumbar.
3. **Disminución de la lordosis.-** Se da por procesos infecciosos, inflamatorios (espondiloartritis anquilosante), artrosis lumbar.

4. Escoliosis

- Escoliosis verdaderas, acompañadas de deformidades torácicas. Hay que valorar si la curvatura es simple o doble, si afecta la columna lumbar, dorsal, cervical o a varias zonas, si la convexidad es derecha o izquierda y el grado de afección. Existen dos tipos la escoliosis estructural con rotación de cuerpos vertebrales y la escoliosis funcional o postural la cual se corrige en sedestación y decúbito y está provocada por disimetrías de las extremidades inferiores.
- Escoliosis antiálgicas, acompañadas de contractura muscular y dolor

También podemos apreciar en la inspección posibles atrofiás musculares, contracturas, alteraciones de la piel, tumefacciones locales como hematomas, abscesos.

2.2.24.1. Exploración

De la marcha

Se pide al paciente que deambule para valorar cojeras, claudicaciones, etc.

Podemos apreciar

- Actitud antiálgicas por dolor radicular en extremidades inferiores, patologías de caderas, rodillas, etc.
- Cojera, por disimetría de extremidades inferiores, patología local en rodillas, pies, patología a nivel vertebral, radicular o incluso muscular
- Parálisis o paresia muscular. Se explora la raíz S1 pidiendo que deambule de puntillas y la raíz L5 pidiendo que deambule con los talones.
- Claudicación a la marcha. En Estenosis de canal se produce claudicación al rato de deambular, el paciente reposo y mejora. Diagnóstico diferencial con la claudicación intermitente.

Exploración de la movilidad lumbar

Valoraremos la movilidad de la columna lumbar y si durante esta hay dolor.

- Flexión.- Rodillas rectas el paciente debe flexionar la columna lumbar de manera progresiva con los brazos colgados. Se apunta la distancia entre los dedos y el suelo para valorar mejorías.
- Extensión.- El paciente debe extenderse hacia atrás. El explorador puede ayudar al paciente
- Movilidad lateral.- Se debe compara ambos lados

Valoración de resultados

La limitación de la movilidad lumbar, es muy frecuente en patología vertebral, y debe valorarse si se acompaña de contractura muscular, dolor.

El dolor a la movilidad, es muy inespecífico pero debe apuntarse si es en todos los movimientos si es en alguno en concreto si va asociado a contractura muscular o no.

Palpación

Palpación de apófisis espinosas, desde C2 hasta Sacro, con el paciente en decúbito, anotando el dolor en algún punto doloroso o la palpación de alguna anomalía o hueco. Lo normal es notar presión pero no dolor.

2.2.25. Maniobras específicas

Tabla 20: Pruebas funcionales

Nombre	Objetivo	Posición paciente y examinador	Ejecución	Hallazgo positivo
Laségue	Poner de manifiesto la existencia de una radiculopatía lumbar de origen mecánico.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Decúbito supino estricto. • Examinador: De pie, lateral al paciente, una mano sobre el muslo cerca de la rodilla y la otra en la cara plantar del antepié. 	El examinador flexiona la cadera unos 70 manteniendo la rodilla en extensión y aplicaciones ligera rotación interna y aducción de la cadera.	Aparición de dolor en la zona lumbar o en esta y en la cara posterior del miembro inferior, por tensión del nervio ciático o de cualquier de sus raíces.
Brudzinskikernig	Evidenciar la presencia de una lesión mecánica lumbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Decúbito supino, con las manos entrelazadas y situadas detrás de la cabeza. • Examinador: De pie lateral al paciente. 	El examinador realiza una flexión forzada de la cabeza sobre el pecho, mientras el paciente mantiene una flexión bilateral 90 de cadera y rodilla. A continuación extiende pasiva y lentamente la rodilla del lado afectado.	El paciente refiere dolor en el cuello y especialmente, en la zona lumbar durante la extensión de la rodilla.
Naffziger	Poner de manifiesto una posible compresión mecánica en la zona lumbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Decúbito supino • Examinador: De pie a la cadera del paciente 	El examinador, con las yemas de los dedos de ambas manos, aplica presión suave sobre ambas venas yugulares durante 10 segundos. Se	Aparición de dolor al toser en la región lumbar.

			le pide al paciente que tosa.	
Maniobra de valsalva	Detectar la afección mecánica del nervio ciático.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Sentado. • Examinador: Indiferente. 	Se pide al paciente que efectúe una inspiración y que mantenga el tórax hinchado, tras lo cual debe incrementar la presión intraabdominal.	Aparición de dolor en la zona lumbar que a menudo se irradia a lo largo del miembro inferior.
Prueba de la caída	Valorar una disfunción neurológica de origen medular.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: sentado con las rodillas al borde de la camilla. Los antebrazos cruzados a la espalda. • Examinador: De pie lateral al paciente y a la altura de los muslos de este. 	<p>Se le pide al paciente que deprima el tronco dejándolo caer hacia adelante en flexión de la columna dorsal lumbar y de la cabeza.</p> <p>El examinador ejerce una sobre presión la zona occipital del paciente, y provoca una dorsiflexión máxima de pie. El paciente ejecuta una extensión de la rodilla.</p>	Incapacidad de extender la rodilla a causa del dolor.
Prueba de betcherewis	Valorar una disfunción neurológica de origen medular.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Sentado al borde de la camilla. • Examinador: De pie frente al paciente. 	Se le pide al paciente que flexione la cabeza con la cadera en flexión de 90 y a continuación, que extienda una rodilla.	Aparición de dolor en el trayecto nervioso ciático al extender una rodilla.
Prueba de	Comprobar la	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Decúbito supino, 	Se le pide al paciente	Aparición de dolor en la

Milgram	presencia de compromiso intratecal lumbar.	<p>con los brazos cruzados sobre el pecho</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examinador: Indiferente 	que, manteniendo ambos miembros inferiores extendidos, los eleve unos 10 cm sobre el plano de la mesa de exploración y mantenga esta posición durante 30 segundos.	zona lumbar y la cara posterior del muslo, que indica compromiso intratecal.
Prueba de Pheasant	Diferenciar el dolor neurológico del dolor mecánico en la columna lumbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Paciente: Decúbito prono • Examinador: De pie, lateral al paciente y a la altura de sus caderas. 	El examinador aplica presión sobre las vértebras lumbares bajas, provoca flexión de rodilla, aproximando lo más posible los talones a los glúteos. Mantiene la posición de 45 segundos y después las rodillas vuelven a 90 de flexión.	Supresión o abolición de los reflejos y/o manifiesto aumento de debilidad del extensor largo del primer dedo, tibial anterior o tríceps sural debido a la compresión de las raíces L3 o L4.

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: (Jurado Bueno & Medina Porqueres, 2007)

2.2.26. Pruebas complementarias

Las pruebas complementarias incluyen: analíticas, radiografías simples, gammagrafía ósea, mielografías, Discografías, termografías, densitometrías, TAC, RMN, EMG y evaluación psicológica. (Arcas Patricio, Gálvez Domínguez, & León Castro, 2004)

2.2.26.1. Pruebas de imagen

Datos recientes muestran que en el 42% de los pacientes con lumbalgia se efectúan estudios por imágenes dentro de 1 año de su inicio, en su mayoría radiografías simples. (Dres. Srinivas SV. Deyo RA, 2012)

Radiografía

Se debe valorar la radiología de columna lumbar de frente y de perfil, para descartar lesiones óseas o de partes blandas. Podremos también apreciar anomalías transicionales, alteraciones de la estática, si se sospecha patología determinada se pueden solicitar proyecciones oblicuas para valorar por ejemplo espondilólisis y espondilolistesis, o para valorar estenosis del agujero de conjunción. (Tabeni, 2009)

Normal

- Proyección antero posterior

Figura 13: Columna lumbar vista A.P



- Arcos costales
- Apófisis transversas
- Pedículo
- Apófisis espinosa
- Sacro
- Articulación sacroilíaca

Fuente: (Latarjet & Liard, 2006, pág. 40)

- Proyección Lateral

Figura 14: Columna lumbar lateral



- Sacro
- Apófisis espinosa
- Cuerpo vertebral
- Espacio intervertebral
- Agujero conjunción
- Pedículo
- Proceso articular inferior
- Proceso articular superior
- Arcos costales

Fuente: (Latarjet & Liard, 2006, pág. 40)

Patológica

Podemos encontrar diferentes anomalías en una radiografía entre ellas podemos encontrar:

Tabla 21: Radiología patológicas

Vista anteroposterior	
Número de vértebras	L1 ubicada debajo de las costillas, y debemos ver 5. Si hay 4 es por sacralización de L5 y si vemos 6 es por lumbarización de S1
Espacio discal	Su altura oscila entre 8 y 14 mm. Si disminuye hablamos de pinzamiento discal. También puede producirse aumento del espacio discal si falla la resistencia de las plataformas

	vertebrales, como ocurre en la osteoporosis y en la osteomalacia
Densidad ósea	Se trata de descalcificaciones por falta de tejido osteoide (osteoporosis) o por falta de calcificación del tejido (osteomalacia)
Vista lateral	
Anomalías en la lordosis lumbar	La hiperlordosis es la exageración de la curva lumbar, y suele observarse en degeneraciones discales múltiples. la rectificación lumbar suele tratarse de una postura antiálgica y el sacro puede verticalizarse
Anomalías en la alineación vertebral	El caso más típico es la espondilolistesis o listesis anterior, es decir un adelantamiento de un cuerpo vertebral
vista oblicua	
Es la mejor proyección para valorar estas articulaciones. Se pueden encontrar pinzamientos, signos degenerativos, ensanchamiento y osteoporosis subcondral en los procesos inflamatorios, fracturas neoplasias.	

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Fuente: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13307/1/LUMBALGIA.D.CONTINGENCIA.MME.word.pdf>

2.2.27. Ejercicios para lumbalgia

Los ejercicios se realizaran preferentemente tras la aplicación de la hidroterapia, hay que tener cuidado el momento de realizar los ejercicios ya que el movimiento no debe provocar dolor, vértigos ni mareos, si esto aparecen se debe detener de inmediato los ejercicios.

Retroversión pélvica

En decúbito supino con las rodillas dobladas se inspira por la nariz profundamente dirigiendo el aire hacia el abdomen y posteriormente soplar por la boca a la vez que la zona lumbar queda más impactada en la colchoneta.

Figura 15: Retroversión pélvica



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Ejercicios de estiramiento

- Isquiotibiales

En decúbito supino y con las rodillas dobladas, coloque una cinta elástica o toalla alrededor de uno de los pies y sujetándola con las manos intente levantar lentamente la pierna estirándola, hasta que note cierta presión en la parte trasera del muslo, mantenga esta posición durante 20 segundos y, después repita el mismo ejercicio con la otra pierna

- Músculos extensores de la cadera y parte baja de la espalda

En decúbito supino y, mientras mantiene una pierna estirada y apretada contra el suelo, doble la rodilla hasta alcanzar el pecho, mantenga esta posición durante 20 segundos y, después repita el mismo ejercicio con la otra pierna.

Figura 16: Estiramiento unilateral



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

En la misma posición anterior, doblar las dos rodillas juntas hasta alcanzar el pecho ayudándose con las manos, mantener esta posición durante 20 segundos y después estirar ambas piernas, repetir el ejercicio.

Figura 17: Estiramiento Bilateral



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Ejercicios de fortalecimiento

- Músculos abdominales y de la espalda

En decúbito supino con las rodillas dobladas, los pies planos en el piso o en una colchoneta y los brazos a los lados, los pies deben estar separados, las rodillas deben estar un poco más juntas que los pies, pegue la parte posterior de la espalda contra el piso esto hace que las caderas se inclinen hacia adelante, mantener esta posición por varios 20 segundos y relajar.

- Músculos glúteos

En decúbito supino, con ambas rodillas flexionadas, apriete los glúteos y eleve las caderas de la colchoneta

Figura 18: Fortalecimiento Glúteos



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

- Músculos abdominales

En decúbito supino, con las rodillas dobladas, los pies planos en la colchoneta y los brazos cruzados sobre el pecho, manteniendo la parte inferior de la espalda contra la colchoneta, levante la cabeza y los hombros de la colchoneta ligeramente, gradualmente vuelva a la posición inicial y relájese

Figura 19: Fortalecimiento abdominales



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

- Músculos de la espalda y el abdomen

En posición cuadrúpeda, con el peso distribuido uniformemente y el cuello paralelo al piso, arquee la espalda hacia arriba apretando los músculos del abdomen y los glúteos, deje caer la cabeza ligeramente, mantenga esta posición 5 segundos, deje que la espalda cuelgue ligeramente hacia el piso manteniendo los brazos derechos, mantener el peso distribuido uniformemente entre las piernas y los brazos, mantenga esta posición por 5 segundos.

Figura 20: Fortalecimiento espalda y abdomen



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Ejercicios para mantener la movilidad y coordinación

En decúbito supino y con las rodillas flexionadas gírelas hacia el lado derecho al mismo tiempo que gira la cabeza y parte superior del tronco, hacia la izquierda, debe mantener los hombros pegados al suelo y, permanecer en esta posición durante 20 segundos, repita el ejercicio cambiando de lado

Figura 21: Ejercicio 1 para mantener la movilidad



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

En posición cuadrúpeda, estire totalmente un brazo y la pierna del lado contrario sin pasar de la horizontal con el tronco, e intente mantener el equilibrio durante 20 segundos, repita el ejercicio cambiando de lado

Figura 22: Ejercicio 2 para mantener la movilidad



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Posiciones de descanso

- Posición de psoas

En decúbito supino y, con los músculos y las rodillas ligeramente dobladas, manteniendo la parte baja de la espalda pegada a la superficie, lo recomendable es colocar un cojín debajo de las rodillas para estar más cómodo

Figura 23: Posición de descanso psoas



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

- Posición fetal

En decúbito lateral, con las caderas y rodillas dobladas hacia el pecho, es recomendable colocar un cojín entre las rodillas, para estar más cómodo.

Figura 24: Posición de descanso psoas



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

2.2.28. Aplicación de la hidroterapia en pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al hospital del IESS

La aplicación de un agente físico como lo es el agua está encaminada a buscar el alivio del dolor en los pacientes con lumbalgia mecánica, para lo cual es necesaria una correcta preparación tanto del paciente como de la instalación empleada.

- **Objetivos**

La correcta aplicación de la hidroterapia para reducir el dolor presente en los pacientes con lumbalgia mecánica,

- **Preparación y Aplicación**

Preparación del paciente: Antes de la aplicación de la hidroterapia el paciente tiene que cumplir ciertas normas como son:

Adecuada vestimenta: Los paciente tiene que llevar terno de baño y el uso de gorro para evitar posibles accidentes

Aseo: El aseo adecuado del paciente antes de ingresar a la tina donde se le aplicara la técnica es esencial ya que evita posibles contaminaciones, para lo cual el área consta con la instalación adecuada.

Figura 25 Ducha para el aseo de los pacientes antes de la aplicación de hidroterapia



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Preparación del equipo: Antes del ingreso del paciente a la tina de remolina esta debe cumplir ciertos aspectos como lo son:

Aseo: La tina de remolino debe ser limpiada antes y después de su uso con el fin de evitar posibles transmisiones gérmenes que puedan ser contagiados de un paciente a otro.

Figura 26 Instalación para la aplicación de Hidroterapia



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Una vez realizado el correcto aseo de la tina de remolino se procede a llenarla con agua la cual debe estar a una temperatura adecuada para conseguir los efectos deseados en este caso se empleara una temperatura 37-40 °C.

Figura 27 Control de temperatura



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Una vez llena la tina de remolino se comprueba el correcto funcionamiento del motor.

Figura 28 Correcto funcionamiento del Equipo



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Una vez terminada la preparación se procede con la aplicación en los pacientes.

Aplicación: Para la correcta aplicación se debe tener en cuenta:

Posición del paciente: El paciente debe estar ubicado correctamente en la tina en una posición cómoda y con la espalda frente al choro.

Figura 29 Aplicación de la técnica



Fuente: Departamento de rehabilitación física hospital IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

El tiempo de aplicación debe de ser de 20 minutos para producir los efectos deseados en los pacientes con lumbalgia mecánica.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Columna vertebral.- Espina dorsal o el raquis es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, que constituye la porción posterior e inferior del esqueleto axial.

Vertebras.- Se denomina vértebra a cada uno de los huesos que conforman la columna vertebral. En los seres humanos hay 33 vértebras durante la etapa fetal y en la niñez (7 cervicales + 12 torácicas + 5 lumbares + 5 sacras + 4 del cóccix)

Restricción.- Reducción, limitación de algo.

Hidroterapia.- Es la utilización del agua como agente terapéutico, en cualquier forma, estado o temperatura ya que es la consecuencia del uso de agentes físicos como la temperatura y la presión

Dolor.- Es una experiencia sensorial y emocional (subjetiva), generalmente desagradable, que pueden experimentar todos aquellos seres vivos que disponen de un sistema nervioso central.

Limitación.- Impedimento, defecto o restricción que reduce las posibilidades o la amplitud de algo.

Actitud antiálgica: Es la posición que adoptan ciertos enfermos cuando experimentan dolor en alguna parte de su anatomía

Lumbarización: Anomalía congénita en la que la primera vértebra sacra o la última vértebra torácica adoptan una morfología similar a la de las vértebras lumbares.

Nocicepción: Es el proceso neuronal mediante el que se codifican y procesan los estímulos potencialmente dañinos para los tejidos

Dermatoma: Es el área de la piel inervada por una raíz o nervio dorsal de la médula espinal.

2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES

2.4.1. HIPOTESIS

¿La aplicación de la hidroterapia como agente físico es eficaz en el tratamiento de pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al servicio de rehabilitación del Hospital del IESS de la Ciudad de Riobamba?

2.4.2. VARIABLES

2.4.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

Hidroterapia

2.4.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

Lumbalgia de origen mecánico

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA(S)	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
Variable independiente Hidroterapia	Aplicaciones tópicas sobre la piel o mucosas, del agua potable, ordinaria, utilizada con fines terapéuticos, en cuanto que es vehículo de acciones físicas mecánicas y térmicas.	Técnicas con presión	Baños de remolino	Encuesta.- (cuestionario) Observación.- (guías de observación)
Variable dependiente Lumbalgia de origen mecánico	La lumbalgia se define como dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar. La lumbalgia mecánica se atribuye a alteraciones	Lumbalgia aguda	Dolor Intenso Aparición brusca Bloqueado en una postura antálgica. Si dura menos de 4 semanas	Encuesta.-(cuestionario) Observación.- (guías de observación)

	estructurales o sobrecarga funcional o postural de los elementos que forman la columna lumbar.	Lumbalgia subaguda	Dolor lumbar que se puede irradiar hacia las nalgas y que en general aumenta con el esfuerzo y disminuye en reposo. Si dura entre 4 y 12 semanas.	
		Lumbalgia crónica.	Dolor más de seis semanas. Puede ser causa de un lumbago agudo que aún no se ha curado.	

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODO

En la presente investigación se ha trabajado con los métodos:

- **Deductivo:** Porque a partir de la hipótesis general ¿La aplicación de la hidroterapia como agente físico es eficaz en el tratamiento de pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al servicio de rehabilitación del Hospital del IEES de la Ciudad de Riobamba?, obtenemos particularidades como lo es el dolor antes y después de la aplicación de la técnica.
- **Inductivo:** Porque partiendo de las particularidades como el dolor antes y después de la aplicación de una agente físico como es el agua llegamos a determinar si la hipótesis general se cumplió.

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- **Descriptiva:** analizamos y describimos el dolor que presentan los pacientes antes y después de la aplicación de la técnica en el Hospital del IEES Riobamba.
- **Explicativa:** A través de los resultados obtenidos en este estudio se explicara la eficacia de la hidroterapia aplicada a los pacientes con lumbalgia en el Hospital del IEES Riobamba.

3.1.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De Campo.- Porque el trabajo investigativo se va a desarrollar en el Hospital del IEES de Riobamba, en el departamento de rehabilitación, en el área de hidroterapia donde se aplicó la técnica directamente con los pacientes.

3.1.3. TIPO DE ESTUDIO

Es longitudinal porque los datos se obtuvieron en el durante el periodo que duro la investigación.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

La población participante en este proceso de investigación serán todos los pacientes que presenten lumbalgia mecánica, que asistan al Centro de rehabilitación del Hospital del IESS de Riobamba durante el periodo (septiembre 20013 febrero2014). Asistieron 68 pacientes siendo estos el universo de estudio.

3.2.2. MUESTRA

Se trabajará con toda la población seleccionada.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. TÉCNICAS

Observación

Encuesta

3.3.2. INSTRUMENTOS

Guía de Observación

Cuestionario

3.4. TÉCNICAS PARA ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Técnicas estadísticas.- Para el proceso de información serán tabulaciones demostradas en cuadros gráficos, para los correspondientes análisis basados en los objetivos e hipótesis planteados

CAPITULO IV

4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

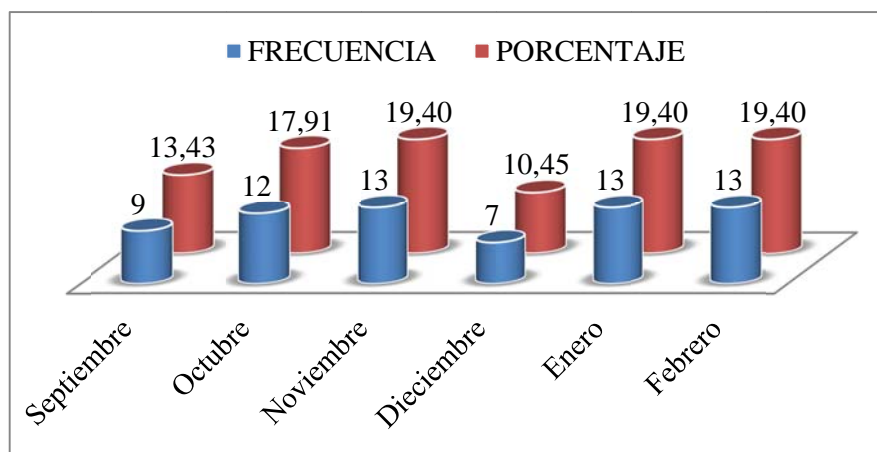
Cuadro 1

MES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Septiembre	9	13,43
Octubre	12	17,91
Noviembre	13	19,40
Diciembre	7	10,45
Enero	13	19,40
Febrero	13	19,40
Total	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Gráfico 1



Fuente: Cuadro # 1

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

En el servicio de rehabilitación del Hospital del IESS Riobamba desde el mes de Septiembre del 2013 hasta Febrero del 2014 se han diagnosticado a 67 pacientes con lumbalgia mecánica, los cuales han sido tratados en el área de hidroterapia.

De los cuales, en mes de Septiembre se evidencian 9 pacientes con un porcentaje de 13.43%, en el mes de Octubre se evidencian 12 pacientes con un porcentaje de 17.91%, en el mes de Noviembre se evidencian 13 pacientes con un porcentaje de 19.40%, en el mes de Diciembre se evidencian 7 pacientes con un porcentaje de 10.45% en este mes bajo la asistencia de pacientes por las festividades, en los meses de Enero y Febrero se evidencian 13 pacientes con un porcentaje de 19.40%.

GÉNERO DE LOS PACIENTES DIAGNOSTICADOS CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

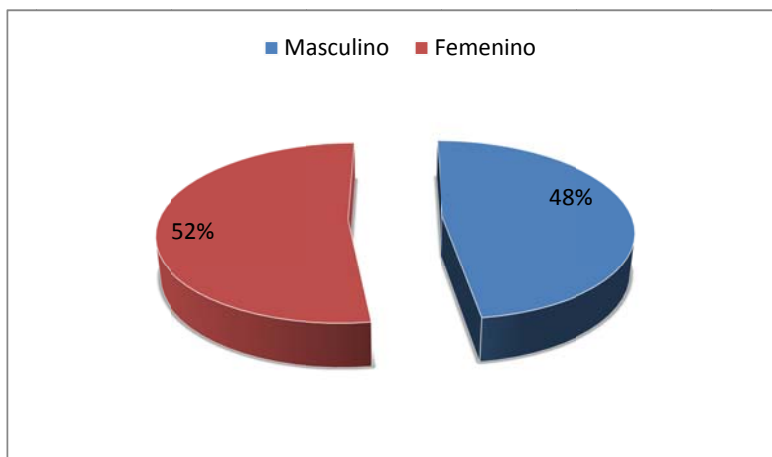
Cuadro 2

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	32	47,76
Femenino	35	52,24
Total	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IESS Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Gráfico 2



Fuente: Cuadro # 2

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Dentro de los pacientes diagnosticados de lumbalgia mecánica tratados en el área de hidroterapia del servicio de rehabilitación, de un total de 67 pacientes, 32 fueron varones y 35 mujeres, con un porcentaje de 47.76% y 52.24% respectivamente.

EDAD DE LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

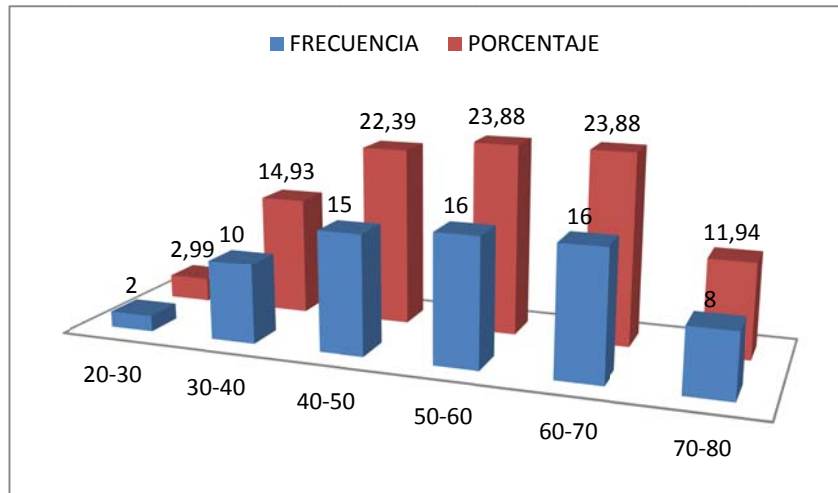
Cuadro 3

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20-30	2	2,99
30-40	10	14,93
40-50	15	22,39
50-60	16	23,88
60-70	16	23,88
70-80	8	11,94
Total	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Gráfico 3



Fuente: Cuadro # 3

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

En nuestro estudio el paciente de menor edad tiene 26 años y el de mayor edad 80 años, los 16 pacientes entre 50-60 con un porcentaje de 23.88% y los 16 pacientes entre 60-70 con un porcentaje de 23.88% que se trataron están en el grupo demuestran que el riesgo de lumbalgia aumenta con la edad.

PROMEDIO DE LA EDAD DE LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

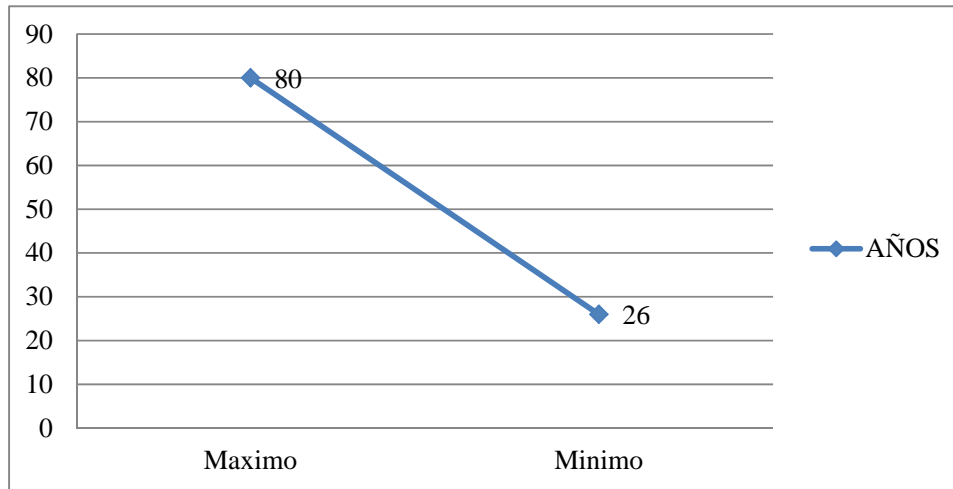
Cuadro 4

EDAD	AÑOS
Máximo	80
Mínimo	26
Promedio	53

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Gráfico 4



Fuente: Cuadro # 4

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

La edad de los pacientes oscila entre los 26 años y los 80 años, con un promedio de edad de 53 años.

TIPOS DE LUMBALGIA MECÁNICA POR EL TIEMPO PRESENTE EN LOS PACIENTES QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

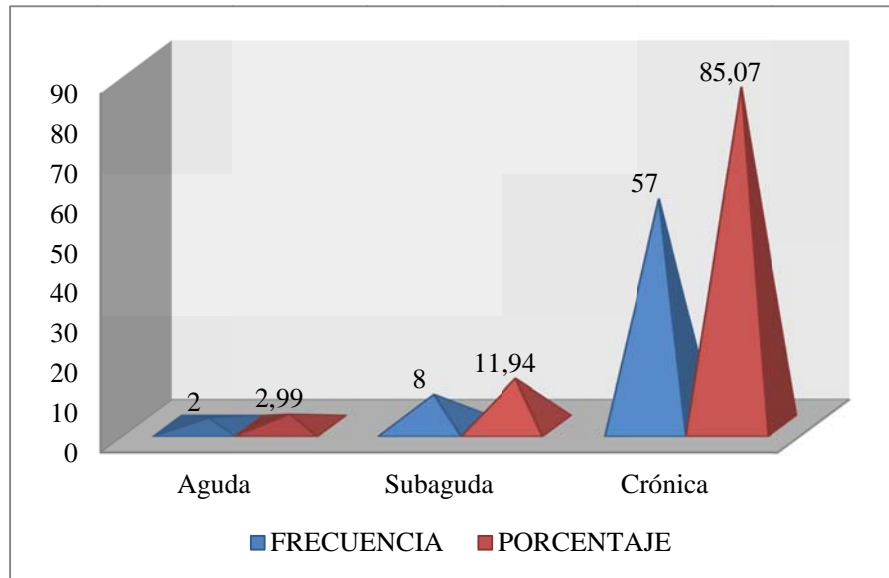
Cuadro 5

LUMBALGIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aguda	2	2,99
Subaguda	8	11,94
Crónica	57	85,07
Total	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Gráfico 5



Fuente: Cuadro # 5

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

De un total de 67 pacientes, 32 varones y 35 mujeres, 2 pacientes presentaron lumbalgia mecánica aguda que representa un 2.99%, 8 lumbalgia mecánica subaguda 11.94% y 57 lumbalgia mecánica crónica con un 85.07%. Lo que demuestra que dentro de la clasificación por el tiempo de evolución la más común es la crónica

VALORACIÓN DEL DOLOR CON LA ESCALA ANALÓGICA GRADUADA EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

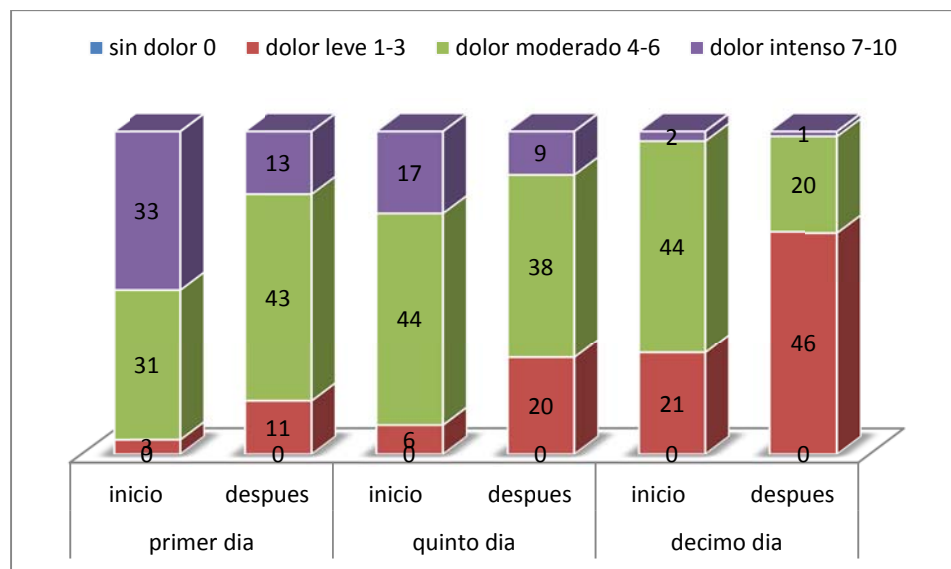
Cuadro 6

Valoración del dolor						
dolor escala analógica graduada	Primer día		Quinto día		Décimo día	
	inicio	después	inicio	después	inicio	después
sin dolor 0	0	0	0	0	0	0
dolor leve 1-3	3	11	6	20	21	46
dolor moderado 4-6	31	43	44	38	44	20
dolor intenso 7-10	33	13	17	9	2	1
total	67	67	67	67	67	67

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Gráfico 6



Fuente: Cuadro #6

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Para evaluar los la eficacia de la hidroterapia se lo realizó a través de la escala analógica graduada antes y después del tratamiento en el primer día, quinto día y décimo día dándonos como resultado el primer día al inicio 3 pacientes con dolor leve, 31 con dolor moderado y 33 con dolor intenso, después del tratamiento 11 pacientes con dolor leve, 43 con dolor moderado y 13 con dolor intenso, en el quinto día al inicio 6 pacientes con dolor leve, 44 con dolor moderado y 17 con dolor intenso, después del tratamiento 20 pacientes con dolor leve, 38 con dolor moderado y 9 con dolor intenso, en el décimo día al inicio 21 pacientes con dolor leve, 44 con dolor moderado y 2 con dolor intenso, después del tratamiento 46 pacientes con dolor leve, 20 con dolor moderado y 1 con dolor intenso.

VALORACIÓN DEL DOLOR EN EL PRIMER DIA CON LA ESCALA ANALÓGICA GRADUADA EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

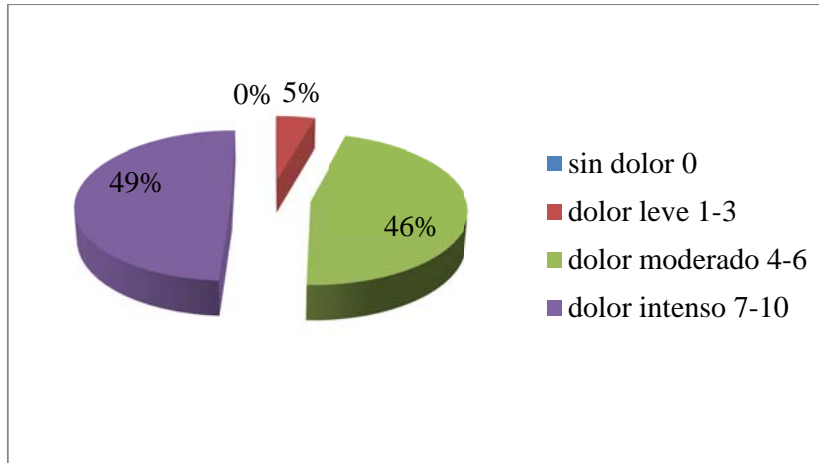
Cuadro 7

Valoración del dolor primer día				
dolorescala analógica graduada	inicio	porcentaje inicio	después	porcentaje después
sin dolor 0	0	0	0	0
dolor leve 1-3	3	4,48	11	16,42
dolor moderado 4-6	31	46,27	43	64,18
dolor intenso 7-10	33	49,25	13	19,40
total	67	100	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan MontesdeocaTapia

Gráfico 7

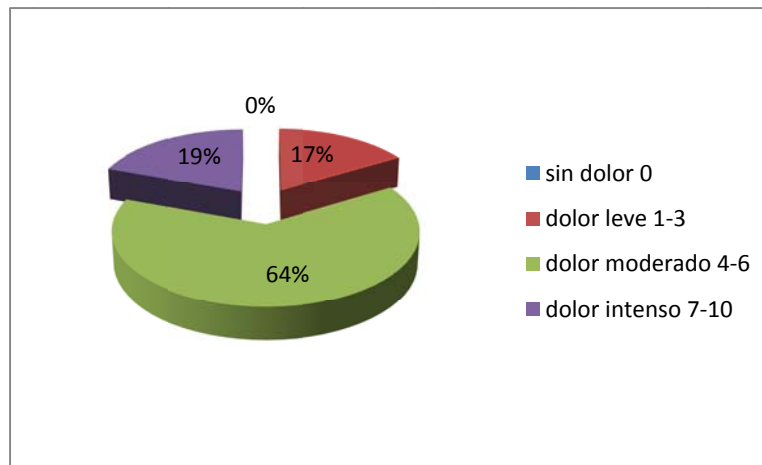


Fuente: Cuadro #7

Autor: Alan MontesdeocaTapia

El primer día al inicio 3 pacientes con dolor leve, con un porcentaje de 4.48% 31 con dolor moderado, con un porcentaje de 46.27% y 33 con dolor intenso con un porcentaje de 49.25%,

Gráfico 8



Fuente: Cuadro #7

Autor: Alan MontesdeocaTapia

El primer día después del tratamiento 11 pacientes con dolor leve con un porcentaje de 16.42%, 43 con dolor moderado con un porcentaje de 64.18% y 13 con dolor intenso con un porcentaje de 19.40%.

VALORACIÓN DEL DOLOR EN EL QUINTO DIA CON LA ESCALA ANALÓGICA GRADUADA EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

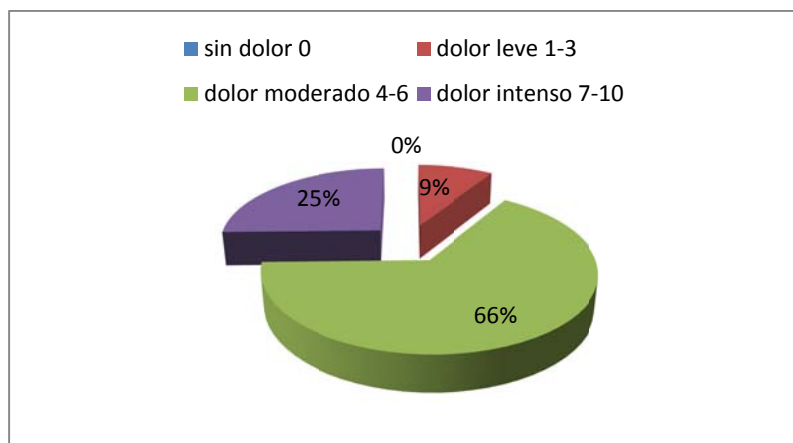
Cuadro 8

Valoración del dolor quinto día				
dolor escala analógica graduada	inicio	promedio	después	promedio
sin dolor 0	0	0	0	0
dolor leve 1-3	6	8,96	20	29,85
dolor moderado 4-6	44	65,67	38	56,72
dolor intenso 7-10	17	25,37	9	13,43
total	67	100	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan MontesdeocaTapia

Gráfico 9

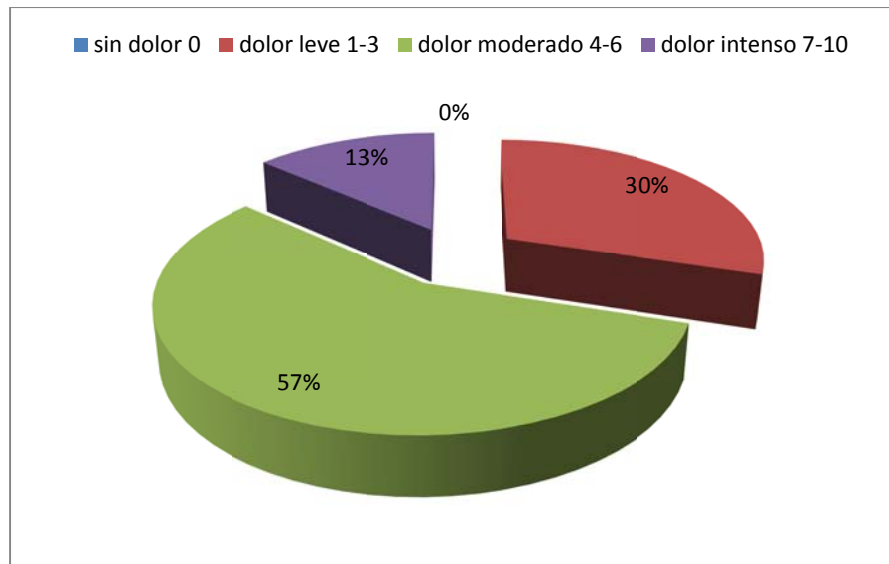


Fuente: Cuadro #8

Autor: Alan MontesdeocaTapia

En el quinto día al inicio 6 pacientes con dolor leve con un porcentaje de 8.96%, 44 con dolor moderado con un porcentaje 65.67% y 17 con dolor intenso con un porcentaje de 25.37%,

Gráfico 10



Fuente: Cuadro #8

Autor: Alan MontesdeocaTapia

El quinto día después del tratamiento 20 pacientes con dolor leve con un porcentaje de 29.85%, 38 con dolor moderado con un porcentaje 56.72% de y 9 con dolor intenso con un porcentaje de 13.43%.

VALORACIÓN DEL DOLOR EN EL DÉCIMO DÍA CON LA ESCALA ANALÓGICA GRADUADA EN LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

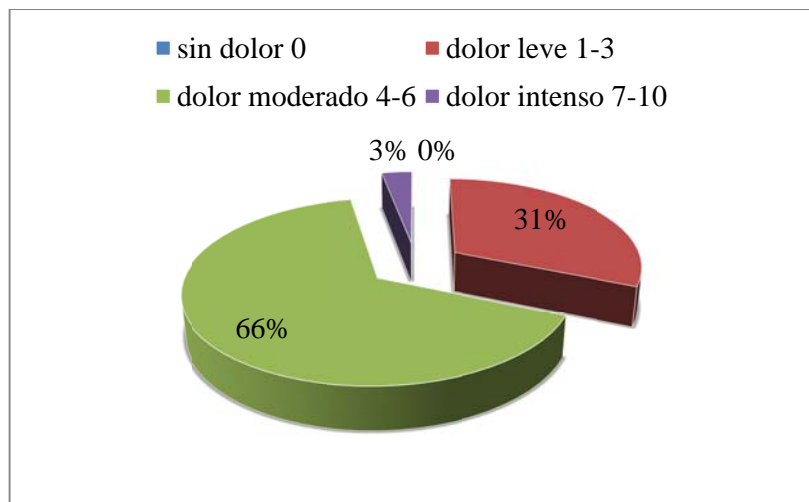
Cuadro 9

Valoración del dolor décimo día				
dolor escala analógica graduada	inicio	porcentaje	después	porcentaje
sin dolor 0	0	0	0	0
dolor leve 1-3	21	31,34	46	68,66
dolor moderado 4-6	44	65,67	20	29,85
dolor intenso 7-10	2	2,99	1	1,49
total	67	100	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan MontesdeocaTapia

Gráfico 11

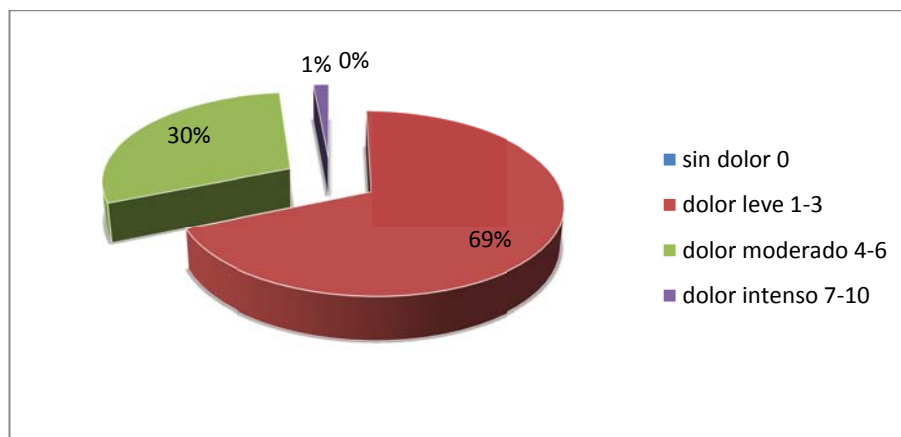


Fuente: Cuadro #9

Autor: Alan MontesdeocaTapia

En el décimo día al inicio 21 pacientes con dolor leve con un porcentaje de 31.34%, 44 con dolor moderado con un porcentaje de 65.67% y 2 con dolor intenso con un porcentaje de 2.99%,

Gráfico 12



Fuente: Cuadro #9

Autor: Alan MontesdeocaTapia

En el décimo día después del tratamiento 46 pacientes con dolor leve con un porcentaje de 68.66%, 20 con dolor moderado con un porcentaje de 29.85% y 1 con dolor intenso 1.49%.

OCUPACION DE LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IEES RIOBAMBA.

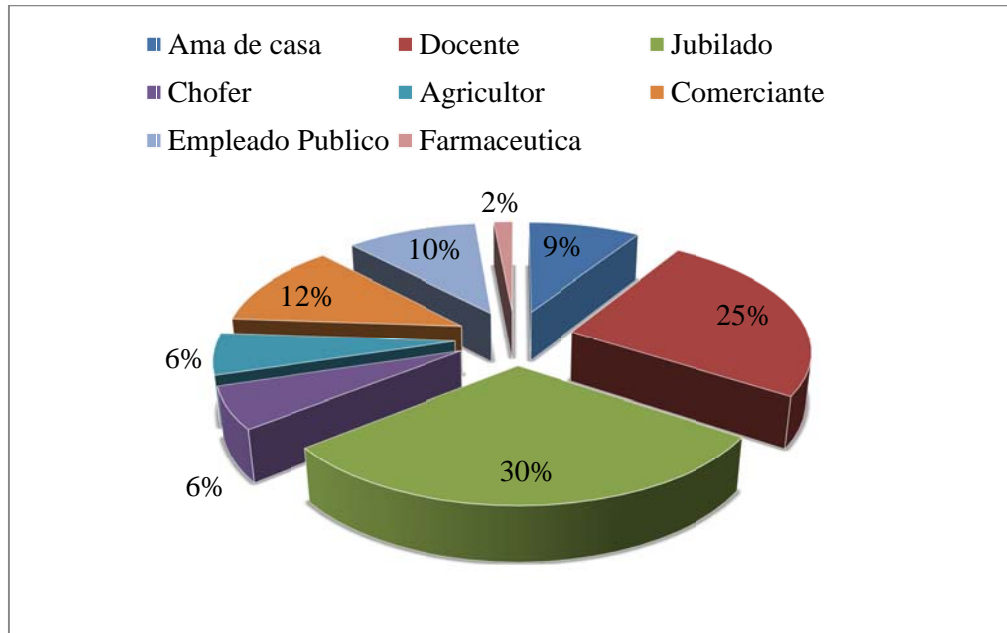
Cuadro 10

OCUPACION	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ama de casa	6	8,96
Docente	17	25,37
Jubilado	20	29,85
Chofer	4	5,97
Agricultor	4	5,97
Comerciante	8	11,94
Empleado Publico	7	10,45
Farmacéutica	1	1,49
Total	67	100

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IEES Riobamba

Autor: Alan MontesdeocaTapia

Gráfico 13



Fuente: Cuadro #10

Autor: Alan MontesdeocaTapia

De los 67 pacientes tratados 6 Amas de casacón un porcentaje de 8.96%, 17 Docentes con un porcentaje de 25.37%, 20 Jubilados con un porcentaje de 29.85%, 4 Choferes y Agricultores con un porcentaje de 5.97%, 8 Comerciantes con un porcentaje de 11.94%, 7 empleados públicos con un porcentaje de 10.45% y una farmacéutica con un porcentaje de 1.49%.

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

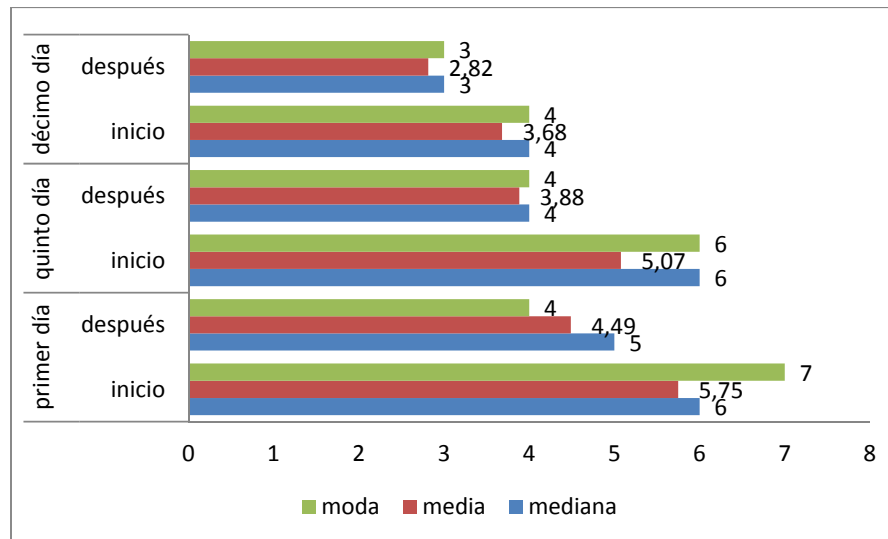
Cuadro 11 Comprobación de hipótesis

	primer día		quinto día		décimo día	
	inicio	después	inicio	después	inicio	después
mediana	6	5	6	4	4	3
media	5,75	4,49	5,07	3,88	3,68	2,82
moda	7	4	6	4	4	3

Fuente: Departamento de Rehabilitación del Hospital del IESS Riobamba

Autor: Alan MontesdeocaTapia

Gráfico 14 Comprobación de hipótesis



Fuente: Cuadro 11

Autor: Alan Montesdeoca Tapia

Se evaluó la presencia de dolor mediante, la escala analógica numérica, siendo el mayor numero dolor intenso, A cada paciente se realizó la valoración, en el 1er día, 5to día y 10 día de su tratamiento, y obtuvimos los siguientes resultados en el primer día una media de 5.75, mediana 6, y moda 7, que es un dolor moderado, al quinto día de tratamiento se mantiene igual y al último día de tratamiento obtuvimos una media de 2.82, mediana y moda de 3, dando como resultado un dolor leve, con la técnica de hidroterapia aplicada, es así que se comprueba nuestra Hipótesis que la aplicación de la hidroterapia como agente físico es eficaz en el tratamiento de pacientes con lumbalgia mecánica que acuden al servicio de rehabilitación del Hospital del IESS de la Ciudad de Riobamba

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES:

- El trabajo realizado ha contribuido de manera muy importante para identificar y resaltar los puntos que hay que cubrir y considerar para brindar una correcta aplicación de la hidroterapia en pacientes con lumbalgia mecánica. Nos deja muchas cosas importantes que reflexionar como pautas para llevar a cabo su aplicación.
- Uno de los puntos que consideramos tienen más importancia dentro del trabajo es determinar si la aplicación de un agente físico como es el agua fue efectiva en los pacientes con lumbalgia mecánica, lo cual a través de los datos obtenidos podemos demostrar que lo fue el momento de aliviar el dolor inicial que poseían los pacientes con dicha patología
- Los pacientes que presentan lumbalgia mecánica tienen un elevado tiempo de evolución en su mayoría crónica.
- La valoración del dolor a través de la escala analógica graduada demostró la eficacia de la hidroterapia siendo los resultados favorables en el alivio del dolor.

5.2. RECOMENDACIONES

- La hidroterapia debe estar orientada a buscar una mejoría del paciente con el propósito de llevar a este a un estado óptimo en el cual pueda realizar sus actividades normales, por eso se recomienda su aplicación en pacientes con lumbalgia mecánica.
- Los cuidados que se deben tener antes de la aplicación de la hidroterapia es muy importante por lo que se recomienda aplicarlos adecuadamente para evitar accidentes que puedan perjudicar el desarrollo normal de la técnica.
- Se recomienda mejorar el aseo del área de hidroterapia ya que un aseo adecuado es un factor muy importante para una atención de buena calidad.
- Mantener el debido cuidado con los pacientes que poseen enfermedades como lo son la hipertensión arterial, ya que el uso prolongado de la hidroterapia puede provocar efectos adversos en estos pacientes.
- Se recomienda mantener la hidroterapia en pacientes con lumbalgia mecánica ya que se ha comprobado que ayuda a los pacientes con lumbalgia mecánica.

Bibliografía

- 1.- Boyling, J. D. (2006). *Grieve terapia manual contemporánea*. Masson.
- 2.- Carrie, M. H., & Lori, T. B. (2006). *Ejercicios Terapéuticos Recuperación funcional*. Badalona: Paidotribo.
- 3.- Arcas Patricio, M. Á., Gálvez Domínguez, D. M., & León Castro, J. C. (2004). *Manual de fisioterapia generalidades*. Mad.
- 4.- Compañ Felipe, V., & Torres, M. (2006). *La experiencia del dolor*. Barcelona: UOC.
- 5.- Cordero, D. J. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana: Ciencias médicas.
- 6.- Smith-Agreda, V. (2004). *Fascias Principios de anatomo-fisio-patología*. Barcelona: Paidotribo.
- 7.- Drake, R. L., A, W. V., & Mitchell, A. W. (2010). *gray anatomia para estudiantes*. Barcelona: Elsevier.
- 8.- Fernández, C. B. (2006). *Valoración medica y juridica de la incapacidad laboral*. Las rozas: La ley.
- 9.- François, R., & Jean - Luc, S. (2010). *Tratado de Osteopatía*. Panamericana.
- 10.- Juan, P. (2003). *Analgesia por medios físicos*. Madrid: McGRA w- HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- 11.- Jurado Bueno, A., & Medina Porqueres, I. (2007). *Manual de pruebas diagnósticas traumatología y ortopedia*. Barcelona: Paidotribo.
- 12.- Latarjet, M., & Liard, A. (2006). *Anatomía Humana*. Buenos Aires: Panamericana.
- 13.- M, M. M., J.M, P. V., & F, S. P. (1998). *Manual de Medicina Física*. Madrid: Harcourt Brace.
- 14.- Leon Castro, J. C., Gálvez Domínguez, D. M., & Arcas Paatricio, M. A. (2006). *Fisioterapeutas del servicio gallego de salud*. Mad.
- 15.- Netter, F. (2011). *Atlas de Anatomía Humana*. Barcelona: Elsevier Masson.

- 16.- Valarezo, M. K. (1997). *Fisioterapia sistemas metodos y tecnicas*. quito: federacion ecuatoriana de fisioterapia.
- 17.- Xhardez, Y. (2010). *Vademecun de kinesioterapia y de reeducacion funcional*. Buenos Aires: El Ateneo.
- 18.- Voegeli, A. V. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Springer-Verlag Iberica.
- 19.- Portilla, G. C. (2008). *manual de medicina de rehabilitacion (calidad de vida más alla de la enfermedad)*. El manual moderno .
- 20.- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Argur, A. M. (2010). *Anatomia con orientación clínica*. Baltimore: Lippicott Williams & Wilkins.
- 21.- Smeltzer, S., Bare, B., Hinkle, J., & Cheever, K. (2010). *Brunner abd Suddarth`s Textbook of Medical-surgical Nursing*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- 22.- Vélez, H., Rojas, W., Borrero, J., & Restrepo, J. (2005). *Dolor y Cuidados palativos*. Corporacion para investigaciones Biológicas.

Webgrafías

- 1.- Santiago Ramírez Atzel. (10 de 2012). Recuperado el 15 de 02 de 2014, de <http://www.slideshare.net/iizaah/ensayo-de-hidroterapia-1>
- 2.- A.P.N.B, R. (11 de 11 de 2011). *Asociación Profesional Española de Naturopatía y bioterapia* . Recuperado el 15 de 02 de 2014, de <http://www.apenb.org/web/index.php/editorial/item/hidroterapia>
- 3.- Castaño, D. F. (22 de 06 de 2013). *DFisioterapia*. Recuperado el 28 de 01 de 2014, de <http://dfisioterapia.com/2013/07/22/historia-de-la-hidroterapia/>
- 4.- DOP. (2 de 12 de 2011). *ANDINA AGENCIA PERUANA DE NOTICIAS*. Recuperado el 10 de 12 de 2013, de <http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=3pp5i9QtuTA=#.UtMzqdIyLII>
- 5.- Dres. Srinivas SV. Deyo RA, B. Z. (04 de 06 de 2012). *solicitamos estudios innecesarios en lumbalgia aguda*. Recuperado el 15 de 02 de 2013, de <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=76435>

- 6.-EFISIOTERAPIA. (08 de 11 de 2012). *eFisioterapia*. Recuperado el 15 de 02 de 2014, de <http://www.efisioterapia.net/articulos/termo-masajes-lumbalgia>
- 7.- fisioterapia, K. (27 de 05 de 2012). *fisioterapia*. Recuperado el 18 de 01 de 2014, de fss: <http://fisioterapia.blogspot.com/2012/05/la-columna-vertebral-raquis.html>
- 8.- Guisado, D. J. (20 de 2 de 2006). *Biblioteca Virtual en salud Cuba*. Recuperado el 11 de 02 de 2014, de http://bvs.sld.cu/revistas/ort/vol20_2_06/ort11206.htm
- 9.- Higgins, L. (13 de 07 de 2013). *La Gaceta de AMI*. Recuperado el 05 de 02 de 2014, de <http://boletindeanestesiologia.com/2013/07/13/teoria-compuerta/>
- 10.- M.L, P. P., Rodríguez Cardoso, A., & Barquinero Canales, C. (16 de noviembre de 2001). *Jano*. Recuperado el 11 de 02 de 2014, de <http://www.jano.es/ficheros/sumarios/1/61/1408/84/1v61n1408a13022337pdf001.pdf>
- 11.- Mateos, L. L. (01 de 2009). *Fundación Madfre*. Recuperado el 16 de 01 de 2014, de http://www.mapfre.com/fundacion/html/revistas/trauma/v20n1/pdf/02_03.pdf
- 12.- Ministerio de la Protección Social. (2007). *colombiana de salud*. Recuperado el 15 de 02 de 2013, de http://www.susalud.com/guias/dolor_lumbar.pdf
- 13.- Tabeni, R. C. (2009). *dipòsit digital de la ub*. Recuperado el 07 de 2 de 2014, de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/13307/1/LUMBALGIA.D.CONTINGENCIA.MME.word.pdf>
- 14.- Vega, C. G. (09 de 10 de 2003). *eroski consumer*. Recuperado el 16 de 01 de 2014, de eroski consumer: <http://www.consumer.es/web/es/salud/2003/10/09/66388.php>

Anexos

Anexo N° 1 Hoja de diagnóstico fisioterapéutico

Nombre: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Antecedentes personales _____

Enfermedad actual _____

Pruebas funcionales

Laségue

Prueba de Pheasant

Diagnostico

Lumbalgia mecánica

Lumbalgia no mecánica

Anexo N° 2 Ficha de observación de una adecuada aplicación de la técnica de hidroterapia.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE UNA CORRECTA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE HIDROTERAPIA			
“EFICACIA DE LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE 2013 A FEBRERO 2014”			
DATOS DEL PACIENTE			MES EN EL QUE ASISTE
Nombre			
Edad			
Sexo			
Ocupación			
Antecedentes personales			
Enfermedad actual			
PREPARACIÓN DEL PACIENTE			
Adecuada			
No adecuada			
PREPARACIÓN DE LA INSTALACIÓN			
Correcta			
Incorrecta			
TEMPERATURA			
Adecuada			
Inadecuada			
TIEMPO DE APLICACIÓN			
Completo			
Incompleto			
VALORACIÓN DEL DOLOR			
Primer día	Inicio		
	Después		
Quintodía	Inicio		
	Después		
Décimo día	Inicio		
	Después		

Anexo 3 Hoja de Observación

Pacientes atendidos		VALORACIÓN DEL DOLOR ATES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO					
Nombre	Mes	PRIMERA DÍA		QUINTODÍA		DECIMODÍA	
		INICO	DESPUES	INICIO	DESPUES	INICIO	DESPUES
Germania Molina	Septiembre	4	3	5	3	2	2
Gladys Moya	Septiembre	5	5	5	4	4	3
Enriqueta Granizo	Septiembre	4	2	4	2	3	2
Janeth Uquillas	Septiembre	7	6	6	5	5	5
Paulina Valverde	Septiembre	8	8	7	6	5	3
Ángel León	Septiembre	5	4	3	2	4	3
Francisco Vivar	Septiembre	6	5	6	6	5	4
Luz María Miranda	Septiembre	8	5	6	5	5	5
Benedicto Muyolema	Septiembre	9	4	6	4	5	4
Gladys Licango	Octubre	6	6	5	3	2	2
Julia Ortiz	Octubre	5	4	5	5	4	2
Wilson Gonzales	Octubre	9	9	8	7	8	8
Ana Guaranga	Octubre	6	5	5	5	4	3
Raúl Veloz	Octubre	3	3	2	3	2	1
Marta Colcha	Octubre	7	6	8	7	6	6
Lusmila Carpio	Octubre	8	6	6	6	4	3
Pedro Inca	Octubre	5	4	7	5	5	3
Ana Ortiz	Octubre	4	4	4	3	3	3
Rafael Hidalgo	Octubre	5	4	6	4	4	3

Fredy Salazar	Octubre	6	6	6	5	4	2
Cecilia Álvarez	Octubre	7	6	6	5	6	3
Edison Allauca	Noviembre	4	3	4	4	5	4
Francisco Mayancela	Noviembre	5	4	4	4	4	3
Miguel Páez	Noviembre	8	6	6	5	5	5
Ana Mariño	Noviembre	8	5	7	7	6	3
Gustavo Arboleda	Noviembre	7	7	8	6	5	4
Gabriel Veloz	Noviembre	8	3	7	5	6	4
Ángel Berdugo	Noviembre	7	6	7	7	7	6
Manuel Moran	Noviembre	9	9	8	7	4	4
Luis Orosco	Noviembre	3	2	4	3	2	2
Marta Caranqui	Noviembre	8	8	8	6	5	5
Rodrigo Chiluisa	Noviembre	5	4	3	2	3	3
Irma Espinoza	Noviembre	5	5	6	5	4	3
Grimanesa Guamán	Noviembre	7	6	7	7	6	4
Carlos Zúñiga	Diciembre	7	7	5	3	4	2
Gustavo Valdivieso	Diciembre	3	3	3	2	2	2
Rosa Montesdeoca	Diciembre	6	4	5	3	3	3
Marcelo Vallejo	Diciembre	5	4	4	4	2	1
José Puyol	Diciembre	4	3	4	4	3	2
Roberto Espinoza	Diciembre	4	3	3	3	4	3
Manuel Pachacama	Diciembre	5	4	6	4	3	3
Ruth Santillán	Enero	7	4	4	2	3	2
Liliana Orosco	Enero	5	2	6	4	3	2

Mirian Peñafiel	Enero	6	6	4	2	2	2
Marlene Ruiz	Enero	6	4	6	4	3	2
Ana Naranjo	Enero	7	7	5	4	4	4
Paco Polo	Enero	8	7	5	3	3	3
German Carrillo	Enero	9	6	5	2	4	4
Víctor Balseca	Enero	5	4	5	5	4	3
Ángel Díaz	Enero	8	7	4	4	4	3
Gioconda Calderón	Enero	4	4	5	3	4	3
Susana Gavilanes	Enero	7	7	8	7	6	6
Carlos Muños	Enero	8	8	8	7	5	5
Marco Llanga	Enero	4	3	3	3	4	3
Alicia Haro	Febrero	8	6	5	5	3	3
Gladys Ayala	Febrero	5	4	8	6	3	2
Wilson Mera	Febrero	7	4	4	3	3	3
Paola Carrillo	Febrero	8	6	7	7	6	4
Lilian Ortega	Febrero	7	5	6	5	3	3
Josefina Pacar	Febrero	8	6	7	6	5	3
Lilia Castillo	Febrero	7	7	6	4	4	3
Rodrigo Pumagualli	Febrero	6	4	5	4	4	4
Mercedes Carrillo	Febrero	7	7	6	4	4	3
Elisabeth Suarez	Febrero	6	4	7	6	4	4
María Narváez	Febrero	7	6	5	5	5	3
Mónica Bastidas	Febrero	7	6	6	4	4	2
Bolívar Villa	Febrero	5	5	6	3	4	3

Anexo N° 4 BASE DE DATOS DE LOS PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ASISTEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE SEPTIEMBRE 2013 A FEBRERO 2014.

PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA												
DATOS DE LOS PACIENTES				TIPO DE LUMBALGIA POR EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN			VALORACIÓN DEL DOLOR ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO					
PACIENTE	SEXO	EDAD	OCUPACIÓN	L. AGUDA	L. SUBAGUDA	L. CRÓNICA	PRIMERA DÍA		QUINTODÍA		DECIMODÍA	
							INICO	DESPUES	INICIO	DESPUES	INICIO	DESPUES
1	Masculino	73	Jubilado			x	4	3	5	3	2	2
2	Masculino	48	Agricultor		x		5	5	5	4	4	3
3	Masculino	40	Empleado Publico			x	4	2	4	2	3	2
4	Masculino	59	Jubilado			x	7	6	6	5	5	5
5	Femenino	26	Comerciante			x	8	8	7	6	5	3
6	Masculino	73	Jubilado			x	5	4	3	2	4	3
7	Femenino	58	Empleado Publico		x		6	5	6	6	5	4
8	Femenino	54	Ama de casa			x	8	5	6	5	5	5
9	Masculino	67	Agricultor			x	9	4	6	4	5	4
10	Masculino	65	Chofer			x	6	6	5	3	2	2
11	Masculino	73	Jubilado			x	5	4	5	5	4	2
12	Femenino	69	Jubilado			x	9	9	8	7	8	8
13	Masculino	73	Jubilado			x	6	5	5	5	4	3
14	Masculino	68	Jubilado			x	3	3	2	3	2	1
15	Masculino	39	Docente			x	7	6	8	7	6	6
16	Masculino	75	Jubilado			x	8	6	6	6	4	3
17	Femenino	35	Empleado Publico			x	5	4	7	5	5	3
18	Femenino	51	Docente			x	4	4	4	3	3	3
19	Femenino	61	Comerciante			x	5	4	6	4	4	3

20	Femenino	35	Docente			x	6	6	6	5	4	2
21	Masculino	80	Jubilado			x	7	6	6	5	6	3
22	Femenino	66	Ama de casa		x		4	3	4	4	5	4
23	Masculino	53	Docente			x	5	4	4	4	4	3
24	Masculino	70	Jubilado			x	8	6	6	5	5	5
25	Femenino	60	Docente			x	8	5	7	7	6	3
26	Masculino	43	Docente			x	7	7	8	6	5	4
27	Femenino	41	Docente			x	8	3	7	5	6	4
28	Femenino	56	Jubilado			x	7	6	7	7	7	6
29	Femenino	54	Docente			x	9	9	8	7	4	4
30	Masculino	47	Chofer			x	3	2	4	3	2	2
31	Masculino	40	Agricultor			x	8	8	8	6	5	5
32	Femenino	61	Jubilado			x	5	4	3	2	3	3
33	Masculino	51	Comerciante		x		5	5	6	5	4	3
34	Femenino	39	Agricultor			x	7	6	7	7	6	4
35	Femenino	48	Ama de casa			x	7	7	5	3	4	2
36	Femenino	39	Comerciante		x		3	3	3	2	2	2
37	Masculino	63	Jubilado			x	6	4	5	3	3	3
38	Masculino	44	Chofer			x	5	4	4	4	2	1
39	Femenino	39	Empleado Publico			x	4	3	4	4	3	2
40	Femenino	52	Ama de casa		x		4	3	3	3	4	3
41	Femenino	57	Docente			x	5	4	6	4	3	3
42	Femenino	55	Docente			x	7	4	4	2	3	2
43	Femenino	49	Docente			x	5	2	6	4	3	2
44	Femenino	47	Docente			x	6	6	4	2	2	2
45	Masculino	72	Jubilado			x	6	4	6	4	3	2

46	Masculino	68	Chofer			x	7	7	5	4	4	4
47	Femenino	67	Comerciante		x		8	7	5	3	3	3
48	Femenino	53	Docente			x	9	6	5	2	4	4
49	Masculino	72	Jubilado	x			5	4	5	5	4	3
50	Masculino	65	Jubilado			x	8	7	4	4	4	3
51	Masculino	63	Comerciante			x	4	4	5	3	4	3
52	Masculino	45	Empleado Publico			x	7	7	8	7	6	6
53	Femenino	49	Ama de casa		x		8	8	8	7	5	5
54	Masculino	56	Jubilado			x	4	3	3	3	4	3
55	Femenino	61	Jubilado	x			8	6	5	5	3	3
56	Femenino	48	Comerciante			x	5	4	8	6	3	2
57	Masculino	60	Jubilado			x	7	4	4	3	3	3
58	Masculino	61	Jubilado			x	8	6	7	7	6	4
59	Masculino	62	Docente			x	7	5	6	5	3	3
60	Femenino	58	Empleado Publico			x	8	6	7	6	5	3
61	Femenino	35	Docente			x	7	7	6	4	4	3
62	Femenino	46	Farmacéutica			x	6	4	5	4	4	4
63	Femenino	45	Empleado Publico			x	7	7	6	4	4	3
64	Femenino	46	Ama de casa			x	6	4	7	6	4	4
65	Femenino	43	Docente			x	7	6	5	5	5	3
66	Femenino	27	Comerciante			x	7	6	6	4	4	2
67	Masculino	40	Docente			x	5	5	6	3	4	3

Anexo N° 5

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Cantidad de Horas				
	Semana				Semana				Semana				Semana				Semana				Semana												
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Elaboración del anteproyecto																																	48
Presentación del anteproyecto																																	5
Aprobación del anteproyecto																																	5
Recolección de datos																																	880
Elaboración de la tesina																																	360
Total de Horas																													1298				

Anexo N° 6

ENCUESTA

TEMA

“EFICACIA DE LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE REHABILITACIÓN DEL HOSPITAL DEL IESS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 A FEBRERO 2014”

PACIENTE N ____

SEXO: MASCULINO

FEMENINO

EDAD:

OCUPACIÓN: _____

CLASIFICACIÓN DE LA LUMBALGIA MECÁNICA POR SU DURACIÓN

TIEMPO DE DOLOR

AGUDA

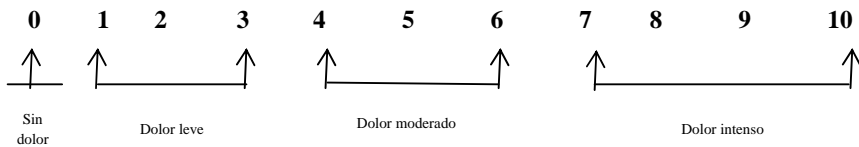
SUBAGUDA

CRÓNICA

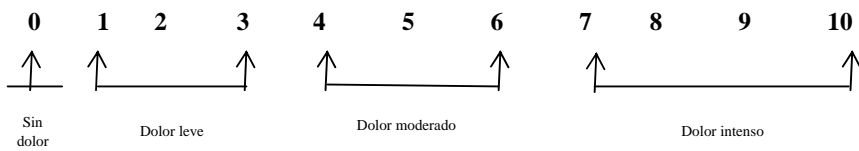
VALORACIÓN DEL DOLOR

1ER DIA

INICIO

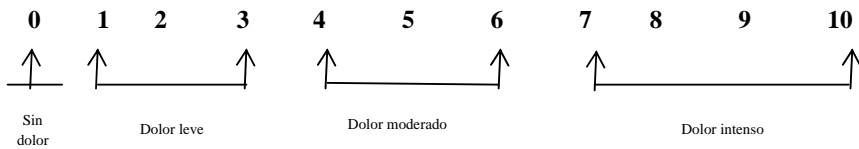


DESPUES

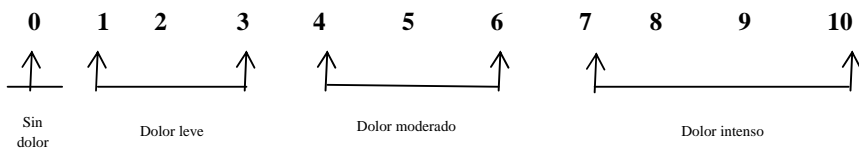


5TO DIA

INICIO

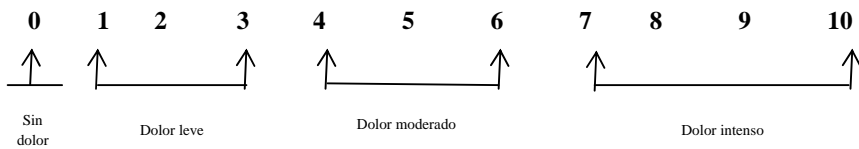


DESPUES

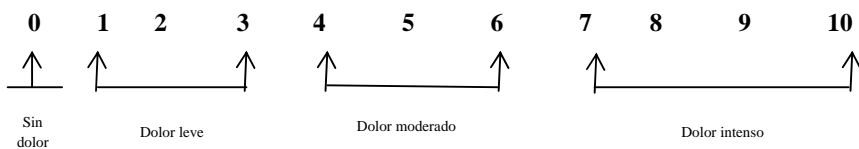


10MO DIA

INICIO



DESPUES



Anexo N° 7

CERTIFICADO DE HABER REALIZADO LOS 6 MESES DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Riobamba, 28 de Febrero del 2014

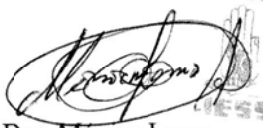
CERTIFICADO

El Sr. Montesdeoca Tapia Alan Santiago, con número de cédula 0603853813, ha realizado su Recolección de datos de la tesina con el tema "EFICACIA DE LA HIDROTERAPIA EN PACIENTES CON LUMBALGIA MECÁNICA QUE ACUDEN AL SERVICIO DE REHABILITACION DEL HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA PERÍODO SEPTIEMBRE 2013 FEBRERO 2014".

La recolección duro un lapso de 6 meses, los cuales se cumplieron con responsabilidad.

Se expide el presente certificado a solicitud del interesado, para los fines que crea conveniente.

Atentamente,


Dra. Monica Lema
HOSPITAL DEL IESS RIOBAMBA
FISIATRA
C.O.D. 698

Médico Fisiatra del Hospital del IESS Riobamba

Anexo N° 8

FOTORGRAFIAS



