

DISEÑO Y FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE LA TÉCNICA JÁLENOR

ALEJANDRA MARIA VERGARA CARDONA

NORYS ELENA BELLIDO VALOYES

JHON DAIRON MUÑOZ VIDES

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARIA CANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

MEDELLÍN

2005

DISEÑO Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA TÉCNICA JÁLENOR

ALEJANDRA MARIA VERGARA CARDONA

NORYS ELENA BELLIDO VALOYES

JHON DAIRON MUÑOZ VIDES

**Trabajo de aplicación en el Diplomado de Columna y Pelvis, como requisito
Parcial para optar por el título de fisioterapia.**

PAMELA ACEVEDO ZULUAGA

Asesora

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARIA CANO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA

MEDELLÍN

2005

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Medellín, 31 de octubre de 2005

DEDICATORIA

A nuestros padres quienes siempre nos apoyaron en los momentos de dificultad, y nos brindaron su confianza incondicional sin dudar nunca de nuestras capacidades.

AGRADECIMIENTOS

A Dios quien nos brindo sabiduría para alcanzar nuestras metas, a nuestros padres que por su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional, a nuestros docentes por trasmitirnos sus conocimientos.

RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO R.A.E

TÍTULO: Diseño y Fundamentación Teórica De La Técnica Jálenor

AUTORES: Alejandra Maria Vergara Cardona
Norys Elena Bellido Valoyes
Jhon Dairon Muñoz Vides

FECHA: 31 De Octubre Del 2005, 10 Semestre.

TIPO DE IMPRENTA: Oficce 2003, Imprenta Arial 12.

NIVEL DE CIRCULACIÓN: Restringida.

ACCESO AL DOCUMENTO: Fundación Universitaria Maria Cano, Autores Maria Alejandra Vergara Cardona, Norys Elena Bellido Valoyes, Jhon Dairon Muñoz Vides.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Técnicas de investigación fisioterapéuticas de columna y pelvis.

PALABRAS CLAVES: Raquis, Escoliosis, Hiperlordosis, Hipercifosis, Espondilolistesis, Espondilolisis, Espondilolitis, Anterolistesis, retrolistesis, Interapofisiarias, Axial, Dolor Referido, Dolor Irradiado, Laminectomia, Estenosis, Derrotar, Lumbalgia.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO: El diseño y la fundamentación teórica de la técnica de Jalenor, surge por la necesidad de implementar una técnica de

intervención fisioterapéutica actualizada y novedosa, debido a que las existentes para el manejo del dolor y las alteraciones de la columna vertebral tienen carencias.

CONTENIDO: A lo largo de esta técnica se encontrará la presentación y sus autores, la introducción, la descripción, objetivos generales y específicos, justificación, las principales técnicas de intervención fisioterapéutica en columna, seguido del marco histórico, marco legal y marco teórico, en los cuales está la anatomía, biomecánica y patologías frecuentes del raquis vertebral al igual que una explicación neurofisiológica de la investigación para poder así realizar los ejercicios de la Tec. De Jalenor, continúa con el proceso metodológico, los posibles resultados de la técnica y las bibliografías.

METODOLOGÍA: Esta fundamentado en una investigación de tipo descriptivo y explicativo, con un método analítico.

CONCLUSIONES: Jálénor busca corregir curvas patológicas y adoptar buenas posturas, con el fin de logra un equilibrio óseo y muscular mejorando la calidad de vida del paciente.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. TÍTULO	18
1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. OBJETIVOS	19
2.1 OBJETIVO GENERAL	19
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. JUSTIFICACIÓN	20
4. ANTECEDENTES	21
4.1 MÉTODO DE RUDOPH KLAPP	21
4.1.1 Ventajas	22
4.1.2 Principios de los ejercicios	22
4.1.3 Posiciones	23
4.2 MÉTODO DE NIEDERHOFFER	23
4.2.1 Indicaciones	24
4.3 MÉTODO DE SCROTH WEISS	25
4.3.1 Objetivos de tratamiento y sus Factores	25
4.4 DESVENTAJAS DE LAS TÉCNICAS QUE TRABAJAN ESCOLIOSIS	26
4.5 TÉCNICAS DEL MANEJO DEL DOLOR LUMBAR	27
4.5.1 Técnica de Mckenzie	27
4.5.1.1 Síndromes clínicos dolorosos	27
4.5.2 Técnicas de Williams, Kester	28
4.5.2.1 Objetivos	28
4.5.3 Técnica de Flexión de Williams (1937)	29
4.5.4 Técnica de Kester	29
4.6 DESVENTAJAS DE LAS TÉCNICAS QUE TRABAJAN DOLOR LUMBAR	29

4.7 TÉCNICA DE FREDDY KALTENBORN O TERAPIA MANUAL	30
4.7.1 Movimiento articular y óseo	30
4.7.2 Indicaciones y Contraindicaciones	31
4.7.3 Desventaja	31
5. MARCO REFERENCIAL	32
5.1 MARCO HISTÓRICO	32
5.2. MARCO LEGAL	33
5.3 MARCO TEÓRICO	34
5.3.1 Anatomía	34
5.3.1.1 La columna cervical	35
5.3.1.2 La columna dorsal	35
5.3.1.3 La columna lumbar	35
5.3.1.4 La columna sacro-coccígea	35
5.3.2 Las vértebras	37
5.3.2.1 Los discos intervertebrales	38
5.3.2.2 Articulaciones de la columna vertebral	39
5. 3 LA MÉDULA ESPINAL Y LAS RAÍCES NERVIOSAS	41
5.3.4 Ligamentos de la columna vertebral	43
5.3.5 Músculos y tendones	45
5.3.5.1 Músculos de la espalda	46
5.3.5.2 Estabilidad de la columna cervical	47
5.3.5.3 Estabilidad de la columna dorsal	48
5.3.5.4 Estabilidad de la columna dorso lumbar	48
5.3.5.5 Estabilidad de la columna lumbar	49
5.3.6 Movilidad de la columna vertebral (biomecánica)	49
5.3.6.1 Amplitudes globales de la flexoextensión del raquis	49
5.3.6.2 Amplitudes globales de la inflexión lateral del raquis en conjunto	50
5.3.6.3 Amplitudes globales de la rotación del raquis en conjunto	50
5.3.6.4 Rotación en las articulaciones atloidoaxoideas y atloidooodontoideas	51
5.3.6.5 La rotación en las articulaciones occipitoatloideas	52

5.3.6.6 Flexoextensión e inflexión lateral del raquis dorsal	52
5.3.6.7 Rotación axial del raquis dorsal	54
5.3.6.8 Flexoextensión e inflexión del raquis lumbar	54
5.3.6.9 Rotación en el raquis lumbar	56
5.3.6.10 La charnela lumbosacra	56
5.3.7 Movimientos articulares	57
5.3.8 Patologías más frecuentes	59
5.3.8.1 Escoliosis	59
5.3.8.2 Causas	61
5.3.8.3 Clasificaciones	61
5.3.8.4 Diagnóstico	62
5.3.8.5 Exploración de la escoliosis	63
5.3.9 Hipercifosis	65
5.3.9.1 Causas	65
5.3.9.2 Síntomas	66
5.3.9.3 Tratamiento	66
5.3.10 HIPERLORDOSIS	67
5.3.10.1 Síntomas	68
5.3.10.2 Tratamiento	68
5.3.11 Conceptos generales dolor lumbar	69
5.3.11.1 Tipos de dolor lumbar	70
5.3.11.2 Etiología de dolor lumbar	71
5.3.12 lumbalgias	71
5.3.12.1 Lumbalgia mecánica	71
5.3.12.2 Lumbalgia no mecánica	75
5.3.13 Dolor lumbar referido	76
5.3.14 Espondilolisis	76
5.3.14.1 Causas	77
5.3.14.2 Síntomas	77
5.3.14.3 Tratamiento	77

5.3.15 Espondilolistesis degenerativa	78
5.3.15.1 Material y métodos	79
5.3.15.2 Consideraciones generales	79
5.3.15.3 Clasificación	80
5.3.15.4 Signos y síntomas	81
5.3.16 Hernia discal	81
5.3.16.1 Etiopatogenia	83
5.3.16.2 Sintomatología	83
5.3.17 Estenosis	84
5.3.17.1 Síntomas de conducto estrecho	85
6. PROCESO METODOLÓGICO	87
6.1 Línea de investigación	87
6.2 Tipo de proyecto	87
6.2.1 Descriptivo	87
6.2.2 Explicativo	87
6.3 posibles resultados	87
7. RESULTADOS	89
7.1 Historia clínica	89
7.2 Evaluación postural	92
8. DISEÑO Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA TÉCNICA JÁLENOR	96
8.1 FUNDAMENTACIÓN NEUROFISIOLÓGICA	96
8.1.1 Potencial de acción	96
8.1.2 Huso Neuromuscular	97
8.1.3 Órgano tendinoso de Golgi	98
8.1.4 Inhibición autógena	98
8.1.5 Estiramiento lento	99
8.1.6 Estiramiento pasivo	99
8.1.7 Equilibrio	100
8.1.8 Propiocepción	100

8.1.9 Coordinación	100
8.1.10 Postura	101
8.2 OBJETIVOS	101
8.2.1 Objetivo general	101
8.2.2 Objetivos específicos	101
8.3 PRINCIPIOS	102
8.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES	103
8.4.1 Indicaciones	103
8.4.2 Contraindicaciones	103
8.4.3 Etapas.	103
8.5 EJERCICIOS DE LA TÉCNICA JÁLENOR.	103
8.5.1 Test de valoración	103
8.5.1.1 Decúbito prono	104
8.5.1.2 Decúbito supino	104
8.6 ETAPA DE RELAJACIÓN	106
8.6.1 Posición en cama	106
8.6.2 Movilización con control de la respiración	110
8.7 ETAPA DE ACTIVACIÓN	113
8.7.1 Ejercicios 1	113
8.7.2 Ejercicios 2	114
8.7.3 Ejercicios 3	116
8.7.4 Ejercicios 4	117
8.7.5 Ejercicios 5	119
9. CONCLUSIONES	121
BIBLIOGRAFÍA	

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Tipo de estructuras de la medula espinal	42
Tabla 2.	Ligamentos de la columna	44
Tabla 3.	Etiología de las lumbalgias	71
Tabla 4.	Radiculopatias lumbosacra: hallazgos neurológicos	73

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Columna vertebral	34
Figura 2. Curvas de la columna	36
Figura 3. Vértebras de la columna	37
Figura 4. Discos intervertebrales	39
Figura 5. Movimientos de la columna	41
Figura 6. Ligamentos de la columna	45
Figura 7. Musculatura superficial de la espalda	46
Figura 8. Musculatura profunda de la espalda	47
Figura 9. Escoliosis	59
Figura 10. Desviaciones de la columna vertebral	60
Figura 11. Localización de la escoliosis	62
Figura 12. Signos de la escoliosis	63
Figura 13. HiperCIFosis	65
Figura 14. Hiperlordosis	67
Figura 15. Espondilolisis	77
Figura 16. Espondilolistesis	78
Figura 17. Proceso de una hernia discal	82
Figura 18. Estenosis	84
Figura 19. Test decubito prono	104
Figura 20. Test Decubito supino	105
Figura 21. Test por hemicuerpos en prono	105
Figura 22. Test por hemicuerpos en supino	106
Figura 23. Posición en cama decubito lateral sobre lado convexo	107
Figura 24. Posición en cama cubito lateral sobre lado cóncavo	107
Figura 25. Posición en cama ejercicio 3	108

Figura 26.	Posición en cama modificación del ejercicio 3	109
Figura 27.	Posición en cama ejercicio 4	109
Figura 28.	Posición en cama ejercicio 5	110
Figura 29.	Movilización con control de respiración ejercicio 1	111
Figura 30.	Movilización con control de respiración ejercicio 2	112
Figura 31.	Movilización con control de respiración ejercicio 3	112
Figura 32.	Etapa de activación ejercicio 1	114
Figura 33.	Etapa de activación ejercicio 2	115
Figura 34.	Etapa de activación ejercicio 3	117
Figura 35.	Etapa de activación ejercicio 4	118
Figura 36.	Etapa de activación ejercicio 5	120

INTRODUCCIÓN

La columna vertebral es considerada el complejo articular mas importante de todo nuestro cuerpo. Tiene como función el soporte del peso, proteger y albergar la medula espinal y dar estabilidad dinámica y estática. Una lesión o alteración a nivel de la columna vertebral afecta la funcionalidad de la persona de tal manera que se convierte en uno de los problemas que mayor impacto produce a nivel personal, social y laboral.

Se debe tener un conocimiento de las estructuras de la columna y órganos internos aledaños a esta, a la que debe sumar el análisis de los movimientos de las extremidades, puesto que estas adoptan diferentes posiciones con respecto a la columna aumentando la carga, generando posiciones potencialmente peligrosas.

En este trabajo se realiza una investigación sobre la anatomía y biomecánica de la columna vertebral de forma conjunta, puesto que el fallo de una de las estructuras deshace el equilibrio armónico de la misma. También se realiza un recopilación de las principales alteraciones y patologías de la columna vertebral y de las principales técnicas fisioterapéuticas existentes para la intervención de la misma, las cuales son antiguas y que por su efectividad se aplican actualmente, pero presentan carencias y no han sido actualizadas, de ahí nace la idea de diseñar y fundamentar teóricamente la técnica de Jálénor.

Esta técnica busca aliviar el dolor y corregir curvas patológicas a nivel de la columna vertebral, basándose en diferentes etapas las cuales se dividen en: una etapa de relajación que a su vez se subdivide en posiciones en cama, estas van

invertir la curva patológica de una forma pasiva y la de movilizaciones con control de la respiración que son mas especificas para el manejo del dolor.

La segunda etapa que es la de activación la cual consta de una serie de ejercicios que se dividen en tres partes: 1. posicionamiento pasivos, desestabilizaciones manuales, 2. estiramiento musculotendinoso, 3. contracciones isométricas.

Jálenor es una técnica fundamentada neurofisiologicamente con base a los conocimientos obtenidos durante la formación académica adquirida en el pregrado de fisioterapia en la Fundación Universitaria Maria Cano, en diplomado en Rehabilitación de Columna y Pelvis en la misma y por medio de diferentes investigaciones realizadas.

Se espera que esta técnica sea de agrado y aceptación para estudiantes, docentes, profesionales en fisioterapia y publico en general.

1. TÍTULO

DISEÑO Y FUNDAMENTACION TEÓRICA DE LA TÉCNICA JÁLENOR

1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Las molestias de la columna vertebral se han convertido en una epidemia, que se a sufrido o se sufrirá en alguna década de la vida, por esta circunstancia se crea la inquietud de implementar una técnica de tratamiento fisioterapéutica dirigida a las diferentes alteraciones osteomusculares de la columna vertebral; puesto que estas ocupan buena parte de la intervención fisioterapéutica.

Después de realizar una minuciosa revisión bibliografía, acerca de las técnicas de tratamiento más utilizadas para la columna vertebral como lo son Rudolph Klapp (1905), Von Niederhoffer (1924), Katerine Schroth (1921), Freddy kaltborn (1950 – 1970), Robin Mckenzie (1959), Williams (1937), Nancy Kester, se pudo observar la antigüedad de las mismas y que a pesar de su efectividad, presentan falencias, además en la actualidad no existe una técnica dirigida a la habilitación y rehabilitación de la columna vertebral.

Todo lo expuesto anteriormente genera la necesidad, de diseñar una técnica que sea fundamentada teóricamente y que de respuesta a las carencias que se tienen con respecto a las técnicas ya existentes y a la exigencia del medio.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y fundamentar teóricamente una técnica de intervención fisioterapéutica para el tratamiento del dolor y curvas patológicas a nivel de la columna vertebral.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información sobre la anatomía, biomecánica y las principales alteraciones músculo-esqueléticas de la columna vertebral.
- Analizar las principales técnicas ya existentes para el manejo de la columna vertebral.
- Diseñar los ejercicios que conforman la técnica de Jálenor.
- Fundamentar teóricamente la técnica de Jálenor.

3. JUSTIFICACIÓN

Jálenor es una técnica que se crea con el fin de proporcionar un nuevo método de intervención fisioterapéutica para la columna vertebral. Se realiza a través del análisis e investigación de las diferentes técnicas ya existentes (Rudolph Kapp, Von Niederhoffer, Katerine Schroth, Freddy Kaltenborn, Robin Mckenzie, Williams, Nancy Kester) y por medio de la creación de una serie de ejercicios dirigidos, específicos e individuales, que buscan mejorar el dolor, la elongación de la musculatura retraída y el fortalecimiento de la débil.

Durante el proceso de formación académica en la Fundación Universitaria Maria Cano y en el Diplomado en Rehabilitación de Columna y Pelvis, se le brinda la estudiante herramientas, para abordar al paciente con alteraciones en la columna vertebral y a su vez, se motiva para que tenga un sentido critico, analítico y un espíritu investigativo, que muy pocos fomentan.

Por esta razón se busca con el diseño y fundamentación de la técnica de Jálenor, que el estudiante sea inquieto, se motive a investigar, puesto que son muchas las falencias e interrogantes que existen en le campo de la rehabilitación, ya que con la realización de la misma se permite dar avance a la ciencia, generar nuevas alternativas de intervención, participar en el desarrollo de procesos académicos, enriquecer el conocimiento ofreciendo A los estudiantes, docentes y profesionales un elemento nuevo de aplicación, al igual que acentúa y ratifica la importancia de la fisioterapia en el campo de la habilitación y rehabilitación de las alteraciones de la columna vertebral.

4. ANTECEDENTES

Las principales técnicas existentes para la intervención de la columna vertebral, son las siguientes:

- Rudolph klapp (1905)
- Von Niederhoffer (1924)
- Katerine schroth (1921)
- Freddy Kaltenborn (1950 – 1970)
- Robin Mckenzie (1959)
- Williams (1937)
- Nancy Kester

Según la investigación realizada, se pudo ver que las técnicas existentes son muy antiguas. En la actualidad no existe una técnica que se dirija a la habilitación y rehabilitación de la columna vertebral. A Continuación se realiza un análisis de las principales técnicas existentes hasta el momento.

4.1 MÉTODO DE RUDOPH KLAPP

Cirujano alemán (1905)

Son ejercicios activos dinámicos y segmentarios que:

- aumenta la flexibilidad.
- mejora o reeduca patrón respiratorio.
- disminuye el imbalance muscular.

Parte del principio de que la escoliosis es el pago del hombre a la condición bípedo y se funda sus métodos en la movilización en tetrapodia. En su

observación de los animales propugnaba que los animales cuadrúpedos entre ellos el hombre jamás tendrían problemas de columna en su plano frontal ya que las desviaciones estando a cuatro patas eran casi nulas.

4.1.1 Ventajas. De la rehabilitación en posición cuadrúpeda:

- Esta elimina la gravedad para la columna.
- Da una mejor estabilidad.
- Existe la posibilidad para localizar la corrección de la curva. Y permite utilizar otras desviaciones de la columna para beneficios.

El método de klapp tiene influencia sobre los espinales y ligamentos de columna. Se emplea para estirar el lado cóncavo que se retrae y forma la curva y para fortalecer el lado convexo el cual esta sin fuerza y sin tono, de modo que es mas para estiramiento que para fortalecimiento. También se usa el método bilateral para columnas cifóticas, lordóticas y Espalda plana.

Los músculos que mas trabajan son; espinales, ínterescapulares, abdominales y músculos de hombros. Estos músculos deben estar en buen estado histogénicos.

4.1.2 Principios de los ejercicios. En posición de gateo:

- Cuando se tiene escoliosis dorsal de concavidad izquierda y se extiende le brazo izquierdo en 160 grados, la concavidad se abre se estiran los espinales.
- Cuando hay curva lumbar de concavidad izquierda y se lleva la pierna izquierda en abd la concavidad se abre.
- Cuando hay escoliosis en **S**, con concavidad dorsal izquierda y lumbar derecha se extiende el brazo izquierdo hasta 100 grados y pierna derecha en add.
- Cuando hay escoliosis en **C** total izquierda, extender el brazo y pierna izquierda todo esto en posición de gateo.

4.1.3 Posiciones¹

- **HORIZONTAL.** Los miembros superiores e inferiores están perpendiculares al suelo. El cinturón pélvico y escapular están al mismo nivel.
- **SEMIBAJA.** Con las escápulas al mismo nivel que los brazos y los codos en 90 grados.
- **BAJA.** Las escápulas hundidas entre los antebrazos que permanece perpendicular al suelo, el cinturón escapular queda más bajo que el pélvico.
- **SEMIERGUIDA.** Con apoyo sobre las rodillas y los puños, pero con los codos extendidos. El cinturón escapular queda mas alto.
- **ERGUIDA.** Como la posición anterior apoyándose en la punta de los dedos.
- **INVERTIDO.** Con apoyo exclusivamente sobre las rodillas, los hombros quedan en extensión.

Cuando se haga de forma homolateral servirá para corregir curvas únicas dorso lumbares. Si la elevación fuese heterolateral, brazo izquierdo pierna derecha, corrige la escoliosis torácica derecha lumbar izquierda.

Los ejercicios de Klapp tienen su efecto en función de la precisión de su ejecución, la amplitud con que se ejecuten y también el ritmo que puede ser variable. Permiten obtener, bajo la dirección del Fisioterapeuta, flexibilidad, elongación, y fuerza muscular.

4.2 MÉTODO DE NIEDERHOFFER

Berlines Von Niederhoffer

Medico (1924)

¹Fundacion Universitaria Maria cano (F.U.M.C) (Cd- Rom). Diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis. Modulo II Técnicas De Rehabilitación Fisioterapéuticas, 2005

Se considera una técnica rehabilitadora de los músculos transversales que fijan lateralmente la columna. Estos músculos son: trapecios, dorsales anchos, transversos abdominales, romboides, cuadrados lumbares y psoas iliaco.

4.2.1 Indicaciones

- Se emplean en pacientes que no pueden levantarse y hacer otra clase de ejercicios.
- También esta indicado en pacientes con yesos.
- El tratamiento de Niederhoffer puede tratar discopatías como espondilosis deformante, hernia discal, osteocondrosis y enfermedad de schewerman.

Niederhoffer divide los ejercicios en tres grandes grupos:

- **simétricos:** para trabajar pelvis en escoliosis leves.
- **Asimétricos:** para trabajar pelvis muy desniveladas y escoliosis mas acentuada.
- **Combinados:** se trabaja en posición prona, lateral y sedente involucrando todo el cuerpo.

La **frecuencia e intensidad** de los ejercicios o duración del tratamiento depende de cada paciente y según orden del medico, se dan descansos largos de 6 meses, aunque en este tiempo debe el paciente tener controles periódicos luego se hará una sesión cada semana. Son contracciones isométricas contra resistencia, con una fase de contracción estática y una fase de relajación completa. Después de cada ejercicio debe seguir la relajación completa; la duración del ejercicio debe ser de 3 tiempos para contracción progresiva, 3 tipos para la contracción estática, 3 tiempos para la relajación progresiva y 3 tiempo para la relajación completa.

Cada ejercicio debe repetirse 3 veces, el objeto está en sentir precisamente la contracción del músculo desde el origen a la inserción, el paciente debe ser capaz de acercar la columna vertebral a la línea media cuando el fisioterapeuta fija las otras inserciones.

4.3 MÉTODO DE SCROTH WEISS

Katharine Schroth,
Alemania (1921)

Es una terapia tridimensional para el tratamiento de la escoliosis.

Utiliza ayudas como espejos, sacos de arena o almohadas para poder nivelar.

4.3.1 Objetivos de tratamiento y sus Factores. Con este método se intenta corregir la curva y colocar los bloques en sus ejes y derrotarlos, compensando el desequilibrio estático. El paciente se concentra en la respiración y toma conciencia de su cuerpo logrando corregir la curva patológica de su columna con visualización en espejos y ayuda manual, realiza ejercicios asimétricos y simétricos con la máxima contracción isométrica.

Divide la columna en unidades funcionales (3 bloques).

- Columna lumbar, cintura pélvica, costillas flotantes y abdominales.
- Columna dorsal, caja torácica hasta la décima costilla.
- Columna cervical, cintura escapular y cabeza.

Esta técnica busca corregir la curvatura en el plano frontal y en plano horizontal (derrotar).

El paciente antes de realizar los ejercicios debe tener en cuenta tres factores importantes:

- **EXTENSIÓN O ELONGACIÓN:** para un autoestiramiento y para los estabilizadores de los músculos de la columna.
- **DESROTACION POR RESPIRACIÓN:** todos los ejercicios deben tener pautas de 12 respiraciones a si el paciente visualiza su columna por su sistema respiratorio, con lo que mentalmente lleva el aire ala concavidad al inspirar y para espirar lo hace hacia la convexidad.

Maneja entonces la respiración por tiempos:

- inspiración de lado cóncavo, espiración sostenida de 4 segundos. Esto se realizara cuatro veces, después el paciente debe realizar contracción isométrica durante las 12 respiraciones.
- **MÁXIMA CONTRACCIÓN ISOMÉTRICA O ESTABILIZACIÓN DE ABDOMINALES Y DIAFRAGMA.**

4.4 DESVENTAJAS DE LAS TÉCNICAS QUE TRABAJAN ESCOLIOSIS

- Son técnicas demasiadamente antiguas.
- No existen bibliografías que justifiquen neurofisiológicamente y que pasa a nivel del sistema nervioso central al realizar los ejercicios.
- Como los ejercicios no son secuenciales y la mayoría, cada uno tiene su propio nombre se dificulta, en el momento de utilizarlos.
- Hay técnicas que utilizan muchos contactos manuales lo cual dificulta y demora el proceso de aplicación y aprendizaje.
- Ninguna de estas técnicas utiliza posiciones de relajación en los momentos de reposo.

4.5 TÉCNICAS DEL MANEJO DEL DOLOR LUMBAR

4.5.1 Técnica de Mckenzie. Robin Mckenzie (1959)

Es una técnica que se utiliza para abolir el dolor que se da nivel cervical y lumbar, defiende la reeducación vertebral en posición de extensión buscando así devolver la función normal para poder recuperar la completa movilidad de la columna. Todo mediante la corrección y mantenimiento de la postura correcta. A través de una secuencia de ejercicios que van lograr que el dolor se centralice hasta que se desaparezca.

El propósito de la técnica es que la persona logre concientización de su cuerpo. Mckenzie relaciona el dolor lumbar y cervical generalmente a las posturas estresantes a que se ve sometida la columna; al sentarnos, al acostarnos, al estar de pie, al levantar objetos, al ver televisión, en las labores domesticas y las actividades vigorosas que a diario estamos sometidos lo que ocasiona que hallan daños en los ligamentos, fascias, tendones y cuerpos vertebrales.

Por ello es importante que al desaparecer el dolor se tengan medidas preventivas tales como la utilización de rolo terapéutico en la zona lumbar y la almohada a nivel cervical., corregir posturas relajadas y utilizar sillas ergonómicas

4.5.1.1 Síndromes clínicos dolorosos.

- **Síndrome Postural:** Aquí el dolor es intermitente que aparece al adoptar una postura y que disminuye con el movimiento, es común que hallan espasmos protectivos, retracciones musculares. No hay deformidades y dolor no es referido, aparece antes de los 30 años y se da en personas sedentarias.

- **Síndrome de disfunción:** Aquí hay un dolor referido totalmente y constante que aumenta cuando se da el movimiento y a los cambios de postura, se da generalmente por lesiones en las apófisis o ligamentos de la columna; es común después de los 30 años y si aparece antes se debe a traumas o patologías previas. No hay posiciones antalgicas ni deformidades.
- **Síndrome de derrame o alteraciones discales:** En este hay un dolor constante que aumenta con movimiento y es irradiado, ya se ven las posturas deformantes que adquieren las personas para evitar el dolor. Se da entre los 20 y 25 años y es más común en mujeres por que la pelvis es mas ancha.

Existe un test de movimiento, enfocados cuando aparece el dolor. El fisioterapeuta debe: Verificar si llego con el dolor y al hacer los ejercicios disminuyo o viceversa. Si llego con un dolor tolerable y al realizar los ejercicios empeoro, si llego con dolor y al realizar los ejercicios se elimino por completo, si es referido ese dolor o si es irradiado.

Mckenzie concluyo que cuando hay síndrome postural se debe enfocar a la higiene postural, cuando es síndrome de disfunción se debe realizar estiramiento y fortalecimiento y si es síndrome de derrame se deben evitar posturas que al paciente lo empeoren, realizar ejercicios de estabilización lumbopelvicas.

Esta técnica es efectiva para el dolor lumbar en un estadio agudo por lo que el 90% de los pacientes mejoran.

4.5.2 Técnicas de Williams, Kester. Técnicas dirigidas al manejo de dolor lumbar.

4.5.2.1 Objetivos:

- favorecer la estabilidad de la postura.

- disminuir las retracciones.
- Favorecen al balance muscular (estiramiento y fortalecimiento).
- Prevenir lesiones o alteraciones de la columna.
- Servir como ejercicios preoperatorios.

4.5.3 Técnica de Flexión de Williams (1937). Son ejercicios dirigidos a disminuir o mejorar el dolor en la parte inferior del dorso estirando los músculos que flexionan la columna lumbosacra en especial los abdominales y el glúteo mayor y estirar los músculos de la parte inferior del dorso. Pero para hacerlo, tales ejercicios se deben realizar diariamente y no ejercitarse más allá del dolor, estos ejercicios se deben sostener 5 segundos y realizar 10 repeticiones hasta aumentar a 25 repeticiones.

4.5.4 Técnica de Kester. Nancy Kester. Esta técnica es descrita cuidadosamente para preservar o restaurar el alineamiento mecánico deseable de la columna y la pelvis y la acción recíproca de los músculos y ligamentos de la espalda.

Son ejercicios fáciles y básicos para corregir las fallas mecánicas que comúnmente contribuyen a mayor grado de dolor lumbar. El autor sostiene que Muchos de estos principios se observan en otras técnicas de ejercicios para el dolor lumbar.

4.6 DESVENTAJAS DE LAS TÉCNICAS QUE TRABAJAN DOLOR LUMBAR

De técnicas de Mckenzie, Williams, kester.

- Solo manejan el dolor en estado agudo.
- Cuando se realizan los ejercicios, algunos de estos ponen en mucha tensión los músculos del cuello, ocasionando fatiga que puede desencadenar dolor a este nivel.

- La mayoría de las técnicas utilizan los ejercicios de flexión de tronco y retroversión pélvica, movimientos que no están indicados para todas las alteraciones que se dan a nivel de la columna vertebral.

4.7 TÉCNICA DE FREDDY KALTENBORN O TERAPIA MANUAL²

Educador físico y fisioterapeuta (1950-1970)

Se considera como una técnica de tratamiento integral y conservador.

Objetivo. El manejo del dolor y las disfunciones neuromusculoarticular de la columna vertebral como de sus extremidades.

Divide los movimientos de la columna vertebral en dos grupos:

- **MOVIMIENTOS GENERALES:** En una sola zona o de toda columna.
- **MOVIMIENTOS ESPECÍFICOS:** Son segmentarios.

4.7.1 Movimiento articular y óseo

- **TRASLACIONES:** son movimientos lineales alrededor de un eje a su vez se dividen en tres:
 - compresión
 - tracción
 - deslizamiento: se divide en rodamiento y deslizamiento.
- **ROTACIONES:** son movimientos curvos alrededor de un eje y se dividen en:
 - movimientos estándares o uniaxiales
 - movimientos combinados o multiaxiales y estos se dividen a su vez en movimientos acoplados y no acoplados.

² KALTENBORN, Freddy. Fisioterapia Manual: Columna. Mc Graw Hill. 2ed

Determina el sentido de la limitación por **dos métodos** uno directo realizado por el fisioterapeuta y otro indirecto que va ser por la ley de lo cóncavo (deslizamiento en el mismo sentido) y de lo convexo (deslizamiento en sentido contrario).

4.7.2 Indicaciones y Contraindicaciones. Esta técnica se indicara para columnas hipomoviles, hipermoviles o cuando halla sensación Terminal anormal. Y estar contraindicada en procesos donde se de cambio degenerativo a nivel articular, proceso infeccioso, inflamatorio, neoplasias. Cambios congénitos de la columna vertebral, espina bifida, intolerancia dermatológica, cambio a nivel de vasos y arterias cambios degenerativos en el colágeno, lupus eritema toso, en inestabilidad de columna o cuando se sospeche de inestabilidad.

FREDDY KALTENBORN Para la evaluación de la columna dice que se debe tener establecido el diagnostico, conocer la historia clínica del paciente, los síntomas, proceder con una exploración física completa, y tener presente los hallazgos clínicos ; se debe realizar una valoración funcional, articular, de tejidos blandos y realizar la calificación para valorar la calidad de movimiento.

4.7.3 Desventaja. Por ser una técnica agresiva puede ocasionar daños mayores o severos a nivel de medula espinal por tanto es necesario que la realice un especializado en esta técnica o que conozca y tenga claro el manejo vertebral en las patologías debido a los movimientos reales que se logran a nivel vertebral al aplicarla.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO HISTORICO

Jálenor nace en Colombia (Medellín – Antioquia) en el mes de mayo del 2005; Por la necesidad de presentar un trabajo de aplicación en el Diplomado de Columna y Pelvis como requisito parcial para optar por el título de fisioterapeuta de la fundación universitaria Maria cano, este diplomado constaba de 3 módulos: el primero anatomía, biomecánica y patologías de la columna, el segundo técnicas de intervención fisioterapéuticas de columna y el tercero nuevas tendencias de intervención en la columna vertebral, de los cuales, los dos últimos eran en los que se podía fundamentar dicho trabajo. Los estudiantes de décimo semestre de fisioterapia de la fundación universitaria Maria Cano, Jhon Dairon Muñoz vides, Norys Elena Bellido Valoyes y Alejandra Maria Vergara Cardona optaron por realizar su trabajo con base a las técnicas para la intervención fisioterapéutica en la columna vertebral. Ellos se dedicaron a estudiar y analizar exhaustivamente dichas técnicas especialmente las que son para el manejo de las curvas patológicas, estas se aplican en la actualidad, son efectivas, pero demasiado antiguas (Rudolph klapp (1905), Von Niederhoffer (1924), Katerine Schroth (1921), Freddy Kaltenborn (1950 – 1970), Robin Mckenzei (1959), WilliaMs (1937), Nancy Kester) por tal motivo deciden diseñar y fundamentar teóricamente una Técnica que innove y proporcione alternativas para el tratamiento de las curvas patológicas y el manejo del dolor.

De las iniciales de los primeros nombres de los estudiantes fue de donde salio la palabra Jálenor. (J: Jhon, Ale: Alejandra, Nor: Norys).

5.2 MARCO LEGAL

LEY 528 DE 1999³ (Septiembre 14)

Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones. Esta ley es decretada por el congreso de Colombia.

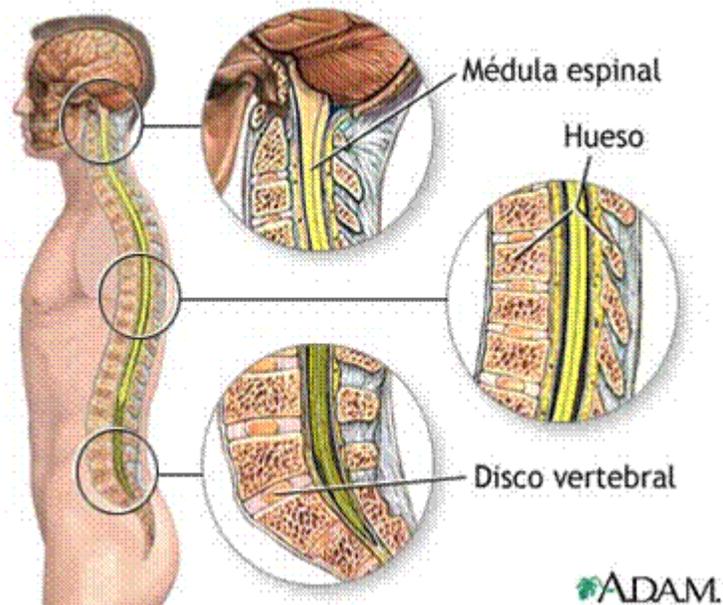
³ LEY 528. Congreso de Colombia. 14 de Septiembre de 1999.
http://www.secretariasenado.gov.co/leyes/L0528_99.HTM

5.3. MARCO TEÓRICO

5.3.1 ANATOMÍA

La columna vertebral proporciona soporte estructural al tronco y rodea y protege la médula espinal. La columna vertebral también proporciona puntos de unión para los músculos de la espalda y para las costillas. Los discos vertebrales tienen la función de absorber los impactos durante actividades tales como caminar, correr y saltar. Éstos también permiten la flexión y extensión de la espina dorsal.

Figura 1. Columna vertebral



La columna vertebral está formada por 33 vértebras que se agrupan en 5 regiones: cervical, dorsal, lumbar y sacro-coccígea (que agrupa dos regiones) con forma, tamaño y movilidad diferentes entre sí.

5.3.1.1 La columna cervical. La región cervical está compuesta por siete vértebras y está localizada en el cuello. Sus vértebras son pequeñas en tamaño pero su movilidad es muy grande. Soporta el peso de la cabeza y por esto sufre con frecuencia lesiones por sobrecarga en trabajos que precisan tener la cabeza flexionada hacia adelante. También sufre con frecuencia traumatismos especialmente de tráfico o deportivos.

5.3.1.2 La columna dorsal. Debajo de la columna cervical se encuentra la región dorsal o torácica, compuesta por 12 vértebras de tamaño medio. Debido a que está situada en el tórax y a que cada vértebra está unida a dos costillas una por cada lado, tiene menos movilidad que la columna cervical.

El movimiento de esta región sólo es de giro o rotación, sin que exista posibilidad de movimientos hacia adelante o hacia atrás.

5.3.1.3 La columna lumbar. La columna lumbar tiene 5 vértebras de gran tamaño y con una gran movilidad hacia adelante y hacia atrás. Se extiende desde donde terminan las costillas en el tórax hasta la pelvis, donde termina la cintura.

Esta región soporta todo el peso del tronco, los brazos y la cabeza, sobrecargándose con gran facilidad si la musculatura no es muy fuerte o el trabajo que se realiza es muy duro. Por eso no es de extrañar que sea la zona de la columna con más problemas y la que se somete a cirugía con más frecuencia.

5.3.1.4 La columna sacro-coccígea. Por debajo de la columna lumbar se encuentran dos regiones, de cinco vértebras cada una, que son la región sacra y la región coccígea.

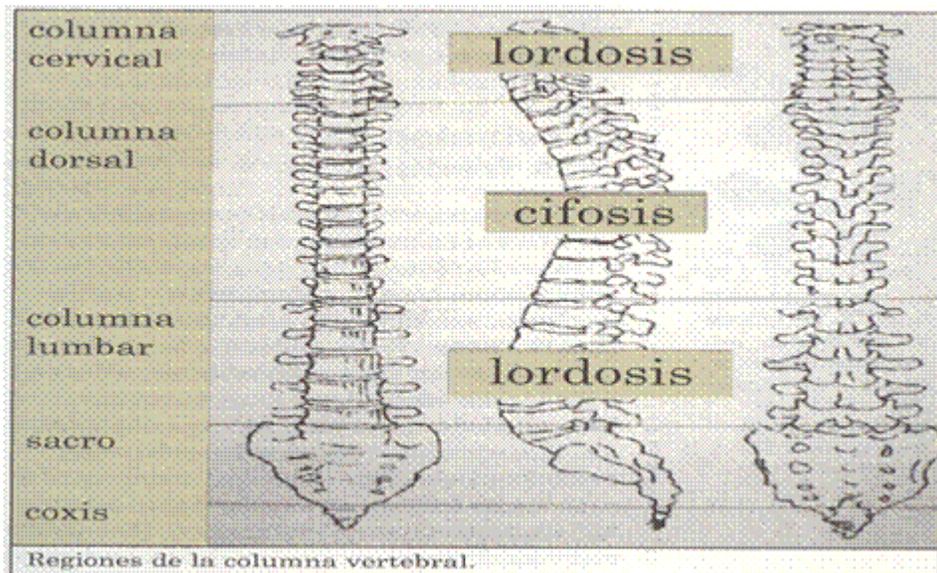
Las vértebras en estas dos zonas están unidas unas a otras, formando un bloque de hueso que no presenta movilidad. Los problemas en esta zona son muy infrecuentes a no ser que existan fracturas o tumores.

Cada vértebra está unida a la de encima y a la de abajo por una estructura elástica en forma de disco que se denomina disco intervertebral. Reforzando esta unión se encuentran varios ligamentos de extraordinaria fortaleza que mantienen las vértebras formando una columna y evitando que se deslicen o se separen.

Si observamos la columna vista de perfil, obtendremos las siguientes curvaturas anatómicas:

- LORDOSIS CERVICAL: curvatura cóncava hacia atrás
- CIFOSIS DORSAL: curvatura convexa hacia atrás
- LORDOSIS LUMBAR: curvatura cóncava hacia atrás

Figura 2. Regiones de la columna



La mayor o menor incidencia en la modificación de dichas curvaturas implicarán determinados trastornos en dichas zonas: Hipercifosis, hiperlordosis, rectificación, otros.

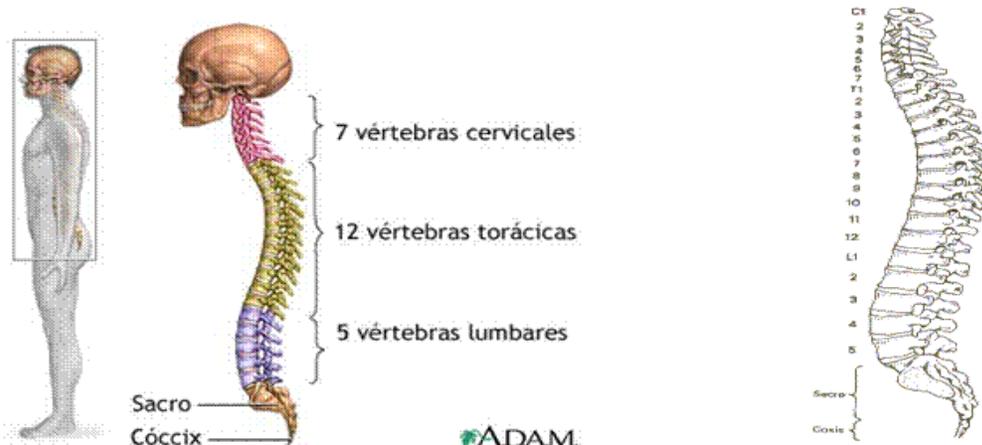
5.3.2 LAS VÉRTEBRAS

Si se observa cada vértebra aisladamente, se puede comprobar que consta de una parte anterior de hueso macizo en forma cilíndrica llamada cuerpo vertebral, que se prolonga hacia atrás por una especie de horquilla llamada arco posterior, dejando un orificio en medio por el que pasa la médula espinal.

A los lados del arco salen unas prolongaciones óseas que se denominan apófisis. Todas estas apófisis sirven de punto de fijación de músculos muy potentes, responsables de la posición erguida y del movimiento de la columna así como de ligamentos que mantiene unida una vértebra a sus vecinas. Las apófisis más conocidas son las espinosas, que dan el aspecto de cuentas de rosario a la espalda cuando estamos inclinados hacia adelante.

Las vértebras de la columna vertebral tienen, además de una función de soporte de todo el cuerpo, otra muy importante que es la de servir de protección a la médula espinal y los nervios raquídeos que de ella salen.

Figura 3. Vértebras de la columna

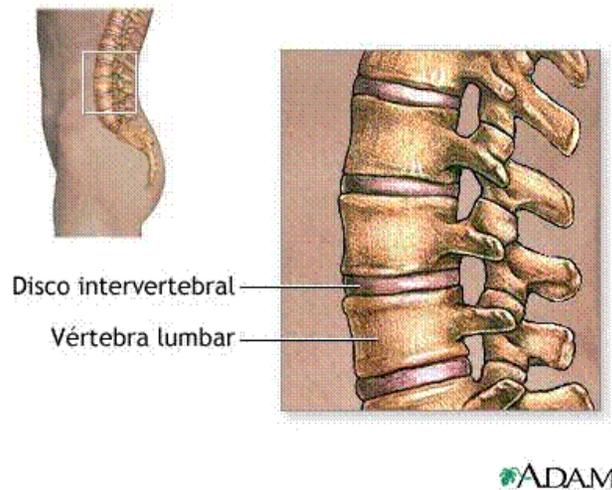


5.3.2.1 Los discos intervertebrales. Otra de las estructuras importantes dentro de la columna vertebral son los discos intervertebrales que están formados por una zona central a la que se llama núcleo pulposo que es el responsable de la compresión nerviosa en las hernias de disco. Este núcleo pulposo es como una pequeña canica de consistencia elástica colocada en el centro del disco y rodeada a su vez de un anillo, llamado anillo fibroso.

Cuando el anillo fibroso se fisura o se rompe, el núcleo pulposo que se encuentra en el centro del disco se va desplazando hacia atrás haciendo prominencia o abombando la parte posterior del disco, dando lugar a lo que se llama protrusión discal.

Si el anillo se sigue rompiendo, el núcleo pulposo se va moviendo hacia atrás hasta salirse completamente del disco, como si fuera el hueso de una cereza al apretarla, y se introduce en el canal medular tras romper el ligamento que hay detrás, comprimiendo la médula espinal o las raíces nerviosas. Esto es a lo que se llama hernia extruida. Aquí el daño no sólo se encuentra en el propio disco sino que una parte del mismo se escapa y origina una compresión nerviosa con debilidad muscular, acortamiento e incluso falta de sensibilidad. No es de extrañar que en estos casos más avanzados, el único tratamiento posible sea, generalmente, la intervención quirúrgica con objeto de descomprimir el nervio aprisionado.

Figura 4. Discos intervertebrales



5.3.2.2 Articulaciones de la columna vertebrales. Conectando una vértebra a otra existen unas pequeñas articulaciones formadas por la unión de las apófisis articulares de la vértebra superior e inferior. Estas pequeñas articulaciones son muy importantes para que las vértebras se mantengan en su lugar al moverse la columna, e impiden que una vértebra se desplace hacia adelante sobre la que está debajo, perdiendo la alineación.

Estas articulaciones están especialmente afectadas por los fenómenos degenerativos que se dan en la artrosis y son unas de las mayores responsables de la aparición del dolor lumbar tan difícil de tratar.

La extirpación de estas articulaciones mediante una operación quirúrgica originaría lo que se llama una inestabilidad, que no es más que la expresión de esa falta de sujeción, provocando que las vértebras se deslicen y tiren de los nervios que salen entre cada dos vértebras, dando lugar así a un cuadro doloroso.

Para aliviar este dolor es necesario unir una vértebra a otra con un injerto (fusión vertebral), evitando así el deslizamiento vertebral y la tracción sobre los nervios.

Esta es una de las intervenciones que se debe de hacer en casos de artrosis muy dolorosas, en los que el tratamiento del dolor tiene prioridad sobre la pérdida de la movilidad entre las vértebras fusionadas.

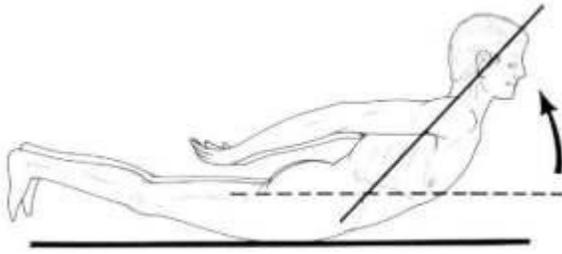
La espalda posibilita el movimiento del cuerpo y su sostenimiento. Para ello está dotada de un sistema músculo-esquelético muy potente, logrando el cuidado y protección de la médula espinal, de la cual salen todas las raíces nerviosas necesarias para todas nuestras actividades anatómicas.

No hay que olvidar que el peso de nuestro cuerpo es soportado por la columna vertebral y los músculos de la espalda, dando como resultado en el hombre, la bipedestación. De ahí la importancia del aparato muscular y óseo en la espalda, a diferencia de los animales en que el peso del cuerpo se reparte entre cuatro apoyos (cuatro patas); y en los cuales las lesiones y enfermedades de su espalda son mucho menos importantes.

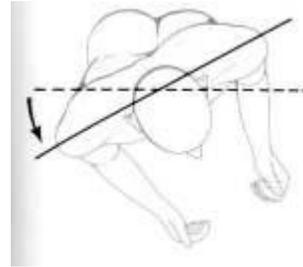
Otro punto a destacar, dada la bipedestación, consiste en que la espalda, junto con las extremidades inferiores, confieren a nuestro cuerpo el sentido de equilibrio, manteniendo el centro de gravedad estable necesario tanto para estar de pie como en la marcha. La línea del centro de gravedad cae a través de las principales articulaciones vertebrales que soportan el peso: dorsal I (D1), dorsal XII (D12) y lumbar V (L5).

Gracias a la composición articulada de la columna vertebral podemos realizar movimientos de flexión, extensión, rotación y flexión lateral. Todos ellos con las limitaciones que determina la anatomía articular.

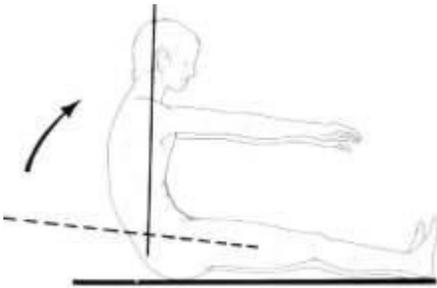
Figura 5. Movimientos de la columna



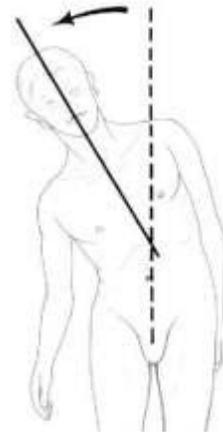
Movimiento de extensión



Movimiento de rotación



Movimiento de flexión



Movimiento de flexión lateral

5.3.3 LA MÉDULA ESPINAL Y LAS RAÍCES NERVIOSAS

La médula espinal es una delgada estructura cilíndrica de aproximadamente el mismo ancho que el dedo meñique. La médula espinal empieza inmediatamente debajo del tallo cerebral y se extiende hasta la primera vértebra lumbar (L1). A partir de este punto, la médula se mezcla con el cono medular, que se convierte en la cauda equina, un grupo de nervios que se asemeja a la cola de un caballo. Las raíces de los nervios vertebrales son responsables de la estimulación del movimiento y las sensaciones. Las raíces nerviosas salen del canal medular a

través de los agujeros intervertebrales, pequeños orificios entre cada vértebra.

El cerebro y la médula espinal conforman el Sistema Nervioso Central (CNS, por sus siglas en inglés). Las raíces nerviosas que salen de la médula espinal / canal medular se ramifican en el cuerpo para formar el Sistema Nervioso Periférico (PNS, por sus siglas en inglés).

Entre las porciones frontal y posterior de las vértebras (es decir, en la región media) se encuentra el canal medular, mismo que aloja la médula espinal y los agujeros intervertebrales. Estos últimos están constituidos por pequeños orificios que se van formando entre cada una de las vértebras. Estos “hoyos” abren el espacio necesario para que las raíces nerviosas salgan del canal medular y puedan seguirse ramificando hasta formar el sistema nervioso periférico.

Tabla 1. Tipo de estructura de la medula espinal

Tipo de Estructura Neural	Papel/Función
Tallo Cerebral	Conecta la médula espinal con otras partes del cerebro.
Médula Espinal	Transmite los impulsos nerviosos entre el cerebro y los nervios vertebrales.
Nervios Cervicales (8 pares)	Innervan la cabeza, el cuello, los hombros, los brazos y las manos.
Nervios Torácicos (12 pares)	Conectan porciones del abdomen superior con los músculos que de la espalda y el tórax.

Nervios Lumbares (5 pares)	Innervan la espalda baja y las piernas.
Nervios Sacros (5 pares)	Innervan los glúteos, piernas y pies, así como las áreas genitales y anales del cuerpo.
Dermatomas	Áreas de la superficie cutánea que son abastecidas por las fibras nerviosas de una raíz vertebral.

5.3.4 LIGAMENTOS DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Los ligamentos y tendones son bandas fibrosas de tejido conectivo que se insertan en los huesos. Los ligamentos y tendones conectan dos o más huesos y también ayudan a estabilizar las articulaciones. Los tendones unen a los músculos y los huesos. Varían en cuanto a su tamaño y tienen una cierta elasticidad.

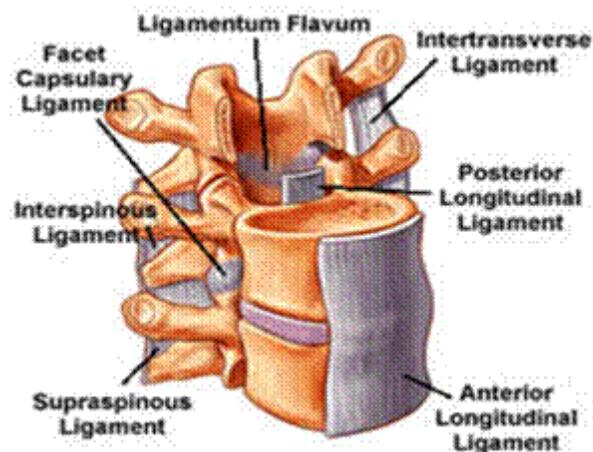
El sistema de ligamentos de la columna vertebral, en combinación con los tendones y músculos, proporciona una especie de refuerzo natural que ayuda a proteger a la columna de las lesiones. Los ligamentos mantienen estables las articulaciones durante los estados de reposo y movimiento y, más aún, ayudan a prevenir las lesiones provocadas por la hiperextensión e hiperflexión.

Tabla 2. Ligamentos de la columna

Nombre del Ligamento	Descripción
<p>Ligamento Longitudinal Anterior (ALL, por sus siglas en inglés) Un importante estabilizador de la columna</p>	<p>De aproximadamente una pulgada de ancho, el Ligamento Longitudinal Anterior recorre toda la columna, desde la base del cráneo hasta el sacro. Conecta la parte frontal (anterior) del cuerpo vertebral con la región frontal del anillo fibroso. Nota: delante del cuerpo vertebral</p>
<p>Ligamento Longitudinal Posterior (PLL, por sus siglas en inglés) Un importante estabilizador de la columna</p>	<p>De aproximadamente una pulgada de ancho, el Ligamento Longitudinal Posterior recorre toda la columna, desde la base del cráneo hasta el sacro. Conecta la parte trasera (posterior) del cuerpo vertebral con la región posterior del anillo fibroso. Nota: por dentro del agujero vertebral recubriendo los cuerpos.</p>
<p>Ligamento Supraespinoso</p>	<p>Este ligamento une la punta de cada apófisis espinosa con la siguiente. Nota: entre la apófisis espinosa de una vértebra a otra, pero en la punta, el anterior es más anterior.</p>
<p>Ligamento Interespinoso</p>	<p>Este delgado ligamento se une a otro, denominado ligamento amarillo, que recorre la parte más profunda de la columna vertebral. Nota: entre apófisis espinosas de las vértebras</p>
<p>Ligamento Amarillo El más resistente de todos</p>	<p>Este ligamento, llamado amarillo, es el más fuerte de todos. Va desde la base del cráneo hasta la pelvis - por enfrente y por detrás de las láminas - y protege la médula espinal y los nervios. El</p>

	<p>ligamento amarillo también rodea las cápsulas de la articulación facetaria.</p> <p>Nota: tapiza la parte posterior del agujero vertebral.</p> <p>La punción lumbar se realiza a este nivel entre L4-L5.</p>
Lig. intertransverso	entre apófisis transversas de las vértebras
Ligamentos interapofisarios anteriores y posteriores	Se encuentran en las apófisis articulares.

Figura 6. Ligamentos de la columna



5.3.5 MÚSCULOS Y TENDONES

El sistema muscular de la columna es complejo, cuenta con diversos músculos que juegan importantes papeles. Su función principal es la de dar soporte y estabilidad a la columna. Los distintos músculos se asocian al movimiento de partes anatómicas específicas. Por ejemplo, el músculo Esternocleidomastoideo ayuda al movimiento de la cabeza, mientras que el Psoas Mayor está asociado

con la flexión del muslo.

La fascia, también llamada aponeurosis, es un resistente tejido conectivo que da sostén a los músculos, ya sea en forma individual o grupal. El tendón que inserta el músculo en el hueso es parte de la fascia. Los músculos de la columna vertebral se conocen como flexores, rotadores o extensores.

5.3.5.1 Músculos de la espalda

Figura 7. Musculatura superficial de la espalda

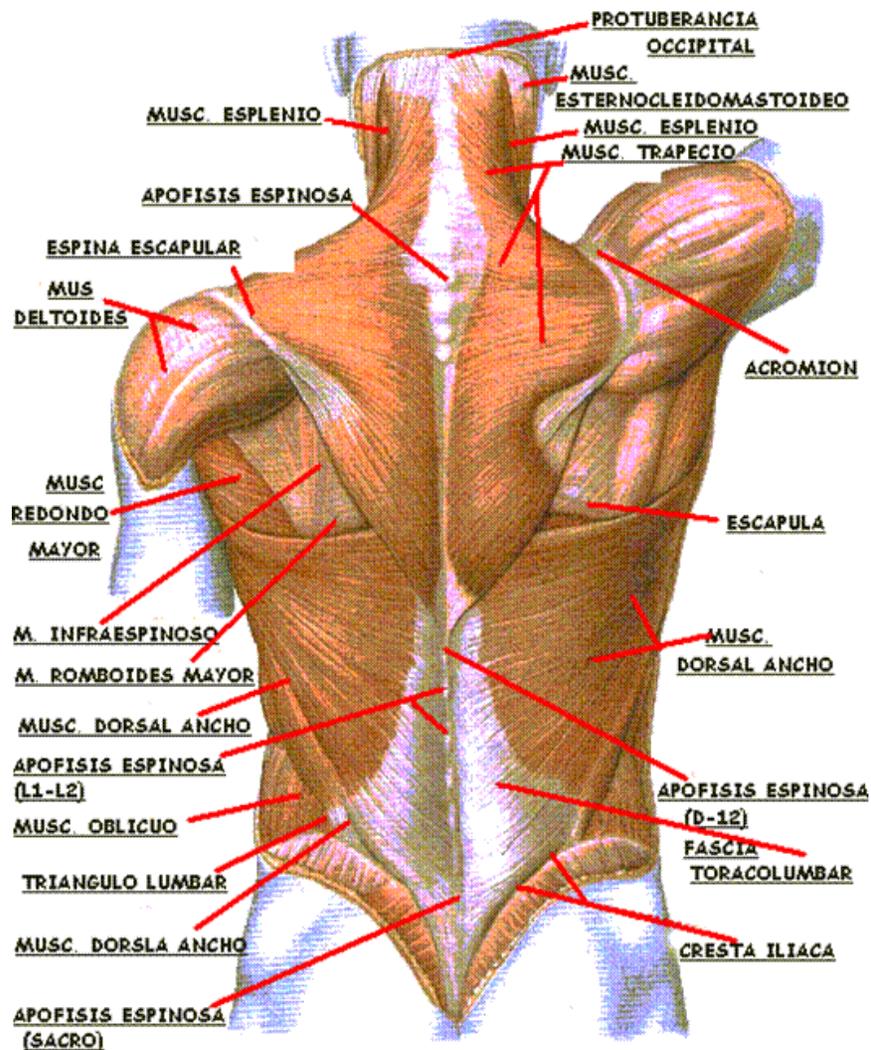
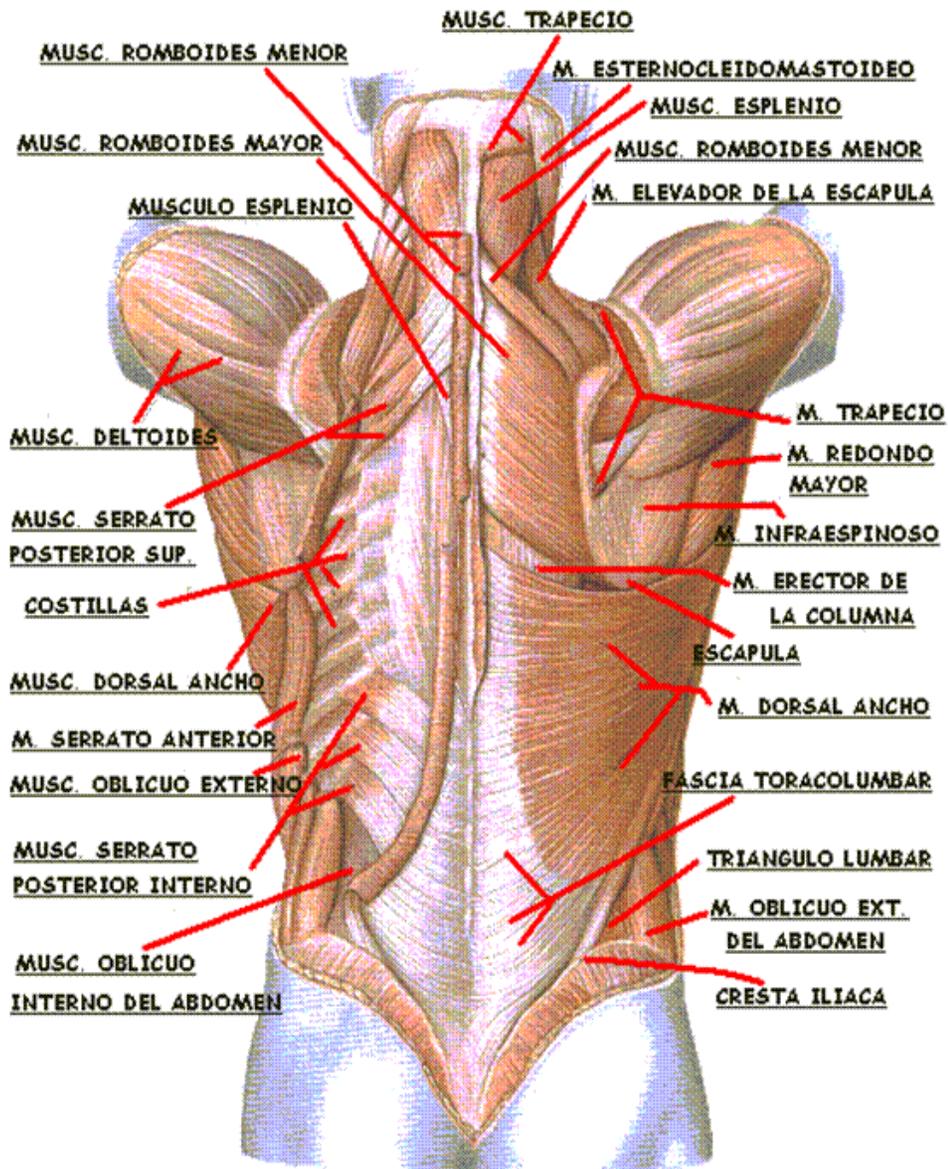


Figura 8. Musculatura profunda de la espalda



5.3.5.2 Estabilidad de la columna cervical. Contribuyen a ella los músculos que se insertan en el cervical y tienen inserción en la cintura escapulo humeral:

MÚSCULOS	FUNCIÓN
Esternocleidomastoideo	flexión y rotación del cuello
Trapezio, parte superior	extensión del cuello y elevación del omóplato o escápula
Esplenio	inclinación, rotación y extensión del cuello
Escaleno medio	flexión y rotación del cuello
Escaleno posterior	flexión y rotación del cuello
Serrato posterior superior	abducción y rotación de la escápula
Romboides menor y mayor	aducción y rotación inferior de la escápula

5.3.5.3 Estabilidad de la columna dorsal. Estos músculos se insertan en la columna dorsal, cintura escapular y costillas. Estabilizan la cintura escapular, la parte superior de la espalda y la zona torácica o dorsal.

MÚSCULOS	FUNCIÓN
Trapezio, parte inferior	depresión y aducción del hombro, aducción escapular
Dorsal ancho	extensión del hombro, elevación de la pelvis
Serrato posterior superior	abducción y rotación de la escápula
Iliocostal	extensión del tronco
Dorsal largo	extensión del tronco

5.3.5.4 Estabilidad de la columna dorso lumbar. Estos músculos se insertan en la columna dorsal, costillas y esternón, teniendo como referencia las inserciones en la pelvis. Estabilizan la columna dorso-lumbar por las costillas y el esternón.

MÚSCULOS	FUNCIÓN
Recto del abdomen	flexión del tronco
Oblicuo mayor (externo)	Rotación del tronco
Oblicuo menor (interno)	Rotación del tronco
Serrato posterior inferior	Rotación y extensión del tronco
Transverso del abdomen	extensión y rotación del tronco

5.3.5.5 Estabilidad de la columna lumbar. Estos músculos se insertan en la columna lumbar y pelvis.

MÚSCULOS	FUNCIÓN
Psoas mayor	flexión del tronco
Psoas menor	flexión del tronco
Cuadrado lumbar	elevación de la pelvis

5.3.6 MOVILIDAD DE LA COLUMNA VERTEBRAL (BIOMECÁNICA)

5.3.6.1 Amplitudes globales de la flexoextensión del raquis. Los movimientos de flexoextensión se efectúan en el plano sagital. La referencia, a nivel del cráneo, es el plano masticatorio: se le puede imaginar con facilidad como una hoja de cartón fuertemente apretada entre las mandíbulas. El ángulo formado por el plano masticador entre las dos posiciones extremas es de 250°. Esta amplitud debe considerarse, si se toma en cuenta que el resto de las articulaciones del cuerpo no tiene más que 180° de amplitud máxima. Naturalmente, estos 250° representa una amplitud extrema en los individuos especialmente flexibles.

En el raquis lumbar:

La flexión es de 60°.

La extensión es de 35°.

Para el conjunto raquis dorsolumbar:

La flexión es de 105°.

La extensión es de 60°.

En el raquis cervical:

La flexión es de 40°.

La extensión es de 75°.

Por lo tanto, la flexión total del raquis es de 110°.

Mientras que la extensión total del raquis es de 140°.

5.3.6.2 Amplitudes globales de la inflexión lateral del raquis en conjunto. El movimiento de inflexión lateral también denominado inclinación del raquis se realiza en el plano frontal.

La inflexión lateral del raquis lumbar es de 20°.

La inflexión lateral del raquis dorsal es de 20°.

La inflexión lateral del raquis cervical es de 35° a 45°.

La inflexión o inclinación total del raquis entre el sacro y el cráneo es entonces de 75° a 85°.

5.3.6.3 Amplitudes globales de la rotación del raquis en conjunto. La rotación axial en el raquis lumbar es muy poca es de 5°.

La rotación axial en el raquis dorsal es mucho más acentuada: 35°, puesto que se ve favorecida por la disposición de las apófisis articulares.

La rotación axial en el raquis cervical es muy amplia, ya que alcanza de 45° a 50°. Se puede constatar como el atlas efectúa una rotación aproximada de 90° en relación al sacro.

La rotación axial entre la pelvis y el cráneo alcanza o sobre pasa ligeramente los 90°.

5.3.6.4 Rotación en las articulaciones atlodoaxoideas y atlodoodontoideas.

Durante el movimiento de rotación, la odontoides permanece fija y el anillo osteoligamentoso, formado por el atlas y el ligamento transverso gira en sentido inverso a las agujas de un reloj alrededor de un centro que corresponde al eje de la odontoides, la cápsula articular se distiende a la izquierda y se tensa hacia la derecha.

Simultáneamente, existe un desplazamiento en las dos articulaciones atlodoaxoideas derecha e izquierda, mecánicamente unidas; en la rotación de la izquierda hacia la derecha, la masa lateral izquierda del atlas avanza, mientras que la masa lateral derecha retrocede hacia la izquierda, sucede a la inversa.

Pero como las superficies superiores del axis son convexas de delante atrás, el trayecto descrito por las masas laterales del atlas no es rectilíneo en un plano horizontal, sino curvilíneo de convexidad superior: cuando el atlas gira en torno al eje vertical, sus masas laterales describen un trayecto XX o YY.

Si se presenta únicamente el círculo que contiene la curva de la carilla inferior de las masas laterales del atlas, se puede constatar que, en su posición media correspondiente a la rotación neutra, el círculo de centro ocupa su situación mas elevada en la superficie superior del axis. Cuando se desplaza hacia delante, este círculo desciende por la vertiente anterior de la superficie del axis de 2 a 3 mm, mientras que su centro solo desciende la mitad; durante el desplazamiento hacia atrás se produce el mismo fenómeno.

Por lo tanto, durante la rotación sobre el axis, el atlas se desplaza verticalmente hacia debajo de 2 a 3 mm, de modo que su movimiento es helicoidal; ahora bien,

por una parte, el paso de esta hélice es muy corto, y, por otra, existe una hélice en la rotación hacia la derecha y otra hélice de paso inverso en la rotación hacia la izquierda.

5.3.6.5 La rotación en las articulaciones occipitoatloideas. Cuando el occipital gira sobre el atlas, participa en un movimiento general de rotación del atlas sobre el axis; que se efectúa en torno al eje vertical que pasa por el centro de la odontoides. Sin embargo, esta rotación no es un fenómeno sencillo, ya que hace intervenir la tensión de los ligamentos, y en particular, la tensión del ligamento occipitoodontoideo lateral. Este movimiento se traduce por el deslizamiento hacia adelante del condilo derecho del occipital sobre la masa lateral derecha del atlas, pero, simultáneamente, el ligamento occipitoodontoideo lateral se enrolla alrededor de los odontoides y se tensa. Esta tensión va a desplazarse hacia la izquierda a la condilo derecho del occipital.

Por lo tanto, la rotación hacia la izquierda se acompaña, al mismo tiempo, de un desplazamiento hacia la izquierda de 2 a 3 mm y de una inclinación del occipital hacia la derecha, por consiguiente, no existe una rotación pura, sino una rotación asociada a una traslación y a una inclinación.

Ahora bien, se sabe a través de la cinemática que en una rotación asociada y una traslación equivalente a otra rotación con el mismo ángulo, pero con distinto centro y fácil de construir. Durante los movimientos de rotación hacia la izquierda, en un ángulo en torno al centro de la odontoides, se puede observar un desplazamiento lateral hacia la izquierda del occipital de 2 a 3 mm. De tal modo, que el eje real del movimiento de rotación corresponde al eje anatómico del bulbo raquídeo.

5.3.6.6 Flexoextensión e inflexión lateral del raquis dorsal. El movimiento de extensión entre dos vértebras dorsales se acompaña de una inclinación hacia atrás del cuerpo vertebral de la vértebra superior. Simultáneamente, el disco

intervertebral se aplasta hacia atrás y se engancha hacia delante lo que, como en el caso del raquis lumbar, proyecta el núcleo pulposo hacia delante. La limitación del movimiento de extensión viene determinado por el tope de las apófisis articulares de las apófisis espinosas, las cuales, muy inclinadas hacia abajo y hacia atrás, ya están prácticamente en contacto. Por otra parte, el ligamento vertebral común anterior se tensa mientras el ligamento vertebral común posterior, los ligamentos amarillos y los ligamentos ínterespinosos se distienden.

El movimiento de flexión entre dos vértebras dorsales se acompaña de una apertura posterior del espacio intervertebral, con desplazamiento del núcleo hacia atrás. Las superficies articulares de las apófisis articulares se deslizan una vez hacia arriba, y las apófisis inferiores de la vértebra superior tienden a desbordar hacia arriba las apófisis superiores de la vértebra inferior. El movimiento de flexión queda limitado por la tensión del ligamento ínterespinoso, de los ligamentos amarillos y de las cápsulas de las articulaciones interapofisiarias, y por la del ligamento vertebral posterior. En cambio, el ligamento vertebral común anterior está distendido.

El movimiento de inclinación de dos vértebras dorsales se acompaña de un deslizamiento distinto en las articulaciones interapofisiarias: en el lado de la convexidad, las carillas se deslizan como en la flexión, o sea, hacia arriba; en el lado de la concavidad, las carillas se deslizan como en la extensión, o sea hacia abajo. La línea de las apófisis transversas de la vértebra superior forman con la línea de las apófisis transversa de la vértebra inferior, un ángulo igual al ángulo de inclinación; la limitación del movimiento viene determinada, por una parte, por el tope óseo de las apófisis articulares de lado de la concavidad y, por otra, por la tensión de los ligamentos amarillo e íntertransverso del lado de la convexidad.

Durante la inflexión lateral del raquis dorsal, en el lado de la convexidad raquídea, el tórax se eleva, los espacios intercostales se ensanchan, el tórax se dilata y el

ángulo condrocostal de la décima costilla tiende a abrirse. En el lado de la concavidad de la curva raquídea, se observa los fenómenos inversos: el tórax descende y se retrae, mientras que los espacios intercostales se reducen y se cierra el ángulo cóndor costal.

Durante el movimiento de flexión del raquis dorsal, se abren todo los ángulos que articulan los distintos segmentos torácicos entre si y con e raquis: ángulo costorraquideo, anulo esternocostal superior e inferior y el ángulo condrocostal. Por le contrario durante el movimiento de extensión todos estos ángulos se cierran.

5.3.6.7 Rotación axial del raquis dorsal. Durante la rotación de una vértebra sobre otra, el deslizamiento de las superficies en las apófisis articulares se acompañan de una rotación del cuerpo vertebral sobre otro sobre su eje común; por tanto, de una rotación-torsión del disco intervertebral y no de un cizallamiento como es el caso en el raquis lumbar. La rotación del disco puede tener una amplitud más grande que su cizallamiento: la rotación elemental entre dos vértebras dorsales es, al menos, tres veces mayor que entre dos vértebras lumbares.

Por consiguiente, en el transcurso de este movimiento, el esternón esta sometido a fuerzas de cizallamiento y tiende a dirigirse oblicuamente de arriba abajo para seguir la rotación vertebral. La resistencia mecanica del tórax interviene, para limitar de manera considerable la amplitud de los movimientos del raquis dorsal; mientras el tórax sea flexible, como es le caso de los jóvenes, los movimientos del raquis dorsal son muy amplios y, en cambio, cuando con la edad los cartílagos costales se osifican y disminuye la elasticidad condrocostal.

5.3.6.8 Flexoextensión e inflexión del raquis lumbar. Durante el movimiento de flexión, el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina y se desliza

ligeramente hacia delante, lo que disminuye el grosor del disco en su parte anterior y lo aumenta en su parte posterior. De este modo, el disco intervertebral toma forma de cuña de base posterior y el núcleo pulposos se ve desplazado hacia atrás, así pues, su presión aumenta en las fibras posteriores del anillo fibrosos, simultáneamente las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior se deslizan hacia arriba y tienden a separasen de las apófisis articulares superiores de la vértebra inferior; la cápsula y los ligamentos de esta articulación interapofisarias están pues tensos al máximo, al igual que todos los ligamentos del arco posterior: el ligamento amarillo, el ligamento interespinosos y el ligamento vertebral común posterior.

Durante el movimiento de extensión, el cuerpo vertebral de la vértebra suprayacente se inclina hacia atrás, al mismo tiempo, el disco intervertebral se hace mas delgado en su parte posterior y se ensancha en su parte anterior, tornándose cuneiforme de base anterior. El núcleo pulposos se ve desplazado hacia delante, lo que tensa las fibras anteriores del anillo fibroso. A la par, el ligamento vertebral común anterior se tensa, en cambio, el ligamento vertebral común posterior se distiende, constatándose simultáneamente que las apófisis articulares inferiores de la vértebra superior encajan con mas profundidad entre las apófisis articulares superiores de la vértebra inferior mientras que las apófisis espinosas contactan entre si. De esta forma, el movimiento extensión queda limitado por los topes óseos del arco posterior y por la puesta en tensión del ligamento vertebral común anterior.

Durante el movimiento de inflexión lateral, el cuerpo de la vértebra suprayacente se inclina hacia el lado de la concavidad de la inflexión y el disco se torna cuneiforme, más grueso en el lado de la convexidad. El núcleo pulposos se desplaza ligeramente hacia el lado de la convexidad. El ligamento íntertransverso del lado de la convexidad también se tensa y se distiende del lado de la concavidad. En una vista posterior se muestra un deslizamiento desigual de las

apófisis articulares: del lado de la convexidad, la articular de la vértebra superior se eleva, mientras que del lado de la concavidad desciende. Existe pues, simultáneamente, una distensión de los ligamentos amarillo y de la cápsula articular ínterapofisarias del lado de la concavidad y por el contrario, una tensión de estos mismos elementos en la de la convexidad.

5.3.6.9 Rotación en el raquis lumbar. Las carillas articulares superiores de las vértebras lumbares miran hacia atrás y hacia dentro; no son planas sino cóncavas transversalmente y rectilíneas verticalmente. Geométricamente, están talladas sobre la superficie de un mismo cilindro cuyo centro se sitúa por detrás de las carillas articulares, aproximadamente en la base de la apófisis espinosa. En la vértebras lumbares superiores, el centro de este cilindro se localiza casi inmediatamente por detrás de la línea que une el borde posterior de las apófisis articulares, mientras que en la vértebras lumbares inferiores, el cilindro tiene un diámetro mucho mayor, lo que retrocede en la misma medida su centro en relación al cuerpo vertebral.

Es importante el hecho de que el centro de este cilindro no se confunde con el centro de las mesetas vertebrales, aunque cuando la vértebra superior gira sobre la vértebra inferior, este movimiento de rotación se efectúa en torno a este centro y debe acompañarse de un deslizamiento del cuerpo vertebral, de la vértebra superior en relación al de la vértebra subyacente. El disco intervertebral no está, por tanto, solicitado en torsión axial, lo que le daría una amplitud de movimiento relativamente grande, sino en cizallamiento; esto explica que la rotación axial en el raquis lumbar sea limitada, tanto en cada nivel como en su conjunto.

5.3.6.10 La charnela lumbosacra. La charnela lumbosacra constituye un punto débil del edificio raquídeo, de hecho en razón de la inclinación de la meseta superior de la primera sacra, el cuerpo de la quinta vértebra lumbar tiende a deslizarse hacia abajo y hacia delante: el peso puede descomponerse en dos

fuerzas elementales, una fuerza perpendicular a la meseta superior del sacro y una fuerza paralela a la mesetas superior del sacro que desplaza el cuerpo vertebral de L5 hacia delante. La sólida unión del arco posterior de L5 impide este deslizamiento.

En una vista superior, las apófisis articulares inferiores L5 se encastran entre apófisis articulares superiores de la primera sacra, la fuerza de deslizamiento encaja fuertemente las apófisis articulares de L5 sobre las apófisis superiores del sacro que resisten a ambos lados de acuerdo a una fuerza. La transmisión de estas fuerzas se lleva a cabo a través de un punto obligado de paso localizado en el istmo vertebral: se denomina así la porción del arco posterior comprendida entre las apófisis articulares superiores y las inferiores. Cuando este istmo se rompe o se destruye, se dice que existe una espondilosis. Como el arco posterior ya no queda retenido por detrás en las apófisis superiores del sacro, el cuerpo vertebral de L5 se desliza hacia abajo y hacia delante provocando una espondilolistesis. Los únicos elementos que retienen entonces la quinta lumbar sobre el sacro e impiden que esta se deslice todavía más, son: por una parte, el disco lumbosacro cuya fibras oblicuas están tensas y, por otra parte, los músculos de las correderas vertebrales, en cuya contractura permanente está el origen de los dolores de la espondilolistesis. Se puede medir la magnitud del deslizamiento hacia delante por el desborde de la cara inferior de L5 en relación al borde anterior de la meseta superior de S1.

5.3.7 MOVIMIENTOS ARTICULARES

El movimiento de la columna vertebral está en función de los discos intervertebrales sinartrodiales "triales" y de las carillas articulares deslizantes diartrodiales. La orientación de la carilla articular hacia la horizontal y la vertical dicta el tipo y la magnitud del movimiento que cualquier unidad vertebral puede experimentar. La unidad vertebral consiste en dos vértebras adyacentes y la s

respectivas estructuras de tejido conectivo como el disco intervertebral y los ligamentos.

Las dos primeras vértebras cervicales son elementos altamente especializados dedicados al sostén del cráneo. La primera llamada atlas, carece de cuerpo vertebral pero es un anillo óseo que rodea el agujero vertebral. En su superficie superior presenta dos grandes superficies articulares cóncavas que corresponden a los condilos occipitales del cráneo. Estas articulaciones atlantooccipitales permiten que ocurra considerable flexión y extensión de la cabeza. La articulación tiene una cápsula laxa pero se halla puenteada por los ligamentos atlantooccipitales anterior, posterior y laterales. La segunda vértebra, llamada axis, tiene una corta apófisis, llamada diente o apófisis odontoides, que asciende verticalmente desde su cuerpo dentro del agujero vertebral del atlas, donde un ligamento muy grande la separa de la medula espinal. Esta apófisis sirve de pivote en torno del cual el atlas rota con bastante libertad, permitiendo girar la cabeza o sacudirla de lado a lado.

En cambio, en el resto de la región cervical las carillas articulares tienen 45° de inclinación respecto al plano transversal (anterior a posterior) y en general se hallan orientadas con el plano frontal. A causa de esta alineación particular las carillas articulares de la región cervical permiten flexión y la extensión en el plano sagital, la flexión lateral en el plano frontal y la rotación en el plano transversal. La excursión de la flexión y extensión varía más o menos de 5° a 17° , la flexión lateral de 5° a 10° y la rotación de 8° a 12° para cada articulación diartrodial.

En la región de rotación las carillas articulares forman ángulos de hasta 60° con el plano transversal y de 20° con el plano frontal. Estas articulaciones permiten una flexión lateral de 7° a 10° por segmento y una rotación de 2° a 10° . Los ocho segmentos superiores permiten hasta 9° de rotación, pero esta cantidad reduce a unos 2° en los cuatro segmentos torácicos inferiores. La flexión y extensión,

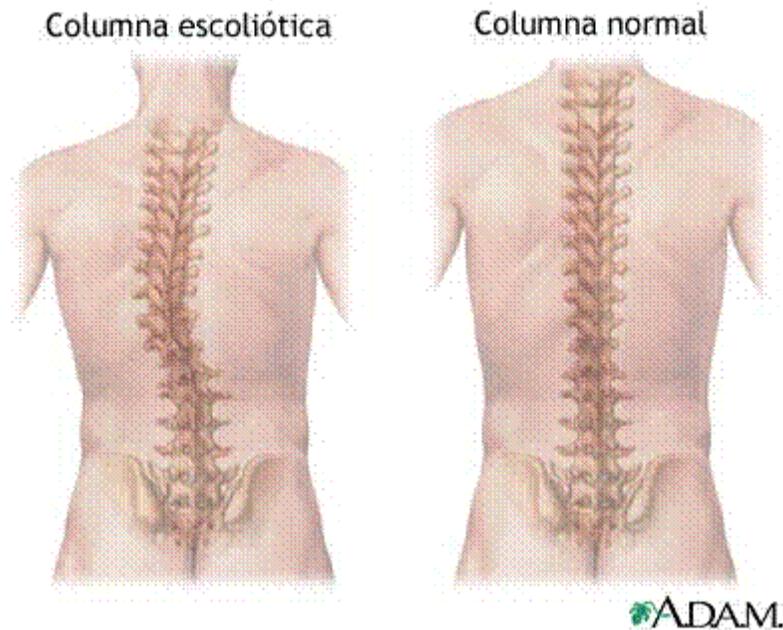
reducida todavía mas por las costillas, se limita a unos 3° a 4° en los diez segmentos superiores pero puede llegar a 10° en los segmentos inferiores. La excursión del movimiento vertebral torácico también es influida por el espesor de los discos intervertebrales.

En la región lumbar las carillas articulares pueden ser perpendiculares al plano transversal y formar un ángulo de hasta 45° con el plano frontal. A causa de esta alineación, la rotación en el plano transversal está muy limitada por que es de 2° por segmento en todas las articulaciones excepto la última (L5-S1), que puede permitir hasta 4°. La flexión y extensión abarca desde 12° en las vértebras lumbares más altas hasta 20° en las más bajas. La flexión lateral es 3° a 8° por segmento.

5.3.8 PATOLOGÍAS MÁS FRECUENTES

5.3.8.1 Escoliosis.

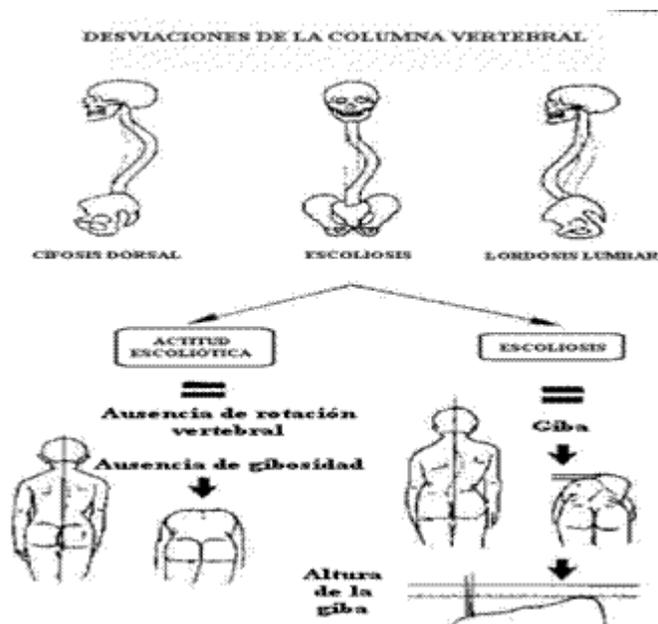
Figura 9. Escoliosis



Definición. La Columna vertebral es una estructura tridimensional y por tanto, la Escoliosis es una deformidad tridimensional de la misma, que puede resumirse como una TORSIÓN sobre su eje longitudinal, de forma que en el plano frontal, hay un desplazamiento lateral; en el plano lateral, se modifican las curvas fisiológicas; y en el plano horizontal, se produce una rotación de las vértebras. En definitiva, LA COLUMNA SE "RETUERCE" SOBRE SU EJE LONGITUDINAL.

Por tanto, para que se pueda hablar de auténtica Escoliosis, deben darse las 3 desviaciones (desviación lateral, rotación y gibosidad), y esto es lo que la diferencia de la ACTITUD ESCOLIÓTICA, en la cual no hay ni gibosidad ni rotación vertebral, y en 8 de cada 10 casos se debe a una diferencia de longitud de los miembros inferiores y desaparece en decúbito, es decir, cuando el niño se tumba.

Figura 10. Desviaciones de la columna vertebral



5.3.8.2 Causas. No basta con diagnosticar una escoliosis. Además, hay que buscar la causa y asegurar su prevención. En un 25% de los casos sí es posible encontrar la causa de la deformidad, tratándose de patología congénita por malformaciones de la columna (que suelen asociarse a malformaciones de otros órganos); o escoliosis secundarias a enfermedades de tipo neurológico, como la polio, la parálisis cerebral y otras. Pero hay un gran grupo del 75% de las escoliosis en las que no se puede reconocer la causa (lo cual no quiere decir que no la tengan). Son las escoliosis idiopáticas, que representan el grupo más frecuente de las escoliosis. Con la evolución de los conocimientos médicos y los avances de los medios de diagnóstico, se va reduciendo poco a poco este grupo de escoliosis sin causa reconocida.

A partir de este momento, nos referiremos a la escoliosis idiopática, la cual puede afectar a todas las edades (desde la infancia a la edad adulta), y puede pasar desapercibida o provocar grandes deformidades.

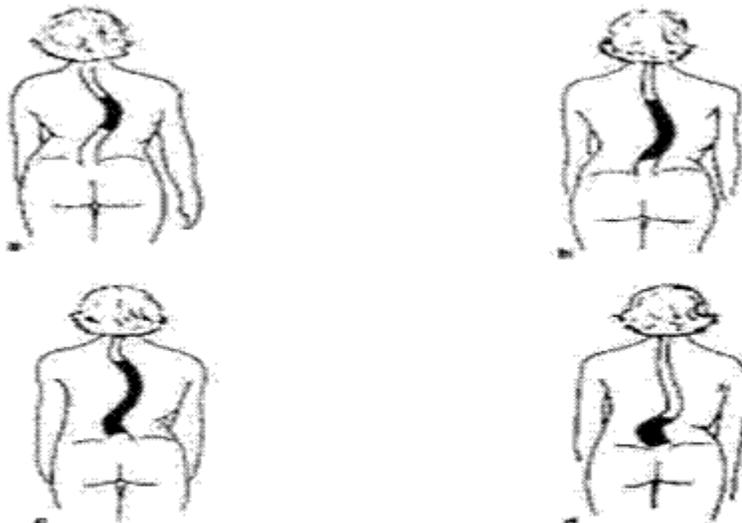
5.3.8.3 Clasificaciones

- **SEGÚN LA EDAD DE APARICIÓN:**
 - a. **Escoliosis Infantil:** Antes de los 3 años de edad. Pueden llegar a ser muy graves.
 - b. **Escoliosis Juvenil:** Entre los 4 y los 9 años.
 - c. **Escoliosis del Adolescente:** Entre los 10 años y la Madurez esquelética.

- **SEGÚN EL INICIO DE LA DEFORMIDAD:**
 - a. **Inicio Precoz:** Inicio antes de los 5 años. Pueden significar una enfermedad muy grave.
 - b. **Inicio Tardío:** Inicio después de los 5 años. Generalmente sólo será un problema estético.

- SEGÚN LA LOCALIZACIÓN:

Figura 11. Localización de la escoliosis



Puede haber 1 ó 2 curvas mayores

- Una sola: 70%
- dos curvas: 30%
- curva dorsal: 25%
- curva lumbar: 25%
- curva dorseolumbar: 19%
- la curva cervicodorsal es excepcional

- a. Cervicales.** El vértice de la deformidad está entre C1 y C6.
- b. Cervico-torácicas.** El vértice se sitúa entre C7 y T1. Grave perjuicio estético por desviación de la cabeza.
- c. Torácica.** Vértice entre T2 y T12. Mayor riesgo respiratorio. Convexidad derecha generalmente.
- d. Tóraco-lumbares.** Entre T12 y L1. Son evolutivas. Más frecuentes de Convexidad izquierda.
- e. Lumbares.** Entre L2 y L4. Riesgo de dolor en la edad adulta. Suelen ser de Convexidad izquierda.
- f. Otras curvas combinadas.**

5.3.8.4 Diagnóstico. ¿Cuándo hay que pensar en una escoliosis?

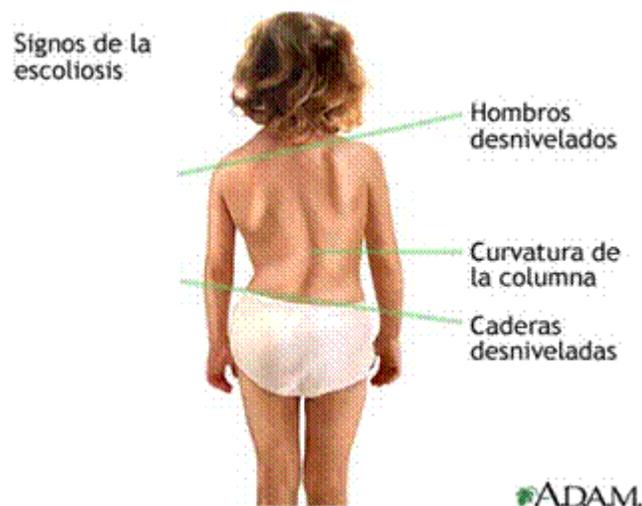
La pubertad es un período peligroso, pues en esta etapa de la vida, el riesgo se multiplica por 4.

Por supuesto, se debe explorar la espalda de un niño siempre que:

- Existan antecedentes familiares de escoliosis.
- Se perciba una asimetría de crestas ilíacas; asimetría de flancos u oblicuidad pélvica.
- Se detecte disimetría de miembros inferiores (diferencia de longitud).
- Exista alguna deformidad torácica.
- Ante todo niño que se sustenta mal.

5.3.8.5 Exploración de la escoliosis. Por supuesto que este punto corresponde sólo al Médico y al Especialista, pero los padres y el propio niño, pueden ayudar, sobre todo en lo que se refiere a la **HISTORIA CLÍNICA**: Cómo ha aparecido o se ha detectado la deformidad; Si ha progresado desde entonces; Si hay antecedentes familiares; Si hay antecedentes de Enfermedades Neurológicas; etc. (véase figura 12. Signos de la escoliosis)

Figura 12. Signos de la escoliosis



La exploración, debe revisar varios aspectos fundamentales:

- Valorar el EQUILIBRIO DE LA PELVIS, para descartar DISIMETRÍAS DE MIEMBROS INFERIORES, que pueden falsear la exploración
- Buscar la existencia de GIBOSIDAD, la cual indicaría una angulación importante, de al menos 20°
- Buscar DESEQUILIBRIOS DEL TRONCO, o ASIMETRÍAS DE LOS HOMBROS.
- Buscar OTRAS DEFORMIDADES ASOCIADAS (Cifosis, Lordosis) mediante la exploración en el plano lateral, y su REDUCTIBILIDAD.
- Practicar una EXPLORACIÓN GENERAL, para intentar conocer la CAUSA (Neurológica, Congénita, Cardio-pulmonar, Patología orgánica inflamatoria o tumoral, etc.)

Exploración radiológica:

Sólo si hay datos clínicos de sospecha en la exploración, se deben pedir las RX siguientes:

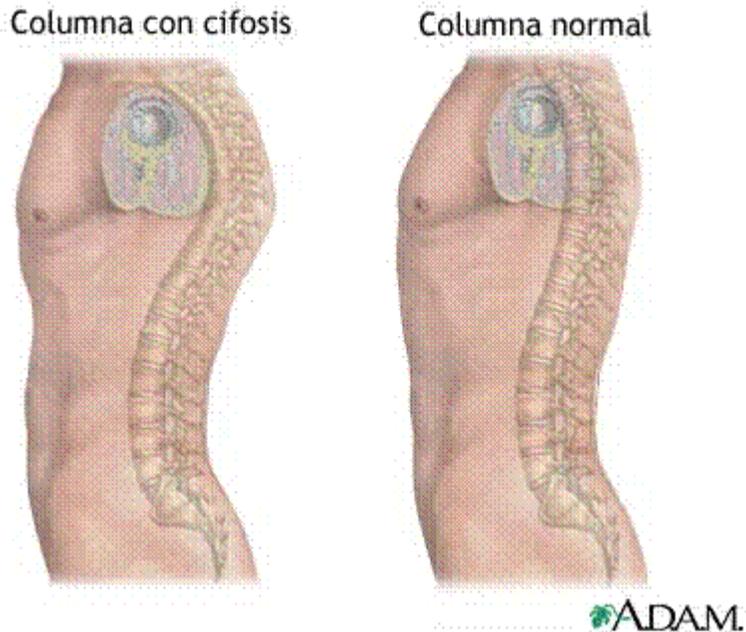
- Teleradiografías anteroposterior y lateral de la columna vertebral en bipedestación.
- Teleradiografías anteroposterior en decúbito (no obligatoria).

Con esto, podremos diferenciar una Actitud Escoliótica, de una verdadera Escoliosis, mediante la medición de una serie de parámetros y ángulos, que nos permiten conocer, en su caso, la importancia de la deformidad, y plantear u orientar el tratamiento.

En algún caso, conviene incluso practicar el estudio radiológico a otros miembros de la familia, para valorar el componente hereditario de la deformidad.

5.3.9 HIPERCIFOSIS

Figura 13. Hipercifosis



Definición. Se define como una acentuación de la curvatura anatómica normal de la columna dorsal, que es cóncava hacia atrás; apreciándose en vista lateral como una joroba.

5.3.9.1 Causas. Puede obedecer a las siguientes causas:

- Congénita constitucional
- Por traumatismos
- Por degeneración articular (espondiloartrosis, artritis reumatoide, osteoporosis, enfermedad de Paget y otras)
- Por posturas no correctas de forma continuada en el tiempo; por ejemplo, en aquellas personas que se han dedicado toda su vida a coser y manteniendo mucho tiempo la cabeza agachada.

Por fallos en la osificación de la columna en adolescentes (enfermedad de Schenerman).

5.3.9.2 Síntomas. En sí misma no es causante de dolor, salvo que las contracturas que se originan por la adopción anormal de la postura hipercifótica se acentúen.

En este caso, con contracturas importantes en la musculatura paravertebral dorsal, se manifiestan dolores de cabeza frecuentes e imposibilidad de un movimiento normal de los brazos (pues se implica también la cintura escapular - homóplato o paletilla), con pérdida de agilidad en los brazos, y teniendo la sensación de pesadez en los mismos.

5.3.9.3 Tratamiento. Cuando la hipercifosis se considera que es causante de dolores conviene adoptar unas medidas correctoras, mediante un tratamiento.

Conservador:

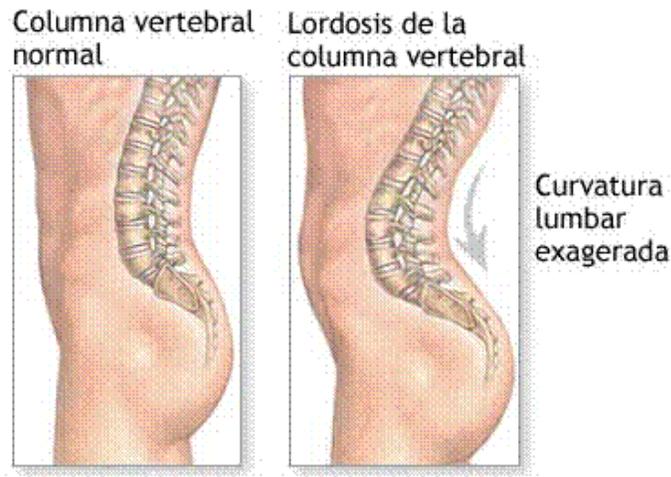
- Higiene postural, intentando invertir la curvatura
- Termoterapia
- Masaje descontracturante de musculatura dorsal y músculos trapecios
- Trabajo de amplitud articular de brazos hacia atrás
- Estiramiento de la musculatura isquiotibial (parte posterior de las piernas), cuando aparezca también un componente de hiperlordosis. En este caso se hablaría de cifolordosis.

Ortopédico: en casos de muy avanzada cifosis, con aplicación de corsé corrector.

Quirúrgico: Con curvaturas superiores a los 65 - 70 grados, mediante artrodesis.

5.3.10 HIPERLORDOSIS

Figura 14. Hiperlordosis



Definición. La **hiperlordosis** consiste en un aumento de la curva cóncava anatómica normal (lordosis) de la columna vertebral lumbar o cervical. Aunque también puede existir más raramente en la columna cervical, aquí trataremos la localizada en la columna lumbar.

Se distinguen hiperlordosis mecánicas:

- Con desequilibrio pélvico hacia delante (anteversión)
- Con desequilibrio pélvico combinado con desplazamiento hacia atrás de la columna lumbar y sacro
- Hiperlordosis con malformación:
- Espondilolisis

En cualquiera de los casos, viene acompañada normalmente con cifosis dorsal importante: hipercifosis; ya que la columna vertebral tiende a compensar curvaturas ante cualquier anomalía en la misma.

Aunque en muchos casos se entiende como que puede ser congénita existen varias causas por las que esta curvatura puede aumentar con el paso del tiempo:

- Hipotonía abdominal: existe muy bajo tono muscular en la zona de los músculos del abdomen, lo que conlleva a un sobrepeso, haciendo doblar por el mismo exceso la columna lumbar.
- Embarazo: de ahí las lumbalgias frecuentes en mujeres con un estado de embarazo avanzado.
- Intervenciones quirúrgicas repetitivas en zona abdominal: como en los casos de hernias inguinales con continuas recaídas o recidivas.

Acortamiento de la musculatura isquiotibial: por mantener contracturados los músculos de la parte posterior de las piernas.

5.3.10.1 Síntomas. Consideramos solamente aquellos casos en que se produce dolor, pues en otros no existen signos evidentes de incapacidad.

Son todos aquellos que se producen en las **lumbalgias** (lumbagos) y **ciatalgias** (ciáticas), pues la **hiperlordosis** es en muchísimas ocasiones un factor muy común en muchas de las mismas:

- Dolor lumbar: con sensación de cinturón de dolor y presión en cintura.
- Impotencia funcional a la flexión del tronco por el dolor que produce.

5.3.10.2 Tratamiento. Cuando aparecen síntomas dolorosos, que es cuando el paciente comienza a ser consciente de su problema, se comienza con un tratamiento.

Conservador:

- Termoterapia
- Antiinflamatorios

- Masaje descontracturante en posición anti-lordótica (con cojín debajo del abdomen) en zona lumbar, glúteos y parte posterior de las piernas (musculatura isquiotibial).
- Estiramientos en posición de lordosis corregida para favorecer la disminución de las contracturas de la parte posterior de las piernas.
- Higiene postural, buscando la cifosis lumbar (procurar al sentarse compensar la curvatura).
- Fortalecimiento de la musculatura abdominal, también con posición corregida, buscando y forzando la cifosis lumbar.

Ortopédico:

- En curvaturas excesivas, antes de la adolescencia, algunos especialistas recomiendan corsé de corrección postural.

Nota: importante: aún sin aparecer ninguna sintomatología, todas aquellas personas que tengan una actitud de hiperlordosis, deberían realizar el tratamiento conservador arriba indicado, para evitar futuras complicaciones con lumbalgias y ciatalgias.

5.3.11 CONCEPTOS GENERALES DOLOR LUMBAR

La lumbalgia es una entidad clínica caracterizada por dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar. No es una enfermedad ni un diagnóstico, sino un síntoma que puede ser secundario a patologías de muy diversa etiología y gravedad. El 90% de las lumbalgias responden a una alteración mecánica de las estructuras vertebrales, y la mayoría a su vez son de carácter inespecífico. Esta patología generalmente es benigna y su interés se centra en su elevada frecuencia, repercusión social, laboral y económica.

Su prevalencia a lo largo de la vida se estima en un 60-80% y la tasa de incidencia anual es del 5-25%. Su pico de afectación ocurre en la edad laboral (25-45 años) y es una de las patologías que provoca mayor absentismo laboral, discapacidad y

demanda asistencial tanto a nivel primario como hospitalario. El 10% de las lumbalgias son secundarias a patología no mecánica de la columna vertebral o a patología no vertebral. Por eso el interés en este tema es conocer los posibles diagnósticos diferenciales y los diversos tratamientos de esta patología con tanta repercusión social.

5.3.11.1 Tipos de dolor lumbar

Dolor local: Producido por cualquier proceso patológico que afecte o irrite las terminaciones nerviosas sensitivas. Las estructuras que presentan estas terminaciones son: cortical, periostio, membrana sinovial, anillo fibroso, músculo y ligamentos.

Es un dolor constante y con variaciones considerables con la posición y la actividad, generalmente difuso, y con dolor a la palpación y percusión de la zona afectada.

Dolor referido: Puede ser de dos tipos, el irradiado de la columna vertebral hacia las dermatomas lumbares y sacras superiores, y el que se irradia desde las vísceras pélvicas y abdominales hacia la columna lumbar. Es un dolor profundo, intenso, difuso y que varían también con los movimientos.

Dolor radicular: es de mayor intensidad que los anteriores, tiene una irradiación distal, circunscrito al territorio de una raíz. Los mecanismos que los provocan son la distorsión, distensión, irritación y compresión de una raíz medular. La tos, el estornudo y la sobrecarga aumentan el dolor. La irritación de la cuarta y quinta raíces lumbares, y de la primera sacra que son las que forman el nervio ciático, producen un dolor que se extiende hacia la parte posterior del músculo y las zonas posteriores, anteriores de la pierna y el pie: se denomina "ciática". Este dolor se acompaña generalmente de parestesias y debilidad muscular.

Dolor secundario a espasmo muscular: la tensión crónica de los músculos puede producir un dolor de carácter sordo con un componente espasmódico. Este, aumenta con la palpación.

5.3.11.2 Etiología de dolor lumbar.

Tabla 3. Etiología de las lumbalgias

MECÁNICA-AGUDA	MECÁNICA-CRÓNICA	INFLAMATORIA
Prolapso-hernia discal Muscular-ligamentosa Aplastamiento vertebral agudo Articulaciones: - desgarros capsulares - luxación - artritis traumática Por sobrecarga: - disimetrías pélvicas - hipo-hipertonías - embarazo - sedentarismo	Degenerativo: - artrosis interapofisarias - estenosis del canal Metabólica: osteoporosis Anomalías de alineación - hiperlordosis - escoliosis - Espondilolistesis Enfermedades óseas: - Hemangioma - Paget	Metástasis vertebrales, mieloma Espondilodiscitis aguda Aplastamiento vertebral porótico Tumor óseo primario Espóndilo artropatías inflamatorias

5.3.12 LUMBALGIAS

5.3.12.1 Lumbalgia mecánica. Son el 90% de las lumbalgias. El enfermo refiere dolor lumbar que empeora con la movilización y cede en reposo, con frecuencia tiene un desencadenante, ha tenido episodios previos, y no tiene síntomas

asociados.

Este dolor corresponde generalmente a una alteración estructural o a una sobrecarga funcional-postural de los elementos que forman la columna lumbar. Es importante señalar aquí, que no existe una correlación lineal entre la clínica referida por el paciente, y la alteración anatómica hallada por técnicas de imagen.

Vamos ahora a resumir en unas líneas las principales patologías que producen dolor lumbar de características mecánicas:

❖ **Patología discal.** El disco intervertebral, es una estructura avascular, nutrido por el lecho capilar del cuerpo vertebral, no inervado, que produce dolor por alteración secundaria de estructuras vecinas. En determinadas situaciones como esclerosis, traumatismos, sobrecargas, edad,... puede producirse una degeneración del disco. Clínicamente el paciente presenta dolor lumbar bajo, desencadenado o agravado por movimientos en flexión, que aumenta al estar mucho tiempo en la misma postura, y con las maniobras de Valsalva, y mejora en reposo con las piernas en flexión y al andar. Suele aparecer de forma intermitente. Aquí podemos hablar, del SÍNDROME CIÁTICO, que es dolor desde la región lumbar hasta el pie por el trayecto del miembro inferior inervado por el nervio ciático, pueden tener hipoestesias, y alteraciones en la fuerza, y en los casos evolucionados atrofas musculares.

Es importante señalar que así como es evidente la relación causa –efecto entre hernia discal y lumbociática, la relación de la hernia con el dolor lumbar no es tan clara, por lo que hay que ser cuidadoso en atribuir un dolor lumbar a una hernia discal.

Tabla 4. Radiculopatía lumbosacra: Hallazgos neurológicos

Raíz nerviosa	Reflejo	Sensitivo	Motor	Distribución del dolor
L2	-	Superio-anterior del muslo	Psoas (flexión cadera)	Muslo anterior
L3	-	Infero-anterior del muslo Rodilla anterior	Psoas Cuadriceps (extensión rodilla) Tibial anterior	Rodilla, muslo anterior
L4	Patelar	Pantorrilla medial	Cuadriceps Aductores del muslo Tibial anterior	Rodilla, pantorrilla medial
L5	-	Dorso pie Pantorrilla lateral	Peroneo Tibial anterior Glúteo medio Dorsiflexores pie	Pantorrilla lateral, dorso pie, nalgas
S1/S2	Aquíleo	Planta pie Lateral pie	Gastrocnemio/sóleo (flexión plantar pie) Aductores dedos Glúteo mayor	Planta pie, pantorrilla posterior, nalgas

- ❖ **Lisis y espondilolistesis.** La LISIS es una alteración del arco posterior que consiste en una falta de coalescencia del arco neural a nivel del istmo, más frecuente en L5.

La Espondilolistesis consiste en el desplazamiento hacia delante de un cuerpo vertebral respecto al inmediato inferior, que puede ser secundario a una lisis, a fracturas, y a patologías degenerativas (en este caso se denomina pseudoespondilolistesis). Se evalúa en grados del I-IV, y al igual que la hernia discal, existe una gran controversia a la hora de atribuir a una lumbalgia esta lesión anatómica. Clínicamente es un dolor lumbar irradiado a nalga, con episodios de reagudización, puede existir radiculopatía, pero habitualmente no se asocia ni existe clínica de claudicación.

❖ **Patología degenerativa de articulaciones interapofisarias posteriores.**

Estas articulaciones están formadas por cápsula, superficies articulares, cartílago articular e inervación específica, por lo que en caso de lesión producen fuerte dolor. Su función es estabilizar el disco, por lo que su degeneración o inflamación provoca una lumbalgia denominada síndrome facetar. Clínicamente es más frecuente en mujeres obesas, y produce un fuerte dolor en región lumbar baja, cadera y que baja hasta rodilla. Empeora con la inactividad, aumenta en extensión y al levantarse de la silla y mejora con la movilización.

❖ **Alteraciones estructurales de la estática: retrolistesis y escoliosis.**

La RETROLISTESIS es el desplazamiento posterior de una vértebra sobre la inferior, si este desplazamiento se produce además en otros planos se denomina ESCOLIOSIS. El mayor problema que producen es un compromiso del canal medular. Clínicamente el paciente con retrolistesis puede presentar lumbalgia por sobrecarga articular posterior y por radiculopatía asociada (42%). La escoliosis puede ser estructural (alteración morfológica de las vértebras) y no estructural. Es también discutida su relación con el dolor, pero se acepta que los pacientes con escoliosis importante pueden presentar dolor por degeneración discal y/o de articulaciones interapofisarias posteriores.

- ❖ **Patología por sobrecarga funcional y postural.** Las alteraciones de la estática de la columna vertebral (hiperlordosis, disimetrías pélvicas, cifosis) y los desequilibrios musculares (hipotonía de los músculos abdominales, hipertonia de los vertebrales, sedentarismo, embarazo y obesidad) y las sobrecargas musculoligamentosas (deporte), pueden causar lumbalgia mecánica.

5.3.12.2 Lumbalgia no mecánica

- ❖ **Lumbalgia inflamatoria.** Por inflamación de las estructuras vertebrales y paravertebrales. Dentro de este grupo es importante la ESPONDILITIS ANQUILOPOYÉTICA que afecta, con más frecuencia a varones jóvenes y se manifiesta como dolor lumbar leve o moderado, en el centro, irradiado a cara posterior de los muslos. Inicialmente los síntomas son vagos, el dolor es intermitente, pero la disminución de la amplitud de los movimientos es constante. Signos precoces son la limitación de la expansión torácica, el dolor a la palpación del esternón, la disminución de la amplitud del movimiento y las contracturas en flexión de la cadera. Radiológicamente son muy característicos los sindesmofitos, dando lugar a la columna en "caña de bambú".
- ❖ **Lumbalgia infecciosa.** Por afectación discal u ósea por un proceso infeccioso, bacteriano o de otra etiología. El paciente presenta un dolor lumbar muy intenso de características inflamatorias, sin antecedentes previos de lumbalgia, con foco infeccioso previo conocido o no, síndrome febril, una clara afectación del estado genera y dolor y rigidez en la exploración física.
- ❖ **Lumbalgia tumoral.** Debida a neoplasias, primaria o metastásicas de las estructuras vertebrales o intrarraquídeas. Debe sospecharse en pacientes con neoplasia conocida. La neoplasia primaria más frecuente de la columna vertebral es el MIELOMA MÚLTIPLE, sin embargo la causa más frecuente de

tumores malignos en columna son las METÁSTASIS (pulmón, mama, próstata, tiroides, riñón y tracto gastrointestinal).

Los hallazgos que se asocian a la presencia de un tumor son la edad mayor de 50 años, antecedente previo de cáncer, dolor de más de un mes de duración, ausencia de mejoría con tratamiento conservador, VSG aumentada y anemia. El dolor es sordo, constante, empeora por la noche y no se alivia con el reposo.

5.3.13 DOLOR LUMBAR REFERIDO

Es un dolor lumbar debido a estructuras no vertebrales. Es importante recordar la lumbalgia referida por lesión de la cadera o de la articulación sacroilíaca. Se llama LUMBALGIA VISCERAL, a la producida por trastornos gastrointestinales, vasculares (aneurisma de aorta), retroperitoneales y genitourinarios (nefrolitiasis). Debemos sospecharla cuando encontremos una lumbalgia de reciente aparición con una exploración vertebral negativa.

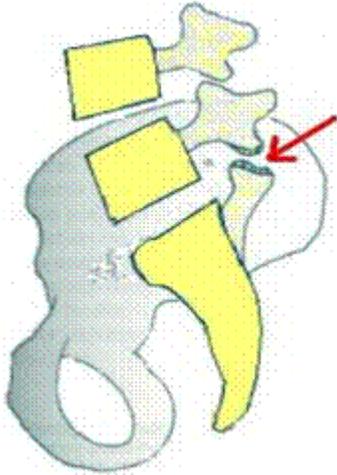
5.3.14 ESPONDILOLISIS

Según W. Taillard⁴, la espondilolisis es un "anomalía de la osificación del arco vertebral que evoluciona durante el crecimiento para estabilizarse después y, en el adulto, modificarse sólo en circunstancias excepcionales".

Con mayor frecuencia a parece en el intervalo vertebral L5-S1 (5ª vértebra lumbar - 1ª vértebra del sacro). Se observa una rotura de la lámina que une, en la articulación facetaria, dos apófisis espinosas de vértebras contiguas.

⁴ **W. Taillard**, modulo I anatomía y biomecánica de la columna, diplomado fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis, 2005.

Figura 15. Espónlilolisis



5.3.14.1 Causas. Puede deberse a un defecto congénito. También puede agravarse por traumatismos directos y por una hiperlordosis excesiva, pudiendo llegar a producirse una espondilolistesis.

Se encuentra favorecida por sobrecargas musculares de la zona afectada. Por ejemplo, cuando se realizan flexiones de tronco repetitivas en actividades físicas (entrenamientos, deportes de contacto, tenis, voleibol, ...), donde se produce un trabajo excesivo la musculatura lumbar.

5.3.14.2 Síntomas. La espónlilolisis suele ser una anomalía asintomática. Sólo cuando al paciente se le realizan pruebas radiológicas por dolores lumbares (lumbalgias, ciatalgias), se encuentra esta afección como un hallazgo casual. No implica que los dolores vengán exclusivamente producidos por la espónlilolisis.

5.3.14.3 Tratamiento. Una vez diagnosticada la espónlilolisis, se procede a

realizar un tratamiento

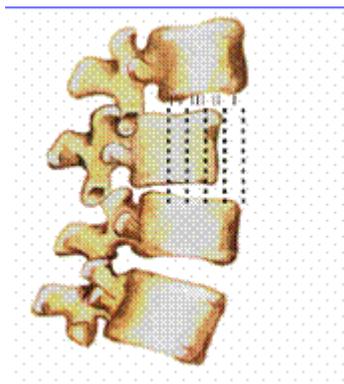
Conservador:

- Corrección de la postura hiperlordótica
- No realizar ningún trabajo muscular intenso ni muy repetitivo
- Perder peso
- No coger elementos pesados
- En fisioterapia, están indicados: la termoterapia, el masaje descontracturante de la musculatura lumbar y glúteos (siempre con cojín debajo del abdomen para compensar la lordosis lumbar)
- Muy importante no realizar manipulaciones vertebrales
- Si se realizan tracciones, deben estar siempre supervisadas por el médico especialista competente.

Si el tratamiento es quirúrgico, cada vez menos frecuente: se realiza una artrodesis (laminectomía con corrección de la hernia de disco producida por el desplazamiento del cuerpo vertebral).

5.3.15 ESPONDILOLISTESIS DEGENERATIVA

Figura 16. Espondilolistesis



La Espondilolistesis degenerativa es el deslizamiento de una vértebra sobre la otra, debido cambios degenerativos en los discos y articulaciones para vertebrales en el mismo nivel, resultando de esto una inestabilidad segmentaria potencial.

5.3.15.1 Material y métodos. Catorce pacientes fueron tratados quirúrgicamente por presentar espondilolistesis degenerativa, en la caja petrolera de salud de la ciudad de Santa Cruz, en un periodo comprendido entre junio de 2000 y julio de 2001.

En todos los pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico se realizó laminectomía descompresiva + instrumentación con tornillos películados + injerto óseo esponjoso.

La edad de los pacientes está comprendida entre los 58 y 78 años, siendo diez pacientes mujeres y cuatro hombres, demostrando la gran predisposición del sexo femenino hacia esta patología.

5.3.15.2 Consideraciones generales.

❖ **Etiología y prevalencia.** Con qué frecuencia la espondilolistesis degenerativa ocurre es incierto.

En un estudio radiológico realizado en Holanda, Valkenburg y Haanen encontraron que 10 % de las mujeres mayores a los 60 años presentaban una patología.

La lesión ocurre con seis veces más frecuencia en el nivel L 4-L 5, en el guión L3-L4 es el segundo más frecuente.

La orientación de las facetas articulares parece jugar un papel preponderante en la

ocurrencia de la espondilolistesis degenerativa. La faceta articular, estando en el plano corona les más estable que la faceta de L4-L5 que se encuentra en orientación sagital, lo cual predispone de deslizamiento a la anterior.

Es cinco veces más frecuente mujeres, especialmente en aquellas mayores de 40 años. La prevalencia aumento en los pacientes diabéticos y las mujeres que sufrieron forroctomía.

La sacralización de L5 es cuatro veces más frecuente en los pacientes con espondilolistesis degenerativa, que en la población en general.

El deslizamiento que rara vez excede el 25 a 30%.

Un espacio discal disminuido el nivel del deslizamiento tiende a proteger un mayor deslizamiento.

La patogénesis de la espondilolistesis degenerativa está asociada a la deficiencia de las estructuras posteriores, y puedes ver el resultado de la ley una degeneración discal progresiva o la combinación de ambas.

5.3.15.3 Clasificación. El gran número de clasificaciones de las espondilolistesis y crisis han intentado definir lesiones específicas con respecto a la patología y patogénesis. Ninguna de estas clasificaciones incluye la retrolistesis, comúnmente acompañada por espacio discal asimétrico y subluxación facetaria.

Wiltse, Macnab y Newman intentaron crear clasificaciones individualmente, pero después combinaron sus conceptos para crear la clasificación más aceptada hasta ahora.

Tipo 1: espondilolistesis congénita.

- Tipo 2: espondilolistesis ismíca.
Tipo 3: espondilolistesis degenerativa.
Tipo 4: espondilolistesis traumática.
Tipo 5: espondilolistesis patológica.

5.3.15.4 Signos y síntomas. La gran mayoría de los pacientes se presentaron con lumbalgias como síntoma inicial secundaria a artrosis facetaria en el 80% de los casos, y característicamente similar a los cambios degenerativos a la columna en general.

La progresión de la lesión hace que los pacientes se presenten con síntomas neurológicos, desde ciática hasta claudicación intermitente debido a una estenosis ya sea lateral o central, que comprimen los elementos neurales a nivel de la artrosis facetaria degenerativa.

Frecuentemente observamos, grandes deslizamientos con poca clínica, lo que nos demostró que no siempre el grado de deslizamiento se correlaciona con la sintomatología.

5.3.16 HERNIA DISCAL

El disco está formado de dos partes:

- a) El anillo fibroso, compuesto de diez a doce láminas concéntricas de tejido colágeno entremezcladas estrechamente y fuertemente adheridas a los platillos vertebrales, y muy elástico.
- b) El núcleo pulposo, que está engastado en el anillo fibroso, hidrófilo, tiene 80% agua deformable; pero incompresible mantiene el disco bajo tensión y comprime radialmente el anillo fibroso.

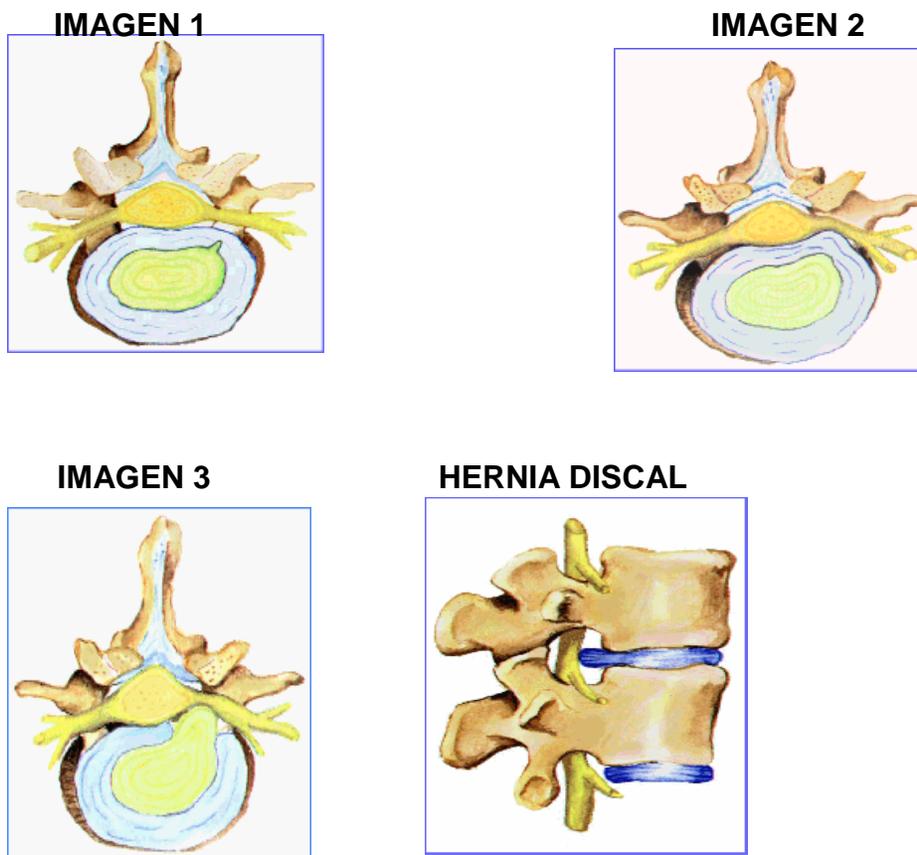
El disco está cubierto por delante por el ligamento longitudinal común anterior

(L.L.C.A) fuerte y resistente en toda su amplitud, por detrás está cubierto por el ligamento longitudinal común posterior (L.L.C.P) resistente en su porción central y laxo en sus porciones laterales próximos al agujero de conjunción.

En la flexión el núcleo se va hacia atrás, mientras que en la extensión lo hace hacia adelante.

Al levantar un peso la región lumbar es sitio de reunión de dos palancas largas (tronco y miembros inferiores) y la fuerza que deben ejercer los músculos erectores espinales en la "levantada" es enorme, de 15 veces con respecto al peso. Si se levantan 30 kg, la fuerza que soportaría el punto de apoyo (los discos lumbares inferiores) es de 30×15 ; es decir, 450 kg. Esto para dar idea del esfuerzo a que están sometidas estas estructuras. (Véase en las siguientes figuras).

Figura 17. Proceso de una hernia discal



5.3.16.1 Etiopatogenia. En el curso de la degeneración discal, el núcleo puede fragmentarse y migrar hacia atrás, convirtiéndose en causa de lumbalgias y lumbociáticas, distinguiéndose tres estadios:

Estadio 1: Caracterizado por lumbalgia, producida por la puesta en la tensión de la parte posterior del anillo fibroso y el ligamento vertebral posterior, ricamente inervados por los ramos sensitivos del nervio sinu vertebral de Lushka.

Estadio 2: La protrusión discal se produce y continúa siendo responsable de la lumbalgia y posteriormente de la ciatalgia cuando comprima la raíz.

Estadio 3: Es una lumbociática franca con signos neurológicos evidentes. Debido a la ruptura del anillo fibroso y del ligamento vertebral posterior es posible que la ciática supere a la lumbalgia y a veces por migración del disco dentro del agujero de conjunción se instala una ciatalgia pura.

Estadio 4: Manifestaciones radiculares subjetivas (5%).

5.3.16.2 Sintomatología. En el estadio 1 el cuadro clínico será de una lumbalgia de larga evolución, de crisis repetidas de lumbalgia, o de una crisis de lumbalgia aguda. La flexión de la columna aumenta el dolor, el re-poso alivia e incluso hace desaparecer el dolor.

En el estadio 2 y estadio 3 al comprometerse la raíz provocará un dolor en la cara anterior del muslo (cruociática) por compromiso de las raíces L1, L2, y L3.

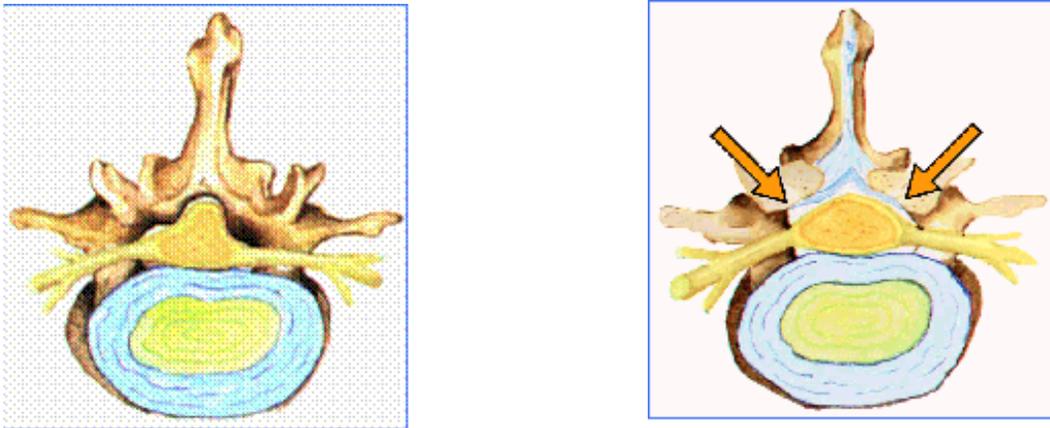
La raíz L4 da un dolor que se irradia a nivel de la cresta tibial, la raíz L5 un dolor que se irradia hacia el dedo mayor y la raíz S1 un dolor que se irradia hacia el dedo pequeño.

Este dolor ciático es exacerbado por la estación de pie prolongada, deambulación, sentado largo rato, por los movimientos de flexión de la columna, por las maniobras de hipertensión raquídea (tos, estornudo, pujar), incluso durante el reposo en cama.

La H.N.P. (HERNIA DEL NÚCLEO PULPOSO), Lumbar es más frecuente a nivel de los espacios L4-L5 y L5- S1 (90%) y menos frecuente a nivel de los espacios L3, L2 y L1 (10%). Puede ser mediana, posterolateral y foraminal.

5.3.17 ESTENOSIS

Figura 18. Estenosis



Definición. El conducto estrecho o estenosis es un angostamiento del canal medular, que ejerce presión sobre la médula espinal. Si el conducto estrecho se localiza en la parte baja de la médula espinal, se le conoce como conducto lumbar estrecho o estenosis lumbar. Al conducto estrecho en la parte alta de la columna vertebral se le llama conducto cervical estrecho. Aun cuando el conducto estrecho

puede encontrarse en cualquier parte de la columna, las áreas lumbar y cervical son las más comúnmente afectadas.

¿Qué ocasiona el conducto estrecho?

Algunos pacientes nacen con este angostamiento, pero lo más frecuente es que el conducto estrecho ocurra en pacientes mayores de 50 años. En estos pacientes, el conducto estrecho es el resultado gradual del envejecimiento y "desgaste" de la columna en las actividades cotidianas. Es muy probable que exista una predisposición genética a esta patología, ya que sólo una minoría de las personas desarrolla cambios sintomáticos avanzados. A medida que las personas envejecen, los ligamentos de la columna pueden engrosarse y endurecerse (proceso llamado calcificación). Los huesos y las articulaciones pueden asimismo alargarse y formar espolones (llamados osteofitos). Las hernias o protrusiones de disco también son comunes. También se presenta la espondilolistesis (deslizamiento de una vértebra sobre otra), que conduce a la compresión. Cuando estos trastornos ocurren en el área de la columna, pueden hacer que se angoste en canal medular, lo que ocasiona una presión sobre los nervios espinales.

5.3.17.1 Síntomas de conducto estrecho. El angostamiento del canal medular mismo generalmente no ocasiona síntomas. Pero cuando la inflamación de los nervios se presenta a un nivel tal que aumenta la presión, los pacientes empiezan a tener problemas. Los pacientes con conducto lumbar estrecho pueden tener dolor, debilidad o entumecimiento de las piernas, pantorrillas o glúteos. En la columna lumbar, los síntomas muchas veces aumentan al caminar distancias cortas y disminuyen cuando el paciente se sienta, se agacha o se acuesta. El conducto cervical estrecho puede ocasionar síntomas similares en los hombros, brazos y piernas; también puede haber torpeza con las manos y trastornos de la marcha y el equilibrio. En algunos pacientes el dolor empieza en las piernas y avanza hacia arriba en dirección de los glúteos; en otros pacientes el dolor inicia

en una parte más alta del cuerpo y avanza hacia abajo. Esto se conoce como la "marcha sensorial". El dolor puede radiar como en la ciática o puede ser un dolor espasmódico, similar a un calambre. En los casos severos el dolor puede ser constante. Los casos severos de conducto estrecho también pueden ocasionar problemas de vejiga e intestino, pero esto es raro. La paraplejia o la pérdida significativa de función también son raras, cuando llegan a presentarse.

En todo paciente con alteraciones a nivel de la columna vertebral se debe realizar la historia personal, esta es de carácter obligatorio.

6. PROCESO METODOLÓGICO

6.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Técnicas de intervención Fisioterapéutica en Columna y Pelvis.

6.2 TIPO DE PROYECTO

6.2.1 Descriptivo. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades y cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis ⁵ . Miden o evalúan diversos aspectos dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

6.2.2 Explicativo. Van mas allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Su interés se centra en explicar por que ocurre un fenómeno y en que condiciones se da este, o por que dos o más variables están relacionadas.

6.3 POSIBLES RESULTADOS

Con la aplicación de la técnica Jálendor, se obtienen como posibles resultados:

- ✘ Disminución del dolor producido por lesiones osteomusculares y curvas patológicas, puesto que las posiciones de estos ejercicios mas el control de la respiración produce relajación a nivel de la columna vertebral.

⁵ DANKHE, G.L. (1976), Investigación, en C. Fernandez – Collado y G. L. Dankhe (Eds): “ la comunicación humana: ciencia social ” Mc Graw hill, Mexico, pp. 385-454.

- ✘ Corrección de las curvas patológicas, por que las posiciones en cama y los ejercicios de activación invierten la curva patológica y al mismo tiempo fortalece la musculatura débil y elonga la retraída.
- ✘ Crea engramas cerebrales adecuados por medio de retroalimentación visual de la postura.
- ✘ Mejora la propiocepción y el equilibrio, por medio de ejercicios dirigidos específicamente para este objetivo, más el fortalecimiento muscular que se logra con los ejercicios anteriores.
- ✘ Un nuevo método de intervención o por lo menos una inquietud para quienes desean investigar y profundizar en la misma.

7. RESULTADOS

7.1 HISTORIA CLÍNICA

FECHA: _____
NOMBRES Y APELLIDOS: _____
EDAD: _____ SEXO: _____ M _____ F _____
DIAGNOSTICO MEDICO: _____
FECHA DE INICIO: _____
MEDICAMENTOS: _____
DOSIS: _____

SEÑALE SI O NO SI HA PADECIDO O PADECE ALGUNA DE ESTAS ENFERMEDADES:

SÍNDROME DE COMPRESIÓN RADICULAR	SI _____	NO _____
ESTENOSIS ESPINAL	SI _____	NO _____
TUMOR ESPINAL	SI _____	NO _____
ESONDILITIS ANQUILOSANTE	SI _____	NO _____
ANTEROLISTESIS	SI _____	NO _____
RETROLISTESIS	SI _____	NO _____
TUBERCOLOSIS	SI _____	NO _____
FIBROMIALGIA	SI _____	NO _____
SINDROME MIOFACIAL	SI _____	NO _____
FRACTURA DE COLUMNA	SI _____	NO _____
OSTEOPOROSIS	SI _____	NO _____
ESPINA BIFIDA	SI _____	NO _____
OTRAS _____		

ANTECEDENTES FAMILIARES: _____

AMBIENTE LABORAL

OCUPACIÓN: _____

TIEMPO DE LA LABOR: _____

LA OCUPACIÓN LE IMPLICA ESTAR EN POSICIÓN:

DE PIE: _____

SENTADA: _____

ANDAR MUCHO: _____

CUANTO ES EL TIEMPO DE LA JORNADA: _____

UTILIZA EQUIPOS U OBJETOS: GRANDES _____ PEQUEÑOS _____

LEVANTA PESO: SI _____ NO _____ EN Kg _____ Lbs _____ gr _____

RECONOCIMIENTO DE SÍNTOMAS

COMO ES EL DOLOR:

PELLIZCO _____ CUCHILLADA _____ PINCHAZO _____

PENETRANTE _____ PULSATIL _____ QUEMANTE _____

DONDE SE LOCALIZA EL DOLOR: _____

LA INTENSIDAD DEL DOLOR: 0__ 1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10__

DURACIÓN DEL DOLOR: _____

QUE DESENCADENA EL DOLOR: _____

QUE MEJORA EL DOLOR: _____

MOMENTO EN QUE APARECE EL DOLOR: _____

OTROS SÍNTOMAS COMO:

DIFICULTAD PARA RESPIRAR: _____

DIFICULTAD PARA TRAGAR: _____

PALPITOS: _____

NAUSEAS: _____

MAREO: _____

VOMITO: _____

HORMIGUEO: _____

DEBILIDAD: _____

ENTUMECIMIENTO: _____

MEDIDAS LONGITUDINALES

MIEMBRO SUPERIOR

REAL

DERECHO _____ IZQUIERDO _____

APERENTE

DERECHO _____ IZQUIERDO _____

MIEMBRO INFERIOR

REAL

DERECHO _____ IZQUIERDO _____

APERENTE

DERECHO _____ IZQUIERDO _____

7.2 EVALUACIÓN POSTURAL

SEGMENTO		VISTA ANTERIOR		VISTA LATERAL		VISTA POSTERIOR	
		DERE	IZQUI	DERE	IZQUI	DERE	IZQUI
CABEZA	ANTEPULSION RETROPULSION INCLINACION						
CUELLO	ROTADO LORDOSIS <ul style="list-style-type: none"> • MARCADA • CORREGIDA 						
ESCAPULAS	ABDUCCION ADUCCION ALADAS						
HOMBROS	ALINEADOS ANTEPULSION RETROPULSION ASCENDIDOS DESCENDIDOS						
TORAX	NORMOLINEO BREVILINEO LONGILINEO						
COLUMNA	CIFOSIS NORMAL AUMENTADA RECTIFICADA LORDOSIS NORMAL AUMENTADA RECTIFICADA ESCOLIOSIS COMPENSADA						

	NO COMPENSADA			
	PRUEBAS SEMIOLOGICAS	<ul style="list-style-type: none"> • ADAMS • TELESCOPAJE • TRACCION SUSPENDIDA • ELIMINACION DE LA GRAVEDAD • SIGNO DE TIMBRE (SPURLING) • HIPERESTENCION DE CADERA (GILLIS) • LASSEGUE • SIGNO DE CUERDA DE ARCO • COMPRESION LATERAL C.I • GAENSLEN • SINDROME DE COMPRESION RADICULAR CERVICAL 		
FLEXIBILIDAD	FLEXIBILIDAD NORMAL - N LEVE - L MODERADO - M SEVERO - S	<ul style="list-style-type: none"> • PARAVERTEBRALES ALTOS • PARAVERTEBRALES BAJOS • FACIA LUBAR • THOMAS • ISQUIOTIBIALES • ELY • TENSOR DE LA FACIA LATA (OBER) • ADUCTORES • GASTROSOLEOS • TENDON DE AQUILES 		
PELVIS	NIVELADA ELEVADA CAIDA ANTEVERSION RETROVERSION			

RODILLA	GENU VALGO GENU VARO GENU RECURVATUM GENU ANTECURVATUM ROTULA ALINEADAS ASCENDIDA DESCENDIDAS LATERALIZADAS MEDIALIZADAS			
PODOGRAMA (PIE)	PIE NORMAL PIE PLANO PIE CAVO PIE VARO PIE VALGO PIE EQUINO HALLUX VALGO DEDO MARTILLO			
MARCHA B – BUENO R – REGULAR D - DEFICIENTE A - ALTERADA	<ul style="list-style-type: none"> • FASE DE APOYO • FASE DE BALANCEO • FASE DE DOBLE APOYO • FASE DESPEGUE TREN DE LEMBURG SI NO TALONEO SI NO			
EQUILIBRIO B – BUENO R – REGULAR D - DEFICIENTE	SEDENTE CUADRUPEDO ARRODILLADO BIPEDO	ANTEROPOSTERIORES	LATERALES	

COORDINACION N – NORMAL A - ALTERADA	OCULOMANUAL OCULOPEDICA GENERAL			
DIAGNOSTICO FTS				

8. DISEÑO Y FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA TÉCNICA JÁLENOR

Jálenor es una técnica que utiliza posicionamiento pasivo y mantenido en cama con el fin de invertir la curva patológica, que al mismo tiempo produzca una activación muscular, maneja el dolor a través de ejercicios con respiraciones profundas y elonga la musculatura de la concavidad a través de la técnica de estiramiento músculotendinoso tensión – relajación, fortalece la musculatura de la convexidad por medio de ejercicios isométricos y mejora la coordinación y el equilibrio por medio de desestabilizaciones manuales.

8.1 FUNDAMENTACIÓN NEUROFISIOLÓGICA

8.1.1 Potencial de acción. Un potencial de acción viaja por un nervio motor hasta el final del mismo en las fibras musculares, en cada extremo el nervio secreta acetilcolina (neurotransmisor). La acetilcolina abre los canales para iones de sodio, la apertura de los canales permite la entrada de grandes cantidades de iones de sodio en el punto correspondiente a la terminación nerviosa, comenzando así el potencial de acción. Este se desplaza a lo largo de la membrana de la fibra muscular, despolariza la membrana de la fibra muscular y viaja a su interior, provocando la liberación de iones de calcio almacenado en el retículo sarcoplasmático; los iones de calcio inician fuerzas de atracción entre los Filamentos de actina y miosina haciendo que se deslicen juntos, aquí se da la contracción. Luego se bombea iones de calcio hacia el retículo sarcoplasmático almacenándose hasta que llegue un nuevo potencial.

Con la realización de **ejercicios pasivos y activos**, produce contracción muscular, aumenta el flujo sanguíneo, aumenta la producción de líquido sinovial, aumenta la capacidad articular mejorando la flexibilidad y elasticidad nutriendo el

músculo y proporcionando mayor oxigenación ayuda a romper adherencias rompiendo los puentes de colágeno mejora la propiocepción al estimular el órgano tendinoso de golghi, el husoneuromuscular.

Con la realización de **ejercicios activos resistidos e isométricos** producen contracción muscular al ser resistidos hacen que se recluten mas fibras musculares produciendo hipertrofia de la fibra y aumentando el tamaño de miofibrillas aumentando la producción de proteoglicanos que lubrican la articulación, nutre el cartílago, aumenta el flujo sanguíneo mejora la oxigenación sintetiza grandes cantidades de ATP aumenta la densidad ósea, la fuerza de tensión muscular y ligamentosa evita atrofia muscular mejora la propiedad elástica del músculo facilitando el movimiento.

8.1.2 Huso Neuromuscular. El músculo esquelético posee receptores sensibles a la distensión, que forman parte de un sistema de retroacción para mantener el tono muscular normal. Las fibras sensitivas que entregan información sobre la tensión en el músculo esquelético tienen 2 orígenes:

- terminaciones nerviosas encapsuladas que responden a la distensión en el tendón del músculo.
- terminaciones nerviosas espirales (fibras aferentes sensitivas), sensibles a la distensión y tensión en fibras musculares especializadas contenidas en un órgano sensorial especial del músculo que se denomina huso muscular.

El huso está formado por una cápsula fusiforme de tejido conjuntivo fibroso que rodea a un grupo de 8 a 15 fibras musculares delgadas.

Estas fibras se conocen como fibras intrafusales. Se distinguen 2 tipos de fibras intrafusales:

- fibras de la bolsa nuclear fusiformes, con un agregado central de núcleos

- fibras de cadena nuclear de un ancho uniforme y núcleos dispuestos en cadena.

Las fibras intrafusales están inervadas por fibras nerviosas motoras especializadas (fibras eferentes) que ajustan la longitud de estas fibras en función del estado de distensión del músculo. El estado de distensión es detectado por las terminaciones nerviosas espirales, que forman una envoltura alrededor de las fibras intrafusales y dan origen a las fibras aferentes sensitivas especiales que viajan hacia la médula espinal.

8.1.3 Órgano tendinoso de Golgi. Esta situado en el tendón y es sensible a una tensión producida en el músculo, da la localización mas precisa esta en la unión entre el tendón y el músculo, en el origen y en la inserción. Como el órgano tendinoso de GOLGI esta ubicado en serie es posible estimularlo por medio de estiramientos pasivos del músculo y por lo tanto del tendón, o por contradicción del músculo, este órgano es mas sensible a la contracción muscular que al estiramiento, el órgano tendinoso de GOLGI es inhibitorio a su propio músculo y facilitatorio a su antagonista. El mecanismo del OTG es una vía multicinatica la cual nos indica que hay varia sinapsis en el reflejo.

Es difícil clasificar el OTG como fasica atonica. Siendo el receptor la fasico sensible a estímulos rapados, mientras que los de la tónica y II sensibles a estímulos mantenidos “tónicos”, el OTG responde a estímulos dinámicos (fasicos) y estáticos (tónicos). El OTG tiene sinapsis en la medula espinal con la neurona motora alfa de su propio músculo y de su antagonista.

8.1.4 Inhibición autógena. La máxima contracción isométrica del músculo que se extenderá de nuevo durante la fase de empuje de 10 segundos causa un aumento de la tensión que estimula los órganos tendinosos de golgi, de modo que estós lleven acabo una relajación refleja del músculo antagonista antes incluso de que

esté situado en una posición de estiramiento. Esta relajación del músculo antagonista durante las contracciones se de nomina inhibición autógena⁶.

8.1.5 Estiramiento lento. El efecto inhibitorio esta mediado por las terminaciones secundarias (II) del huso que están mas cerca de los extremos de las fibras intrafusales. El receptor II viene del área limítrofe entre la zona contráctil y no contráctil de la cadena, es sensible a los cambios de longitud en el arco máximo de movimiento del músculo produciendo respuestas mantenidas o sea tónicas.

Las aferencias del grupo II producen inhibición refleja de los extensores y excitación de los flexores. Esta aferencia viaja por la vía de la propiocepción inconsciente hasta llegar al área 4 de la corteza cerebral.

8.1.6 Estiramiento pasivo. Destinados a colocar en máxima elongación la estructura músculo-tendinosa con el fin de estirar los componentes contráctiles y no contráctiles para aumentar la amplitud da la articulación.

Se estimula las fibras I b del O.T.G inhibiendo el mismo músculo y activando el antagonista. Activación de las fibras la tónicas del H.N.M facilitando el propio músculo e inhibiendo el antagonista. Aumenta fuerza tensil en ligamentos.

Estimula terminaciones libres encapsuladas y no encapsuladas.

Cuando se realiza un **estiramiento**, se estimula el órgano tendinoso de golgi facilitándola elongación de las fibras musculares, mejora la circulación y la oxigenación de tejidos y eliminación de metabolitos produciendo sedación mejora las destrezas y cualidades físicas acelera la síntesis de proteoglicanos aumenta la

⁶ FRENTICE, William E. Técnicas De Rehabilitación En La Medicina Deportiva. Editorial, Paidotribo, pp. 62

producción de líquido sinovial aumenta la propiedad elástica del músculo y mejora la amplitud de movimiento articular.

8.1.7 Equilibrio. Al realizar desestabilizaciones se activan los receptores utrículo, sáculo y canales semicirculares, estos envían información al floculo nodular, luego la información viaja al núcleo fastigiado el cual en vía información ha todos los núcleos vestibulares de su lado y contralateral, los núcleos superior medio e inferior envían algunas fibras a los pares craneales. También se activan el huso neuro muscular, la fasica, la vía de la propiocepción conciente activando el O.T.G y H.N.M.

Con las **desestabilizaciones** en todas las posiciones se estimula el aparato vestibular donde el laberíntico membranoso es el verdadero receptor y esta compuesto por conducto coclear guarda relación con la audición tres conductos semicirculares grandes cámaras conocidas como utrículo, saculo y canales semicirculares tiene gran importancia para mantener el equilibrio la macula es la fibra receptora del utrículo cuya función es el reconocimiento de la velocidad lineal del equilibrio.

8.1.8 Propiocepción. A través de la estimulación propioceptiva se generan diferentes estímulos que viajan y producen información aferente a la medula espinal, sobre los reflejos medulares y el estado artrocinemático de la articulación generándose una reeducación sensitiva perceptiva y motriz que trata de poner en marcha a nivel de la corteza cerebral los conceptos de sensibilidad, percepción y respuesta motora. La información aferente es aportada por los receptores sensitivos: propioceptores del músculo tendinoso (O.T.G, H.N.M). propioceptores capsuloligamentosos (ruffini, paccini , golgi y TNL).

8.1.9 Coordinación. En el encadenamiento de secuencias significativas ordenadas hay una participación del SNC y de la musculatura estriada la de

manera sincrónica, lo cual requiere un registro inicial voluntario que luego se automatiza manteniéndose así una integración sensitivo motora, el control ocurre en los centros superiores y tiene como bases una retro alimentación a través de vías alternas propioceptivas visuales, táctiles o cinestésicas; como también un control cerebral y del cerebelo. Se recibe el estímulo el cual viaja de forma inconsciente llega a la corteza y esta da la ejecución del movimiento. El cerebelo recibe estímulo por vías aferentes la más importante la vía vestibular la cual recibe información de la medula el tallo y algunos órganos e integra todos los estímulos para sincronizar los movimientos que componen una actividad para formar un engrama.

8.1.10 Postura. Permite un equilibrio entre músculos agonista, antagonistas y sinergistas permite captar sensaciones visuales que le brinden al paciente información sobre el cuerpo en relación con el propio cuerpo y el espacio alinear engramas que sean guiados por la conciencia y la memoria motriz mejorando la adquisición de un nuevo concepto de imagen corporal que propicia un cambio conductual que se va a ver reflejado en la auto aceptación y adopción de mejores y más saludables posturas.

8.2 OBJETIVOS

8.2.1 Objetivo general. Disminuir dolor y corregir curvas patológicas a nivel de la columna vertebral.

8.2.2 Objetivos específicos:

- ◆ Disminuir y eliminar dolor en la columna mediante ejercicios de movilización con control de respiración.
- ◆ Corregir curvas patológicas por medio de posiciones en decúbito mantenidas y ejercicios de posicionamiento pasivo, luego activos, seguidos de un

estiramiento de la musculatura retraída y por ultimo una contracción isométrica de la musculatura débil.

- ◆ Mejorar la flexibilidad y fuerza de las extremidades para dar estabilidad a la columna.
- ◆ Mejora coordinación y equilibrio por medio de desestabilizaciones manuales.
- ◆ Corregir engramas cerebrales por medio de visualización de posturas incorrectas y correctas.

8.3 PRINCIPIOS

- Debe realizarse un estiramiento de todas las estructuras del cuerpo como mínimo de 15 segundos y máximo de 30 segundos, 2 series una iniciando y la otra finalizando.
- Realizar ejercicios cortos de activación y fortalecimiento muscular de las extremidades superiores e inferiores.
- Los ejercicios se deben hacer en colchoneta y utilizan almohadas, rollos y triángulos.
- Los ejercicios en posición bípeda, se realizan frente a un espejo.
- Inicialmente se debe aplicar un test de fuerza, que primero se hará por hemicuerpo y luego para todo el cuerpo, se mira si hay presencia de dolor, con que movimiento se despierta y que musculatura se encuentra débil.
- Los ejercicios son dirigidos al manejo de dolor, elongación de la musculatura retraída utilizando la técnica de estiramiento músculo tendinoso de tensión – relajación y fortalecimiento de la musculatura débil por medio de un tipo de contracción isométrica con una resistencia mínima de 10 segundos, en diferentes ángulos de movimiento, según la necesidad del paciente.

8.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

8.4.1 Indicaciones.

- Para manejo del dolor a nivel dorso lumbar.
- Para cualquier tipo de escoliosis que sea postural.
- Para fortalecimiento y estiramiento muscular de tronco.
- Se debe realizar en colchoneta, ropa cómoda y el paciente sin calzado.

8.4.2 Contraindicaciones.

- No se debe aplicar en paciente con osteoporosis.
- En pacientes hipertensos vigilar las manifestaciones.
- No se debe realizar en camilla.
- No se debe realizar en mujeres embarazadas.
- No realizar en pacientes sin diagnostico previo.

8.4.3 Etapas.

a. La etapa de relajación, a su vez se subdivide en:

- Posición en cama.
- movilización con control de la respiración.

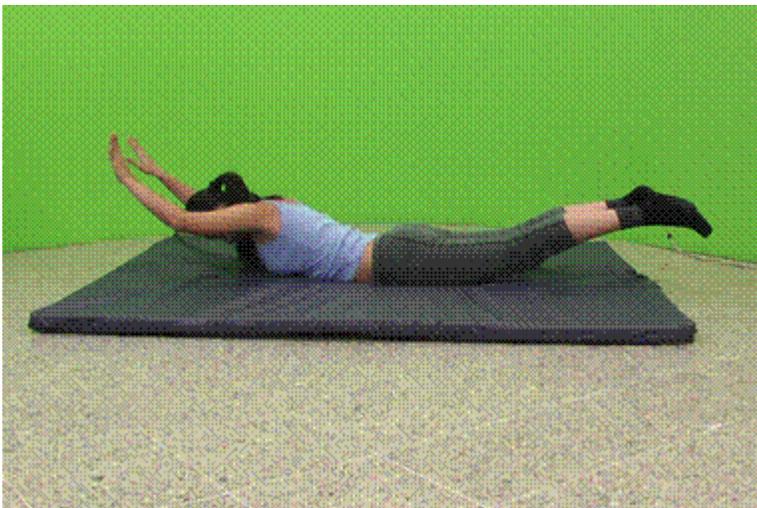
b. Etapa de activación: cada ejercicio se divide en tres partes.

8.5 EJERCICIOS DE LA TÉCNICA JÁLENOR.

8.5.1 Test de valoración. Este test se aplica con el fin de observar la debilidad en los dos hemicuerpos, en que momento aparece el dolor y la incoordinación muscular.

8.5.1.1 Decúbito prono. El paciente se encuentra con los miembros inferiores totalmente extendidos y los miembros superiores en una flexión de 180°, se le pide al paciente que realice una extensión de tronco y al mismo tiempo haga la extensión de cadera, que acerque su mentón al pecho y mantenga esta posición hasta su máxima tolerancia.

Figura 19. Test decubito prono



8.5.1.2 Decúbito supino. El paciente se encuentra con los miembros inferiores totalmente extendidos y los miembros superiores al lado del cuerpo, se le pide al paciente que acerque su mentón al pecho, realice una flexión de tronco llevando los MS al frente y al mismo tiempo haga flexión de cadera, extensión de rodillas y mantenga esta posición hasta su máxima tolerancia.

Figura 20. Test Decubito supino



Nota: Este test se realiza primero en todo el cuerpo y luego por hemicuerpos. Según los resultados arrojados, se eligen los ejercicios, si hay presencia o se desencadena el dolor se hacen los ejercicios de la primera etapa. Si no hay presencia del dolor se inicia con la segunda etapa que es mas especifica para el fortalecimiento y estiramiento, teniendo en cuenta que las posiciones en cama también son para lo mismo.

El test puede ser aplicado como ejercicio opcional en etapas finales de la recuperación y fuera de los rangos de dolor, para fortalecimiento de toda la musculatura del cuerpo.

Figura 21. Test por hemicuerpos en prono

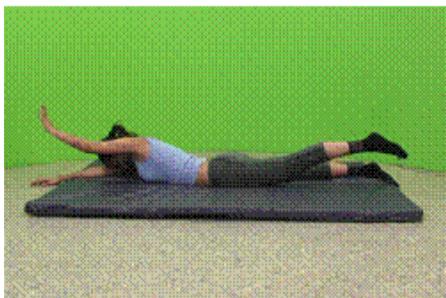
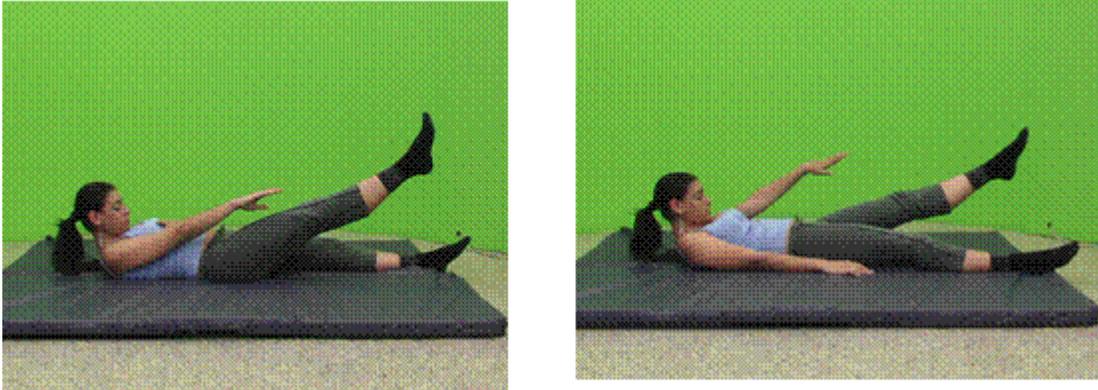


Figura 22. Test por hemicuerpos en supino



8.6 ETAPA DE RELAJACIÓN

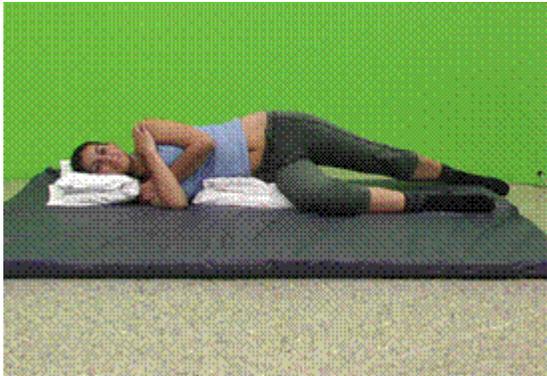
Utiliza una posición mantenida donde abre la concavidad y cierra la convexidad de la curva, realiza ejercicios con respiraciones profundas para el manejo del dolor, activación de toda la caja torácica y al mismo tiempo opone resistencia.

8.6.1 Posición en cama. Esta se mantiene a tolerancia del paciente.

Para abrir curva en **(C)** a nivel lumbar y dorso lumbar.

- Paciente en **decúbito lateral** sobre el lado convexo, con almohada o triángulo debajo de la región lumbar, el MI que está en contacto con la colchoneta, se encuentra en flexión de cadera y de rodilla de 90° y el que está encima se encuentra en ligera extensión de cadera y completa extensión de rodilla. Los MMSS se cruzan sobre el pecho, la cabeza descansa sobre una almohada pequeña.

Figura 23. Posición en cama decubito lateral sobre lado convexo



Paciente en **decúbito lateral** sobre el lado cóncavo, con $\frac{3}{4}$ de supino, con almohada detrás de la región dorso lumbar, el MI que esta en contacto con la colchoneta se encuentra en extensión de cadera y completa extensión de rodilla, el que se encuentra encima se ubica en una flexión de cadera de 100° y flexión de rodilla de 90° , con almohada debajo. Los brazos van sobre el abdomen y la cabeza descansa sobre una almohada pequeña.

Figura 24. Posición en cama cubito lateral sobre lado cóncavo



Para abrir curva (**C**) en la región dorsal.

Paciente en **decúbito prono** la cabeza mira hacia el lado convexo, el MS del lado cóncavo esta en abducción, flexión de hombro y codo de 90°, el MS del lado convexo, se encuentra aducido al cuerpo con flexión completa de codo y una almohada debajo del mismo, en el MI del lado cóncavo esta la cadera en ligera extensión, con adducción, rotación interna y extensión de rodilla, el MI del lado convexo se encuentra en rotación Externa, flexión de cadera y rodilla con almohada debajo de la pelvis.

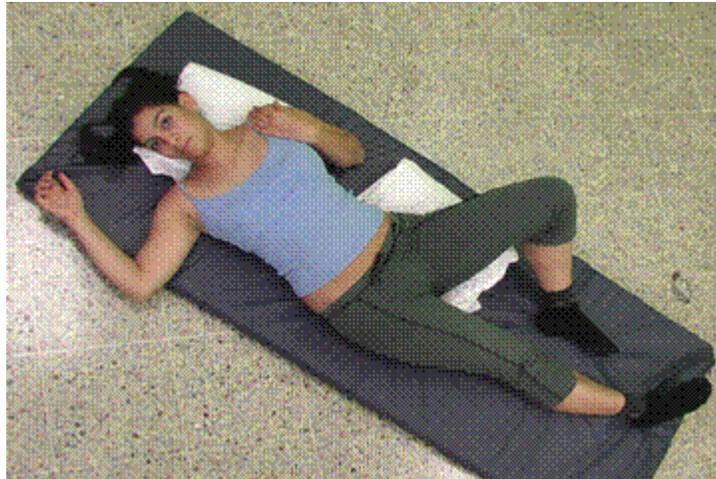
Figura 25. Posición en cama ejercicio 3



Modificación: del ejercicio, decubito supino, la almohada debajo de la escápula y de la cadera del lado convexo.

Nota: Lo que se busca es una inclinación pasiva del hemicuerpo del lado convexo.

Figura 26. Posición en cama modificación del ejercicio 3



Para curva compensado (**S**).

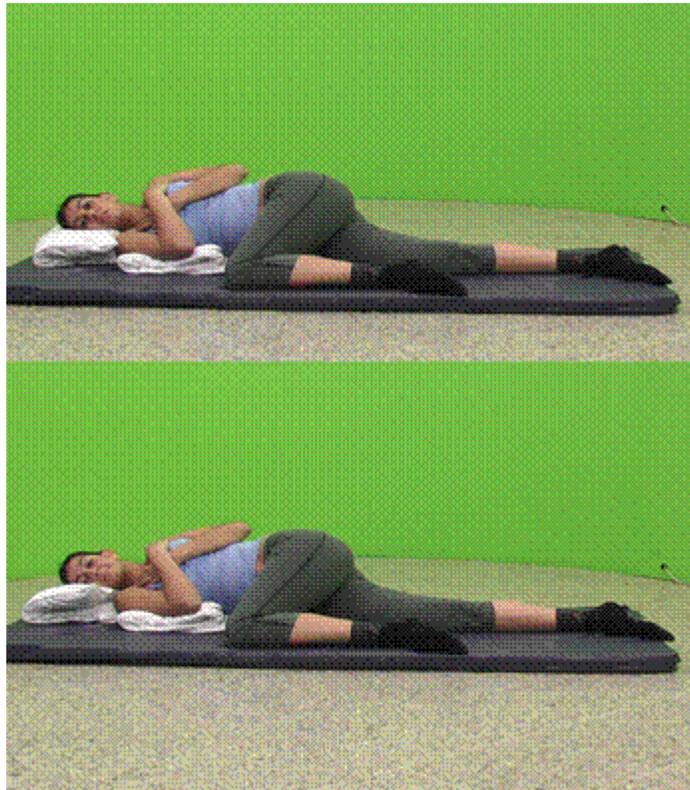
Paciente en **decúbito lateral**, sobre el lado cóncavo de la región dorsal y convexo de la región lumbar, con almohada alta debajo de la región cervical la cabeza y en zona lumbopélvica. MMSS cruzados sobre el pecho, el MI que esta en contacto con la colchoneta esta en ligera flexión de cadera y rodilla. el MI que esta por encima en leve extensión de cadera y completa extensión de rodilla.

Figura 27. Posición en cama ejercicio 4



Paciente en **decúbito lateral**, con el lado convexo de la región dorsal y el cóncavo de la lumbar en contacto con la colchoneta. El MI que se encuentra en contacto con la colchoneta tiene la cadera en leve flexión y la rodilla en extensión completa, el otro MI se encuentra adducción, rotación interna, flexión de cadera y rodilla de 110° , Debajo de la cintura escapular hay una almohada, se realiza una rotación de esta hacia atrás, la cabeza mira el lado convexo y descansa sobre una almohada pequeña, los MS superiores descansan sobre el tronco.

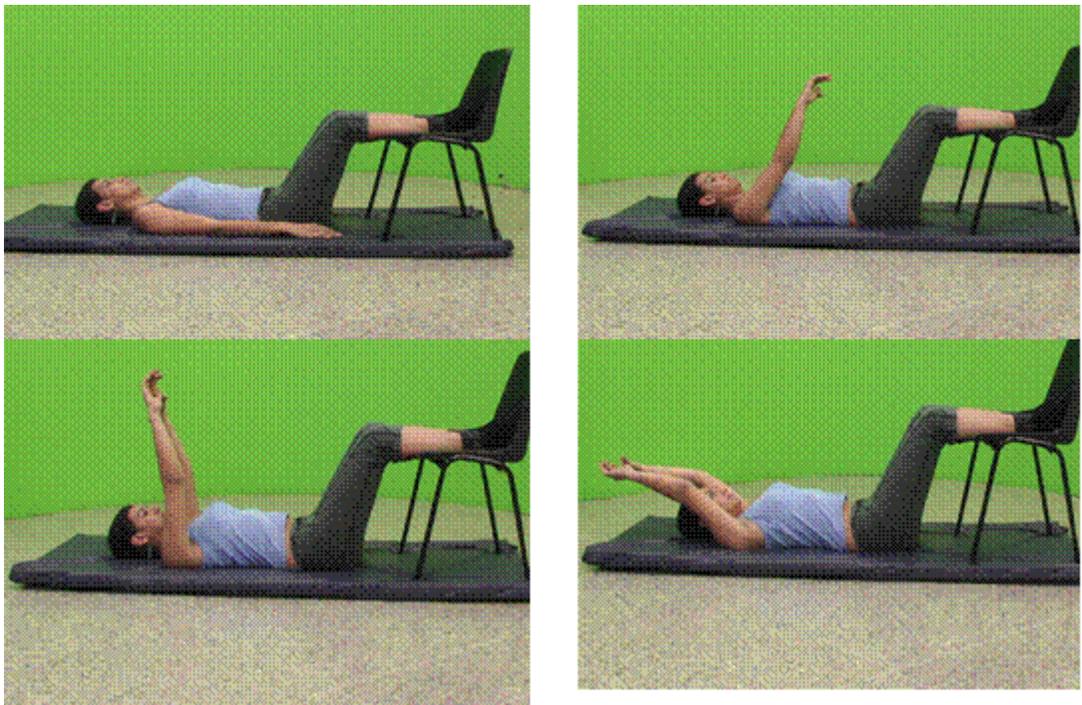
Figura 28. Posición en cama ejercicio 5



8.6.2 Movilización con control de la respiración. 4 a 6 repeticiones, estos ejercicios son mas específicos para cuando hay presencia de dolor.

Paciente en **decúbito supino**, con una butaca debajo de los piernas llevando las cadera y rodillas a flexión a 90°, los MMSS se encuentran al lado del cuerpo, se le pide al paciente que realice una flexión de 180° de hombros, mientras que hace una inspiración profunda sostenida de 5 a 10 segundos y luego vote lentamente mientras vuelve los MMSS a la posición inicial.

Figura 29. Movilización con control de respiración ejercicio 1



Paciente en **decúbito prono**, con los hombros flexionados a 180° y las caderas extendidas, las piernas descansan sobre almohadas, se le pide al paciente que realice una ligera extensión de tronco mientras hace una inspiración profunda sostenida de 5 a 10 segundos y luego vote lentamente el aire mientras vuelve a la posición inicial.

Figura 30. Movilización con control de respiración ejercicio 2



Paciente en **decúbito supino** con cadera y rodillas en ligera flexión y los pies apoyados en la colchoneta, los MMSS van al lado del cuerpo, se le pide al paciente que eleve la cadera, para hacer un puente se le mete una pelota plástica pequeña debajo de la articulación lumbosacra y se le pide que haga retroversión pélvica mientras hace una inspiración profunda, sostenida 5 a 10 segundos, luego vote lentamente mientras que lleva la pelvis a una posición neutra.

Figura 31. Movilización con control de respiración ejercicio 3



8.7 ETAPA DE ACTIVACIÓN

Se realiza primero de forma pasiva acompañado de desestabilizaciones, luego activa seguido de un estiramiento músculo tendinoso con la técnica tensión – relajación de la musculatura retraída (con una resistencia de 5 a 10 segundos) y por ultimo una contracción isométrica de la musculatura débil (de 10 a 15 segundos), las series y las repeticiones son a criterio del fisioterapeuta.

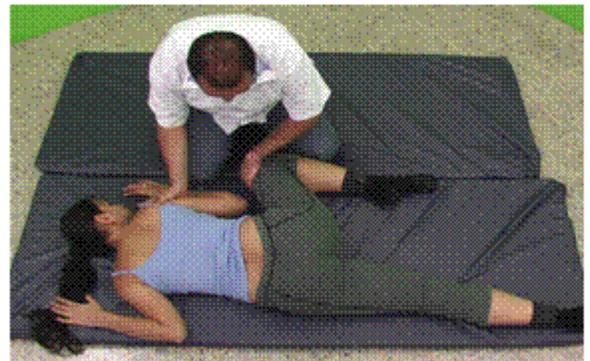
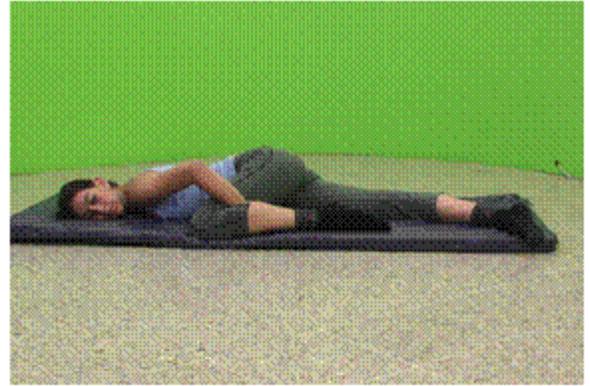
8.7.1 Ejercicios 1

Primera parte: Paciente en decúbito prono, el MI del lado convexo se pone rotación externa, abducción, flexión de cadera y rodilla, el otro MI se encuentra adducción, rotación interna, extensión de cadera y rodilla; el MS del lado convexo abraza el MI del mismo lado a nivel de la región poplítea, la cabeza mira hacia este lado, el MS del lado cóncavo se encuentra en abducción, rotación externa, flexión de hombro y de codo.

Segunda parte: el fisioterapeuta se ubica del lado cóncavo del paciente, ubicara una mano sobre el hombro del lado cóncavo y la otra sobre la cresta iliaca de este lado, le pide al paciente que trate de alinear el cuerpo y el no lo deja, sostiene de 5 a 10 segundos generando una contracción isométrica, luego relaja 2 segundos y procede a realizar un estiramiento del mismo lado, en la misma posición sostiene de 5 a 10 segundos.

Tercera parte: luego el fisioterapeuta se ubica del lado convexo y fija el MI que se encuentra flexionado a nivel de rodilla y por debajo del hombro, le pide al paciente que trate de flexionar mas la cadera y el fisioterapeuta no lo va a dejar, resiste el movimiento de 10 a 15 segundos.

Figura 32. Etapa de activación ejercicio 1

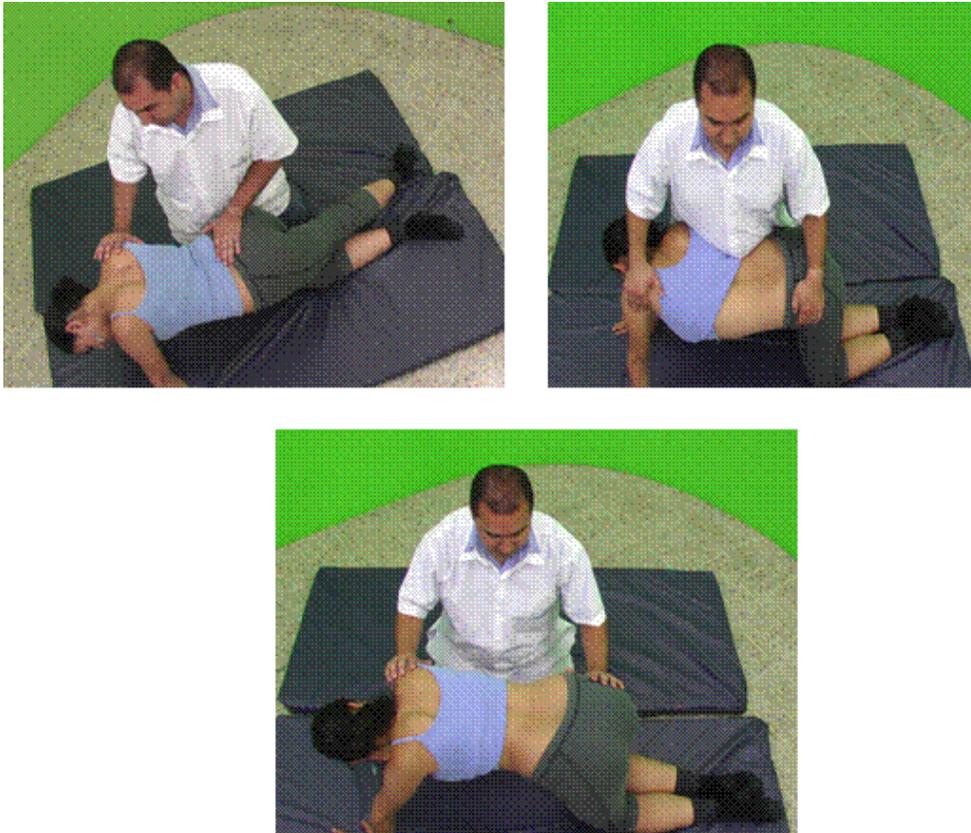


8.7.2 Ejercicios 2

Primera parte: paciente en cuatro patas, el MI de lado cóncavo esta con adducción, extensión de cadera y rodilla, el MI de lado convexo se cruza por encima del miembro inferior que esta extendido, el MS de lado cóncavo se cruza

hacia el lado convexo, la cabeza mira hacia este lado, en esta posición se desestabiliza el paciente anteroposterior y lateralmente, se le pide a él que no se deje. **Segunda parte:** El fisioterapeuta se ubica de lado convexo y ubica una mano sobre el hombro, la otra sobre la cresta iliaca del lado de la concavidad, le va pedir al paciente que trate de alinear el cuerpo y el no lo deja, sostiene de 5 a 10 segundos generando una contracción isométrica, luego relaja 2 segundos, procede a realizar un estiramiento del mismo lado y en la misma posición sostiene de 5 a 10 segundos. **Tercera parte:** El fisioterapeuta cambia de contactos manuales, ubica una mano sobre el hombro y otra sobre el borde lateral de la cresta iliaca del lado convexo, le pide al paciente que haga una inclinación lateral, el fisioterapeuta le resiste el movimiento de 10 a 15 segundos.

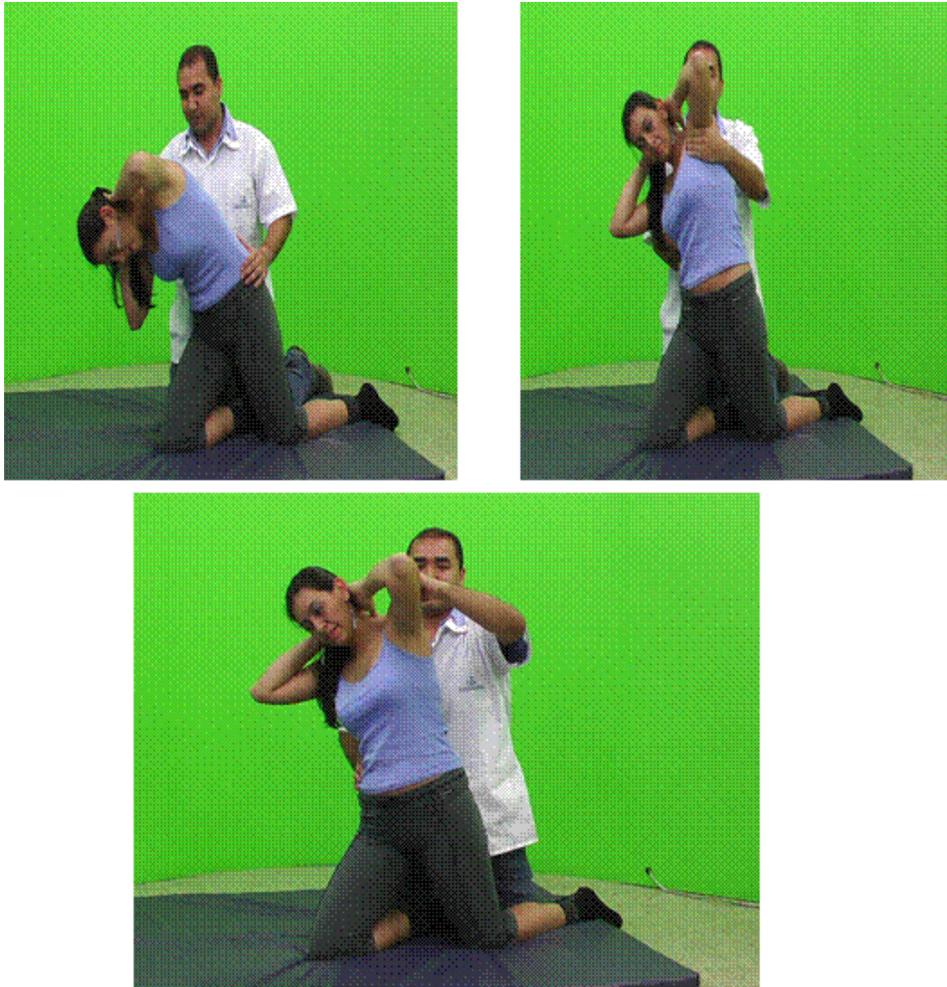
Figura 33. Etapa de activación ejercicio 2



8.7.3 Ejercicios 3

Primera parte: paciente arrodillado MI del lado convexo esta adelantado, el de lado cóncavo esta en extensión, adducción de cadera con ligera flexión de rodilla, se le pide al paciente que lleve las manos detrás de la cabeza y que con el codo del lado convexo trate de tocar la rodilla del mismo lado, el fisioterapeuta se ubica de lado convexo para ayudar al movimiento y dar estabilidad, en esta posición se desestabiliza el paciente anteroposterior y lateralmente, se le pide a él que no se deje. **Segunda parte:** en la misma posición el fisioterapeuta ubica una mano en el flanco lateral izquierdo y la otra mano a nivel del axila del lado cóncavo, le va pedir al paciente que trate de alinear el cuerpo y el no lo deja, sostiene de 5 a 10 segundos generando una contracción isométrica, luego relaja 2 segundos y procede a realizar un estiramiento del mismo lado y en la misma posición sostiene de 5 a 10 segundos. **Tercera parte:** El fisioterapeuta cambia de contacto, la mano que se encontraba en la axila va a halar del codo de ese mismo lado, la otra mano sigue igual, el fisioterapeuta va a tratar de alinear al paciente y este no se deja, sostiene el movimiento de 10 a 15 segundos.

Figura 34. Etapa de activación ejercicio 3



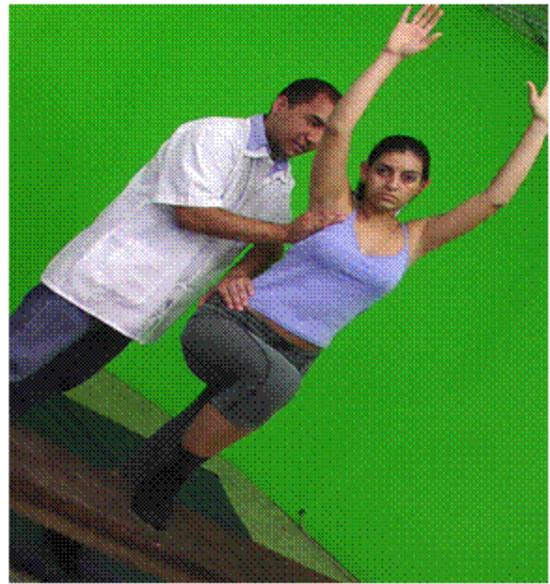
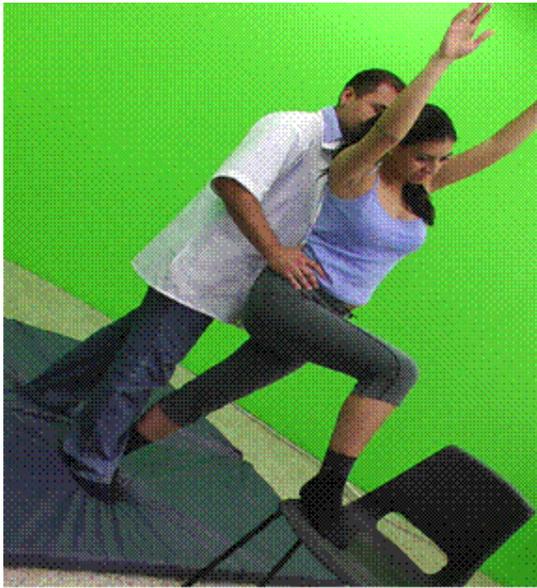
8.7.4 Ejercicios 4

Primera parte: Paciente en posición bípeda, frente a un espejo, ubica el miembro inferior del lado convexo sobre un taburete y el otro miembro inferior esta en adducción, extensión de cadera y rodilla con el talón totalmente apoyado en el piso, los miembros superiores están en flexión de 180 grados y la cabeza esta neutra, se le pide al paciente que haga una inclinación del tronco hacia el lado convexo, en esta posición se desestabiliza el paciente anteroposterior y lateralmente, se le pide a él que no se deje. **Segunda parte:**

El fisioterapeuta se ubica del lado cóncavo del paciente, una mano esta debajo de la axila y la otra a nivel del borde lateral de la cresta iliaca, le va pedir al paciente que trate de alinear el cuerpo, el no lo deja, sostiene de 5 a 10 segundos generando una contracción isométrica, luego relaja 2 segundos y procede a realizar un estiramiento del mismo lado y en la misma posición sostiene de 5 a 10 segundos. **Tercera parte:** el fisioterapeuta se ubica del lado convexo, ubica las manos debajo de la axila y en el borde lateral de la cresta iliaca, le pide al paciente que haga una inclinación del mismo lado y el fisioterapeuta le va a resistir el movimiento de 10 a 15 segundos.

Figura 35. Etapa de activación ejercicio 4



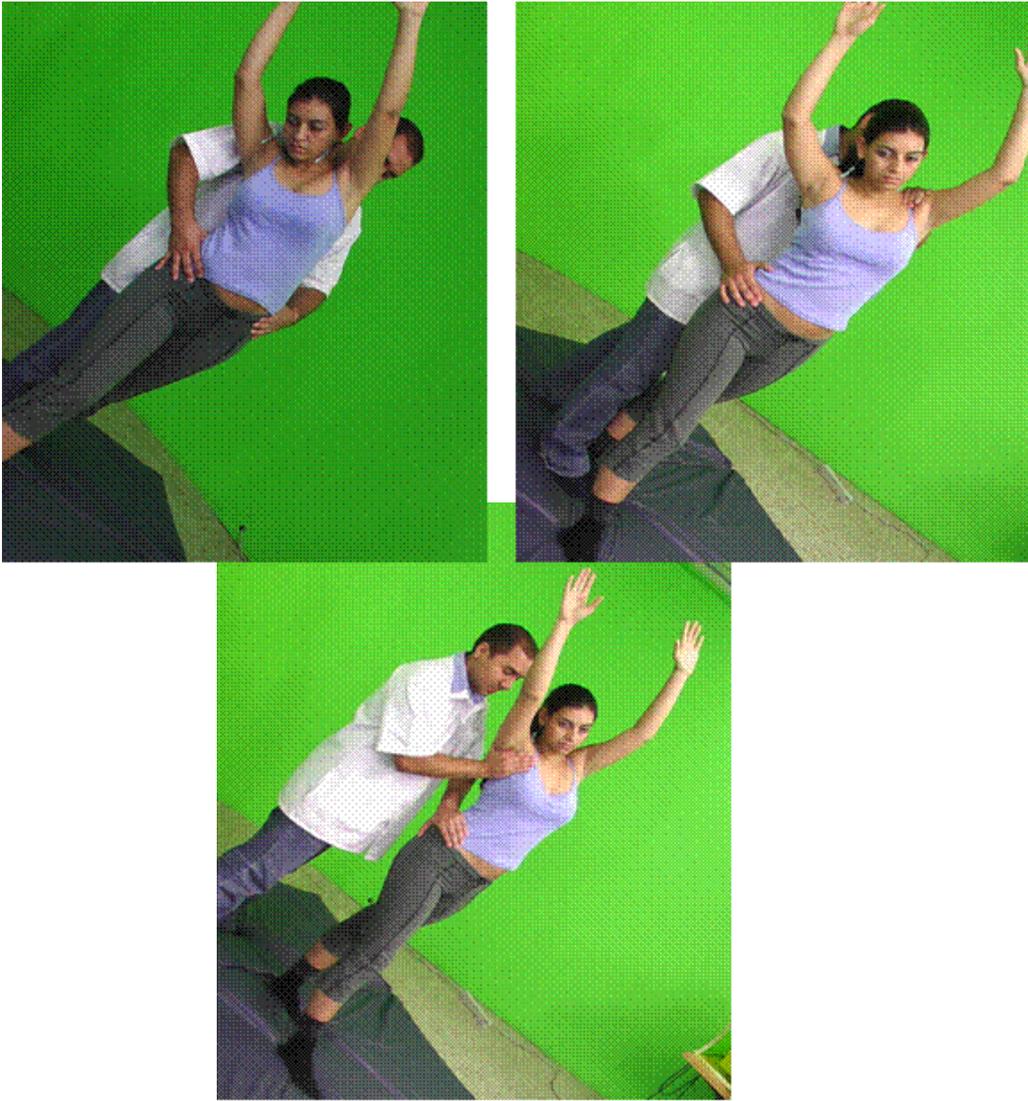


8.7.5 Ejercicios 5

Primera parte: Paciente en posición bípeda, frente a un espejo, el miembro inferior del lado convexo se encuentra adelantado, el fisioterapeuta se ubica detrás de este y ubica uno de sus miembros inferiores entre los miembros inferiores de el , fija con sus manos las crestas iliacas, le pide a la persona que haga una flexión de hombro de 180 grados y que rote e incline el tronco hacia el lado de la convexidad en esta posición se desestabiliza el paciente anteroposterior y lateralmente, se le pide a él que no se deje. **Segunda parte:** Igual a la posición anterior pero la mano del fisioterapeuta que se encuentra sobre la cresta iliaca del lado cóncavo pasa al hombro del mismo lado, se le pide al paciente que trate de alinear el cuerpo y el fisioterapeuta no lo deja sostiene de 5 a 10 segundos generando una contracción isométrica, luego relaja 2 segundos, procede a realizar un estiramiento del mismo lado y en la misma posición sostiene de 5 a 10 segundos. **Tercera parte:** el fisioterapeuta cambia de contacto, la mano que se encontraba en el hombro del lado cóncavo, pasa al borde lateral de la cresta iliaca del mismo lado, la mano que se encuentra en la cresta iliaca del lado convexo se

ubica debajo de la axila del mismo lado, el fisioterapeuta le va a pedir al paciente que realice una inclinación y rotación mayor, el no lo va a dejar y resiste este movimiento de 10 a 15 segundos.

Figura 36. Etapa de activación ejercicio 5



9. CONCLUSIONES

- ✘ Para las correcciones de las curvas patológicas siempre se debe manejar un equilibrio entre estiramiento y fortalecimiento generando un balance muscular.
- ✘ La posición del paciente es indispensable, para que sea eficaz la intervención fisioterapéutica en el momento que se pretenda corregir una curva postural.
- ✘ En el momento en que se realice la intervención fisioterapéutica se debe conocer la estructura que se va intervenir, patología, el origen o causa, signos y síntomas que el paciente refiere para seleccionar el tratamiento adecuado y así obtener un óptimo resultado.
- ✘ En el campo de la fisioterapia no todo está dicho hay muchos caminos por recorrer, lo que se necesitan son mentes inquietas que quieran indagar y sumergirse en la investigación, generando nuevos interrogantes y aportes, que den muestra de la importancia de la profesión.

BIBLIOGRAFÍA

Fundación Universitaria Maria cano (F.U.M.C) (Cd- Rom). Diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis. Modulo I Anatomía y Biomecánica de la columna, 2005

Fundación Universitaria Maria cano (F.U.M.C) (Cd- Rom). Diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis. Modulo II Técnicas De Rehabilitación Fisioterapéuticas, 2005

Unidad de Cirugía de Columna y Patología Articular (U.C.C.P.A). "Anatomía de la Columna, Patología de la Columna"

http://www.uccpa.net/diagnostico_columna.htm

LONNER, Baron S. Scoliosis Associates. "Panorama general de la Anatomía De La Columna, Enfermedades De La Columna.

<http://www.scoliosisassociates.com/subject.php?pn=anatomia-diagnostico>.

CORDERO, Julian Enrique. Columna Vertebral (Agosto 23 del 2004).

<http://www.monografias.com/trabajos15/columna-vertebral/columna-vertebral.shtml#ligam>.

KOENIG, Cecilia. Universidad De Medicina Pontificia Católica De Chile. Tejido Muscular, Huso Neuromuscular".

<http://escuela.med.puc.cl/paginas/Cursos/segundo/histologia/HistologiaWeb/paginas/mu31278.html>.

disc@pnet. anatomía de la columna vertebral
<http://salud.discapnet.es/guias+de+salud/guia+sobre+el+dolor+de+espalda/conceptos+generales+espalda/anatomia+de+la+columna+vertebral.htm>.

KAPANDJI. I. A. Cuadernos De Fisiología Articular. Cuaderno III, Tronco y Raquis. Segunda Edición. Editorial Masson S.A. PP. 12- 254.

KALTENBORN, Fredy. Fisioterapia Manual: Columna. Mc Graw Hill. 2ed

SOBOTTA, Johannes. Sobota, Atlas De Anatomía Humana. Madrid: Medica Panamericana, 1992. 2V

GUTIÉRREZ, Diana. Ejercicios Terapéuticos I, Camilo Acevedo. Medellín, 1995 – 1996, Trabajo de grados fisioterapia. Fundación Universitaria Maria Cano. Facultad de Ciencias De La Salud.

LEY 528. Congreso de Colombia. 14 de Septiembre de 1999.
http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0528_99.HTM