

Universidad Inca Garcilaso De La Vega

Facultad de Tecnología Médica

Carrera de Terapia Física y Rehabilitación



TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar por el Título Profesional

PALOMINO AYALA, Gabriela Estefanía

Asesor:

Morales Engels Max

Lima – Perú

Diciembre - 2017

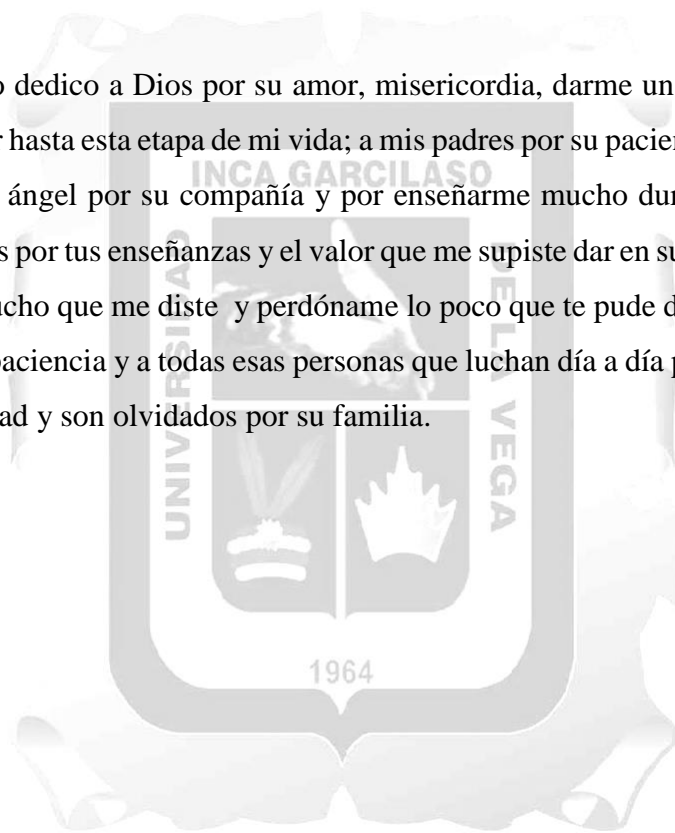


**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN
ESPONDILITIS ANQUILOSANTE**



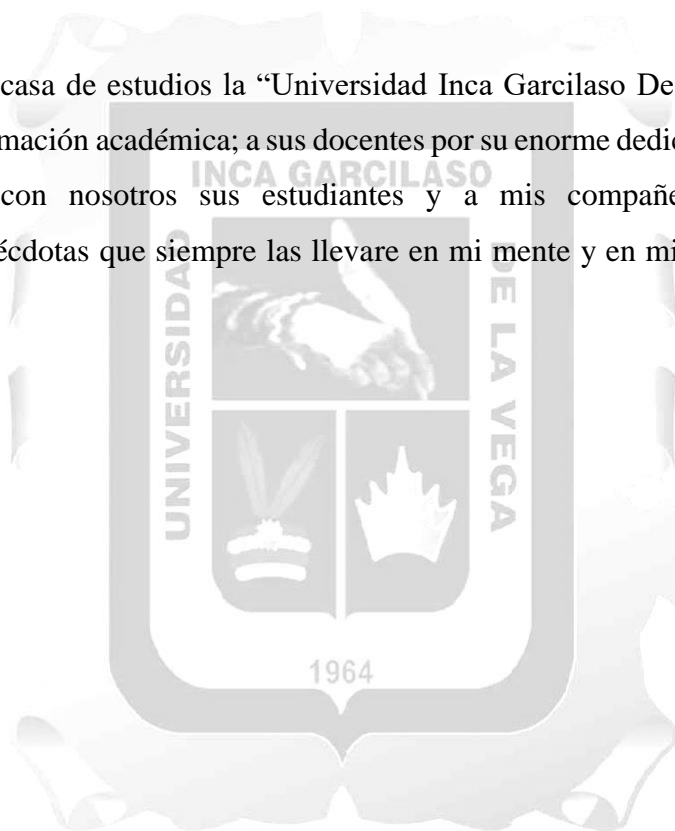
DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios por su amor, misericordia, darme un día más de vida y permitirme llegar hasta esta etapa de mi vida; a mis padres por su paciencia, amor y eterna dedicación; a mi ángel por su compañía y por enseñarme mucho durante su estadía en esta tierra, gracias por tus enseñanzas y el valor que me supiste dar en su debido momento, gracias por lo mucho que me diste y perdóname lo poco que te pude dar, a mi asesor por su dedicación y paciencia y a todas esas personas que luchan día a día por combatir algún tipo de enfermedad y son olvidados por su familia.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi casa de estudios la “Universidad Inca Garcilaso De La Vega” por los cinco años de formación académica; a sus docentes por su enorme dedicación, enseñanzas y compromiso con nosotros sus estudiantes y a mis compañeros por nuestras innumerables anécdotas que siempre las llevaré en mi mente y en mi corazón como un recuerdo grato.



RESUMEN

La espondilitis anquilosante es una enfermedad reumática crónica incluida dentro del grupo de las espondiloartropatías, caracterizada por la disminución de la flexibilidad y movilidad aunado a la presencia de alteraciones estructurales y funcionales en la columna vertebral, que afectan la calidad de vida de la persona que la padece. La espondilitis anquilosante es común en mujeres y se considera que uno de sus factores desencadenante es el agente infeccioso y la susceptibilidad congénita a desarrollar una espondiloartropatía por la presencia del gen HLAB27, esta enfermedad comienza entre los 16 y 40 años, es de origen insidioso, presenta deformidades graves, dolor, pérdida de la curvatura lumbar normal, alteración del patrón respiratorio y fatiga. En esta patología las prominencias óseas o articulaciones afectadas pueden ser dolorosas en reposo y/o durante la movilización forzada de las articulaciones sacroilíacas debido a la rigidez vertebral presente y la fusión ósea progresiva de las vértebras. El diagnóstico de la espondilitis anquilosante conlleva signos físicos y radiológicos y el objetivo de la fisioterapia es mantener una correcta funcionalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. El tratamiento fisioterapéutico para la espondilitis anquilosante consiste en proporcionar cuidados al paciente dirigidos a disminuir el dolor y la prevención de deformidades a través de técnicas, métodos y aplicación de agentes físicos. Debido a que la espondilitis anquilosante es una enfermedad crónica y progresiva, una de las herramientas empleadas en su abordaje fisioterapéutico es el uso de férulas por periodos prolongados con efectos a largo plazo y la aplicación de técnicas de movilización gradual con el objetivo de disminuir el potencial de deformidad, disminuir el dolor y dar una mejor calidad de vida al paciente.

Palabras clave: Espondilitis anquilosante, espondiloartropatías, rigidez vertebral, tratamiento fisioterapéutico, movilización.

ABSTRACT

Ankylosing spondylitis is a chronic rheumatic disease included within the group of spondyloarthropathies, characterized by decreased flexibility and mobility coupled with the presence of structural and functional changes in the spine, which affect the quality of life of the person who suffers. Ankylosing spondylitis is common in women and it is considered that one of its trigger factors is the infectious agent and the congenital susceptibility to develop a spondyloarthropathy due to the presence of the HLAB27 gene, this disease begins between the ages of 16 and 40, is of insidious origin, It presents severe deformities, pain, loss of normal lumbar curvature, alteration of the respiratory pattern and fatigue. In this pathology the bony prominences or affected joints can be painful at rest and / or during the forced mobilization of the sacroiliac joints due to the present vertebral rigidity and the progressive bone fusion of the vertebrae. The diagnosis of ankylosing spondylitis involves physical and radiological signs and the goal of physiotherapy is to maintain correct functionality and improve the quality of life of patients. The physiotherapeutic treatment for ankylosing spondylitis consists in providing patient care aimed at reducing pain and preventing deformities through techniques, methods and application of physical agents. Because ankylosing spondylitis is a chronic and progressive disease, one of the tools used in its physiotherapeutic approach is the use of splints for prolonged periods with long-term effects and the application of gradual mobilization techniques with the aim of diminishing the potential of deformity, reduce pain and give a better quality of life to the patient.

Key words: Ankylosing spondylitis, spondyloarthropathies, vertebral stiffness, physiotherapeutic treatment, mobilization.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: ANATOMIA Y BIOMECÁNICA.....	3
1.1. VERTEBRA TIPO	3
1.2. CARACTERES COMUNES DE TODAS LAS VERTEBRAS	7
1.2.1. Cuerpo Vertebral.....	8
1.2.2. Macizo Apofisario.....	8
1.2.3. Foramen Vertebral.....	9
1.3. CARACTERES PARTICULARES DE LAS VÉRTEBRAS DE CADA REGIÓN	9
1.3.1. Vértebras Cervicales.....	9
1.3.2. Vértebras Torácicas.....	11
1.3.3. Vértebras Lumbares.....	12
1.3.4. Sacro Coccix.....	12
1.4. VASCULARIZACION	14
1.5. ARTICULACIONES DE LOS CUERPOS VERTEBRALES.....	14
1.4. MIOLOGIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	17
1.6. BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL.....	25
1.6.1. Cinemática De La Región Cráneo Cervical.....	25
1.6.2. Cinemática De La Región Torácica	28
1.6.3. Cinemática De La Región Lumbar	30
1.6.4. Cinemática Región Sacroiliaca	34
CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGIA DE LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE	35
2.1. SIGNOS Y MANIFESTACIONES RADIOGRAFICOS Y PATOLOGICOS	36
2.1.1 Esqueleto Axial.....	36
2.2. MANIFESTACIONES EXTRAESQUELÉTICAS	39
CAPÍTULO III: EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA	41
3.1. SIGNOS Y SINTOMAS CLINICOS	41
3.1.1. Valoración Subjetiva.....	45
3.1.2. Valoración Objetiva.....	49
CAPITULO IV: TRATAMIENTO MÉDICO Y FISIOTERAPÉUTICO	51
4.1. TRATAMIENTO MÉDICO Y QUIRÚRGICO	52
4.2. TRATAMIENTO FARMACÓLOGICO.....	53
4.3. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO.....	54
4.3.1 EJERCICIO AERÓBICO EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE	55

4.3.2. HIDROTERAPIA Y BALNOTERAPIA EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE	56
4.3.3. FISIOTERAPIA CARDIO- RESPIRATORIA EN ESPONDILITIS ANQUILOSANTE	57
4.4. PROTOCOLO DE EJERCICIOS PARA PACIENTES CON ESPONDILITIS ANQUILOSANTE FASE 1 AGUDA	59
4.4.1. AGENTES FÍSICOS	59
4.4.2. TECNICAS MANUALES	66
4.4.3. ACTIVIDAD FISICA.....	68
4.4.4. TRABAJO RESPIRATORIO EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE	75
4.4.5. EJERCICIOS LIBRES:.....	77
4.5. PROTOCOLO DE EJERCICIOS PARA PACIENTES CON ESPONDILITIS ANQUILOSANTE FASE 2 O DE EXTENSIÓN.....	78
4.5.1. AGENTES FISICOS:	78
4.5.2. TECNICAS MANUALES	84
4.5.3. ACTIVIDAD FISICA.....	84
4.5.4. EJERCICIOS ISOMÉTRICOS	87
4.5.5. EJERCICIOS LIBRES: SE DEBEN DE REALIZAR DE MANERA GRADUAL PARA NO GENERAR FATIGA Y POSTERIORMENTE NUEVOS DOLORS (31)	87
4.6. PROTOCOLO DE EJERCICIOS PARA PACIENTES CON ESPONDILITIS ANQUILOSANTE FASE 3 O ANQUILOSANTE	88
4.6.1. AGENTES FISICOS	88
4.6.2 TECNICAS MANUALES	90
4.6.3. ACTIVIDAD FISICA.....	90
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	94
ANEXOS	97
ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA.....	98
ANEXO 1: Corte Sagital De La Columna Vertebral	98
ANEXO 2: Vista Posterior De La Column Cervical.....	99
ANEXO 3: Partes De La Vértebra Atlas	99
ANEXO 4: Partes De La Vértebra Axis	100
ANEXO 5: Detalle de la Vértebra T1.....	100
ANEXO 6: Visión Lateral De Las Ultimas Vertebra De La Región Torácica.....	101
ANEXO7: arriba visión superior de la vértebra lumbar, abajo visión lateral	101
ANEXO 8: corte sagital de las vértebras lumbares.....	102
ANEXO N°9: ligamentos amarillos de la región cervical	102

ANEXO10: sacro a la izquierda visión anterior (cara pélvica), a la visión posterior (cara dorsal)	103
ANEXO 11: vascularización vertebral	103
ANEXO 12: cinemática de la extensión craneocervical a. articulación atlantooccipital b.complejo de la articulación atlantoaxial c. región intracervical	104
ANEXO 13: durante la protatraccion del cráneo la columna cervical inferior a media se flexiona mientras se extiende la región cráneo superior.	104
ANEXO 14: cinemática de la flexión toracolumbar en un arco de 85°	105
ANEXO15: cinemática de la columna toracolumbar en un arco de 35 a 40 grados la suma de 20 a 25 grados de extensión dorsal y 15 grados de extensión lumbar	105
ANEXO 16: cinemática de la flexión dorsal	106
ANEXO 17: vistas de perfil de la relación biomecánica entre la línea de fuerza generada por el peso del cuerpo y los distintos grados de cifosis torácica	106
ANEXO 18: los tres ritmos lumbopelvicos distintos empleados para la anteflexión del tronco hacia el suelo con las rodillas rectas.	107
ANEXO 19: inclinación anterior y posterior de la pelvis y su efecto sobre la cinemática de la columna lumbar.	107
ANEXO 20: vista posterior de los músculos más profundo del grupo transversoespinoso ..	108
ANEXO 21: músculos de la espalda	109
EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE	110
ANEXO 22: manifestaciones clínicas de la espondilitis anquilosante	110
Anexo N°23: Ejemplos De Medidas Del Arco De Movilidad Empleadas Para Valorar La Espondilitis Anquilosante.....	111
ANEXO N°24 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	112
ANEXO N°25 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	112
ANEXO N°26 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	113
ANEXO N°27 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	113
ANEXO N°28 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	114
ANEXO N°29 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	115
ANEXO N° 30 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)	116
Anexo N°31: ejemplos tipos de ejercicios empelados en pacientes con espondilitis anquilosante.....	117
Anexo N°32: ejemplo de ejercicios clasificados en función a la posición de partida del paciente. los fines de los cuidados son mantener la movilidad de la columna prevenir y corregir la deformidad espinal y aliviar el dolor y la rigidez.	118
ANEXO N°33: trabajo de la cara anterior de miembro superior	119
ANEXO N°34 trabajo de cara anterior de los brazos.....	119
ANEXO N°35 trabajo de cara anterior del tronco	119

ANEXO N°36 trabajo de cara posterior de tronco	119
ANEXO N°37 trabajo de cara posterior de tronco	120
ANEXO N°38 trabajo de cara anterior de tronco	120
ANEXO N°39 circunducción y anteversión de la pelvis	120
ANEXO N°40 movilidad lumbar y de la pelvis	121
ANEXO N°41 trabajo de alineación de la columna.....	121
ANEXO N°42 estiramiento cara anterior de la pelvis	122
ANEXO N°43 estiramiento del musculo piramidal y pelvis	122
ANEXO N°44 estiramiento de los músculos cuádriceps	122
ANEXO N°45 estiramiento de la musculatura posterior	123
ANEXO N°46 posición esfinge	123
ANEXO N°47 posición de cuadrupedia.....	123
ANEXO N°48 posición boca abajo con los brazos estirados.....	124
ANEXO N°49 trabajo de la región glútea en extensión	124
ANEXO N°50 torsión del raquis lumbar.....	124
ANEXO N°51 postura boca arriba con las piernas en mariposa.....	125
ANEXO N°52 postura boca arriba con las piernas abiertas.....	125
ANEXO N°53 postura sentada sin apoyarse con variaciones.....	126
ANEXO N°54 postura sentada apoyándose con variaciones	126
ANEXO N°55 postura sentada con los pies hacia el techo.....	127
ANEXO N°56 postura de pie apoyado contra la pared.....	127
ANEXO N°57 tensión en la región costal.....	128
ANEXO N°58 estiramiento costal alto	128
ANEXO N°59 relajación de los músculos occipitales.....	129
ANEXO N°60 relajación de los músculos occipitales.....	130
ANEXO N°61 relajación de musculatura occipital.....	131
ANEXO N°62 movimientos diagonales	132
POSTURAS DE F.N.P.....	132
ANEXO N°63movimientos diagonales.....	133
ANEXO N°64 movimientos diagonales.....	133
ANEXO N°65 movimientos diagonales	134
ANEXO N°66 higiene postural	135
ANEXO N°67 reeducación postural	136
ANEXO N°68 higiene postural	137
ANEXO N°69 ejercicios respiratorios expansión torácica	138
Anexo N°70: postura que adopta una persona con espondilitis anquilosante.....	138

Anexo N°71: los estiramientos con mucho cuidado son de gran beneficio 139

Anexo N°72: el agua como medida terapéutica ayuda a aliviar el proceso de la patología. 139

ANEXO N° 73: estiramiento lateral de tronco 140

ANEXO N° 74: cadena antero – interna de cadera 141

ANEXO N° 75: cadena posterior del tronco 141

ANEXO N° 76: cadena anterior de tronco 142

ANEXO N° 77: cadena antero interna de hombro 142

ANEXO N° 78: auto estiramiento con pelota 143



INTRODUCCIÓN

La espondilitis anquilosante (E.A) es una enfermedad reumática crónica, perteneciente al grupo de espondiloartropatías, que conlleva una pérdida de movilidad a diferentes niveles, sobre todo en el esqueleto axial. Afecta preferentemente a la columna vertebral y puede conducir a alteraciones estructurales y funcionales que limitan la calidad de vida de los pacientes. (1)

La E.A ha sido descrita tradicionalmente como una rara enfermedad que afecta a los varones jóvenes, pero se cree que en las mujeres su edad de aparición de la enfermedad es de 26 años, desarrollan una enfermedad más leve y atípica, que puede pasar de ser percibida durante años, aunque las publicaciones actuales indican que el retraso del diagnóstico en las mujeres se está aproximando al de los hombres. (1) (2)

Prevalencia del HLAB27 es igual en ambos sexos antiguamente. Hoy en la actualidad se cree que este entre 2.5 y 4.1 es posible que existan menos varones hoy en día (3).

La susceptibilidad se ha asociado con el gen HLA-B27, la prevalencia puede diferir debido a diferencias en factores genéticos, étnicos y ambientales. (3)

Es muy infrecuente en la población negra de África y en los japoneses, debido probablemente a la escasez de la herencia del gen HLA B27 entre su población (3).

Existen dos teorías sobre la E.A la primera es un factor desencadenante es un agente infeccioso y la segunda los pacientes tienen susceptibilidad congénita a desarrollar una espondiloartropatía esta enfermedad comienza entre los 16 y 40 años es de origen insidioso y se ignoran las quejas iniciales algunos pacientes llegan a presentar deformidades graves la mayoría de los pacientes se quejan de dolor de espalda es frecuente la pérdida de la curvatura lumbar, con cifosis progresiva de la expansión torácica por eso en algunos casos graves la respiración es enteramente diafragmática y el abdomen protruye como un globo presentándose de tal manera dolor en la cintura escapulo humeral porque la columna cervical se estira para permitir al paciente mirar de frente. (2)

De tal manera cualquier prominencia ósea o articulación afectada puede ser dolorosa también produciéndose dolor en la movilización forzada de las articulaciones sacroilíacas

provocando en la paciente rigidez ya que hay una fuerte asociación con la E.A sobre todo matutina (2)

Incapacidad dado que las pequeñas articulaciones de las manos llegando a tener incapacidad para abrir una puerta o alzar una taza con una mano perdida de las actividades de la vida diaria. (2)

También se presenciara Fatiga siendo uno de los síntomas incapacitantes, tener en cuenta los factores psicosociales que llevará un tiempo en superar la enfermedad evitar la depresión y llevar una calidad de vida sobre todo mayormente ejercitada

El diagnóstico de la espondilitis anquilosante conlleva signos físicos y radiológicos

El objetivo de la fisioterapia es mantener una correcta funcionalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. A lo largo de las últimas décadas se han realizado diversos estudios, en los cuales se han analizado los efectos de tres modalidades de cinesiterapia: terapia individual con fisioterapeuta, terapia en grupo supervisada por un fisioterapeuta y ejercicios en casa realizados por el propio paciente, beneficios se observan en la disminución del dolor, la mejoría de la movilidad espinal y la disminución de la fatiga, aunque todavía se necesitan más estudios que definan la naturaleza de los ejercicios que se deben incluir en los programas de rehabilitación mostrándose todas estas intervenciones beneficiosas. Un estudio realizado determinó que los mejores resultados se obtuvieron con la terapia en grupo, obteniéndose peores resultados con la terapia individual en casa. Debemos tener en cuenta que la espondilitis anquilosante es una enfermedad crónica, por lo que el ejercicio terapéutico será una medida paliativa, nunca curativa.

Los fines de estos cuidados son: mantener la movilidad de la columna prevenir y corregir la deformidad espinal y aliviar el dolor y la rigidez. (2)

El objetivo de la presente investigación es comprender y analizar la fisiopatología de la EA, en base a ello mejorar los procesos de evaluación y tratamiento fisioterapéutica. Además, el presente trabajo servirá como antecedente para futuras investigaciones.

CAPÍTULO I: ANATOMIA Y BIOMECÁNICA

La columna vertebral forma el eje de nuestro cuerpo (esqueleto axial) sobre el que se articulan las extremidades mediante cinturas, la pélvica y la escapular. Es una estructura generalmente formada por 33 piezas denominadas vertebras. Entre sus cuerpos se interpone un disco articular (disco intervertebral) formando una anfiartrosis. (4)

Distinguimos las siguientes regiones en la columna vertebral: cervical (siete vertebras) torácica (doce vertebras), lumbar (cinco vertebras), sacro (cinco vertebras fusionadas), cóccix (3-5 vertebras) (5)

En el plano frontal, la columna presenta una forma sinuosa con unas curvaturas laterales hacia derecha e izquierda que forma lo que se denomina escoliosis fisiológica. en una visión lateral, se pueden observar claramente otras curvaturas. en las regiones cervical y lumbar, la curvatura es anterior y se denomina lordosis; en las regiones torácica y sacra, la curvatura es posterior y se llama cifosis estas curvaturas son fisiológicas, y se ha demostrado que confieren a la columna un mayor grado de estabilidad y movilidad respecto a una columna recta. (6)

Los movimientos realizados por la columna vertebral se consiguen, en conjunto, por los pequeños movimientos que se realizan entre las articulaciones intervertebrales. de esta manera, podemos realizar movimientos de flexión, extensión, inclinaciones y rotaciones. (6)

1.1. VERTEBRA TIPO

La vertebra se caracteriza los principales detalles que componen y comparten las vértebras es un hueso corto formado por sustancia ósea esponjosa con una fina capa de sustancia ósea compacta externa.

El primer detalle a descartar es el cuerpo de la vértebra, que forma el pilar anterior de la columna, el cuerpo tiene dos caras intervertebrales para articularse mediante un disco intervertebral con las dos vértebras contiguas, además presentan en su periferia una epífisis anular, los cuerpos vertebrales se van haciendo más grandes en sentido caudal, siendo los más grandes los lumbares (7)

En la parte posterior, encontramos un arco vertebral con tres apófisis: dos laterales, las transversas, y una dorsal, la apófisis espinosa. estas últimas se ubican subcutáneas en la línea media de nuestro cuerpo. la parte de arco que encontramos entre las apófisis transversas y la espinosa se denomina lamina vertebral. la forma ligeramente oblicua en dirección dorsal de las láminas permite que el inferior encaje con la superior y quede más protegida la medula. el espacio que queda entre las apófisis transversas y la espinosa recibe el nombre de canal vertebral, donde se ubica gran parte de los músculos espinales del dorso El arco vertebral se une con el cuerpo mediante dos pedículos de fijación. en esta zona, encontramos dos apófisis articulares (para articularse con la vértebra suprayacente), denominadas cigapofisiaria. Este conjunto forma el pilar posterior de la columna (7)

Entre el arco y la cara posterior del cuerpo de la vértebra se forma un agujero por donde pasa la medula espinal, el foramen vertebral.

- **Porción cervical:**

Occipital -atlas -axis

La porción cervical de la columna vertebral se articula con el hueso occipital de la cabeza mediante las dos primeras vértebras cervicales atlas y axis. (7)

La articulación atlanto- occipital, es una condilea. Las superficies articulares son dos cóndilos del occipital y las carillas articulares superiores del atlas. las formas convexas de los cóndilos occipitales encajan con la concavidad, un poco menor, de las cavidades glenoideas o carillas articulares superiores del atlas refuerzan esta articulación:

Ligamentos capsulares, constituidos por un conjunto de manojos verticales. Cranealmente, se insertan alrededor del cóndilo y caudalmente en los contornos de la cavidad glenoidea correspondiente del atlas. exteriormente, la capsula atlanto -occipital es relativamente gruesa y parece reforzada por un conjunto de manojos fibrosos, el ligamento atlanto -occipital lateral. estos fascículos oblicuos se extienden de la apófisis transversa del atlas ala apófisis yugular occipital. Internamente en cambio la cavidad está cerrada por la sinovial, anterior y posteriormente la capsula atlanto -occipital se refuerza

con ligamentos espesos que se confunden con las partes correspondientes de los ligamentos atlanto –occipital anterior y posterior también se describe cierto número de manojos que se insertan en el occipital, por detrás de la fosa retrocondilea. Hasta el vértice de la apófisis transversa del atlas, formando una lámina cuadrilátera oblicuamente dirigida de arriba abajo y de dentro a fuera, constituye un refuerzo de la capsula fibrosa (6)

Esta cápsula se relaciona en su cara externa con el musculo recto lateral de la cabeza; internamente con los diferentes ligamentos del occipital que descienden hacia el diente del axis, el ligamento transverso del atlas y del axis.

El atlas y C3 se caracteriza por una prominencia ósea denominada diente (apófisis odontoides). este articula mediante la carilla articular anterior con la fosa odontoidea del atlas su carilla articular posterior con la porción transversa del ligamento cruciforme en el vértice del diente encontraremos un ligamento que describiremos en la artrología de la columna (8)

- **Vertebras Torácicas**

Hay doce vertebras torácicas que se ubican entre C7 y L1, siendo T1 una vértebra de transición con un cuerpo ligeramente cuadrangular y con una apófisis unciforme .la región torácica coincide con una cifosis formada por estas vertebras. respecto a la vértebra .se caracterizan por articularse con las costillas y para ello solo tienen unos pequeños detalles distintivos respecto al cuerpo, a menudo las vértebras T4 y T5 presenta en su cara lateral izquierda una pequeña impresión producida por la arteria aorta. (7)

La fosita costal de la apófisis transversa con el tubérculo de la costilla, mientras que la cabeza de esta lo hace con los cuerpos de dos vértebras para ello, en la cara lateral del cuerpo vertebral, al lado del pedículo, encontramos una fosita costal superior y una inferior en la base. son excepciones las vértebras T1. T11 y T12, que solo se articulan con una costilla y, por lo tanto, solo tienen una carilla costal (7)

Por otro lado, las apófisis espinosas son largas y en la porción media, muy inclinadas en sentido caudal. Las apófisis articulares se sitúan verticales, las superiores se dirigen hacia

abajo y delante, mientras que las inferiores forman parte de la lámina, sobresalen un poco hacia arriba y atrás

La vertebra T12 tiene unas apófisis articulares inferiores dirigidas lateralmente para articularse con L1. además, presenta características propias de las vértebras lumbares (apófisis accesoria, mamilar y costal) (7)

- **Vértebras Lumbares**

Hay cinco vértebras lumbares que siguen la lordosis lumbar y se caracterizan, respecto a la vértebra tipo, en que la apófisis transversa pasa a denominarse apófisis costal, ya que realmente es un resto de las costillas en esta región. La auténtica apófisis transversa se denomina apófisis accesoria. también en la apófisis espinosa es más ancha en el plano sagital que de las vértebras anteriores y se dirige perpendicularmente hacia atrás. Las apófisis articulares superiores se dirigen medialmente, mientras que las inferiores lo hacen lateralmente. La vertebra L5 se articula con el sacro y para ello su apófisis articular mira hacia adelante (6)

- **Vertebras Sacro**

Este hueso se forma por la fusión de cinco vertebras y sobre su base descansan las regiones de la columna que hemos descrito. en una visión anterior se pueden ver claramente las líneas transversales que coinciden con la interlinea articular (discos intervertebrales) osificada.

Algunos autores describen como vertebras verdaderas las anteriores (cervicales, torácicas y lumbares). Mientras que el sacro y el cóccix serían las vértebras falsas ya que quedan fusionadas (6)

El sacro presenta una base, un vértice, una cara dorsal, una cara pelviana y dos porciones (7)

En la parte anterior de la base del sacro (primera vertebra sacra) destaca el promontorio, que sobresale ligeramente y donde la lordosis lumbar se transforma en la cifosis sacra

El sacro se articula con L5 a través de sus apófisis articulares superiores. a ambos lados de los cuerpos vertebrales están las alas del sacro .la porción lateral se forma por la fusión de las apófisis transversas y presentan a ambos lados las carillas auriculares para articularse con sus homónimas del hueso coxal. Detrás de estas encontramos la tuberosidad sacra, rugosidades formadas por las numerosas inserciones del ligamento sacroilíaco posterior. Por encima la fosa cribosa, por donde entran numerosos vasos al sacro (6)

La cara pelviana es cóncava y destacan en ella los forámenes sacros anteriores, por donde salen las ramas anteriores, de los nervios raquídeos sacros entre estos agujeros se originan los fascículos del musculo piramidal. En un corte transversal se pueden llegar a ver los forámenes intervertebrales, formados por las escotaduras de las vértebras contiguas, ahora fusionadas, asimismo, la unión de los arcos vertebrales forma un conducto sacro por donde pasan los nervios raquídeos

La cara dorsal es convexa y presenta diversas crestas, la cresta sacra media corresponde con la unión de las apófisis espinosas y queda en la línea media del cuerpo. Normalmente. acaba sobre S3 y a cada lado está la continuación de los canales vertebrales, el canal sacro la cresta sacra lateral está constituida por la fusión de las apófisis transversas; entre ambas, la cresta sacra intermedia, formada por la unión de las apófisis articulares. también en esta cara los forámenes sacros posteriores para la salida de las ramas dorsales de los nervios sacros. (8)

La porción distal del sacro se denomina vértice es la porción que se articula con el cóccix. en la cara dorsal, hay dos astas del sacro que delimitan lateralmente del hiato sacro, la porción terminal del conducto sacro (6)

1.2. CARACTERES COMUNES DE TODAS LAS VERTEBRAS

Las vértebras están constituidas por un cuerpo, masa ósea que forma su parte anterior y un macizo apofisiario situado detrás del cuerpo. Ambos se encuentran unidos por dos columnas anteroposteriores los pedículos del arco vertebral que contribuyen a delimitar en ambos lados al foramen vertebral. (6)

1.2.1. Cuerpo Vertebral

Ocupa la porción anterior de la vértebra tiene la forma de un cilindro, con dos caras, una superior y otra inferior es acentuadamente convexo hacia adelante; sus caras laterales y anterior son algo cóncavas en sentido vertical, su cara posterior es cóncava en sentido transversal y forma la pared anterior del canal vertebral su periferia está limitada por tejido compacto. El cuerpo vertebral está constituido por tejido esponjoso, espeso, sólido y resistente, sus trabéculas están orientadas en el sentido de las presiones, el cuerpo vertebral es el elemento que contribuye a la sustentación de la columna. (7)

1.2.2. Macizo Apofisario

Esta colocado por detrás del cuerpo vertebral, cual está unido por los pedículos (derecho e izquierdo). Comprende:

- APOFISIS TRANSVERSAS: en número de dos, dirigidas lateralmente; terminan en un extremo libre.
- APOFISIS ARTICULARES: (cigapofisis) dos superiores y dos inferiores; se articulan con las vértebras suprayacentes y subyacentes
- APOFISIS ESPINOSA: una más ancha por delante (base) que por detrás (vértice) impar posterior y situada en la línea mediana, es muy saliente hacia atrás.
- LAMINAS VETEBRALES: dos desde la base de la apófisis espinosa se dirigen lateralmente para unirse a las apófisis transversas y articulares.
- PEDICULOS: en número de dos .se extienden desde la base de las apófisis transversas y articulares hasta la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral sus bordes superiores e inferiores describen dos curvas opuestas por su convexidad, que se ensanchan en sus extremos estas escotaduras se corresponden con las de las vértebras suprayacentes y subyacentes formando los forámenes intervertebrales (6)

En el macizo apofisario se describe un istmo vertebral difícil de delimitar: corresponde a una línea oblicua que reúne las apófisis articulares superior e inferior. Bien visibles en las radiografías de la columna vertebral en un enfoque de $\frac{3}{4}$ es un punto débil susceptible de romperse accidentalmente (espondilitis traumática) (7)

1.2.3. Foramen Vertebral

Está delimitado adelante por la cara posterior del cuerpo vertebral; atrás por las láminas y la base de la apófisis espinosa y lateralmente por los pedículos y las apófisis articulares. la superposición de los forámenes vertebrales constituye el conducto vertebral que aloja la medula espinal, sus raíces sus envolturas y sus anexos. la vértebra es un elemento de protección del contenido nervioso noble y frágil que alberga: El foramen vertebral se abre a ambos lados en los forámenes intervertebrales (agujeros de conjunción) limitados adelante por los cuerpos vertebrales y el disco intervertebral; atrás por las apófisis articulares arriba y abajo por los bordes superiores e inferiores de los pedículos adyacentes. los forámenes intervertebrales dan paso a las raíces espinales originadas en la medula. (8)

1.3. CARACTERES PARTICULARES DE LAS VÉRTEBRAS DE CADA REGIÓN

Permiten reconocer la región a la cual pertenece una vértebra. dependen de las condiciones funcionales propias de cada segmento de la columna vertebral (7)

1.3.1. Vértebras Cervicales

- **CUERPO:** alargado transversalmente en los extremos de su cara superior se observan dos pequeñas salientes.
- **LAS APOFISIS UNCIFORMES:** semilunares del cuerpo, en los extremos laterales de la cara inferior dos escotaduras para las apófisis unciformes de la vértebra subyacente la cara anterior del cuerpo es cóncava en sentido vertical la cara posterior es casi plana. (6)
- **PEDICULOS DEL ARCO VERTEBRAL:** emergen del cuerpo vertebral, oblicuos hacia atrás y lateralmente su extremo anterior se fija en la unión de las cara lateral y posterior del cuerpo, su extremo posterior se confunde atrás con la lámina lateralmente con las apófisis articulares su cara lateral presenta un canal vertical que constituye la pared del foramen transverso por el que transcurre la arteria vertebral, su cara medial contribuye a delimitar el foramen vertebral. El borde superior presenta una escotadura más marcada que la del borde inferior. ambos bordes son espesos, por lo cual el foramen intervertebral se vuelve un verdadero conducto. (7)

- **LAMINAS:** de forma cuadrilátera, más largas que anchas están dirigidas hacia abajo y atrás su cara anterior esta inclinada hacia adelante, su cara posterior orientada en sentido inverso. el borde superior descendente hacia la apófisis espinosa se une al de lado opuesto, por delante y afuera se continua con el borde superior de la apófisis articular superior. el borde inferior rama, se continua medialmente atrás con el opuesto. por sus extremos posteriores, las láminas se unen en una línea media, donde se constituyen el proceso espinoso. Su extremo anterior y lateral se continua con la columna ósea que sostiene los procesos articulares (7)
- **APOFISIS ESPINOSA:** prismáticas y triangulares están inclinadas hacia abajo y atrás, sus caras laterales convergen arriba, formando el borde superior, su cara inferior excavada, representa un canal donde, en la extensión de la cabeza, se aloja el borde superior de la apófisis subyacente, el vértice termina en dos tubérculos, en general separados por una incisura, rara vez asimétrico (6)
- **APOFISIS TRANSVERSAS:** se hallan situadas por delante de las apófisis articulares y de los pedículos presentan dos raíces anteriores que se une al cuerpo por delante y lateral a la implantación del pedículo posterior que se implanta lateral a la columna de las apófisis articulares y por delante del pedículo. ambas raíces se encuentran unidas hacia afuera por un puente óseo dirigido de adelante hacia atrás, estas raíces delimitan, con la cara anterior del pedículo y con la porción lateral del cuerpo (6)
- **EL FORAMEN TRANSVERSO:** por donde pasan las arterias vertebrales, las venas vertebrales y el plexo nervioso vertebral (rama del simpático). el vértice de la apófisis transversa termina en dos tubérculos: anterior y posterior (6)
- **APÓFISIS UNCIFORME:** son típicas de las vértebras cervicales. Su cara medial se continua con la cara superior del cuerpo y se relaciona con el disco intervertebral, la cara lateral rugosa se relaciona con la arteria vertebral, su base se implanta en el cuerpo, el borde superior es convexo de adelante hacia atrás.
- **APÓFISIS ARTICULARES:** están situados en los extremos del macizo apofisiario con el que se conecta la lámina. El pedículo y la apófisis transversa. Presentan dos carillas articulares: una superior, inclinada hacia atrás, arriba y ligeramente en dirección medial y una inferior, orientada hacia abajo y adelante .se articulan con las apófisis correspondientes de las vértebras suprayacentes y subyacentes. (6)
- **FORAMEN VERTEBRAL:** amplio triangular de base anterior, su diámetro transverso es casi el doble que su diámetro anteroposterior; corresponde a la intumescencia cervical de la medula espinal. La forma de estas vertebrales está adaptada a su movilidad facetas articulares poco encajadas, foramen vertebral amplio y numerosas rugosidades para inserciones musculares (6)

1.3.2. Vertebrae Torácicas

- **CUERPO:** es redondeado, más voluminoso cuanto más abajo se le considere. las caras laterales del cuerpo vertebral presentan: un canal circunferencial y por delante de los pedículos, dos fositas costales, superior e inferior, cerca de los bordes del cuerpo. Estas forman con las fositas homologas de las vértebras suprayacente y subyacente, un ángulo entrante, cuyo vértice corresponde al disco intervertebral, en el que se aloja la cabeza costal. (7)
- **PEDICULOS:** tienen un borde superior ligeramente cóncavo, mientras que su borde inferior presenta una fuerte escotadura de acuerdo con la inclinación de las láminas y de las apófisis espinosas. (6)
- **LAMINAS:** son cuadriláteras casi verticales
- **APÓFISIS ESPINOSA:** dirigida hacia abajo y atrás, larga y de sección triangular. el borde superior es romo; el borde inferior, excavado en canal; sus caras laterales se estrechan hacia el vértice. (7)
- **APÓFISIS TRANSVERSAS:** se separan ampliamente por detrás del pedículo. En la cara anterior de su vértice presentan una fosita articular, la fosita costal de la apófisis transversa, donde se articula el tubérculo costal. (6)
- **APÓFISIS ARTICULARES:** las superiores muy salientes, se elevan en sentido vertical. Las inferiores, por el contrario, están reducidas a dos carillas articulares sobre la cara anterior de las láminas, orientadas hacia adelante y algo medialmente. (7)
- **FORAMEN VERTEBRAL:** es casi circular y comparativamente pequeño. Las vértebras de la columna torácica son relativamente fijas, pues constituyen un sólido apoyo a las costillas y, por lo tanto, a los movimientos de la caja torácica. (6)

1.3.3. Vértebras Lumbares

Estas vértebras son sólidas y móviles al mismo tiempo

- **CUERPO:** es voluminoso su diámetro transversal es mayor que el anteroposterior
- **PEDICULOS:** emergen de los ángulos posterosuperiores del cuerpo y se dirigen de adelante hacia atrás. cortos y horizontales, su escotadura inferior es mucho más marcada que la superior.
- **LAMINAS:** espesas y cuadriláteras, más altas que anchas, son oblicuas de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. por su ángulo superolateral se unen al pedículo y a la apófisis articular superior, en su ángulo inferior y lateral se implanta la apófisis articular inferior.
- **APÓFISIS ESPINOSA:** cuadrilátera y robusta, se dirige en sentido horizontal hacia atrás; sus caras laterales son sagitales y rugosas. El borde posterior más espeso y rugoso, tiene en su parte inferior un tubérculo que representa el vértice de la apófisis.
- **APOFISIS TRANSVERSAS:** también llamadas apófisis costales (costiformes) a causa de su forma son abultadas y transversales y se desprenden a la mitad de la altura del pedículo
- **APOFISIS ARTICULARES:** se distinguen las superiores, excavadas, situadas por detrás y por encima de la apófisis costal, orientadas hacia atrás y medialmente; las inferiores, cilindroides, convexas, orientadas en sentido lateral y ligeramente hacia adelante. Estas superficies articulares están marcadas por un rodete óseo prominente.
- **FORAMEN VERTEBRAL:** triangular, de lados iguales. Es relativamente pequeño pues a partir de la segunda vértebra lumbar, solo contiene las raíces espinales inferiores y sus envolturas.
- **LAS APOFISIS MAMILARES:** una de cada lado situadas inmediatamente laterales a la raíz de la apófisis articular superior
- **LAS APOFISIS ACCESORIAS:** inconstantes que se hallan detrás de la raíz de cada una de las apófisis transversas

1.3.4. Sacro Coccix

Las vértebras que continúan la columna lumbar constituyen la porción pelviana de la columna vertebral, separadas en el niño, no tardan en soldarse entre sí para dar origen al sacro. Las vértebras siguientes se fusionan y forman el cóccix. (9)

✓ SACRO

Está situado en la parte posterior de la pelvis, entre los huesos iliacos, aplanado de adelante hacia atrás, es más voluminoso arriba que abajo. sus dimensiones disminuyen a partir del punto en que su función de sustentación es transferida a la pelvis por la articulación sacroilíaca francamente oblicua, de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás, se distinguen cuatro, caras, una base y un vértice. Cara anterior: es cóncava hacia adelante y abajo presenta en la línea mediana cuatro salientes: las líneas transversales del sacro que exteriorizan la soldadura de las cinco vertebra sacras. en los extremos de cada línea se disponen: los forámenes sacros anteriores, que se prolongan en sentido lateral, por canales transversales de diferente orientación, que convergen hacia la escotadura ciática mayor. Esta cara está delimitada por tres bordes: borde superior y anterior convexo su parte media corresponde al cuerpo de la primera vertebra sacra y forma con la quinta lumbar un ángulo conocido con el nombre de promontorio. a ambos lados el borde es convexo y romo y corresponde al borde inferior de los alerones del sacro. Los bordes laterales: tienen tres segmentos anteriores cóncavos hacia abajo y adelante, es el borde anterior de la superficie articular, medio cóncavo hacia abajo, continua a la escotadura ciática mayor del hueso coxal posterior, oblicua hacia abajo atrás y media hacia el vértice del sacro. Cara posterior es irregular en la línea mediana y se observan desde la base del vértice una escotadura de concavidad superior, origen del conducto sacro una cresta saliente que representa las apófisis espinosas de las vértebras sacras la cresta sacra media cuya parte inferior se continua en un orificio con la forma de v invertida, el hiato sacro lateralmente a la cresta sacra a ambos lados el canal sacro que corresponde a las soldaduras de las láminas vertebrales , más lateral aun la cresta sacra intermedia que resulta de las apófisis articulares(9)

✓ CÓCCIX

Resulta de la fusión de las cuatro o cinco vertebra atrofiadas impar y mediano, tiene forma irregular triangular irregular. la vértebra coccígea superior presenta una cara anterior cóncava y una posterior convexa .de cuyos ángulos laterales emergen las astas coccígeas, vestigios de las apófisis transversas, su parte superior contribuye a delimitar,

junto con la parte terminal de la cara lateral del sacro , un foramen sacro anterior incompleta para el quinto nervio sacro .del borde superior a ambos lados de la línea mediana emergen dos prolongaciones cilíndricas , las astas del cóccix que se articulan con las astas del sacro ,la cara superior se articula con el vértice del sacro ;la cara inferior se articula con la siguiente pieza coccígea constituido por tres o cuatro pequeños núcleos óseos que representan las ultimas vertebrae coccígeas ,separadas por crestas de soldaduras ,la primera vertebra coccígea puede estar articulada o fusionada con la segunda vertebra el ápice puede estar bifurcado.

1.4. VASCULARIZACION

Las vértebras se encuentran ricamente vascularizadas los cuerpos vertebrales contienen gran cantidad de medula ósea (elementos hematopoyéticos) y la red vascular sorprende, pues parece muy superior a las necesidades de piezas óseas de este tamaño.

Las arterias para las vértebras cervicales provienen de la arteria vertebral, para las torácicas de las arterias intercostales y para las lumbares de las arterias lumbares.

Las venas numerosas luminosas plexiforme terminan hacia adelante en venas que se corresponden con las arterias y hacia atrás en los plexos venosos vertebrales

Estas riquezas vasculares explican porque las vértebras son tan sensibles a las alteraciones sanguíneas, existe cierta predilección de las infecciones por localizarse en ellas (osteomielitis tuberculosis metastasica neoplásica o manifestaciones vertebrales de ciertas hemopatías (9)

1.5. ARTICULACIONES DE LOS CUERPOS VERTEBRALES

Pertencen al grupo de las articulaciones cartilaginosas subgrupo de las articulaciones intervertebrales.

- **SUPERFICIES ARTICULARES:** están formadas por la cara superior e inferior de los cuerpos vertebrales .la depresión cóncava que se observa en el hueso aislado se encuentra atenuada por una lámina de cartílago que tapiza la parte central.
- **MEDIOS DE UNION:** están representados por todos los discos intervertebrales y por un estuche fibroso, reforzad por delante y por detrás por los ligamentos longitudinales anterior y posterior.

- **DISCOS INTERVERTEBRALES:** se comportan como ligamentos interóseos. tienen forma de lente biconvexa. Sus caras superior e inferior adhieren a las caras de las vértebras que unen su altura es variable mínima entre la 3° y la 7° torácica aumenta algo hacia la columna cervical; aumenta por debajo de la 7° torácica, para adquirir el máximo nivel en las lumbares. el espesor es mayor en la parte anterior de las porciones cervical y lumbar, allí donde la columna describe una curva de la convexidad anterior; en la columna torácica es más elevado atrás, allí donde la columna describe una curva de concavidad anterior. pero las curvas de la columna no se deben solo al espesor de los discos, también participa la forma de las vértebras.
- **ESTRUCTURA:** los discos intervertebrales se hallan formados por dos porciones, una periférica fibrosa y otra central blanca y gelatinosa (9)
- **LIGAMENTOS PERIFERICOS:** forman dos largas laminas fibrosas a lo largo de toda la columna vertebral una anterior y otra posterior.
- **LIGAMENTO LONGITUDINAL ANTERIOR:** ligamento vertebral común anterior, extendido desde la porción basilar del occipital hasta el sacro esta aplicado a la parte anterior y media de los cuerpos vertebrales en el cuello adopta la forma de un triángulo, cuyo vértice llega a la porción basilar del occipital aplicado al ligamento occipitoatlóideo anterior, fibras procedentes del tubérculo anterior del atlas refuerzan el ligamento. hacia abajo se ensancha hacia la 6° cervical. este triángulo largo y afinado ocupa el intersticio entre los músculos largos del cuello en la región torácica conserva estos caracteres hasta la 2° y 3° vertebra, a partir de aquí el ligamento desciende flanqueado a cada lado por una cinta fibrosa que reviste lateralmente a la columna. se distinguen de este modo la parte media y dos laterales, que se extienden hasta las articulaciones costovertebrales. en la región lumbar las porciones laterales desaparecen y así modificado continua por la cara anterior de los cuerpos vertebrales hasta la 2° vertebra sacra, el ligamento se adhiere a los cuerpos y a los discos intervertebrales en toda su extensión (9).

- **LIGAMENTO LONGITUDINAL POSTERIOR:** ligamento vertebral común posterior se aplica sobre la cara posterior de los cuerpos vertebrales y la de los discos, en la parte anterior del conducto vertebral, al que adhiere íntimamente. por arriba se adhiere al borde anterior del foramen magno y ala duramadre craneana; hacia abajo, se estrecha a una cinta que se fija en la base del cóccix, sus bordes laterales forman festones, cuyas salientes se corresponden con los discos intervertebrales.

Ambos ligamentos solidarizan así los cuerpos vertebrales. Ricas en fibras elásticas, se disponen en un plano superficial y otro profundo.

- **SUPERFICIES ARTICULAR:** están conformadas según la dirección y los movimientos que debe realizan

En la región cervical son casi planas y ovaladas .la superficie articular de la vértebra mira hacia atrás y arriba enfrentando a la superficie de la vértebra superior, dispuesta en sentido inverso y situada por detrás y superior a ella.

En la región torácica la disposición es similar las superficies articulares son más verticales

En la región lumbar las superficies talladas en segmentos de cilindro, convexo para la vértebra superior y cóncavo para la vértebra inferior, configuran una trocoide. Está orientada de atrás hacia adelante y de medial a lateral, la superficie inferior orientada medialmente y la superior lateralmente. el macizo de las superficies articulares inferiores se aplica por delante y medialmente a las apófisis articulares superiores de la vértebra subyacente (9)

- **MEDIOS DE UNION:** están representados por una capsula delgada y laxa en las cervicales, más firme y compacta en las torácicas y más resistente aun en las lumbares. Se describe para estas dos últimas regiones un ligamento posterior que refuerza la capsula la membrana sinovial
- Los ligamentos amarillos derecho e izquierdo establecen la unión de las láminas vertebrales
- **UNION DE LAS APOFISIS ESPINOSAS:** por medio
 - Ligamentos Interespinosos: ocupan el espacio entre dos apófisis espinosas y se insertan en los bordes superior e inferior de la apófisis subyacente y

suprayacente alcanzan a los ligamentos amarillos por delante y se insertan y se extienden hacia atrás hasta la extremidad posterior de la apófisis

- Ligamento supraespinoso: impar y medio se extiende a lo largo de la columna uniendo las apófisis espinosas. corresponde al espesamiento del borde posterior del ligamento interespinoso a nivel de la columna lumbar y torácica (9)

1.4. MIOLOGIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL:

- **LARGO DE LA CABEZA**
 - INERVACIÓN: ramo ventral de nervios espinales, C1-C4
 - ORIGEN: tubérculo anterior de apófisis transversas de C3-C6
 - INSERCIÓN: base del occipital, anterior al agujero magno
 - FUNCION: flexión e inclinación lateral de la cabeza y la columna cervical (9)
- **RECTO ANTERIOR DE LA CABEZA**
 - INERVACIÓN: ramo ventral de nervios espinales C1-C2
 - ORIGEN: masa lateral del atlas
 - INSERCIÓN: proceso basilar del occipital, anterior al agujero magno
 - FUNCIÓN: flexión de la cabeza (10)
- **ESPLENIO DE LA CABEZA**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales C3-C5
 - ORIGEN: mitad inferior del ligamento nuchal y apófisis espinosas de C7-T3
 - INSERCIÓN: apófisis mastoides del hueso temporal
 - FUNCION: extensión y rotación de la cabeza y columna cervical (10)

- **TRAPECIO SUPERIOR**
 - **INERVACIÓN:** nervio accesorio IX par craneal y nervios espinales C2-C4
 - **ORIGEN:** línea nuchal superior, protuberancia externa occipital y ligamento nuchal que sale de las apófisis espinosas de C1-C7
 - **INSERCIÓN:** tercio lateral clavicular y espina de la escapula
 - **FUNCION:** estabiliza eleva y aduce y rota hacia arriba la escapula. Inclina lateralmente la cabeza y la columna cervical, asiste en la espiración profunda (10)

- **TRAPECIO (porción media transversal)**
 - **Inervación:** nervio accesorio (XI par craneal) y ramo del trapecio, C2-C4.
 - **ORIGEN:** apófisis espinosas T1-T5.
 - **INSERCIÓN:** extremo lateral de la clavícula, acromion y espina de la escapula.
 - **FUNCIÓN:** aducción y estabilización de la escapula (10)

- **TRAPECIO INFERIOR: (porción inferior ascendente)**
 - **ORIGEN:** apófisis espinosa T6-T12.
 - **INSERCIÓN:** espina de la escapula.
 - **FUNCIÓN:** estabiliza, aduce y llega hacia abajo la escapula. (10)

- **ROMBOIDES MAYOR**
 - **INERVACION:** nervio dorsal escapular, C4-C5
 - **ORIGEN:** apófisis espinosa T1-14
 - **INSERCIÓN:** centro del borde medial de la escapula.

- FUNCIÓN: aducción, elevación, rotación inferior y estabilización de la escapula. (10)

- ROMBOIDES MENOR
 - INERVACIÓN: nervio dorsal escapular C4-C5
 - ORIGEN: apófisis espinosas C6-C7.
 - INSERCIÓN: parte superior del borde medial de la escapula
 - FUNCIÓN: aducción, elevación y estabilización de la escapula (9)

- ESPINAL TORÁCICO
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales T2-L2.
 - ORIGEN: apófisis espinosas de T10-L3
 - INSERCIÓN: apófisis espinosas de T2-T8(las fibras musculares más cortas van de T10-L2)
 - FUNCIÓN: extiende la columna torácica y lumbar superior (10)

- ILIOCOSTAL TORÁCICO
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales T1-T12
 - ORIGEN: cosillas 7° a 12°
 - INSERCIÓN: costillas 1° a 6°
 - FUNCION: extiende e inclina lateralmente la columna torácica

- ILIOCOSTAL LUMBAR
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales, T6-L3
 - ORIGEN: sacro, cresta iliaca y fascia toracolumbar
 - INSERCIÓN: apófisis transversas de L1-L3 y costillas 5° a 12°
 - FUNCION: extensión e inclinación lateralmente de la columna torácica y lumbar (10)

- **SERRATO POSTERIOR SUPERIOR**
 - INERVACIÓN: nervios intercostales. T1-T4
 - ORIGEN: ligamento nucal, apófisis espinosas de C6-T12
 - INSERCIÓN: costillas 2 a 5
 - FUNCION: eleva las costillas. Asiste en la inspiración profunda (10)

- **SERRATO POSTERIOR INFERIOR**
 - INERVACIÓN: nervios intercostales T9-T12
 - ORIGEN: fascia toracolumbar en la región de las apófisis espinosas de T11-L3
 - INSERCIÓN: costillas 9° a 12°
 - FUNCION: lleva las costillas hacia abajo, asiste en la espiración profunda (10)

- **DORSAL ANCHO**
 - INERVACIÓN: nervio toracodorsal, C6-C8
 - ORIGEN: ángulo inferior de la escapula, parte dorsal de las costillas 10 a 12, apófisis espinosas de T7-T12, fascia toracolumbar en apófisis espinosas de L1-L5, sacro y cresta iliaca
 - INSERCIÓN: cresta del tubérculo menor del húmero
 - FUNCION: extensión, aducción y rotación interna de la articulación escapulohumeral. asiste en la espiración profunda (10)

- **CUADRADO LUMBAR**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales, T12-L3
 - ORIGEN: borde interno de la cresta iliaca, ligamento iliolumbar y proceso costal de apófisis transversas de L1-L4
 - INSERCIÓN: apófisis transversas de L1-L4 y 12 costilla

- **FUNCION:** inclinación lateral y estabilización del cuerpo; lleva la 12° costilla hacia abajo. Asiste en la espiración profunda (10)

- **INTERESPEINOSOS TORACICOS**
 - **INERVACIÓN:** ramo dorsal de nervios espinales T11- T12
 - **ORIGEN:** apófisis espinosas de T11-T12
 - **INSERCIÓN:** apófisis espinosas de la siguiente vertebra inferior
 - **FUNCION:** estabilización y extensión de la columna torácica (10)

- **INTERESPINOSOS LUMBARES**
 - **INERVACIÓN:** ramo dorsal de nervios espinales, L1-L5
 - **ORIGEN:** apófisis espinosas de L1-L5
 - **INSERCIÓN:** apófisis espinosas de la siguiente vertebra inferior
 - **FUNCION:** estabilización y extensión de la columna lumbar (10)

- **INTERTRANSVERSOS TORACICOS**
 - **INERVACIÓN:** ramo dorsal de nervios espinales
 - **ORIGEN:** apófisis transversas
 - **INSERCIÓN:** apófisis transversas de la vértebra inferior
 - **FUNCION:** estabilizan la columna inclinación lateral de las vértebras (10)

- **INTERTRANSVERSOS LATERALES LUMBARES**
 - **INERVACIÓN:** ramo dorsal de nervios espinales L1-L5
 - **ORIGEN:** proceso costal de apófisis transversas de L1-L5
 - **INSERCIÓN:** proceso costal de la vértebra inferior y sacro
 - **FUNCION:** estabilizan la columna inclinación lateral de las vértebras (10)

- **INTERTRANSVERSOS MEDIALES LUMBARES**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales, L1-L5
 - ORIGEN: procesos mamilares de apófisis transversas de la vértebra inferior y sacro
 - INSERCIÓN: procesos mamilares de apófisis transversas de la vértebra inferior y sacro
 - FUNCION: estabilizan la columna inclinación lateral de las vértebras (9)

- **MULTIFIDOS LUMBARES**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de los nervios espinales T12-L5
 - ORIGEN: sacro y procesos mamilares de apófisis transversas L1-L5
 - INSERCIÓN: cada musculo cruza de 2 a4 vertebras para insertarse en la apófisis espinosa de la vértebra superior
 - FUNCION: estabilizan la columna extiende, inclina lateralmente y rota las vértebras (9)

- **ROTADORES CORTOS Y LARGOS LUMBARES**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales T12-L5
 - ORIGEN: procesos mamilares de apófisis transversas de L1-S1
 - INSERCIÓN: de rotadores cortos. Base de la apófisis espinosa de la siguiente vertebra superior
 - INSERCIÓN: de los rotadores largos. base de la apófisis espinosa de la segunda vertebra superior
 - FUNCION: estabilización, rotación e inclinación lateral de las articulaciones vertebrales. (10)

- **ELEVADORES CORTOS DE LAS COSTILLAS**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales, C8-T11
 - ORIGEN: apófisis transversas de C7-T11

- INSERCIÓN: ángulo costal de la siguiente costilla inferior
 - FUNCION: asiste en la inspiración profunda (11)
- **ELEVADORES LARGOS DE LAS COSTILLAS**
 - INERVACIÓN: ramo dorsal de nervios espinales C8-T11
 - ORIGEN: apófisis transversas de C7-T10
 - INSERCIÓN: ángulo costal de la segunda costilla por debajo
 - FUNCION: asiste en la inspiración profunda (10)
- **GLÚTEO MAYOR**
 - INERVACIÓN: nervio glúteo inferior L5-S2
 - ORIGEN: cresta iliaca, espina iliaca posterosuperior, ala del iliaco, fascia toracolumbar, sacro, cóccix, ligamento sacrotuberoso y aponeurosis glútea
 - INSERCIÓN: tracto iliotibial y tuberosidad glútea.
 - FUNCION: extiende, rota externamente. Abduce y aduce la cadera. Extiende y estabiliza la pelvis. Comienza la contracción únicamente bajo altas cargas. Asiste en la contracción de los músculos del suelo pélvico (10)
- **GLÚTEO MEDIO**
 - INERVACIÓN: nervio glúteo superior L4-L5
 - ORIGEN: cara lateral del iliaco, cresta iliaca y aponeurosis glútea
 - INSERCIÓN: trocánter mayor
 - FUNCION: abducción y extensión, flexión, rotación interna y externa de la cadera (10)
- **GLÚTEO MENOR**
 - INERVACIÓN: nervio glúteo superior L4-S1

- ORIGEN: cara lateral del iliaco
 - INSERCIÓN: trocánter mayor
 - FUNCIÓN: abducción extensión, flexión, rotación interna y externa de cadera (10)
- PIRIFORME
 - INERVACIÓN: plexo sacro L5-S2
 - ORIGEN: escotadura ciática mayor en el borde del iliaco y el isquion y cara anterior del sacro lateral de los agujeros sacros
 - INSERCIÓN: superficie anteromedial del trocánter mayor
 - FUNCION: abducción, extensión y rotación externa de la cadera (10)
- ILIACO
 - INERVACIÓN: nervio femoral, plexo lumbar, L1-L3
 - ORIGEN: fosa iliaca y espina iliaca anterior.
 - INSERCIÓN: trocánter menor
 - FUNCION: flexión, rotación externa y aducción de la cadera (10)
- PSOAS
 - INERVACIÓN: plexo lumbar L1-L3
 - ORIGEN: porción superficial en las superficies laterales de los cuerpos vertebrales de T12-L4 y porción profunda de las apófisis costiformes de L1-L5
 - INSERCIÓN: trocánter menor
 - FUNCIÓN: estabilización de la columna lumbar flexión e inclinación lateral de la columna lumbar, flexión, aducción y rotación externa del muslo (10)
 -
- PSOAS MENOR
 - INERVACIÓN: plexo lumbar L1-L3
 - ORIGEN: vertebrasT12-L1
 - INSERCIÓN: fascia iliaca, eminencia iliopúbica y arco iliopectíneo
 - FUNCION: estabilización de la columna lumbar (10)

1.6. BIOMECÁNICA DE LA COLUMANA VERTERAL

TERMINOLOGIA PARA DESCRIBIR EL MOVIMIENTO

El movimiento de una unión intervertebral es escaso. Cuando se contempla en todas las regiones vertebrales, estos pequeños movimientos permiten considerable rotación angular. La osteocinemática de la columna vertebral, incluida la cabeza describe el plano y dirección de rotación de una región dada. los movimientos se definen por lo general según sus planos (12)

1.6.1. Cinemática De La Región Cráneo Cervical

- **OSTEOCINEMATICA DE LA FLEXION Y EXTENSION**

Aunque muy variable, se producen a unos 130 a 135 grados de flexión y extensión en la región cráneo cervical. La postura neutra en reposo de la región cráneo cervical es unos 30° a 35 grados de extensión. Desde la posición extendida la región craneocervical se extiende 85 grados adicionales y se flexiona 45 a 50 grados en general la flexion y la extension se producen de forma secuencial en dirección craneal caudal. Una secuencia anormal de este patrón de movimiento puede manifestar inestabilidad intervertebral. En torno a 20 a 25 % de todo el movimiento en plano sagital de la región cráneo cervical se produce en la articulación atlantooccipital y en el complejo de la articulación atlantoaxial y el resto en las articulaciones cigapofisarias de C2-7, el eje de rotación de la flexión y extensión se extiende aproximadamente e dirección medial –lateral en cada una de las tres regiones articulares: los cóndilos del occipital en la articulación atlantooccipital, la apófisis odontoides del axis en el complejo atlantoaxial y los cuerpos de C2-7 los extremos de la flexión y extensión se limitan sobre todo por los tejidos localizados posterior o anteriormente a los distintos ejes de rotación la flexión también está limitada por las fuerzas de comprensión del borde posterior del anillo fibroso. El volumen del conducto vertebral cervical es máximo en flexión completa y mínimo en extensión completa (12)

- **ARTROCINEMATICA DE LA FLEXION Y EXTENSION**

- **ARTICULACION ATLANTOOCIPITAL:** como los arcos de madera de una mecedora los cóndilos del occipital ruedan hacia atrás durante la extensión y hacia adelante durante la flexión en las carillas articulares superiores cóncavas del atlas. basándose en la artrocinematica tradicional convexa sobre cóncava, los cóndilos se deslizan un poco al mismo tiempo en dirección opuesta a la del rodamiento. La tensión de la membrana tectoria las capsulas articulares y las membranas atlantooccipitales limitan la extensión del rodamiento de los cóndilos (12)

- **ARTICULACIONES INTRACERVICALES**

La flexión y extensión de C2-C7 se producen sobre un arco de movimiento que sigue el plano oblicuo marcado por las carillas auriculares de las articulaciones cigapofisarias. Durante la extensión, que se inicia en la columna cervical inferior (C4-C7) las carillas articulares superiores de las vértebras superiores se deslizan en sentido inferior y posterior respecto a las carillas articulares superiores de las vértebras inferiores. Estos movimientos producen aproximadamente 70 grados de extensión completa se considera la posición de bloqueo de las articulaciones cigapofisarias cervicales. (12)

La flexión también se inicia en la columna cervical inferior (C4-C7) los movimientos son inversos a los descritos para la extensión, las carillas articulares inferiores de las vértebras superiores se deslizan en sentido superior y anterior respecto a las carillas articulares superiores de las vértebras inferiores, el deslizamiento entre las carillas articulares produce unos 35 grados de flexión. el máximo desplazamiento angular tiende a producirse entre C5-C6 lo cual es posible que explique la incidencia relativamente alta de espondilosis y fracturas relacionadas con hiperflexión a este nivel. (12)

- CINEMATICA EN EL PLANO HORIZONTAL DE LA REGION CRANEOCERVICAL

- OSTEOCINEMATICA DE LA ROTACION AXIAL: la rotación axial de la cabeza y el cuello es una función muy importante. íntimamente con la visión y la audición, la región cráneo cervical gira unos 90 grados, hacia cada lado. con una amplitud total de casi 180 grados. con 150 a 160 grados adicionales de movimiento total en el plano horizontal de los ojos el campo visual se aproxima a los 360 grados .la rotación de la articulación atlantooccipital se restringe por la situación a nivel profundo de los cóndilos del occipital de las carillas articulares superiores del atlas. (12)

- ARTROCINEMATICA DE LA ROTACION AXIAL

COMPLEJO DE LA ARTICULACIÓN ATLANTOAXIAL: el complejo de la articulación atlantoaxial está diseñada para una máxima rotación en el plano axial. El diseño resulta más evidente por la estructura del axis (2), con la apófisis odontoides y las carillas articulares superiores casi horizontales. el atlas con forma de anillo gira sobre la apófisis odontoides, produciendo unos 40 a 45 grados de rotación axial en ambas direcciones, las carillas articulares inferiores planas a ligeramente cóncavas del atlas se deslizan en una trayectoria circular sobre los amplios hombros de las carillas articulares superiores del axis .la tensión en los ligamentos alares aumenta con la rotación del complejo de la articulación atlantoaxial .en especial en el ligamento localizado opuesto a la dirección de la rotación ,la tensión de los ligamentos alares y capsulas de las articulaciones cigapofisarias laterales junto con los músculos del cuello limitan la rotación axial (12)

- **CINEMATICA EN EL PLANO FRONTAL DE LA REGION CRANEOCERVICAL**

- **OSTEOCINEMATICA DE LA FLEXION LATERAL:** aproximadamente existen 40 grados de flexión lateral por ambos lados en la región craneocervical. los extremos de este movimiento se evidencian al tratar de tocar el hombro con la oreja. La mayor parte de este movimiento se produce en la región de C2-7, sin embargo, puede haber unos 5 grados en la articulación atlantoaxial es desdeñable. (12)

- **ARTROCINEMATICA DE LA FLEXION LATERAL**

ARTICULACION ATLANTOOCIPITAL: se produce un pequeño grado de rodamiento laterolateral de los cóndilos del occipital sobre las carillas articulares superiores del atlas, es probable que en los extremos de la flexión lateral haya una ligera aproximación articular unilateral por el lado de la flexión lateral y una ligera separación articular por el lado de la flexión lateral y una ligera separación articular por el lado contrario al de la flexión lateral. (12)

ARTICULACIONES INTRACERVICALES C2-7: las carillas articulares inferiores del lado de la flexión lateral se deslizan en sentido inferior y un poco posterior y las carillas articulares inferiores por el lado contrario al de la flexión lateral se deslizan en sentido superior y un poco anterior (12)

1.6.2. Cinemática De La Región Torácica

- **CINEMATICA DE LA FLEXION Y EXTENSION:** se dan aproximadamente 30 a 40 grados de flexión y de 20 a 25 grados de extensión en la región torácica. esta cinemática aparece en el contexto de la flexión y extensión en toda la región toracolumbar los extremos de la extensión se limitan por la comprensión potencial entre las apófisis espinosas adyacentes sobre todo las de las vértebras dorsales medias en general .la magnitud de la flexión y la extensión aumenta en la dirección craneal a caudal. (12)

- LA ARTROCINEMATICA DE LAS ARTICULACIONES CIGAPOFISARIAS DE LA COLUMNA DORSAL

Es por lo general similar a la descrita para C2-7 hay sutiles diferencias relacionadas sobre todo con las distintas formas de las vértebras y las distintas orientaciones espaciales de las carillas articulares, la flexión entre T5-6, se produce mediante un deslizamiento superior y un poco anterior de la superficie de la carilla inferior de T5 sobre las superficies de la carilla superior de T6 la extensión se produce mediante un proceso inverso (12)

CINEMATICA DE LA ROTACION AXIAL

Se dan aproximadamente 30 grados de rotación en el plano horizontal (axial) por cada lado en la región torácica. Este movimiento se describe junto con toda la rotación axial en toda la región toracolumbar .la rotación entre T6-T7 se producen mientras las carillas articulares inferiores de T6 alineadas casi en el plano frontal se deslizan una corta distancia contra las carillas articulares superiores de T7alineadas de forma parecida. En la columna dorsal media a inferior, las articulaciones cigapofisiarias orientadas más verticalmente tienden a bloquear el movimiento en el plano horizontal. (12)

CINEMATICA DE LA FLEXION LATERAL

Se dan unos 25 grados de flexión lateral por cada lado de la región dorsal. La flexión lateral de T6 sobre T7 se produce mientras las superficies de la carilla inferior deT6 se desliza en sentido superior sobre el lado contralateral a la flexión lateral y en sentido inferior sobre el lado ipsolateral a la flexión lateral. las costillas descienden ligeramente sobre el lado de la flexión lateral y se elevan un poco por el lado opuesto de la flexión lateral. (12)

ANATOMIA FUNCIONAL DE LAS ESTRUCTURAS ARTICULARES DE LA REGION LUMBAR

(L1-L4) las superficies de las carillas de las articulaciones cigapofisarias lumbares se orientan casi en vertical con una inclinación moderada a intensa en el plano sagital .la orientación de la carilla articular superior de L2 en unos 25 grados respecto al plano sagital esta orientación favorece el movimiento en el plano sagital a expensas de la rotación axial. esta tendencia es evidente incluso en las regiones torácicas media a inferior.

Las superficies de las carillas cambian de orientación más bien bruscamente en o casi en la unión toracolumbar .la brusca transición del plano frontal a sagital tal vez explica la incidencia relativamente alta de paraplejas traumáticas en esta unión. El tórax que la caja torácica mantiene con rigidez relativa, tiene libertad para flexionarse como una unidad sobre la región lumbar superior. un gran momento de flexión generado por el tórax puede concentra una excesiva tensión de hiperflexión en el extremo de la región lumbar superior .si es lo bastante grave la tensión puede fracturar o luxar los elementos óseos y posiblemente dañar el extremo caudal de la medula espinal o la cola de caballo. los aparatos de fijación quirúrgica implantados para inmovilizar una unión toracolumbar inestable son especialmente susceptibles a fallos en la tensión a comparación con otras regiones a la columna vertebral. (12)

1.6.3. Cinemática De La Región Lumbar

En bipedestación la región lumbar de un adulto sano suele exhibir unos 40 a 45 grados de lordosis, la lordosis lumbar es mayor en mujeres que en hombres. en bipedestación y sedestación reduce la lordosis de 20 a 35 grados. (12)

- **FLEXIÓN DE LA REGION LUMBAR**

En el contexto de la flexión del tronco y las caderas .la flexión de la pelvis sobre los fémures (caderas) aumenta la tensión pasiva de los músculos isquiotibiales estirados. con el extremo inferior de la columna vertebral fina por las articulaciones sacroilicas, la flexión continuada de la región lumbar media e inferior invierte la lordosis natural de la región lumbar. (12)

Durante la flexión de L2-3 por ejemplo las carillas articulares inferiores de L2 se deslizan en sentido superior y anterior, respecto a las carillas superiores de L3. como consecuencias las fuerzas musculares y gravitacionales se transfieren lejos de las articulaciones cigapofisarias, las cuales aguantan por lo general en torno al 20% de la carga vertebral total en bipedestación erecta y hacia los discos y ligamentos espinosos posteriores. los discos están comprimidos mientras los ligamentos posteriores están tensos en flexión extrema, la capsula articular de las articulaciones cigapofisarias totalmente estirado restringe la migración anterior adicional de una vértebra superior .la posición flexionada extrema reduce de modo significativo el área de contacto con las superficies de las carillas de las articulaciones, cigapofisarias. paradójicamente, aunque una columna lumbar flexionada por completo reduce la fuerza total sobre una articulación cigapofisaria dada, la presión (fuerza por área de unidad) aumenta sobre el área superficial reducida bajo contacto. Una presión alta puede dañar las articulaciones con superficies articulares anormales desarrolladas. Como medio de comparación muestra la resistencia relativa que ofrecen los tejidos conjuntivos locales a la flexión extrema en la región lumbar. (12)

- EXTENSIÓN DE LA REGION LUMBAR

Es esencialmente lo contrario de la flexión lumbar y aumenta la lordosis natural cuando la extensión lumbar se combina con extensión completa de las caderas, la tensión pasiva de los músculos flexores estirados de la cadera ayuda a mantener la lordosis por la inclinación anterior de la pelvis .la extensión entre L2-3 por ejemplo se producen mientras las carillas articulares inferiores de L2 se deslizan en sentido inferior y poco posterior respecto a las carillas superiores de L3 .la extensión completa aumenta el grado de la carga y el área de contacto en las articulaciones cigapofisarias.(12)

En la postura neutra de bipedestación, el disco sano es la estructura primaria que soporta la carga de la región lumbar. como tal los discos sanos son los que reducen la carga impuesta sobre las articulaciones cigapofisarias y por lo tanto las protegen de un desgaste excesivo. En los, discos enfermos o muy deshidratados, una mayor proporción de la carga total se desplaza a las articulaciones cigapofisarias .no es habitual que una persona con

una discopatía grave desarrolle osteoartritis en las articulaciones cigapofisarias lumbares.
(12)

- **CINEMÁTICA EN EL PLANO HORIZONTAL DE LA REGION LUMBAR:
ROTACIÓN AXIAL**

Se dan solo 5 grados de rotación en el plano horizontal en cada lado de la región lumbar la rotación axial ala derecha entre L1 Y L2 se produce mientras la carilla articular inferior izquierda de L1 se aproxima o comprime contra la carilla articular superior izquierda de L2 al mismo tiempo la carilla articular inferior derecha de L1 se separa (distrae) de la carilla articular superior derecha L2 .la rotación axial también está restringida por la tensión creada en las capsulas estiradas de las articulaciones cigapofisarias y las fibras estiradas del anillo fibroso (12)

- **EXTENSIÓN DE LA COLUMNA Y SU EFECTO SOBRE EL DIÁMETRO DEL AGUJERO INTERVERTEBRAL Y LA MIGRACION DEL ANILLO FIBROSO**

Respecto a la posición neutra, la extensión lumbar completa reduce el diámetro de los agujeros intervertebrales un 11% y el volumen del conducto vertebral un 15%, por esta razón, los médicos suelen sugerir a las personas con compresión de una raíz nerviosa por estenosis del agujero intervertebral que limita las actividades que impliquen hiperextensión .la extensión ,no obstante tiende a hacer migrar el anillo fibroso en sentido anterior las personas con protrusión o prolapso del núcleo pueden hallar que la extensión reduce el dolor asociado con la presión sobre la medula espinal o las raíces nerviosas .la postura lordótica lumbar normal tal vez restrinja la migración del núcleo pulposo de un disco debilitado y no se acerque a los elementos neurales .es incierto si el núcleo pulposo migra de forma similar en el caso de discos sanos o degenerados (12)

- **CINEMÁTICA EN EL PLANO FRONTAL DE LA REGION LUMBAR:
FLEXIÓN LATERAL**

Se dan a unos 15 o 20 grados de flexión lateral a cada lado de la región lumbar excepto por diferencias en la orientación y estructura de las articulaciones cigapofisiarias, la artrocinemática de la flexión lateral es en esencia la misma en la región lumbar que en la región torácica. los tejidos blandos del lado opuesto a la flexión lateral limitan el movimiento. el núcleo pulposo migra ligeramente hacia el lado convexo de la flexión (12)

- **RITMO LUMBOPELVICO DURANTE LA FLEXIÓN DEL TRONCO**

Consideramos la acción habitual de la anteflexión del tronco hacia el suelo con las rodillas estiradas. este movimiento se mide como una combinación de unos 40 grados de flexión lumbar y 70 grados de flexión coxal (pelvis sobre los fémures) aunque son posible muchas estrategias, las caderas y la columna lumbar se suelen flexionar simultáneamente durante el arco de flexión del tronco iniciándose el movimiento en la columna lumbar. (12)

- **RITMO LUMBOPELVICO DURANTE LA EXTENSION DEL TRONCO**

El ritmo lumbopélvico típico usado para extender el tronco desde una posición de anteflexión aparece en una serie de fases consecutivas .la extensión del tronco con las rodillas extendidas suele iniciarse mediante la extensión de las caderas le sigue la extensión de la columna, este ritmo lumbopélvico normal reduce las demandas sobre los músculos extensores lumbares y las articulaciones cigapofisarias y discos subyacentes ,con la cual se protege la región de tensiones altas .el retraso de la extensión lumbar desplaza la demanda de momento extensor a los poderosos extensores de la cadera (isquiotibiales y glúteo mayor),en el momento de flexión externa sobre la región lumbar es máximo (el brazo de momento externo se muestra con una línea negra).en este escenario ,la demanda sobre los músculos extensores lumbares aumenta solo después de que el tronco esta lo bastante erguido y se ha reducido el brazo de palanca del momento externo respecto al peso del cuerpo las personas con lumbalgia grave tal vez difieran a propósito de la contracción activa de los músculos extensores lumbares hasta que el tronco este casi vertical .después de ponerse de pie y erguidos los músculos de la cadera

y la espalda suelen estar inactivos siempre y cuando el vector de fuerza generado por el peso del cuerpo se halle posterior a las articulaciones coxofemorales.(12)

❖ CONSECUENCIAS BIOMECAICAS DEL MOVIMIENTO

FLEXIÓN

- Tiende a hacer migrar el núcleo pulposo posteriormente, hacia el tejido neural
- Aumenta el tamaño del orificio de los agujeros intervertebrales
- Transfiere la carga de las articulaciones cigapofisarias a los discos intervertebrales
- Aumenta la tensión de los tejidos conjuntivos posteriores (ligamentos amarillos, cápsula de las articulaciones cigapofisarias, ligamento longitudinal posterior) y el borde posterior del anillo fibroso
- Comprime el lado anterior del anillo fibroso
- Comprime el lado anterior del anillo (12)

EXTENSIÓN

- Tiende a hacer migrar el anillo pulposo Anteriormente lejos del anillo neural
- Reduce el tamaño del orificio de los agujeros intervertebrales
- Transfiere la carga del disco intervertebral a las articulaciones cigapofisarias
- Reduce la tensión de los tejidos conjuntivos posteriores y el borde posterior del anillo fibroso
- Estira el lado anterior del anillo fibroso (12)

1.6.4. Cinemática Región Sacroiliaca

Se dan movimientos de translación y rotación relativamente pequeños en la articulación sacroiliaca, sobre todo en el plano sagital los valores medios típicos oscilan entre 0.2 y 2 grados por la translación y 1 a 2 por la rotación (12)

- MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACION SACROILIACA

La nutación se produce por rotación anterior del sacro sobre el ilion, rotación posterior del ilion sobre el sacro o por ambos movimientos al mismo tiempo

La contranutación se produce por rotación posterior del sacro sobre el ilion, por rotación anterior del ilion sobre el sacro o por ambos movimientos al mismo tiempo (12)

MUSCULOS QUE REFUERZAN Y ESTABILIZAN LA ARTICULACION SACROILIACA

- Erector de la columna
- Multifidos lumbares
- Músculos abdominales
 - a. Oblicuos externos e internos
 - b. Recto del abdomen
- Isquiotibiales (como el bíceps femoral) (12)

CAPÍTULO II: FISIOPATOLOGIA DE LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

Se desencadena la producción de IL23, IL17 que son encargados de producir autoinmunidad e inflamación. Las células productoras de IL17 también están aumentadas en la circulación y los tejidos Diana en los pacientes con espondilitis anquilosante. El macrófago de los pacientes con espondilitis anquilosante puede producir niveles más altos de IL-23 con células inmunes innatas productoras de IL-17 (13)

El antígeno leucocitario humano (HLA) B27 y la E.A presentan la asociación más fuerte en todos los procesos reumatológicos. El MHC (complejo mayor de histocompatibilidad

se encuentra en el cromosoma 6 y comprende tres clases de genes: clase I, clase II, clase III. Los genes MHC clase I son los HLA A, B y C. aparecen en todas las células nucleadas. De todos los pacientes con E.A el 95% presentan el B27, en comparación con el 10% de los controles sanos (13)

2.1. SIGNOS Y MANIFESTACIONES RADIOGRAFICOS Y PATOLOGICOS

2.1.1 Esqueleto Axial

- **GENERAL:** la inflamación espontanea bilateral de la parte iliaca de las articulaciones sacroilíacas, seguida de erosión y esclerosis, y la consiguiente formación de puentes óseos reactivos sobre la articulación sacroilíaca desde iliaco a sacro suele ser la forma de aparición más frecuente de la E.A a partir de aquí puede progresar y ascender a lo largo de la columna , con erosiones esclerosis y formación de hueso reactivo, que da lugar a sindesmofitos o entesofitos ,un sindesmofito es un puente óseo .desde el borde de un cuerpo vertebral hasta otro .en las articulaciones cigapofisarias ,por ejemplo la formación de entesofitos sobre la capsula articular puede acabar englobando a la articulación , que puede entonces osificarse de forma secundaria (2)
- **UNION DISCOVERTEBRAL**

En la unión discovertebral puede formarse sindesmofitos en las lesiones alrededor de las inserciones del anillo fibroso posteriormente, pueden saltar al espacio discal hasta la vértebra adyacente. Las calcificaciones de los ligamentos pueden ascender por el longitudinal anterior, el longitudinal posterior y los interespinosos inferior y superior. el patrón de estas calcificaciones es predominante simétrico .la afectación disco vertebral puede dividirse en 5 categorías. (2)

- OSTEITIS

La osteítis aparece en forma de erosiones óseas en los márgenes anteriores del cuerpo vertebral (lesión de romanus) o como lesiones ya curadas (signo de la esquina desgastada). (2)

- SINDESMOFITOSIS

La sindesmofitosis es la calcificación de las fibras más externas del anillo fibroso del ligamento longitudinal anterior y del tejido conjuntivo paravertebral. Esto puede evidenciarse antes que aparezcan cambios en la articulación sacroiliaca y en las fases más tardías puede dar lugar a una columna en caña de bambú a fusión se produce a lo largo de la columna vertebral (3)

- EROSIONES Y DESTRUCCIÓN

Las erosiones y la destrucción (lesiones de Anderson) pueden:

Localizarse en el centro y asociarse con herniación del disco hacia el interior del cuerpo vertebral (módulo de schmorl)

Localizarse periféricamente, con un colapso anterior similar a la de la cifosis dorsal

Ambas a la vez pseudoartosis. (2)

- CALCIFICACIÓN DISCAL

La calcificación puede deberse a inmovilización de un segmento con el consiguiente deterioro nutricional (2)

- OSTEOPOROSIS

La osteoporosis se debe probablemente a una disminución del recambio óseo a la menor densidad de las trabéculas a los efectos sistémicos de la enfermedad (2)

COLUMNA CERVICAL

En la articulación atloaxoidea, la inflamación de la sinovial y de los ligamentos produce erosiones de la odontoides que pueden llegar a desaparecer por completo. La subluxación atloaxoidea es una complicación infrecuente de la E.A, pero la articulación puede reanquilosarse en una posición subluxada, permitiendo un cierto grado de estabilidad, las fracturas espinales en la E.A suelen aparecer en la columna cervical (2)

- ANQUILOSIS ÓSEA

La anquilosis puede ascender y afectar a toda la columna. en una radiografía anteroposterior pueden detectarse tres líneas de osificación (conocido como el signo del tranvía) dos de las cuales ascienden lateralmente por las articulaciones interapofisarias y la tercera asciende centralmente a lo largo de los ligamentos supra e interespinosos .la anquilosis de las articulaciones costovertebral limita la expansión del tórax y la función respiratoria .en las inserciones de los ligamentos posteriores pueden observarse en la radiografía las calcificaciones de los ligamentos inter y supraespinosos ,formando una sola línea (2)

- ARTROPATIA PERIFERICA

La artropatía periférica puede preceder a la aparición de la E. A o presentarse durante el curso de la misma. El 20%de los pacientes presenta inicialmente una artritis periférica y el 35%.la padece en algún momento del curso de la enfermedad. La aparición simultanea de artropatías periférica y E. A juvenil muestra mayor afectación de las caderas, en tanto que los pacientes con E. A de aparición tardía presentan mayor afectación de las articulaciones glenohumeral. En los adolescentes, sobre todos los varones una oligoartritis de aparición insidiosa puede ser la primera manifestación, por ejemplo, un derrame en la rodilla algunos pacientes pueden presentar incluso molestias y

rigidez en la articulación temporomandibular (ATM) no solo afecta a las articulaciones sinoviales, sino también a las cartilaginosas. Ejemplo las esternocostales. (1)

2.2. MANIFESTACIONES EXTRAESQUELÉTICAS

La enfermedad suele asociarse con iritis, la enfermedad de Reiter, uretritis, lesiones de la piel y de la boca, actividad psoriasis y con artropatías periféricas, además se observó que el 51% de las mujeres y el 30% de los hombres presentaban manifestaciones extraesqueléticas. Desarrollan iritis el 25% de los pacientes, el 33% de las mujeres y el 15% de los varones presentaban iritis antes del diagnóstico de E. A los pacientes deben de buscar tratamiento médico inmediato para la iritis, ya sea a través de su médico general o del departamento de urgencias y accidentes oftalmológicos, para evitar la cronicidad y el deterioro de la visión.

Alrededor del 5% de los pacientes con E.A desarrollaron una afección cardíaca sintomática. Las manifestaciones pueden asociarse con insuficiencia aortica por inflamación de la válvula aortica, trastornos de conducción miocardiopatía y fibrosis, dilatación cardíaca, pericarditis y aneurismas aórticos, la afección pulmonar es similar a la tuberculosis con fibrosis de los vértices pulmonares y cavitación .la pleuritis puede ser otra de las manifestaciones, mientras que la amiloidosis .es uno de los problemas potencialmente fatales. La principal afección orgánica en la espondiloartropatía es la intestinal, observándose en todos los casos una afección subclínica de bajo grado .la enfermedad inflamatoria intestinal, la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa están ligadas a la E.A está relacionada con las anomalías observadas en la biopsia de los músculos paraespinales. (1)

- **ENTESITIS**

Una de las características histopatológicas de la E. A es la entesitis es el lugar de inserción ósea de los tendones, ligamentos y capsula articular, y su presencia se considera fundamental en la clasificación de las espondiloartropatías del European Spondylo arthropathy Study group. (1)

La entesis, por ejemplo, un tendón o ligamento comprende cuatro zonas la zona 1 está formada por bandas de fibra de colágeno que proporcionan la fuerza y la resistencia a la tracción. La zona 2 consiste en fibrocartílago no mineralizado con condrocitos. En la zona 3 se produce una abrupta transición, con fibrocartílago mineralizado directamente adyacente al hueso. La zona 4 es la matriz ósea. Las fibras de tendón se compactan, después son cartilaginosas (fibras de Sharpey) y posteriormente se calcifican. Las entesis se encuentran en las articulaciones sinoviales, en las cartilaginosas, en las sindesmosis y en las zonas extraarticulares. Entre los sitios frecuentes de entesis se incluyen la inserción del tendón de Aquiles y de la fascia plantar en el calcáneo. Existen otras áreas que también se consideran entesis por ejemplo los ligamentos interóseos, la sínfisis púbica la articulación manubrioesternal y los discos intervertebrales (1)

El anillo fibroso es un lugar típico de entesitis en su inserción en el margen del cuerpo vertebral y las fibras que rodean al núcleo pulposo serían equivalentes a las células que se encuentran entre las fibras tendinosas (1)

La entesopatía no es específica de la E.A apareciendo en otras enfermedades como la artrosis (O.A) y la diabetes mellitus, bien de forma crónica o aguda o secundaria a un traumatismo. La entesopatía ya sea aislada o combinada con artropatía periférica se ha observado con mucha frecuencia entre los pacientes mexicanos con E.A juvenil, el 47% de los cuales mostraban entesopatías 1 año después de aparecer la enfermedad y en algunos de ellos precedía a la sacroileitis. Aunque en la E.A se afecta múltiples entesis periféricas, la región del tarso engloba el 83-89% de los casos de la E.A juvenil y el 27-44% de la E.A del adulto (1)

En un estudio de las entesis del organismo humano, se observó la presencia de colágeno tipo II, que aparece de forma significativa en el cartílago, en el núcleo pulposo y en el cuerpo vítreo. La aortitis que desarrollan algunos pacientes con la E.A también puede deberse a una inflamación selectiva de ciertos tejidos. (1)

CAPÍTULO III: EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA

La evaluación es posiblemente una de las funciones más importantes del fisioterapeuta en el tratamiento multidisciplinario de los pacientes con E.A. debido a su conocimiento de las terapias físicas, del movimiento y de la exploración musculoesquelética, en el paciente diagnosticado, la valoración es importante para controlar la enfermedad. Los pacientes con enfermedad estable deberían ser revisados idealmente en intervalos anuales por el equipo de reumatología. Esta puede ser la principal responsabilidad del fisioterapeuta en su ampliado papel de especialista clínico. Los pacientes con una enfermedad más grave deben ser controlados con mayor frecuencia. Con intervenciones regulares del reumatólogo (ejem farmacoterapia, manifestaciones extraarticulares) un sistema de citas urgentes mediante autocita puede mejorar el proceso de seguimiento. La valoración clínica comprende medidas subjetivas, objetivas y semiobjetivas, antes de pasar a la valoración, es importante considerar los posibles signos y síntomas clínicos que los pacientes con E.A. puedan expresar. (3)

3.1. SIGNOS Y SINTOMAS CLINICOS

El dolor y La rigidez son dos problemas más frecuentes que refieren los pacientes con E.A. el dolor en la E.A. según describió godd puede dividirse en tres fases que a veces superponen (1)

- FASE 1

El dolor inflamatorio de la sacroilíaca lo suele describir el paciente como un dolor de cadera y señala habitualmente al cuadrante externo de la nalga. Puede cambiar de lado y ocasionalmente referirse al muslo y hasta la rodilla situación que suele ser incorrectamente etiquetada como ciática. El dolor sacroiliaco puro es moderado y continuo y despierta al paciente por la noche. Levantarse sentarse y caminar alivian el dolor, algunos pacientes sufren episodios transitorios de dolor agudo y grave que se exagera al realizar actividades vigorosas o desproporcionadas los episodios pueden ir seguidos de periodos asintomáticos prolongados (3)

- FASE 2

El dolor se limita inicialmente al segmento lumbar, pero los pacientes pueden experimentar de forma simultánea o exclusiva un dolor cervical bajo o interescapular. En esta fase el dolor no se alivia con el reposo ni con la inmovilidad inmediatamente después de levantarse. Los pacientes refieren un dolor incapacitante y rigidez, que solo desaparece cuando se resuelve la rigidez a los 30-90 minutos y que puede aparecer de nuevo a media tarde. Otra de las manifestaciones es el dolor torácico. Es un dolor no anginoso y mecánico típicamente agudo, punzante que rodea al hemitórax y que a veces es precipitado por un golpe de tos o por la risa puede ser localizado o coexistir con dolor en la columna dorsal. (1)

- FASE 3

El paciente sufre un dolor interescapular, cervical o incluso lumbar continuo. Cuando aparece un dolor focal muy intenso y repentino en los pacientes con E. A tardía o silente hay que sospechar la presencia de pseudoartrosis. La mayoría de estos pacientes tienen segmentos de la columna lumbar y dorsal anquilosadas que acaban por ceder. Habitualmente en un fulcro de la columna dorsal baja. El dolor grave solo se resuelve con la inmovilización y la reanquilosis natural. El dolor de las articulaciones costovertebrales puede ser local o puede irradiarse a lo largo del recorrido de una raíz nerviosa puede deberse a una entesitis o asociarse a una enfermedad más grave. Es raro que este dolor se vuelva intratable (1)

El dolor puede variar en su naturaleza y frecuencia pudiendo ser sordo continuo o intermitente con episodios agudos e intensos. Los pacientes pueden presentar discitis aguda o una fractura de un sindesmofo, con dolor lumbar localizado que se agrava con el ejercicio la fibrosis de los músculos paraespinales componente patológico de la E.A puede contribuir a la debilidad y a la rigidez de la columna. Las complicaciones espinales locales pueden producir un dolor grave e incapacitante y los individuos con una columna fija están más predispuestos a desarrollar síntomas. Es posible que el síndrome de la cola de caballo se deba a una aracnoiditis incipiente, con la consiguiente pérdida de la

elasticidad meníngea y la expansión del saco dural, su aparición es gradual siendo los síntomas genitourinarios y el dolor radicular en piernas y pies los más incapacitantes. (1)

El dolor de columna inflamatorio presenta características que lo diferencian del mecánico, el dolor inflamatorio se caracteriza por

- Frecuente aparición insidiosa
- Antecedentes personales y familiares
- Individuo joven menor de 40 años
- Interrumpir el sueño
- Empeorar por la mañana
- Mejorar con el ejercicio y empeorar con el reposo
- Radiación difusa del dolor (rara vez por debajo de la rodilla)
- Maniobra de elevación de la pierna recta negativa
- Dolor difuso a la palpación y contractura muscular
- Otros signos y síntomas (tal vez afectación de la cadera o de otra articulación simétrica)

Por el contrario, el dolor espinal mecánico se caracteriza por:

- Comienzo agudo
- Afecta a cualquier edad
- Empeorar con el ejercicio y aliviarse con el reposo
- La irradiación del dolor puede llegar por debajo de la rodilla
- Síntomas sensitivos y motores

- Limitación de la elevación de la pierna recta y signos neurológicos (1)

DUDLEY HART estudio el síntoma de la presentación inicial: el 73.4% de los pacientes manifestaron dolor u/o rigidez en la parte baja de la columna y en las nalgas como síntoma inicial en comparación con el 24% en los que el síntoma inicial era periférico. las complicaciones espinales, por ejemplo, los quistes en la duramadre de la medula espinal, también pueden causar. Tras el dolor y la rigidez, una de las molestias más importantes de los pacientes con E. A es la incapacidad estos enfermos suelen ser incapaces de realizar las tareas cotidianas, en comparación con los que padecen artritis reumatoide (A. R) y OA. esto es sorprendente ,dados los bien conocidos efectos axiales y periféricos de la enfermedad. (1)

Todos los procesos reumáticos afectan a todo el organismo y la atención que se presta en la práctica clínica y en la investigación al sistema locomotor puede a menudo restar importancia a las manifestaciones y a los signos extraarticulares por ejemplo la fatiga estudiaron los factores psicosociales asociados con la E.A. (1)

BARLOW Y COLS estudiaron los factores psicosociales asociados con la E.A, examinando en particular a los pacientes que asistan al grupo de autoayuda de la national AS Society (NASS), y a otros que no lo hacían y demostraron que estos factores debían tenerse en cuenta .un tercio de los afectados por la E.A presentan elevados niveles de depresión ,con mayor afectación de las mujeres que de los hombres (barlow y cols) los pacientes con E.A parecen ajustarse a lo largo de los años a los cambios en su estilo de vida ,y es probable que no deseen comentar con el medico algunos de sus problemas en ciertas actividades por ejemplo las sexuales .(1)

Entre los problemas sexuales del paciente pueden incluirse la falta de deseo, el dolor al contacto o la rigidez o anquilosis de la cadera .la pareja puede tener miedo a producir dolor al paciente e incertidumbre acerca de la duración de los síntomas, lo que puede genera tensiones en la relación. (1)

Los problemas psicosociales y físicos en la E.A mediante cuestionarios y entrevistas telefónicas de miembros de la organización hermana en américa de la NASS. Los problemas eran de tres tipos: físicos de relación e individuales. En las relaciones. Los pacientes con E. A pueden sentirse incomprendidos o con falta de apoyo por parte de su

pareja y aislados de su grupo social anterior .la fatiga puede impedir la participación en las actividades sociales o deportivas .la actividad sexual puede verse reducida .el deterioro de la imagen corporal puede generar a veces situaciones incómodas en las relaciones familiares presentes y en las futuras .es habitual que los pacientes tengan que enfrentarse a ambiente laboral incómodo .los problemas para controlar la enfermedad y el fracaso en superación pueden producir la aparición de una “impotencia aprendida” ,a raíz de la cual el paciente deja de intentar cualquier cosa .(1)

Los problemas físicos principales fueron: dificultad para dormir boca abajo o rigidez al caminar. Permanecer de pie durante periodos prolongados, permanecer sentado durante mucho tiempo, inclinarse ser espectador en vez de participar en ciertas actividades, aumento del dolor con los esfuerzos, cansancio al despertarse y limitación de las actividades de ocio. Los problemas físicos podrían agruparse en cuatro áreas:

El cuello, por ejemplo, al conducir al coger objetos o abrazar

Función sexual

Agravación del dolor con el reposo, por ejemplo, si el paciente tuviera problemas de sueño acabaría sintiendo cansancio

Disfunción de la parte baja de la columna, por ejemplo, al calzarse o ponerse los calcetines (1)

3.1.1. Valoración Subjetiva

Desarrollo de tema. Entre los datos basales y de seguimiento que se suelen recoger, cabe de incluir los demográficos, la historia social, la historia familiar, los antecedentes personales y la historia actual (incluyendo tratamiento, estado general, tiempo desde el diagnóstico y duración de los síntomas). el dolor, la rigidez, la fatiga la discapacidad y el bienestar psicológico también se registran de diversas formas en la práctica clínica (1)

- DOLOR

ESCALAS ANALOGICAS VISUALES

La valoración de dolor en los pacientes con E. A se suele realizar mediante la escala análoga visual (EAV) o por medio de una escala descriptiva de 5 puntos .la EAV método frecuentemente utilizado para evaluar el dolor en la clínica, consiste en una línea, por lo general de 10 cm de longitud. Limitada en cada extremo por sendas definiciones verbales. Las definiciones pueden ser cualquier palabra o frase que se emplee para definir el dolor (ejm sin dolor hasta dolor insoportables) se solicita a los pacientes que coloquen una maraca sobre a línea en el punto que en su opinión representa su dolor. Las puntuaciones de la EAV constituyen un método valido y sensible para evaluar el dolor y tiene un grado razonable de reproductibilidad (1)

El dolor se puede medir con una EAV, por ejemplo, para valorar el dolor actual o el nocturno o puede evaluarse como parte de un índice, como ocurre en el BATH AS DISEASE ACTIVITY INDEX (BASDAI) otros autores sugieren utilizar una escala de 4 puntos o enumerar las veces que el paciente es despertado por el dolor para valorar e dolor nocturno, aunque la EAV puede utilizarse vertical u horizontalmente los pacientes con E.A pueden confundir la línea vertical con una representación de la columna. (1)

La mayoría de las medidas clínicas del dolor en la E.A son de naturaleza unidimensional y se centran en la gravedad, más que en los aspectos multidimensionales de la experiencia dolorosa. (1)

- EL ESQUEMA CORPORAL

El dibujo del dolor lo utilizan los fisioterapeutas para valorar el dolor mediante la localización y distribución de los síntomas. el mapeado del dolor sobre un esquema corporal se ha utilizado para diferenciar los distintos tipos de patología reumática (AR, OA Y FIBROMIALGIA) pidiendo a los pacientes que dibujaran un esquema corporal de las áreas dolorosas y que puntuaran cada zona empleando una escala descriptiva sencilla. (1)

El uso del esquema corporal para valorar el dolor en pacientes con E.A ya ha sido valido los pacientes sombreen las áreas dolorosas sobre el esquema y después puntúan cada área

como leve =1, moderado =2 intenso =3 muy intenso =4 la puntuación del esquema corporal es la suma de las puntuaciones individuales de la intensidad del dolor. (1)

- RIGIDEZ

La rigidez tiene una fuerte asociación con la E.A y se menciona en los criterios diagnósticos como uno de los síntomas clínicos mayores de esta enfermedad la duración de la rigidez matutina o la valoración sobre una EAV son los métodos que suelen utilizar para medirla. (1)

- INCAPACIDAD

La valoración de la función en los pacientes con E. A suele abordarse igual que en la artritis reumatoide (A. R) en la A. R se aplican medidas como la Stanford health assessment questionnaire (HAQ) la discapacidad suele ser específica de cada proceso reumatológico ,por ejemplo ,dado que la mayoría de los pacientes con A.R tienen afectadas las pequeñas articulaciones de las manos muchas de las preguntas incluidas en estos índices están orientadas hacia la función de los miembros por ejemplo capacidad para abrir una puerta ,alzar una taza o con un mano para beber etc. Se ha desarrollado un cuestionario para valorar la E.A (HAQ-S) que incluyen cinco preguntas adicionales referidas a la valoración de los problemas específicos de los pacientes con espondiloartropatías, otros autores también han modificado la puntuación. (1)

El dolor y la capacidad funcional se han valorado empleando el cuestionario de valoración del ASA (ASQ) y mediante una modificación del cuestionario

DOUGADOS Y COLS introdujeron una herramienta que se ha utilizado ampliamente. Los pacientes califican su capacidad para realizar 20 tareas funcionales, como ponerse los zapatos, quitarse los pantalones /medias, meterse en la barra, permanecer durante 10 minutos de pie correr, sentarse acuclillarse, darse la vuelta en la cama, toser o estornudar, etc. (1)

Calin y cols han desarrollado el BATH AS FUNCIONAL INDEX (BASFI) como medio para evaluar la capacidad funcional. El índice consta de diez preguntas relacionadas con

las actividades cotidianas y cada pregunta se registra sobre un EAV de 10cm siendo 0 fácil y 10 imposible. Está diseñado de forma que sea rápido sencillo para que los pacientes lo complementen por sí mismos. (1)

Abbott y cols publicaron un trabajo con un nuevo cuestionario autoadministrado para valorar la discapacidad específica de la E.A (la movilidad, la inclinación, alcanzar con los brazos y los movimientos del cuello) y se trata de una adaptación del HAQ. Las preguntas son similares a las del índice funcional de dougados, pero incluyen preguntas acerca de la capacidad para ´limpiarse tras usar el inodoro´que se suelen soslayar en la práctica (1)

- **FATIGA**

La fatiga es uno de los síntomas incapacitantes de la E.A se ha convertido en la literatura y en la actualidad se incluye como parte de la valoración de la E.A la fatiga se suele expresar sobre una EAV y puede quedar definida entre “ninguna” en un extremo y la peor posible en otro.

La fatiga tiene un efecto significativo e independiente sobre el ausentismo, pérdida de productividad y deterioro de la actividad y un efecto significativo pero selectivo de la dimensión sobre la discapacidad laboral en los pacientes con E.A (14).

- **FACTORES PSICOSOCIALES**

La medición de los fenómenos psicosociales en la E. A no se incluye universalmente en la práctica clínica. Aunque esta área está ganando importancia (calin barlow y cols) han utilizado diversas medidas en sus trabajos en esta área la superación de la enfermedad y la calidad de vida tendrán un lugar importante como medida de los resultados en las futuras evaluaciones de las intervenciones (15).

3.1.2. Valoración Objetiva

En un intento de cuantificar la aparición y progresión de la enfermedad, los métodos de valoración objetiva continúan formando una batería de medidas clínicas y diagnósticas (5)

- ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

Los criterios diagnósticos establecen la utilidad de la exploración radiológica en la E. A, siendo las alteraciones de las articulaciones sacroilíacas lo característico de la enfermedad. Estos cambios pueden ser clasificados y las radiografías de alta calidad de las sacroiliacas suelen bastar para realizar el diagnóstico.

Las técnicas con radioisótopos (gammagrafía) la tomografía computarizada (TC). La resonancia magnética (RM) y los ultrasonidos pueden ser útiles en las fases precoces y tardías de la enfermedad, así como en las entesopatías, para estudiar las áreas con actividad y la gravedad de la enfermedad y de las lesiones. (16)

- MEDIDAS DEL BALANCE ARTICULAR

Las medidas del arco de movilidad son útiles para controlar la enfermedad a largo plazo y se ha demostrado que tienen una buena correlación con las clasificaciones radiológicas

Muchas de las medidas se realizan con instrumentos rudimentarios, como el goniómetro, el inclinómetro o la cinta métrica. en el futuro, el uso de sistemas de seguimiento electromagnéticos para medir los movimientos dinámicos estará ampliamente disponible en la práctica clínica. estos sistemas permiten registrar los movimientos dinámicos en tiempo real o "realidad virtual" (17) (18)

- ESCALA DE BASMI (SOCIEDAD ESPAÑOLA DE REUMATOLOGIA)

FLEXION LATERAL LUMBAR:

El paciente debe colocarse de pie, con los talones y la espalda pegados a la pared, los pies paralelos y los brazos estirados y pegados al cuerpo. A continuación, se mide la distancia en centímetros desde la punta del dedo medio de la mano al suelo.

Después el paciente realiza una flexión lateral máxima, se vuelve a medir la distancia hasta el suelo y se anota la diferencia en centímetros entre ambas mediciones. El resultado es la medida de ambos lados y el mejor de dos intentos. (19)

ROTACION CERVICAL

Se coloca el goniómetro centrado sobre la cabeza, con el paciente sentado y se le pide que gire la cabeza el máximo posible hacia la derecha y luego hacia la izquierda. Se anota el mejor de dos intentos, tanto para la izquierda como para la derecha la media de ambos da resultado final en grados

DISTANCIA TRAGO – PARED

El paciente se coloca de pie, con los talones y si es posible la espalda apoyados contra la pared, sin levantar la barbilla .se mide la distancia e centímetros entre el trago y la pared durante el máximo esfuerzo por acercar la cabeza a la pared sin levantar la barbilla más allá de la horizontal. La media de ambos lados da el resultado final. Se recoge la mejor de dos mediciones.

DISTANCIA MALEOLAR:

Se coloca al paciente sentado en la camilla con las caderas y las rodillas flexionadas 90° las rodillas deben permanecer juntas y se pide al paciente que separe los tobillos lo máximo posible se mide la distancia en centímetros entre ambos maléolos internos. (19)

PRUEBA DE SCHOBER:

Se realiza con el paciente de pie. Se señala un punto que localice L5 (se utilizan las crestas iliacas que corresponden a L4 y se marca 1 cm por debajo) y se marca un segundo por 10 centímetros por encima se pide al paciente que realice una flexión anterior máxima con las rodillas extendidas y se mide la distancia entre ambos puntos se anotara la diferencia en centímetros con respecto al inicio (lo que exceda de 10 cm) se recogerá la mejor de dos mediciones. (19)

- **INDICE DE ENTESITIS**

Los pacientes con E. A pueden experimentar dolor al palpar las entesitis. Los índices de entesitis se utilizan como medida clínica de la E.A y son adecuados para evaluar el tratamiento un índice de entesitis positivo se asocia con una enfermedad más grave. el entrenamiento del explorador ayuda a mejorar la estandarización del grado de presión necesario para palpar las diferentes áreas (1).

CAPITULO IV: TRATAMIENTO MÉDICO Y FISIOTERAPÉUTICO

La espondilitis anquilosante (E.A) es un proceso patológico evolutivo y multifactorial de carácter complejo, el cual obliga un trabajo multidisciplinario, que requiere e implica la acción de un equipo complejo de profesionales de área de la salud que sean capaces de dar un abordaje integral de tipo quirúrgico, farmacológico, fisioterapeuta, social, ocupacional y psicológicos.

4.1. TRATAMIENTO MÉDICO Y QUIRÚRGICO

El diagnóstico de espondilitis anquilosante a menudo se retrasa debido a manifestaciones clínicas ambiguas y criterios diagnósticos estrictos. Sin embargo, las técnicas de imagen como la resonancia magnética se han encontrado eficaces para el diagnóstico precoz de la sacroilitis no radiográfica. Los nuevos inhibidores del factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) tienen buena eficacia para los pacientes con actividad de la enfermedad persistentemente alta a pesar del tratamiento convencional con fármacos antiinflamatorios no esteroideos. Por lo tanto, el diagnóstico precoz y los tratamientos agresivos son esenciales para los pacientes con espondilitis anquilosante. Debido a que muchos pacientes se quejan de dolores musculoesqueléticos, especialmente alrededor del área de la articulación sacroilíaca. Siendo el síntoma principal el dolor sacroilíaco (27)

La edad promedio de los pacientes en el momento del diagnóstico de EA fue de 36 años. El retraso en el diagnóstico de los pacientes positivos y negativos al antígeno leucocitario humano (HLA-B27) fue de 4 a 10 años. (21)

- CIRUGIA

En un estudio retrospectivo sobre los resultados de la corrección quirúrgica de las enfermedades cifóticas fijas de la columna en la E.A se ha demostrado una excelente mejora del estado de salud (22)

Las fracturas espinales (traumáticas y pseudoartrosis), la deformidad espinal progresiva la inestabilidad rotatoria (secundaria a subluxación atlantooccipital o atloaxoidea) y la estenosis de canal (con déficit neurológico asociado, dolor o inestabilidad espinal) son los indicadores más frecuentes para cirugía de columna (22)

La mayoría de las fracturas ocurren en la columna cervical inferior y se manifiestan a nivel del disco intervertebral. Se han publicado pocos informes sobre el tratamiento quirúrgico de las fracturas de la columna cervical superior en pacientes con EA, especialmente fracturas de odontoides. (23)

En un estudio se trata de evaluar cuales son los resultados de la estabilización quirúrgica de las lesiones por hiperextensión de la columna toracolumbar en pacientes con trastornos

espinales anquilosantes utilizando dos estrategias de tratamiento diferentes: la instrumentación posterior rígida abierta convencional y la instrumentación posterior percutánea menos rígida. Se evaluaron comparativamente las complicaciones quirúrgicas y no quirúrgicas, así como para explicar las ventajas y limitaciones de la nueva estrategia de tratamiento propuesta que implica la estabilización percutánea menos rígida y la reducción de la fractura por la movilización postoperatoria. (22)

4.2. TRATAMIENTO FARMACÓLOGICO

Existen en la actualidad tres clases de fármacos que se administran en pacientes con E. A fármacos que influyen en proceso de la enfermedad como la sulfasalazina; antiinflamatorios no esteroideos (AINES) que inhiben la inflamación sin influir en el proceso de la enfermedad y analgésicos y relajantes musculares (24)

El tratamiento farmacológico varía según el paciente. La mayoría de los enfermos se mantendrán con dosis continuas o intermitentes de AINE, aunque muchos prefieren no tomar medicación debido a sus posibles efectos colaterales. (25)

Durante los episodios de gran actividad de la enfermedad pueden emplearse AINE selectivamente cada fármaco se administra a la dosis adecuadamente hasta que se demuestra que no es eficaz. las dosis de AINES antes de acostarse o pre y postoperatoriamente pueden ser eficaces. Los beneficios de poder moverse sin dolor ni rigidez y continuar con las actividades de la vida diaria. en algunos casos son esenciales las dosis de mantenimiento con AINE, por ejemplo, diclofenaco, indometacina y naproxeno .la sulfasalasina puede ser útil para suprimir la enfermedad y se administra en pacientes con enfermedad. (24)

El metotrexato puede ofrecer ventajas en los pacientes con E.A (24)

Inhibidores TNF – ALFA muchos estudios demuestran que es efectivo para tratamiento no solo de espondilitis anquilosante (25)

Un estudio determino el avance de la biología en las celular treg previene una variedad de enfermedades autoinmunes juega un papel relevante en la patogénesis y el desarrollo de E.A. y otras enfermedades reumáticas autoinmunes (26)

4.3. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

Dentro del tratamiento fisioterapéutico en la espondilitis anquilosante, el abordaje del fisioterapeuta tiene diversas metas, entre las cuales resaltan el asesoramiento y educación acerca de la enfermedad, ya que tanto el paciente como su familia deben estar preparados para los eventos que se puedan presentar durante el curso de su enfermedad, de forma que sean capaces de buscar asistencia en el momento oportuno. El fisioterapeuta ha de estar preparado para escuchar al paciente y para aconsejarle cuando sea necesario. Un tratamiento focalizado en el paciente se verá reforzado por el establecimiento consensuado de los objetivos entre el terapeuta y el paciente (1)

El mantenimiento del máximo potencial del movimiento del paciente es fundamental en el programa terapéutico junto con la prevención de las deformidades posturales, se ha sugerido que la inflamación de las articulaciones cigoapofisarias hace que el paciente adopte posturas antálgicas como el aplanamiento de la columna lumbar o el aumento de la cifosis lumbar. como respuesta a estos cambios en la posición de la columna. el paciente puede adoptar una postura con el mentón prominente al extender la columna cervical, manteniendo la postura en señal de interrogación que se suele observar en los pacientes con E.A clásica (1)

A grandes rasgos se puede mencionar que en la espondilitis anquilosante los síntomas más evidentes son el dolor y la rigidez para lo cual comúnmente en la terapia individualizada suele usarse la estimulación eléctrica transcutánea (TENS), ya que puede ser útil para control del dolor en ciertos pacientes, en algunos casos el ejercicio es preferible a cualquier otro tratamiento que limite la participación activa del paciente y en otros el uso de la hidroterapia puede ser útil cuando las molestias son consideradas. (1)

4.3.1 EJERCICIO AERÓBICO EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

Se ha demostrado que los pacientes con E.A muestran mayores niveles de fatiga que la población general además la fatiga parece estar asociada con el nivel de actividad de la enfermedad, la capacidad funcional, el estado de bienestar general y el nivel de salud mental en estos pacientes. Debido a que los pacientes con E.A muestran pérdida de la capacidad aeróbica, está altamente recomendado que estos pacientes participen en programas de ejercicios dirigidos a la mejora de su condición física. Estos programas pueden incluir ejercicios de flexibilización, equilibrio (de fortalecimiento estático y dinámico) de resistencia y propiocepción. El entrenamiento aeróbico supervisado puede mejorar la sintomatología, la funcionalidad y la capacidad de trabajo y también puede reducir la fatiga y el dolor, además, se debe incluir un entrenamiento cardiovascular para mantener o mejorar la capacidad aeróbica y prevenir el des-acondicionamiento para un buen acondicionamiento del sistema cardiovascular, la Asociación Americana de Medicina Deportiva recomienda la práctica de ejercicios aeróbico usando grandes grupos musculares que provoquen a un aumento del trabajo cardiaco, con aumento de la frecuencia cardiaca máxima del 60 – 90%, o alcanzar el 50-85% del VO₂max durante 20-60 minutos 3-5 veces a la semana. (27)

Se encontraron, en una muestra de 194 pacientes con E.A que el ejercicio más frecuente realizado era caminar (n=108) seguido de ejercicio en piscina (n=72) y de ciclismo (n=62). El ejercicio que los pacientes percibían que les producía mayor alivio de los síntomas era el ejercicio en piscina (n=49 de 105 respuestas) seguido de caminar (n=15) y del ejercicio de gimnasio (n=8) el ejercicio en piscina fue también elegido como la forma de ejercicio más divertido (n=32 de 122 respuestas), seguido de caminar (n=21).

Basándose en estos datos cualquier programa de ejercicios realizados en pacientes con E.A. debe de incluir ejercicio aeróbico. Para mejorar la capacidad aeróbica y disminuir la rigidez articular de los pacientes con E. A proponemos que todo programa de ejercicio incluya una fase de calentamiento y otra de enfriamiento al inicio y final de cada sesión respectivamente. El objetivo de la fase de calentamiento será disminuir las propiedades viscoelásticas articulares, aumentando la temperatura global del sujeto para disminuir la rigidez articular, mientras que el objetivo de la fase de enfriamiento será desentumecer las articulaciones después del trabajo activo, de este modo ,nuestra recomendación para

el calentamiento de cada sesión es comenzar con ejercicios dinámicos globales , como caminar, además ,podemos incluir ejercicios de miembros superiores y de la columna cervical durante esta fase.

La intensidad del ejercicio durante la fase de calentamiento tendrá un aumento progresivo. De esta forma, podremos aumentar la velocidad de la marcha, o aumentar la amplitud de movimiento de los brazos o de la región cervical. el entrenamiento debe comenzar con ejercicios suaves y aumentar hasta el 60- 80 % de la frecuencia cardiaca máxima. se ha recomendado que los pacientes con artritis caminen unos 3-5 kilómetros por hora durante 30 minutos al día pauta que podría ser recomendable en la E.A.

En relación a la realización de ejercicios aeróbico en bicicleta estática en la E.A existe gran controversia. Mientras algunos autores no recomiendan el uso de la bicicleta en estos pacientes, ya que la postura aumenta la cifosis torácica. Otros lo recomiendan por la mejora de la capacidad aeróbica. nuestra opinión personal los pacientes con E.A que no presentan gran cifosis torácica, o sin patología de miembros inferiores, pueden realizar ejercicios con bicicleta.

Finalmente, debido a que los ejercicios están altamente recomendados para pacientes con E.A, algunos de ellos pueden sufrir fatiga con el ejercicio. Serían necesarios futuros estudios para evaluar los programas informativos y educativos para animar a estos pacientes experimentar un agravamiento del dolor con el ejercicio y porque otros están limitados para realizar ejercicios por la fatiga. (27)

4.3.2. HIDROTERAPIA Y BALNOTERAPIA EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

Los programas de hidroterapia usan una gran variedad de técnicas, incluyendo la terapia física y el ejercicio. Algunas de las ventajas de esta terapia son: disminución del efecto de la gravedad gracias a la inmersión en el agua; aplicación de barro calientes que alivian el dolor y el espasmo muscular; aplicación de baños en agua a la temperatura adecuada

que permita sedación y relajación; aplicación de masaje bajo el agua que produzcan reducción de espasmo; inmersión de manos y muñecas en baños de contraste, para permitir una movilización articular más suaves.

Además, el calor posee efectos antiinflamatorios gracias al aumento del flujo sanguíneo, aumentando así el aporte de oxígeno y permitiendo la eliminación del exceso de radicales libres y otras sustancias pro -inflamatorias.

Existen pocos estudios que analicen los efectos de la hidroterapia en pacientes con E.A el primer estudio controlado de hidroterapia en estos pacientes los efectos beneficiosos de la hidroterapia combinada con terapia convencional e indicando que estos efectos perduran durante 40 semanas. un estudio de coste –efectividad dirigido por los mismos autores encontró que la combinación de ejercicios terapéutico en piscina junto con el tratamiento convencional aislado en pacientes con E.A.

Un estudio reciente ha demostrado que la balneoterapia es una buena alternativa terapéutica en combinación con el tratamiento farmacológico para pacientes con E.A por lo tanto el ejercicio en piscina es otra herramienta terapéutica más de la que disponemos para el abordaje de los pacientes con E.A. (27)

4.3.3. FISIOTERAPIA CARDIO- RESPIRATORIA EN ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

Uno de los sistemas que más frecuentemente se afecta en los pacientes con E.A es el sistema respiratorio. Estos pacientes tienden a compensar su pérdida de la capacidad respiratoria por la limitación de la actividad torácica por un aumento de la frecuencia respiratoria incrementando la respiración diafragmática. Demás su patrón respiratorio se ve modificado encontraron que el diafragma y los músculos abdominales ayudan a expandir la región torácica de estos pacientes, independientemente del curso de la enfermedad. Estos hallazgos apoyan la hipótesis de que la función coordinada de los músculos respiratorios optimiza la función toraco – abdominal y su eficiencia, independientemente de la restricción de la movilidad torácica. Estudios anteriores demostraron que pacientes con E.A muestran una función respiratoria restringida, sin embargo, la relación entre la disfunción respiratoria, los desórdenes musculo esquelético y la capacidad aeróbica no han sido estudiadas en profundidad. Algunos pacientes

muestran un mal acondicionamiento global además de fatiga, probablemente debido al des-acondicionamiento general de todo el sistema cardiovascular. Debido a la interacción funcional entre los distintos factores, no queda clara una adecuada estrategia de rehabilitación dirigida al manejo cardiovascular de los pacientes con E.A.

Diferentes teorías se han planteado para explicar el des- acondicionamiento físico y la pérdida de la capacidad aeróbica en estos pacientes: patología respiratoria, restricción de la movilidad torácica, disfunción de la musculatura respiratoria, des-acondicionamiento muscular general Carter et al. Demostraron que la función de los músculos es un factor limitante más importante para la capacidad aeróbica en la E.A. en estudio, la capacidad vital y la capacidad pulmonar total, pero no los volúmenes restantes, fueron significativamente menores en pacientes con E.A comparada con los controles. La musculatura respiratoria mostro una fuerza similar en pacientes que en sujetos sanos; sin embargo, la resistencia de los músculos respiratorios estaba limitado en los pacientes comparado con los controles. Estos autores concluyen que el des- acondicionamiento físico puede ser una evolución natural de la E.A debido a su condición de enfermedad reumática crónica.

Encontraron una reducción en algunos volúmenes respiratorios, tales como capacidad vital, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo y la capacidad respiratoria total.

Varios estudios han demostrado una correlación significativa entre la restricción de la expansión torácica, la limitación de la capacidad pulmonar y la resistencia respiratoria, sin embargo, la expansión torácica no se ha relacionado con la capacidad aeróbica. estos autores sugieren que este hallazgo puede ser el resultado de mantenimiento de una actividad física moderada durante la vida activa de los pacientes con E.A.

La disfunción respiratoria y la influencia de la postura en pacientes con E.A. tanto en supino como en sedestación los sujetos con E.A mostraron una función pulmonar similar a la de los controles; sin embargo, los pacientes mostraron restricción de la movilidad torácica y un aumento del volumen residual. En conclusión, aunque los pacientes con E.A. desarrollan una restricción de la movilidad torácica, algunos volúmenes respiratorios, como la capacidad pulmonar total o la capacidad funcional residual, normalmente no están disminuidos. (27)



4.4. PROTOCOLO DE EJERCICIOS PARA PACIENTES CON ESPONDILITIS ANQUILOSANTE FASE 1 AGUDA

La característica principal de esta fase es el dolor intenso (región sacroiliaca hasta la rodilla), el paciente se puede levantar del sueño profundo producto del dolor y puede disminuir ante la movilidad voluntaria suave. En esta etapa es común observar:

- Disfunción muscular –mal funcionamiento –acortamientos
- Puntos gatillos - bandas tensas
- Dolor –rigidez (28)

4.4.1. AGENTES FÍSICOS

Agentes analgésicos:

Termoterapia:

- a. Los agentes térmicos superficiales son aquellos que, fundamentalmente cambian la temperatura de la piel y de los tejidos subcutáneos.

- b. Los agentes de calentamiento profundo incrementan la temperatura de tejidos situados a mayor profundidad como los músculos grandes y las estructuras peri articulares y generalmente llegan hasta profundidad de unos 5cm. (36)

Infrarrojo (I.R): proporciona calor superficial su penetración es muy baja entre 3mm y 1 cm por debajo de la piel su acción principal es de vasodilatación y analgesia refleja. (37)

Efectos del (I.R):

- Reducción del dolor crónico
- Aumento de la flexibilidad

Compresa húmeda caliente (C.H.C): son compuestos básicamente de bentonita un gel de sílice hidrofílico cubierto de lona se almacenan en agua caliente que se mantiene a una temperatura entre 70°C y 75° en un compresero controlado por un termostato.

- Crioterapia: es el uso de frío en la terapia que conlleva consigo una serie de efectos fisiológicos.

Respuestas sensitivas:

- Frío(krauss) 1-3 minutos.
- Ardor –picazón (fibras c) 2-7 minutos.
- Quemazón –dolor (isquemia) 7-10 minutos
- Analgesia (bloqueo sensorial) 10-15 minutos

Contraste:

- Compresa húmeda caliente: duración 7 minutos genera vasodilatación aumento del flujo sanguíneo aporte de nutrientes, aumento del colágeno y flexibilidad muscular.
- Compresa fría: duración 4 minutos vasoconstricción a nivel venoso (poder de sedación) (29).

Electroterapia (corrientes)

La corriente eléctrica es un flujo de partículas cargadas pueden ser electrones o iones se aplica a los sistemas biológicos para cambiar los procesos fisiológicos (29)

Tipos de mediana frecuencia

Corriente interferencial (C.I): Es la intersección de dos corrientes de dos corrientes una de 4000 HZ y otra de 4100 HZ ambas se entrecruzan y dan por resultado otra corriente con valores entre 0 -100 HZ modulada llamada corrientes interferenciales .50-100 -4000 efectividad en el dolor crónico y subagudo de gran acción analgésica duradera.

Efectos fisiológicos:

- Disminución del dolor
- Normalización del balance neurovegetativo con relajación y mejoría de la circulación
- Disminución de contracturas musculares
- Estimula fibras nerviosas aferentes
- Acción antiinflamatoria en derrames y edemas. (37)

Efectos específicos de la frecuencia (C.I)

- 50-100 HZ FR 15 minutos: analgesia con largo tiempo de duración
- 80- 100 HZ FR 15 minutos: analgésico corto tiempo de duración
- Casos agudos (dolor intenso): 75-150 HZ
- Casos subagudos o crónicos: 50 – 100 HZ

Alto voltaje HV: corriente de baja frecuencia la combinación de pulsos de corta duración y corriente pico elevado consigue una estimulación relativamente agradable. Está formada por pulsos de muy corta duración y con caída exponencial teniendo un elevado voltaje (500) estas corrientes no tienen efecto galvánico la cual evita las quemaduras, se usan combinaciones de ondas Aplicación en dolor agudo. Tiempo de ciclo: continuo Fr 50-120 Hrz. (35)

Aplicaciones para el dolor agudo

- Tiempo de ciclo: continuo
- Frecuencia: 2 a 5 pps
- Duración de tratamiento: 1 – 10 minutos

Efectos fisiológicos:

- Analgésico y bloqueo de dolor
- Liberación de sustancias opioides y beta endorfinas

TENS (electro estimulación percutánea o transcutánea)

Constituye una forma especializada de estimulación eléctrica, diseñada para reducir o tratar el dolor a partir de una amplia gama de aplicaciones clínicas. El método de neuromodulación que respalda este tipo de aplicación se basa en la teoría de puerta – dolor de percepción del dolor descrita por (Melzack y Wall)

Los impulsos dolorosos se transmiten a la medula espinal mediante fibras – subcutáneas (delta) pequeñas a finas, desmielinizadas. Los TENS logran un hiper estimulación de fibras sensitivas gruesas se estimulan células T del cuerno posterior de la asta dorsal de la medula espinal a nivel de las láminas I y II por esta estimulación se activa la sustancia gelatinosa, cuya actividad bloquea la transmisión sináptica de las fibras de pequeño diámetro a nivel medular. pequeño diámetro a nivel medular como resultado queda la inhibición pre sináptica a nivel del propio segmento de la medula espinal o nivel más alto. (37)

Estimula las fibras C a nivel de los puntos gatillo por cortos periodos estimula las neuronas descendentes y afecta la transmisión de información de dolor que viene de la periferia esta estimulación provoca la liberación de neurotransmisores en el tronco cerebral. tiene mucha utilidad en el tratamiento del dolor agudo. Estos dispositivos fueron diseñados para ser utilizados como estimulantes de las aferencias nerviosas provocan un efecto analgésico al estimular la secreción de opiáceos endógenos.

Metodología del tratamiento TENS

Los pulsos eléctricos pueden ser de formas cuadradas, rectangulares o espulada, bipolares simétricos o asimétricos con las fases balanceadas de forma que no exista un componente galvánico y evitar los efectos polares.

Para su utilización se emplean electrodos de superficie, se coloca sobre la piel se aplican estímulos de alta frecuencia y baja intensidad que puedan producir parestesia, pero no sensación dolorosa.

Indicaciones: son útiles en la prevención o retraso de la atrofia muscular y de trombosis venosas incremento de rango del movimiento articular. (36)

TENS convencional: corriente de baja frecuencia 100- 150 pulsos por segundo con una sensación de parestesia de tipo agradable, ancho de pulso de 50 a 80 Hz (30)

SONOFORESIS O FONOFORESIS: consiste en la introducción de sustancias en el interior del organismo mediante energía ultrasónica se trata de un procedimiento por el que se introducen en el organismo moléculas a la diferencia de la iontoforesis que introduce iones dependiendo de su polaridad.

Las moléculas introducidas se desdoblán en el interior de los tejidos diana en elementos y radicales mediante procedimientos químicos naturales y deben recombinarse con los radicales. Existentes en el organismo.

Las ondas causan cambios estructurales en el estrato córneo y que pueden inducir el transporte convectivo a través de los folículos pilosos y los conductos sudoríparos de la piel.

Dentro de las ventajas de la sonoforesis se encuentra que las partículas a introducir no tienen que tener carga eléctrica permite una introducción más profunda de la sustancia.

Es importante que los medicamentos para sonoforesis deben aparecer fundamentalmente con presentación en forma de geles hidrosolubles, los medicamentos muy utilizados suelen ser anestésicos como la lidocaína que bloquean los receptores de dolor antiinflamatorio como el diclofenaco, hidrocortisona, salicilatos. (36)

ULTRASONIDO: vibración mecánica (compresiones y dilataciones) en un medio no elástico que oscilan a frecuencias mayores a los 1600 HZ y determinada longitud de onda que utilizan la reversibilidad del efecto piezoeléctrico es una onda de sonido de alta frecuencia entra en el cuerpo y es atenuado en los tejidos por absorción.

Ultrasonoterapia: utilización del ultrasonido con fines terapéuticos al utilizar frecuencias de 0,7 MHZ y 3 MHZ siendo la más utilizada entre 0,8 MHZ y 1 MHZ

Efectos:

- Aumento de la extensibilidad del colágeno
- Disminuye la rigidez articular
- Relajación con el medicamento de introducción (fonoforesis)
- Antiinflamatorio

Efecto térmico: ayudan a la aceleración del metabolismo la reducción o el control del dolor y del espasmo muscular el aumento de flujo de sangre y la extensibilidad de las partes blandas. (37)

Disminuye el acortamiento de las partes blandas; el aumento de la temperatura en las partes blandas aumenta transitoriamente su extensibilidad.

Control del dolor: puede ser el resultado de la estimulación de los receptores cutáneos de la temperatura o la extensibilidad de las partes blandas.

Lesiones tendinosas y ligamentosas: durante la fase de inflamación del tendón se recomienda la aplicación del ultrasonido pulsátil a baja intensidad (0,5 y 1 w/cm²) para acelerar la recuperación. (29)

Terapia combinada (T.C): es la aplicación simultánea del ultrasonido conjuntamente con el equipo de corriente de baja o mediana frecuencia para el tratamiento del dolor musculoesquelético la aplicación es de forma simultánea, ya que el cabezal del ultrasonido va a servir para derivar la onda ultrasónica y simultáneamente va a servir como un electrodo para derivar corrientes analgésicas de baja o median frecuencia.

Efectos:

- El manejo del dolor musculo esquelético estimulando las fibras aferentes gruesas, inhibiendo o bloqueando las vías que transmiten el dolor
- Reparación tisular. (37)

ONDA CORTA: son corrientes de alta frecuencia entre 3- 300 MHZ que tienen un efecto de calentamiento de los tejidos que absorben su energía se enmarca en las bandas de alta frecuencia es una forma de electroterapia de alta frecuencia y frecuencia muy alta.

Son ondas capaces de atravesar, tanto los cuerpos conductores como los que no son los conductores lo atraviesan al comportarse como una corriente de conducción los no conductores o dieléctricos la onda utiliza un mecanismo de desplazamiento en cualquier caso induce una corriente de la misma frecuencia.(38)

Efectos biológicos:

- Su principal efecto es la producción de calor genera aumento de la temperatura se conoce como efecto térmico.
- La producción de calor es debida a la transformación de la energía electromagnetica en calorífica y depende de la mayor o menor conductividad de los tejidos este calentamiento también variara.
- Este calentamiento debe mantenerse dentro de los limites, porque es grado excesivo puede provocar lesiones irreversibles.

Efectos de la onda corta pulsátil:

- Reducción rápida del dolor
- Reabsorción rápida de hematomas y edemas (35)

FOTOTERAPIA

Laser: es la aplicación de luz mediante emisión estimulada de radiación es la acción sobre el organismo de una terapia energética a partir de los años 70 se comenzó a utilizar la laserterapia de baja intensidad o baja potencia que se usa en terapia física, laserterapia es la aplicación del láser como fuente de transmisión de energía al organismo puede ser de manera local o general

Efectos:

- Efecto antialgico inhibe la transmisión del estímulo doloroso y normaliza el potencial de membrana.
- Actúa sobre los procesos anti inflamatorio localizados absorbiendo el exudado y eliminando las diferentes sustancias alógenas.
- Anti inflamatorio: aumento de la síntesis de ATP acción sobre la microcirculación y sobre las histaminas.
- Bio estimulante y trófico: aumentó en la producción de proteínas y activación de los procesos de reparación celulares, regeneración de las fibras nerviosas (crecimiento axonal) neo formación de vasos sanguíneos. (35)

4.4.2. TECNICAS MANUALES (Andrzej Pilat)

Tratamiento de las lesiones de los tejidos blandos características morfofuncionales del sistema miofascial, hacen que este fuerte tejido conjuntivo, en fases lesionales (adherencias, fibrosis, acortamiento) produzcan restricciones y manifestaciones, no solo en el sitio de la alteración, sino también a distancia.

El tratamiento del síndrome miofascial a través de las técnicas de estiramiento y presión es fundamental para eliminar las restricciones y restablecer el equilibrio del cuerpo. (28)

OBJETIVO DEL TRATAMIENTO MIOFASCIAL

1. Eliminar las restricciones de la fascia
2. Restablecer el equilibrio del cuerpo (28)

MANOS CRUZADAS

Estiramiento hasta sentir la resistencia

Mantener la presión por un mínimo de 90- 120 segundos y hasta 3-5 minutos

No forzar la barrera

Seguir hasta la nueva resistencia en forma tridimensional

No se debe en ningún momento reducir la presión ni separar las manos de la piel del paciente

Reexaminar al paciente

Respuesta vasomotora

Dirección de las restricciones

Amplitud de los movimientos (28)

PATAS DE OSO

Se realiza para liberar la restricción de la región glútea y del borde postero inferior de la cresta iliaca.

Es muy útil en las lumbalgias, ciática y dolores de la región glútea el movimiento que se realiza con la mano es lento en forma del desplazamiento de un limpiaparabrisas y la presión debe ser profunda. (28)

J STROKE

Para aumentar la movilidad de la piel puede ser utilizada en cualquier parte del cuerpo, se realiza con dos o tres dedos. El gancho de la jota (J) puede efectuarse en cualquier dirección. La dirección del movimiento es hacia la restricción.

STROKE VERTICAL

Para abrir la fascia superficial en dirección vertical. Se realizan en forma longitudinal en ambas direcciones con una de las manos y con la otra, mano se realiza la contrapresión. La presión se aplica con los dedos, nudillos o con los codos esta técnica se realiza con

frecuencia en los músculos isquiotibiales, para espinales, cuádriceps, TLF, fascia plantar, etc.

STROKE TRANSVERSAL

Se realiza con los dedos en dirección transversa a las fibras musculares (como las cuerdas de una guitarra) el movimiento de las manos del terapeuta es flexo – extensión de las articulaciones MCF.

Las demás permanecen inmóviles es útil especialmente en las restricciones del musculo pectoral mayor angular del omoplato y el psoas. (28)

4.4.3. ACTIVIDAD FISICA

1. Estiramiento de musculatura específica
2. Higiene postural (RPG)

PROTOCOLO DE EJERCICIOS: REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL

El método de reducción postural global (RPG) este método de cinesiterapia se basa en la existencia de distintas cadenas musculares. Una cadena muscular se define como un grupo de músculos agonistas y sinergistas que tienen una misma función, como por ejemplo permitir la posición de bipedestación frente a la fuerza de la gravedad. Según el método de reeducación postural global. (27)

- CALENTAMIENTO GENERAL

Objetivos de la fase de calentamiento:

1. Aumentar la temperatura corporal de forma global, con objeto de preparar cada una de las estructuras articulares y musculares que vamos a trabajar en cada sesión de tratamiento.
2. Mejorar la movilidad global de los miembros superiores.
3. Permitir la coordinación entre los movimientos de los miembros inferiores y Miembros superiores

PRINCIPIOS DE LA FASE DE CALENTAMIENTO GENERAL

1. Se intentará que sea lo más dinámica y global posibles, siendo preferible que se realicen todos los ejercicios durante la marcha
2. La intensidad de los ejercicios será ligera al principio y moderada al final.
3. Se realizarán 10 repeticiones de cada ejercicio
3. La duración de esta fase será de 5-10 minutos

Esta fase de calentamiento se realizará de forma dinámica es decir en marcha, lo primero es exponer las diversas formas de marcha que se podrán emplear toda la batería de ejercicios se puede realizar con marcha normal, marcha de talones o marcha de puntillas. Además de los ejercicios globales realizados durante la marcha, también podemos calentar la columna cervical con movimientos de flexión, extensión y rotación o cualquier otra parte del cuerpo. (27)

EJERCICIO1. TRABAJO DE LA CARA ANTERIOR DE LOS MIEMBROS SUPERIORES

Los codos deben estar en completa extensión, añadiendo la supinación del antebrazo y la extensión máxima de los dedos (trabajo de la cara anterior de los brazos).

EJERCICIO 2. TRABAJO DE LA CARA ANTERIOR DEL TRONCO Y DE LOS BRAZOS

Extensión máxima de los hombros entrelazando las manos. Codos en extensión. La cabeza puede estar en flexión o extensión (trabajo de la cara anterior del tronco)

EJERCICIO 3. TRABAJO DE LA CARA POSTERIOR DEL TRONCO

Flexión máxima de hombros con manos entrelazadas. Codos en extensión. La cabeza debe estar en flexión. El paciente debe andar de talones. (Trabajo de la cara posterior del tronco)

EJERCICIO 4. TRABAJO DE LA CARA ANTERIOR DEL TRONCO

Flexión máxima de hombros con manos entrelazadas. Codos en extensión la cabeza debe estar en extensión. El paciente debe andar de puntillas (trabajo de cara anterior de (27)

- **CALENTAMIENTO ESPECIFICO**

Objetivos de la fase de calentamiento específico

1. Movilizar de forma exhaustiva la región sacro iliaca
2. Se realizará un trabajo selectivo de las articulaciones afectadas
3. Estirar de forma analítica la musculatura mayormente afectada en la E.A (27)

- Principios de la fase de calentamiento específico
- Se intentará trabajar a una intensidad moderada – ligeramente alta
- Los estiramientos se realizarán de forma suave, lenta y controlada se mantendrá cada posición de estiramiento durante un minuto aproximadamente
- El trabajo de la articulación sacro iliaca se realizará al final de esta sesión para trabajar con mayor intensidad
- Para cada estiramiento y cada región a trabajar se expondrán diversos ejercicios

EJERCICIO 1. TRABAJO DE CIRCUNDUCCION Y ANTERVERSION DE LA PELVIS

En bipedestación el paciente realizara circunducciones amplias de la pelvis. Las rodillas deben estar en extensión. (circunducción y anteversión de la pelvis) (27)

EJERCICIO2. MEJORA DE LA MOVILIDAD LUMBAR Y DE LA PELVIS

En bipedestación, el paciente realiza flexión y extensión de la región lumbosacra, con extensión de rodillas. Se intentará aumentar la amplitud del movimiento. (Movilidad lumbar y de la pelvis)

EJERCICIO 3. TRABAJO DE ALINEACION DE LA COLUMNA

En bipedestación, con el tronco recto, el paciente flexiona las rodillas hasta que formen un ángulo de unos 80-90 grados con los brazos mirando al frente. Los pies deben estar apoyados en el suelo. (Trabajo de alineación de la columna)

ESTIRAMIENTO 1. ESTIRAMIENTO DE LA CARA ANTERIOR DE LA PELVIS (estiramiento cara anterior de la pelvis) (27)

ESTIRAMIENTO 2. ESTIRAMIENTO DEL MUSCULO PIRAMIDAL Y LA PELVIS (estiramiento del piramidal y la pelvis)

ESTIRAMIENTO 3. ESTIRAMIENTO DEL MÚSCULO CUÁDRICEPS

ESTIRAMIENTO 4. ESTIRAMIENTO DE LA MUSCULATURA POSTERIOR

TRABAJO DINAMICO AXIAL

OBJETIVOS DE LA FASE DE TRABAJO AXIAL DINAMICO

1. Favorecer una correcta alineación de toda la columna vertebral
2. Disminuir el aumento de la curva dorsal y favorecer la recuperación de la curva lumbar
3. Realizar una movilización, tanto en flexión, pero principalmente en extensión de toda la columna vertebral. (27)

PRINCIPIOS DE LA FASE DE TRABAJO AXIAL DINAMICO

1. Se debe mantener una tensión global en la columna a lo largo de cada posición
2. Se emplearán diversas posiciones. Algunas las consideramos estables y otras de transición
3. Se debe de mantener un nivel de tensión máximo en todos los ejercicios, pero sin llegar a un umbral de dolor
4. Las posiciones estables deben mantenerse en el máximo de la amplitud intentando aguantar durante 2 minutos

POSICIÓN 1. LA ESFINGE

POSICION 2. CUADRUPEDIA

POSICION 3. POSICION BOCA ABAJO CON LOS BRAZOS ESTIRADOS (27)

EJERCICIO 1. TRABAJO DE LA REGIÓN GLÚTEA EN EXTENSIÓN

EJERCICIO 2. TORSION DEL RAQUIS LUMBAR

TRABAJO POSTURAL MANTENIDO

OBJETIVOS DE LA FASE DE TRABAJO POSTURAL MANTENIDO

1. favorecer una correcta globalidad de todos los segmentos corporales
2. realizar un tratamiento general de todas las alteraciones posturales típicas que aparecen en la E.A.
3. trabajar de forma específica las cadenas musculares acortadas responsables de la actitud postural de la E.A. (27)

PRINCIPIOS DE LA FASE DE TRABAJO POSTURAL MANTENIDO

1. Se debe mantener una tensión global en todo el cuerpo en cada postura
2. Es imprescindible que en cada postura se mantenga la respiración adecuada
3. Cada postura debe de mantenerse durante 4 minutos aproximadamente (27)

POSTURA 1. BOCA ARRIBA CON LAS PIERNAS EN MARIPOSA

El paciente se coloca en supino con las plantas de los pies juntas, con flexión de rodillas y rotación externa de caderas máxima. Los brazos se pueden colocar a lo largo del cuerpo, en extensión o en cruz. se debe realizar ante-versión pélvica.

POSTURA 2. BOCA ARRIBA CON LAS PIERNAS ABIERTAS

POSTURA 3. SENTADO SIN APOYARSE CON VARIACIONES

El paciente se coloca en sedestación con la espalda recta, piernas juntas y las rodillas en extensión. Los brazos se pueden colocar a lo largo del cuerpo. La columna lumbar debe estar recta. Se pueden realizar dos variaciones de esta posición: primero, se pueden realizar una abducción máxima de cadera para estirar la región interna del muslo y segundo se puede flexionar las caderas y las rodillas de modo que las plantas de los pies

se junten, forzando la rotación externa de caderas para trabajar la región interna de la ingle. (27)

POSTURA 4. SENTADO APOYADO EN LA PARED CON VARIACIONES

Esta postura es una variación de la anterior. El paciente debe realizar el ejercicio con la espalda apoyado sobre la pared.

POSTURA 5. SENTADO CON LOS PIES HACIA EL TECHO

Esta postura también es otra variación de la postura. El paciente en supino apoya los miembros inferiores en extensión sobre la pared, aproximadamente al máximo la región glútea a la pared. Los pies deben colocarse en flexión. Los brazos pueden estar en extensión de hombro, a lo largo del cuerpo o en cruz.

POSTURA 6. TRABAJO DE LA REGION GLUTEA CONTRA LA PARED

Este trabajo tiene como objetivo el alineamiento de la región pélvica y lumbar.

El procedimiento es similar al de los ejercicios anteriores, pero con tres variantes:

1. Con los pies juntos en extensión
2. Con abducción de caderas y extensión de rodillas
3. Con flexión de rodillas y las plantas de los pies apoyadas sobre la pared

Desde cualquiera de estas tres posiciones el paciente ejerce fuerza con los pies sobre la pared para intentar separar la región glútea de la pared. Los brazos pueden estar a lo largo del cuerpo, en cruz o en extensión de hombros (este es el orden de progresión de dificultad). (27)

POSTURA 7. POSTURA DE PIE APOYADO SOBRE LA PARED

El objetivo de esta postura es obtener una alineación de toda la columna y evitar el adelantamiento de la cabeza tan frecuente en la E.A. los pacientes se sentirán incómodos al mantener esta posición cada paciente según su tolerancia, será quien lo regule la tensión y de la incomodidad del ejercicio.

El paciente se coloca en bipedestación apoyando la espalda contra la pared debe intentar aproximar lo más posible a la pared la cabeza, la espalda la región glútea y los talones. Desde esa posición inicial, debe realizar una rotación externa completa de hombros y supinación de codo, para apoyar en la medida de lo posible la posterior del hombro. (27)

4.4.4. TRABAJO RESPIRATORIO EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE OBJETIVOS DEL TRABAJO RESPIRATORIO ESPECÍFICO PARA LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

1. Mejorar la movilidad torácica
2. Disminuir el patrón abdominal existente en la E.A y favorecer la respiración costal
3. Mejorar la capacidad ventilatoria del paciente (27)

PRINCIPIOS DEL TRABAJO RESPIRATORIO ESPECÍFICO PARA LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

1. Evitar, en la medida de lo posible, la respiración abdominal típica en la E.A
2. Dirigir en cada respiración el aire hacia la parte superior del tórax
3. Intentar aguantar el aire en cada respiración un mínimo de 5- 8 segundos
4. Todo el trabajo respiratorio se puede realizar en cada postura anteriormente detallada

EJERCICIO RESPIRATORIO

- RESPIRACIÓN PARADÓJICA

El objetivo de los ejercicios respiratorios es trabajar la caja costal y reprogramar la respiración abdominal de los pacientes con E.A. En este ejercicio, el objetivo es realizar un estiramiento de la musculatura respiratoria secuencia de ejercicio:

- Inspiración por la nariz
- Realizar una apnea de 3 segundos
- Espirar el aire por la nariz a la vez que se realizan una distensión abdominal

Al principio este ejercicio resultara incómodo y algo difícil para algunos (27)

➤ RESPIRACIÓN INTERRUPTIDA

En este ejercicio, el objetivo es realizar interrupciones durante la respiración para conseguir una mejora de la movilidad del aire. La secuencia de respiración es la misma que en el ejercicio respiratorio siendo la diferencia en que la espiración del aire se realizara en 3 tiempos es decir se realizan interrupciones durante la espiración. (27)

POSTURAS RESPIRATORIAS

El objetivo de estos ejercicios es colocar los brazos de tal forma que se produzca una apertura de las costillas, las cuales generalmente se encuentran anquilosadas en estos pacientes.

Manteniendo la posición el objetivo será realizar una inspiración máxima según le permita la postura se recomiendan realizar periodos de apnea con objeto de aumentar la tensión y la movilidad en las costillas. (27)

POSTURA RESPIRATORIA 1. TENSION EN LA REGION COSTAL ALTA

Con el antebrazo en pronación las palmas de las manos se colocan en el tórax de forma que adopten la forma de la parrilla costal debajo de las axilas tanto como le sea posible.

POSTURA RESPIRATORIA 2. ESTIRAMIENTO DE LA REGION COSTAL ALTA

El paciente se coloca en bipedestación apoyado sobre la pared, o si el ejercicio se realiza en el domicilio, puede realizarlo colocándose en dintel de una puerta de tal forma que los miembros superiores se colocan en flexión de 90° de codo y rotación externa máxima de los hombros. (27)

FASE DE DESENTUMECIMIENTO

OBJETIVOS DE LA FASE DE DESENTUMECIMIENTO

1. Disminuir la frecuencia cardíaca
2. Evitar la aparición de fatiga muscular tras el ejercicio
3. Relajar la musculatura y las zonas trabajadas en cada sesión

PRINCIPIOS DE LA FASE DE DESENTUMECIMIENTO

1. Disminuir la intensidad de la sesión, con trabajos suaves y relajantes
2. Realizar los ejercicios en límites no molestos y muy suaves para el paciente
3. Control preciso de la respiración
4. Relajación consiente de la zona trabajada en cada una de las sesiones (27)

4.4.5. EJERCICIOS LIBRES: Graduar el número de repeticiones trabajo con la pelota de una base media hacia arriba abajo derecha izquierda con una pelota pequeña a grande y posteriormente lo mismo, pero con un palo. (31)

4.5. PROTOCOLO DE EJERCICIOS PARA PACIENTES CON ESPONDILITIS ANQUILOSANTE FASE 2 O DE EXTENSIÓN

Dolor cervical bajo y rigidez, tanto a nivel lumbar como dorsal.

4.5.1. AGENTES FISICOS:

Termoterapia: es el efecto más utilizado, la temperatura del agua puede variar de 1 a 46° y según ello variara los efectos fisiológicos.

Hidroterapia: es el empleo tópico o externo del agua con fines terapéuticos utilizados en el tratamiento de patologías reumáticas. El uso de piscina temperada combina el agua y las fuerzas físicas de inmersión (flotación, presión hidrostática, factores hidrodinámicos) con ejercicios terapéuticos. La terapia en piscina, se utiliza integrada dentro de un programa rehabilitador la inmersión ayuda al paciente a liberarse poco a poco en el medio acuático el fin de la hidrocinesiterapia es salir del agua con más soltura.

Consideraciones del tratamiento en piscina:

La duración es variable entre 10 y 30 minutos se recomienda ir aumentando gradualmente según la tolerancia del paciente la temperatura es de 36-38°C se combinan los efectos térmicos y mecánicos del ejercicio en agua caliente.

Método de Bad Ragaz es una técnica activa en la que el terapeuta ofrece resistencia manual al paciente, con el apoyo de materiales auxiliares de flotación nos ayudaría para trabajar en el paciente la propiocepción y activar músculos débiles

Efectos Del Método Bad Ragaz:

- Relajación del paciente
- Disminución del dolor
- Disminución del espasmo muscular
- Aumento de la circulación
- Incremento de la movilidad articular
- Disminución de la carga articular y muscular
- Mejoría del estado psicológico y emocional.

Electroterapia (corrientes)

La corriente eléctrica es un flujo de partículas cargadas pueden ser electrones o iones se aplica a los sistemas biológicos para cambiar los procesos fisiológicos (29)

Tipos de mediana frecuencia

Corriente interferencial (C.I): Es la intersección de dos corrientes una de 4000 HZ y otra de 4100 HZ ambas se entrecruzan y dan por resultado otra corriente con valores entre 0 - 100 HZ modulada llamada corrientes interferenciales .50-100 -4000 efectividad en el dolor crónico y subagudo de gran acción analgésica duradera. (35)

Efectos fisiológicos:

- Disminución del dolor
- Normalización del balance neurovegetativo con relajación y mejoría de la circulación
- Disminución de contracturas musculares
- Estimula fibras nerviosas aferentes
- Acción antiinflamatoria en derrames y edemas

Efectos específicos de la frecuencia (C.I)

- 50-100 HZ FR 15 segundos: analgesia con largo tiempo de duración
- 80- 100 HZ FR 15 segundos analgésico corto tiempo de duración
- Casos agudos (dolor intenso): 75-150 HZ
- Casos subagudos o crónicos: 50 – 100 HZ

Alto voltaje HV: corriente de baja frecuencia la combinación de pulsos de corta duración y corriente pico elevado consigue una estimulación relativamente agradable. Está formada por pulsos de muy corta duración y con caída exponencial teniendo un elevado voltaje (500) estas corrientes no tienen efecto galvánico la cual evita las quemaduras, se

usan combinaciones de ondas Aplicación en dolor agudo. Tiempo de ciclo: continuo Fr
50-120 Hz. (35)

Aplicaciones para el dolor agudo

- Tiempo de ciclo: continuo
- Frecuencia: 2 a 5 pps
- Duración de tratamiento: 1 – 10 minutos

Efectos fisiológicos:

- Analgésico y bloqueo de dolor
- Liberación de sustancias opioides y beta endorfinas

TENS (transcutánea neuro sensitivo)

Constituye una forma especializada de estimulación eléctrica, diseñada para reducir o tratar el dolor a partir de una amplia gama de aplicaciones clínicas. El método de neuromodulación que respalda este tipo de aplicación se basa en la teoría de puerta – dolor de percepción del dolor descrita por (Melzack y Wall)

Los impulsos dolorosos se transmiten a la medula espinal mediante fibras – subcutáneas (delta) pequeñas a finas, desmielinizadas. Los TENS logran un hiper estimulación de fibras sensitivas gruesas se estimulan células T del cuerno posterior de la asta dorsal de la medula espinal a nivel de las láminas I y II por esta estimulación se activa la sustancia gelatinosa, cuya actividad bloquea la transmisión sináptica de las fibras de pequeño diámetro a nivel medular. pequeño diámetro a nivel medular como resultado queda la inhibición pre sináptica a nivel del propio segmento de la medula espinal o nivel más alto.

Estimula las fibras C a nivel de los puntos gatillo por cortos periodos estimula las neuronas descendentes y afecta la transmisión de información de dolor que viene de la periferia esta estimulación provoca la liberación de neurotransmisores en el tronco cerebral. tiene mucha utilidad en el tratamiento del dolor agudo. Estos dispositivos

fueron diseñados para ser utilizados como estimulantes de las aferencias nerviosas provocan un efecto analgésico al estimular la secreción de opiáceos endógenos.

Metodología del tratamiento TENS

Los pulsos eléctricos pueden ser de formas cuadradas, rectangulares o espulada, bipolares simétricos o asimétricos con las fases balanceadas de forma que no exista un componente galvánico y evitar los efectos polares.

Para su utilización se emplean electrodos de superficie, se coloca sobre la piel se aplican estímulos de alta frecuencia y baja intensidad que puedan producir parestesia, pero no sensación dolorosa.

Indicaciones: son útiles en la prevención o retraso de la atrofia muscular y de trombosis venosas incremento de rango del movimiento articular.

TENS convencional: corriente de baja frecuencia 100- 150 pulsos por segundo con una sensación de parestesia de tipo agradable, ancho de pulso de 50 a 80 Hz (30)

SONOFORESIS O FONOFORESIS: consiste en la introducción de sustancias en el interior del organismo mediante energía ultrasónica se trata de un procedimiento por el que se introducen en el organismo moléculas a la diferencia de la iontoforesis que introduce iones dependiendo de su polaridad.

Las moléculas introducidas se desdoblán en el interior de los tejidos diana en elementos y radicales mediante procedimientos químicos naturales y deben recombinarse con los radicales. Existentes en el organismo.

Las ondas causan cambios estructurales en el estrato corneo y que pueden inducir el transporte convectivo a través de los folículos pilosos y los conductos sudoríparos de la piel.

Dentro de las ventajas de la sonoforesis se encuentra que las partículas a introducir no tienen que tener carga eléctrica permite una introducción más profunda de la sustancia.

Es importante que los medicamentos para sonoforesis deben aparecer fundamentalmente con presentación en forma de geles hidrosolubles, los medicamentos muy utilizados

suelen ser anestésicos como la lidocaína que bloquean los receptores de dolor antiinflamatorio como el diclofenaco, hidroclortisona, salicilatos. (37)

ULTRASONIDO: vibración mecánica (compresiones y dilataciones) en un medio no elástico que oscilan a frecuencias mayores a los 1600 HZ y determinada longitud de onda que utilizan la reversibilidad del efecto piezoeléctrico es una onda de sonido de alta frecuencia entra en el cuerpo y es atenuado en los tejidos por absorción.

Ultrasonoterapia: utilización del ultrasonido con fines terapéuticos al utilizar frecuencias de 0,7 MHZ y 3 MHZ siendo la más utilizada entre 0,8 MHZ y 1 MHZ

Efectos:

- Aumento de la extensibilidad del colágeno
- Disminuye la rigidez articular
- Relajación con el medicamento de introducción (fonoforesis)
- Antiinflamatorio

Efecto térmico: ayudan a la aceleración del metabolismo la reducción o el control del dolor y del espasmo muscular el aumento de flujo de sangre y la extensibilidad de las partes blandas.

Disminuye el acortamiento de las partes blandas: el aumento de la temperatura en las partes blandas aumenta transitoriamente su extensibilidad.

Control del dolor: puede ser el resultado de la estimulación de los receptores cutáneos de la temperatura o la extensibilidad de las partes blandas.

Lesiones tendinosas y ligamentosas: durante la fase de inflamación del tendón se recomienda la aplicación del ultrasonido pulsátil a baja intensidad (0,5 y 1 w/cm²) para acelerar la recuperación. (29)

Terapia combinada (T.C): la cabeza del ultrasonido actúa de doble función como electrodo y como aplicador de ultrasonido es de aplicación simultaneo.

ONDA CORTA: son corrientes de alta frecuencia entre 3- 300 MHZ que tienen un efecto de calentamiento de los tejidos que absorben su energía se enmarca en las bandas de alta frecuencia es una forma de electroterapia de alta frecuencia y frecuencia muy alta.

Son ondas capaces de atravesar, tanto los cuerpos conductores como los que no son los conductores lo atraviesan al comportarse como una corriente de conducción los no conductores o dieléctricos la onda utiliza un mecanismo de desplazamiento en cualquier caso induce una corriente de la misma frecuencia.(38)

Efectos biológicos:

- Su principal efecto es la producción de calor genera aumento de la temperatura se conoce como efecto térmico.
- La producción de calor es debida a la transformación de la energía electromagnética en calorífica y depende de la mayor o menor conductividad de los tejidos este calentamiento también variara.
- Este calentamiento debe mantenerse dentro de los limites, porque es grado excesivo puede provocar lesiones irreversibles.

Efectos de la onda corta pulsátil:

- Reducción rápida del dolor
- Reabsorción rápida de hematomas y edemas (35)

FOTOTERAPIA

Laser: es la aplicación de luz mediante emisión estimulada de radiación es la acción sobre el organismo de una terapia enérgica a partir de los años 70 se comenzó a utilizar la laserterapia de baja intensidad o baja potencia que se usa en terapia física, laserterapia es la aplicación del láser como fuente de transmisión de energía al organismo puede ser de manera local o general

Efectos:

- Efecto antialgico inhibe la transmisión del estímulo doloroso y normaliza el potencial de Membrana
- Actúa sobre los procesos anti inflamatorio localizados absorbiendo el exudado y eliminando las diferentes sustancias alógenas.
- Anti inflamatorio: aumento de la síntesis de ATP acción sobre la microcirculación y sobre las histaminas.
- Bio estimulante y trófico: aumentó en la producción de proteínas y activación de los procesos de reparación celulares, regeneración de las fibras nerviosas (crecimiento axonal) neo formación de vasos sanguíneos. (35)

4.5.2. TECNICAS MANUALES (Andrzej Pilat)

Liberación de fascia técnicas de movilización:

4. J stroke
5. Stroke vertical
6. Stroke transversal
7. Manos cruzadas (28)

4.5.3. ACTIVIDAD FISICA

Ejercicios respiratorios

Drenaje postural: facilita el drenaje gravitacional con adaptación de diversas posturas que verticalicen las vías aéreas de cada segmento o lóbulo pulmonar.

Ejercicios de expansión torácica: se realiza con inspiraciones máximas sostenidas mediante una apnea breve al final de aquellas, seguidas de una espiración lenta pasiva, se puede emplear hiperinsuflación manual e incluso se pueden emplear incentivos.

Control de la respiración, respiración diafragmática: consiste en respiraciones lentas y volumen corriente con relajación de los músculos accesorios respiratorios y ventilación con el diafragma intercalada con el fin de recuperar y evitar el agotamiento. (32)

Posturas de relajación

Mediante el método de F.N.P diagonales de movimiento

Cabeza y cuello

- a. Flexión con rotación a la derecha
- b. Extensión con rotación a la izquierda
- c. Flexión con rotación a la izquierda
- d. Extensión con rotación a la derecha

Porción superior del tronco

- a. Extensión con rotación ala izquierda
- b. Extensión con rotación a la derecha

Extremidades superiores

- a. Flexión –abducción –rotación externa
- b. Extensión –abducción –rotación interna
- c. Flexión-abducción –rotación externa
- d. Extensión aducción –rotación interna

Extremidades inferiores

- a. Flexión –aducción –rotación externa
- b. Extensión –abducción –rotación interna
- c. Flexión –abducción –rotación externa
- d. Extensión –aducción –rotación interna (33)

Higiene postural

Se trata, básicamente, de realizar todas las actividades de nuestra vida diaria mediante posturas que no perjudiquen al disco intervertebral, siendo la más conveniente la denominada postura de lordosis neutra. (34)

Bipedestación:

- a. Flexión de cadera, con el fin de inclinar la pelvis y disminuir la lordosis lumbar
- b. Cambios de posiciones frecuentes y separar a menudo los pies para aumentar la base de sustentación
- c. Buscar un apoyo para la parte lumbar de la espalda.

Movimiento de hiperflexión lumbar

Debe de ser en cuclillas como los levantadores de pesas. Para elevar un objeto del suelo

Ligera flexión de caderas y rodillas, con espalda recta y piernas separadas, para elevar el objeto situado a la altura de nuestras rodillas (24)

Transporte de objetos

Realizando posturas de lordosis neutra o flexión leve de caderas y rodillas con contracción de abdomen y glúteos, reduciendo al máximo la distancia del objeto al cuerpo.

Arrastrar o empujar objetos

Realizar el empuje de espaldas y ayudándose de las piernas flexionadas en caso de llevar un carrito no empujarlo eso implicaría un giro del cuerpo lo correcto sería empujarlo de frente y a la altura de la cintura. (34)

Marcha

Intentar la alineación corporal y la extensión de los miembros inferiores manteniendo el braceo, es de gran utilidad el ejercicio al caminar con un libro en la cabeza en una línea.

Cambios posturales

Evitar la rotación de tronco o posturas en flexión cuando estamos recostados damos un giro de la columna el brazo y la pierna del lado que se va a girar y flexionar el contrario un impulso de la pierna flexionada y un leve giro del cuello.

Para levantarse o sentarse de un sillón el tronco debe permanecer recto, los pies por detrás de las rodillas y el impulso lo realizamos con los miembros superiores apoyados en los brazos del sillón.

Para acostarse se sienta al borde de la cama se inclina hacia la misma elevando a la vez las piernas y se adopta la postura más cómoda nos ayudamos del brazo de ese lado.

Otras formas

- Realizar movimientos con los pies de forma frecuente, para evitar problemas respiratorios.
- Cambiar de posturas cada dos horas, guardando la más cómoda para la noche.
- Reducir el número de cojines en cama y las sillas deben de ser duras con respaldo e inclinación variable altura de los brazos y respaldo (24)

4.5.4. Ejercicios isométricos

Es apropiado para exacerbaciones agudas hay que evitar la exacerbación intraarticular gerber y hicks describieron un programa de ejercicios isométricos de contracción isométricas mantenidas de 3 a 6 segundos reposo de 20 segundos.

4.5.5. Ejercicios libres: **se deben de realizar de manera gradual para no generar fatiga y posteriormente nuevos dolores (31)**

4.6. PROTOCOLO DE EJERCICIOS PARA PACIENTES CON ESPONDILITIS ANQUILOSANTE FASE 3 O ANQUILOSANTE

Dolor interescapular, cervical o incluso lumbar continuo el dolor grave se resuelve con la inmovilización y la reanquilosis natural es raro que este dolor se vuelva intratable.

4.6.1. AGENTES FISICOS

Hidroterapia de preferencia piscina

Electroterapia (corrientes)

La corriente eléctrica es un flujo de partículas cargadas pueden ser electrones o iones se aplica a los sistemas biológicos para cambiar los procesos fisiológicos (29)

Tipos de mediana frecuencia

Corriente interferencial (C.I): Es la intersección de dos corrientes una de 4000 HZ y otra de 4100 HZ ambas se entrecruzan y dan por resultado otra corriente con valores entre 0 - 100 HZ modulada llamada corrientes interferenciales .50-100 -4000 efectividad en el dolor crónico y subagudo de gran acción analgésica duradera.

Efectos fisiológicos:

- disminución del dolor
- Normalización del balance neurovegetativo
- Disminución de contracturas musculares (35)

Alto voltaje HV: corriente de baja frecuencia la combinación de pulsos de corta duración y corriente pico elevado consigue una estimulación relativamente agradable. Está formada por pulsos de muy corta duración y con caída exponencial teniendo un elevado voltaje (500) estas corrientes no tienen efecto galvánico la cual evita las quemaduras, se usan combinaciones de ondas Aplicación en dolor agudo. Tiempo de ciclo: continuo Fr 50-120 Hz. (35)

Efectos fisiológicos:

- Analgésico y bloqueo de dolor
- Liberación de sustancias opioides y beta endorfinas

TENS convencional: corriente de baja frecuencia 100- 150 pulsos por segundo con una sensación de parestesia de tipo agradable, ancho de pulso de 50 a 80 Hz (30)

SONOFORESIS

ONDA CORTA: es una forma de electroterapia de alta frecuencia.

Efectos de la onda corta pulsátil:

- Reducción rápida del dolor
- Reabsorción rápida de hematomas y edemas

FOTOTERAPIA

Láser: de baja y mediana potencia la aplicación del láser como fuente de transmisión de energía al organismo puede ser de manera local o general

Efectos:

- Analgésicos: normaliza el potencial de membrana celular.
- Anti inflamatorio: aumento de la síntesis de ATP acción sobre la microcirculación y sobre las histaminas
- Bio estimulante y trófico: aumentó en la producción de proteínas y activación de los procesos de reparación celulares, regeneración de las fibras nerviosas (crecimiento axonal) neo formación de vasos sanguíneos.

4.6.2 TECNICAS MANUALES (Andrzej Pilat)

Liberación de fascia técnicas de movilización: con mayor énfasis en la región cráneo cervical inferior ya que por la propia patología el paciente a la larga desarrolla laberintitis.

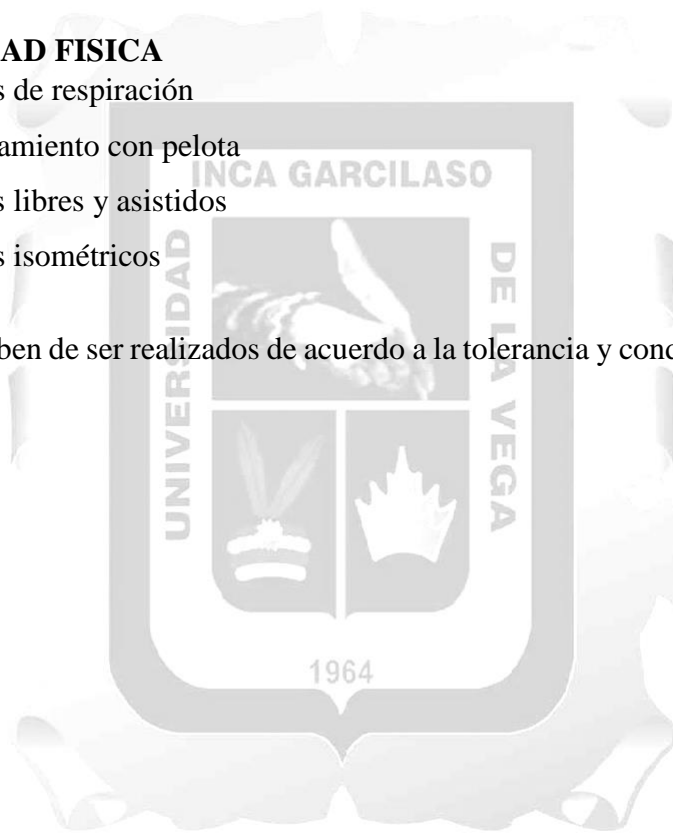
- a. J stroke
- b. Stroke vertical
- c. Stroke transversal
- d. Manos cruzadas (28)

4.6.3. ACTIVIDAD FISICA

- a. Ejercicios de respiración
- b. Autoestiramiento con pelota
- c. Ejercicios libres y asistidos
- d. Ejercicios isométricos

Los ejercicios deben de ser realizados de acuerdo a la tolerancia y condición del paciente.

(31)



CONCLUSIONES

1. La espondilitis anquilosante está dentro de las enfermedades inflamatorias crónica sistémica que afecta en primera estancia la columna vertebral generalmente en personas con predisposición genética llegando a afectar de tal manera las articulaciones periféricas comprometiendo complicaciones oculares, pulmonares, intestinales y a nivel del corazón. Se da evidencia de su existencia de la enfermedad E.A desde hace dos mil años atrás por un médico irlandés.
2. tal manera se da una inflamación que llega a generar una fusión de las vértebras de los tendones, fusión de la articulación sacroiliaca, cápsula articular siendo una particularidad de la E.A.
3. El antígeno HLA-B27 siendo una sustancia glucoproteica situada en la superficie de las células y que forman parte de un complejo sistema que permite identificar ante otras células. las personas de raza negra y japoneses tienen menos probabilidad de presentar el HLA-B27. E.A. afectaba con mayor énfasis al sexo femenino antiguamente hoy en día afecta a ambos sexos por igual. Como resultado de la E.A el paciente presentara un estado de salud deficitario cansancio, rigidez y depresión.
4. Se ha demostrado que la aplicación de los agentes físicos tanto como el uso de corrientes, hidroterapia, ultrasonido etc. Son de gran beneficio llegando a causar analgesia, relajación y llegando a preparar al paciente para posteriormente realizar el ejercicio.

5. Este trabajo nos brinda información profundizada de la patología su origen diagnóstico, tratamiento avances los múltiples cambios que pueden causar en el sistema musculoesquelético en que pacientes suele ser de mayor predisposición genética y como con el transcurso de los años ha ido evolucionando su tratamiento para poder perfeccionarlo el beneficio es lograr una buena calidad de vida para realizar sus actividades de vida diaria con gran satisfacción.



RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- El tratamiento postural ayuda en la prevención de la deformidad de tal manera realizarla evitará posturas incorrectas e incluso el levantarse de la cama de una manera correcta también será de mucha ayuda.
- Realizar ejercicios respiratorios para evitar problemas secundarios pulmonares la correcta educación ventilatoria dirigida para poder corregir los movimientos respiratorios y lograr eficazmente la respiración del paciente.
- No realizar deportes de contacto físico de alto impacto o violentos con riesgo de caídas
- Se recomienda los deportes como natación que causaría relajación por las propiedades del agua llegando a mejorar la forma física general
- Los ejercicios son de mucha importancia sobre todo en los pacientes con E.A que provocaría una disminución de la expansión del tórax por un mantenimiento de la movilidad de las articulaciones vertebrales.
- Realizar actividad física que permita la extensión de la espalda y mantenga la movilidad de los hombros caderas y mejorar la postura.
- Evitar el sedentarismo ya que causaría daños y deformidades irreparables en la vida del paciente.
- No mantener una postura durante un tiempo prolongado de ser así detenerse a realizar movilizaciones para evitar la rigidez.

BIBLIOGRAFÍA

1. David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.
2. PATRICIA A. DOWNIE. MANUAL CASH DE AFECCIONES MEDICAS PARA FISIOTERAPEUTAS | PATRICIA A. DOWNIE | Comprar libro 9788470923418 [Internet]. JIMS SA; 1991 [citado 4 de junio de 2018]. 376 p. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-manual-cash-de-afecciones-medicas-para-fisioterapeutas/9788470923418/458323>
3. Park J-S, Hong J-Y, Park Y-S, Han K, Suh S-W. Trends in the prevalence and incidence of ankylosing spondylitis in South Korea, 2010–2015 and estimated differences according to income status. *Sci Rep* [Internet]. 16 de mayo de 2018 [citado 4 de junio de 2018];8(1):7694. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-25933-4>
4. Cuelco RT. La Columna Cervical; Síndromes Clínicos Y Su Tratamiento Manipulativo. Ed. Médica Panamericana; 2008. 524 p.
5. Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.
6. Pérez ML, Merí A, Ruano D. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Ed. Médica Panamericana; 2004. 460 p.
7. Pérez ML, Merí A, Ruano D. Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor. Ed. Médica Panamericana; 2004. 460 p.
8. Vay DL. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA HUMANA. Editorial Paidotribo; 2008. 348 p.
9. Waymel T, Choque J. DOSCIENTOS 50 EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO Y TONIFICACIÓN MUSCULAR. Editorial Paidotribo; 2007. 180 p.
10. JARY ILINEN. ESTIRAMIENTO TERAPEUTICOS EN EL DEPORTE.
11. Ylinen J. Estiramientos Terapeuticos en el Deporte y en Terapias Manuales / Stretching Therapy For Sport And Manual Therapies. Elsevier España; 2009. 296 p.
12. Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.
13. Cheung PP. Anti-IL17A in Axial Spondyloarthritis—Where Are We At? *Front Med* [Internet]. 18 de enero de 2017 [citado 4 de junio de 2018];4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5241317/>
14. Druce KL, Aikman L, Dilleen M, Burden A, Szczypa P, Basu N. Fatigue independently predicts different work disability dimensions in etanercept-treated rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis patients. *Arthritis Res Ther* [Internet]. 29 de mayo de 2018 [citado 4 de junio de 2018];20:96. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13075-018-1598-8>
15. Gossec L, Chauvin P, Saraux A, Hudry C, Cukierman G, Chalus T de, et al. Development and psychometric validation of a patient-reported outcome measure to assess fears in rheumatoid arthritis and axial spondyloarthritis: the Fear Assessment in Inflammatory Rheumatic diseases (FAIR) questionnaire. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 4 de noviembre de 2017 [citado 4 de junio de 2018];annrheumdis-2017-212000. Disponible en: <http://ard.bmj.com/content/early/2017/11/04/annrheumdis-2017-212000>

16. Dzibur E, Khalil C, Almario CV, Noah B, Minhas D, Ishimori M, et al. Patients' Concerns and Perceptions Regarding Biologic Therapies in Ankylosing Spondylitis: Insights from a Large-Scale Survey of Social Media Platforms. *Arthritis Care Res.* 21 de mayo de 2018;
17. Andreasen RA, Kristensen LE, Ellingsen T, Christensen R, Baraliakos X, Wied J, et al. Clinical characteristics of importance to outcome in patients with axial spondyloarthritis: protocol for a prospective descriptive and exploratory cohort study. *BMJ Open.* 10 de julio de 2017;7(7):e015536.
18. Karahan AY, Tok F, Yildirim P, Ordahan B, Turkoglu G, Sahin N. The Effectiveness of Exergames in Patients with Ankylosing Spondylitis: A Randomized Controlled Trial. *Adv Clin Exp Med Off Organ Wroclaw Med Univ.* octubre de 2016;25(5):931-6.
19. LARA SORDO VILLORIA. ESPONDILITIS ANQUILOSANTE EN ENFERMERIA [Internet]. UNIVERSIDAD DE VALLALODID; 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11943/1/TFG-H296.pdf>
20. Weiss PF, Maksymowych WP, Lambert RG, Jaremko JL, Biko DM, Paschke J, et al. Feasibility and reliability of the Spondyloarthritis Research Consortium of Canada sacroiliac joint inflammation score in children. *Arthritis Res Ther* [Internet]. 22 de marzo de 2018 [citado 4 de junio de 2018];20:56. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13075-018-1543-x>
21. Hajialilo M, Ghorbanihaghjo A, Khabbazi A, Kolahi S, Rashtchizadeh N. Ankylosing Spondylitis in Iran; Late Diagnosis and Its Causes. *Iran Red Crescent Med J* [Internet]. 2014 [citado 4 de junio de 2018];16(4). Disponible en: <http://ircmj.com/en/articles/16025.html>
22. Lindtner RA, Kammerlander C, Goetzen M, Keiler A, Malekzadeh D, Krappinger D, et al. Fracture reduction by postoperative mobilisation for the treatment of hyperextension injuries of the thoracolumbar spine in patients with ankylosing spinal disorders. *Arch Orthop Trauma Surg.* abril de 2017;137(4):531-41.
23. Miao J, Chen Y, Zhang B, Li T, Luo Y, Shi L, et al. Surgical treatment for odontoid fractures in patients with long-standing ankylosing spondylitis. *World Neurosurg.* 16 de mayo de 2018;
24. Porro Novo J, Estévez Pereira A, Rodríguez García A, Suárez Martín R, González Méndez B. Guía para la rehabilitación de la espondilitis anquilosante. *Rev Cuba Reumatol* [Internet]. agosto de 2014 [citado 4 de junio de 2018];16(2):245-52. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
25. Moon K-H, Kim Y-T. Medical Treatment of Ankylosing Spondylitis. *Hip Pelvis* [Internet]. 1 de septiembre de 2014 [citado 4 de junio de 2018];26(3):129-35. Disponible en: <https://doi.org/10.5371/hp.2014.26.3.129>
26. Miao J, Zhu P. Functional Defects of Treg Cells: New Targets in Rheumatic Diseases, Including Ankylosing Spondylitis. *Curr Rheumatol Rep* [Internet]. 1 de mayo de 2018 [citado 4 de junio de 2018];20(5):30. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11926-018-0729-1>
27. MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en:

<https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

28. PILAT,V CALVO ORTEGA ,MA.A.DEL CERRO CARTIER. TERAPIA MANUAL VENEZOLANA [Internet]. [VENEZUELA]; 2000 [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en: <http://users.pja.edu.pl/~s2285/Artykuly/articulos/11.pdf>

29. Cameron MH. Agentes físicos en rehabilitación: De la investigación a la práctica. Elsevier España; 2013. 1193 p.

30. Cabello MA, Martín JM, Marhuenda JVT. Electroterapia práctica + StudentConsult en español: Avances en investigación clínica. Elsevier España; 2016. 439 p.

31. J.DAZA LESMES. TEST DE MOVILIDAD ARTICULAR Y EXAMEN MUSCULAR DE LAS EXTREMIDADES. PANAMERICANA;

32. Alonso López J, Morant P. Fisioterapia respiratoria: indicaciones y técnica. An Pediatría Contin [Internet]. enero de 2004 [citado 14 de junio de 2018];2(5):303-6. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1696281804716613>

33. Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody | Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en: <https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

34. LUIS FRANCISCO LINARES FERRANDO. APRENDIENDO AVIVIR CON ESPONDIITIS ANQUILOSANTE. 2 de junio de 2018;1:48. Disponible en: https://infoeuma.com/wp-content/uploads/2016/03/aprendiendo_a_convivir_con_la_espondilitis_anquilosante.pdf

35. www.bubok.es/buscar/luis-bernal-fisioterapia. Clasificación de las corrientes de alta, media y baja frecuencia

36. Ariel capote pdf. www.paho.org/cub/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=mnt&alias=892-agentes-fisicos-la-habana-2009&Itemid=226

37. www.DzWvieMC&printsec=frontcover&dq=juan+plaja+pdf+agentes

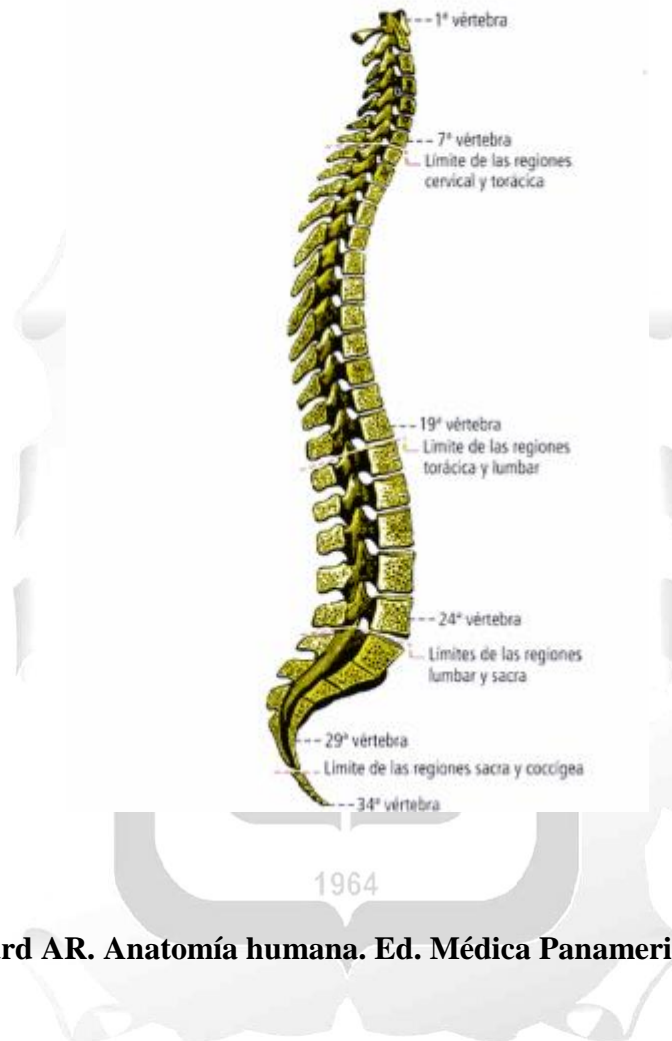
38. www.amazon.es/Rehabilitacion-Agentes-Fisicos-Terapeuticos-Cordero/dp/6078236156



ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA

ANEXO 1: Corte Sagital De La Columna Vertebral

Fig. 4-32.
Corte sagital de la columna vertebral.



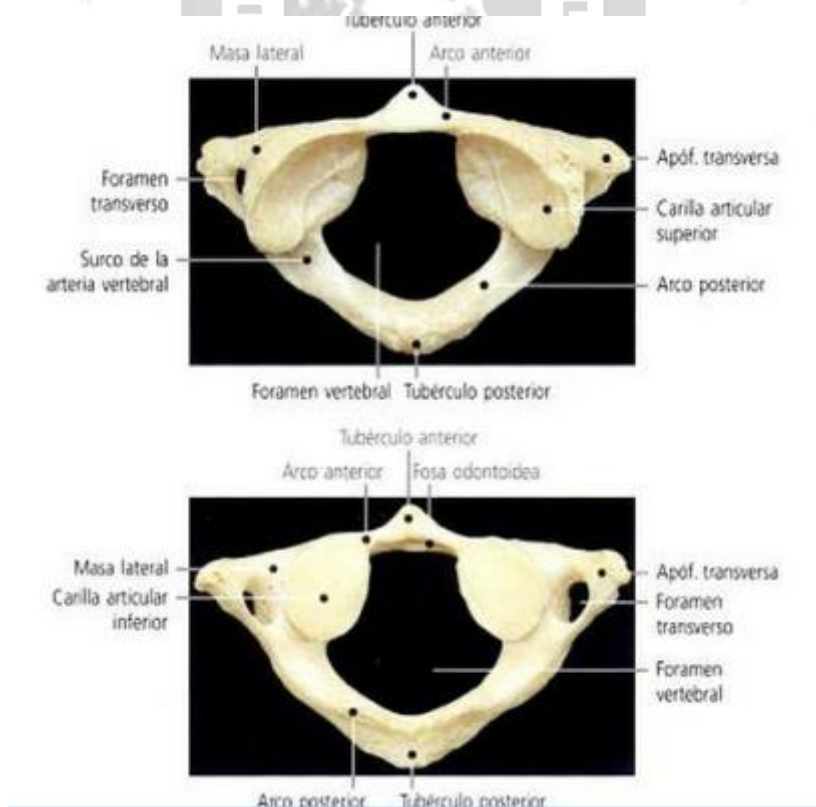
Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO 2: Vista Posterior De La Column Cervical



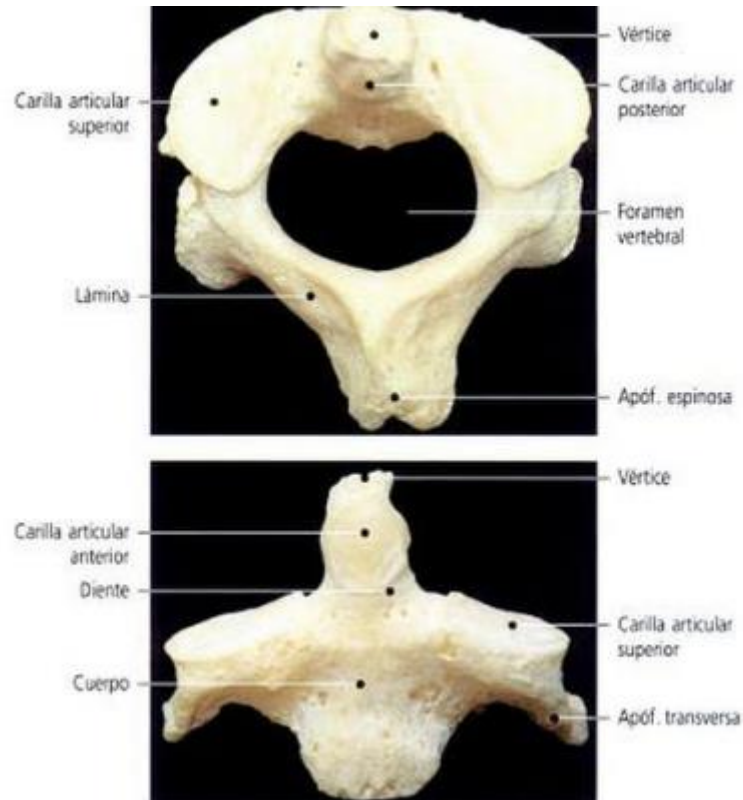
Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO 3: Partes De La Vértebra Atlas



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO 4: Partes De La Vértebra Axis



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO 5: Detalle de la Vértebra T1

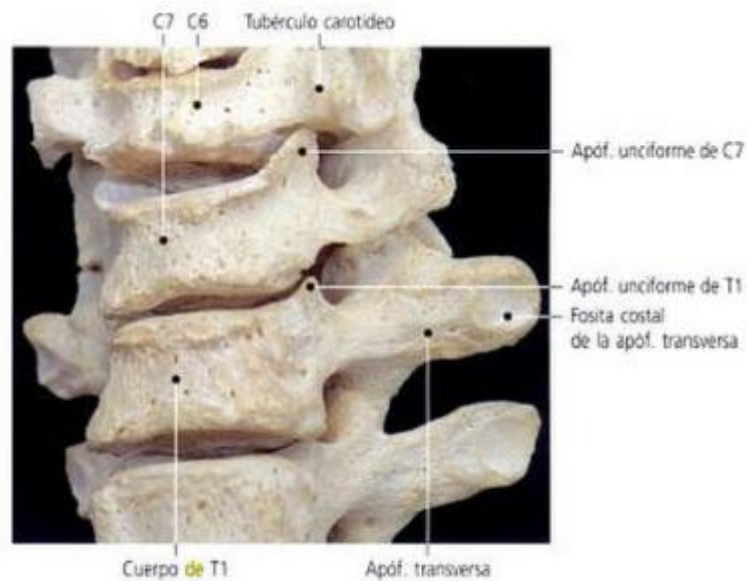
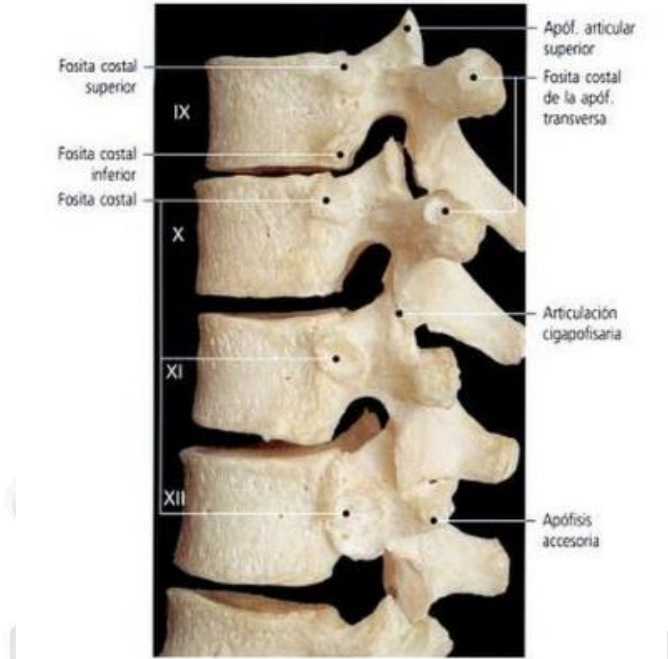


Fig 14-12. Detalle de la vértebra T1. Visión oblicua.

Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO 6: Visión Lateral De Las Últimas Vertebra De La Región Torácica



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

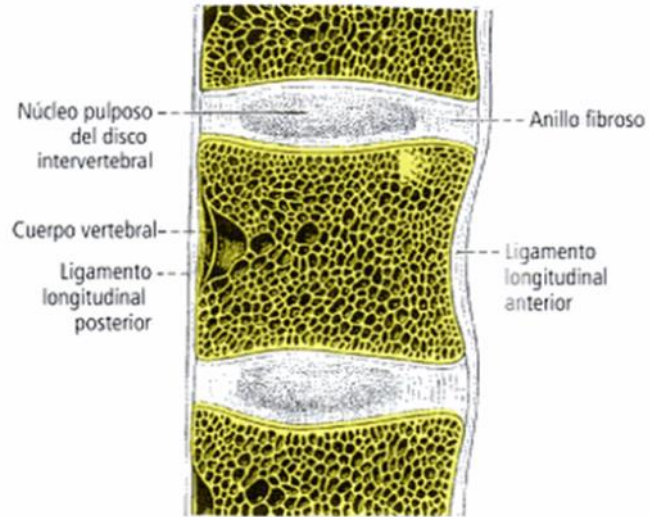
ANEXO7: arriba visión superior de la vértebra lumbar, abajo visión lateral



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

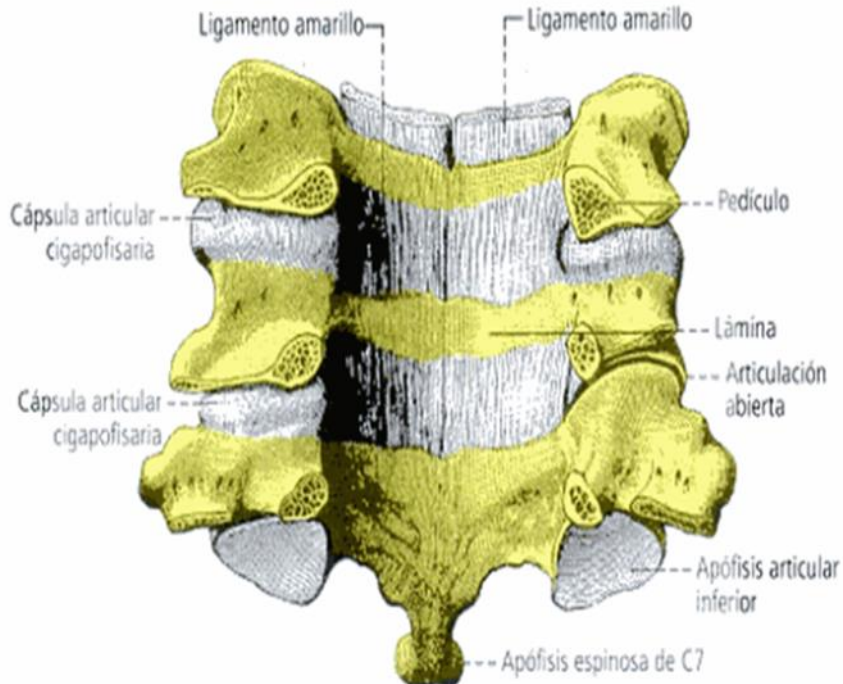
ANEXO 8: corte sagital de las vértebras lumbares

Corte sagital mediano de tres cuerpos vertebrales de la región lumbar.



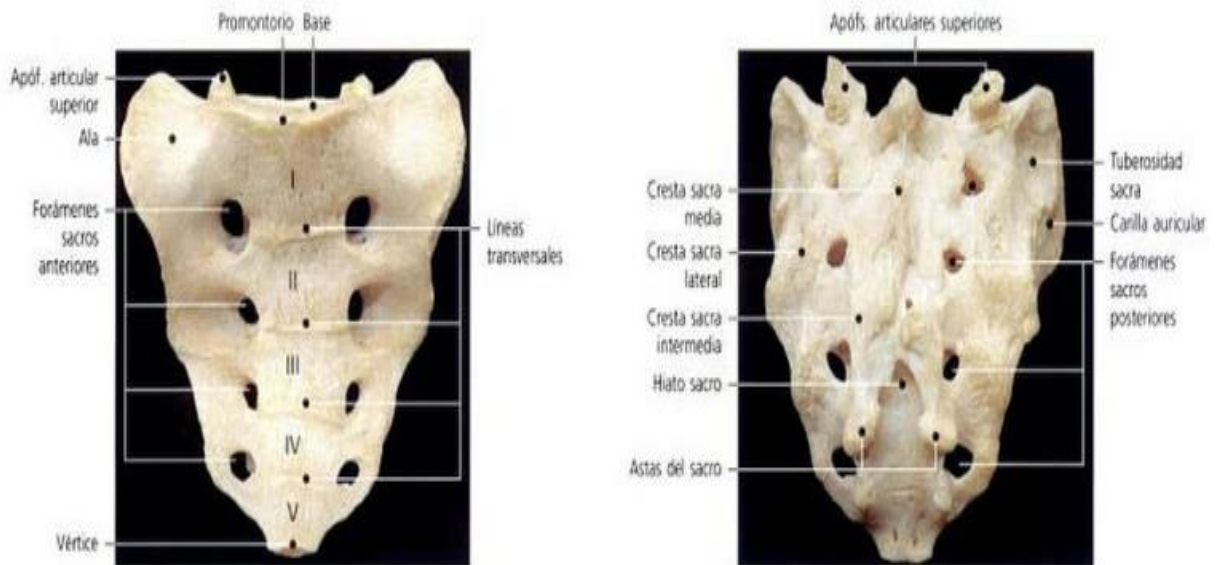
Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO N°9: ligamentos amarillos de la región cervical



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

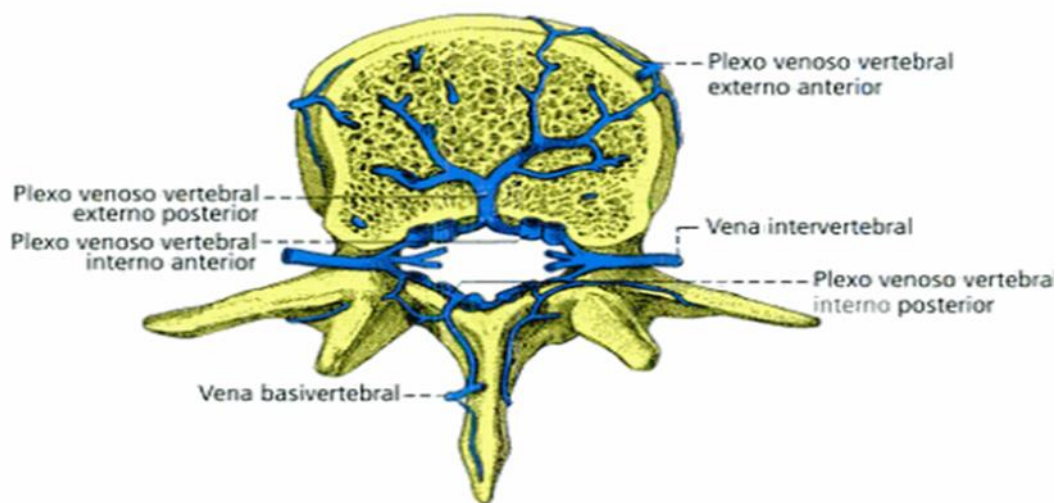
ANEXO10: sacro a la izquierda visión anterior (cara pélvica), a la visión posterior (cara dorsal)



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO 11: vascularización vertebral

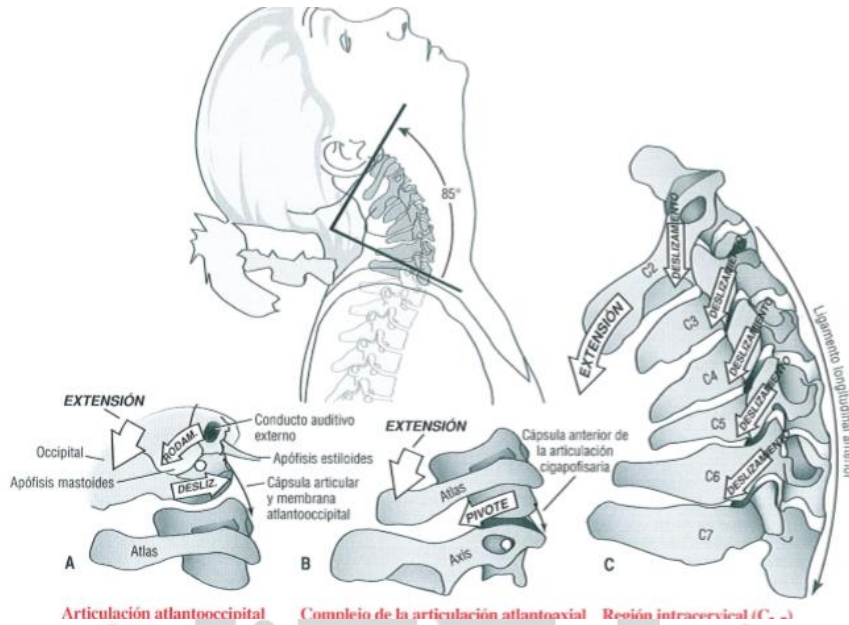
(según Netter).



Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

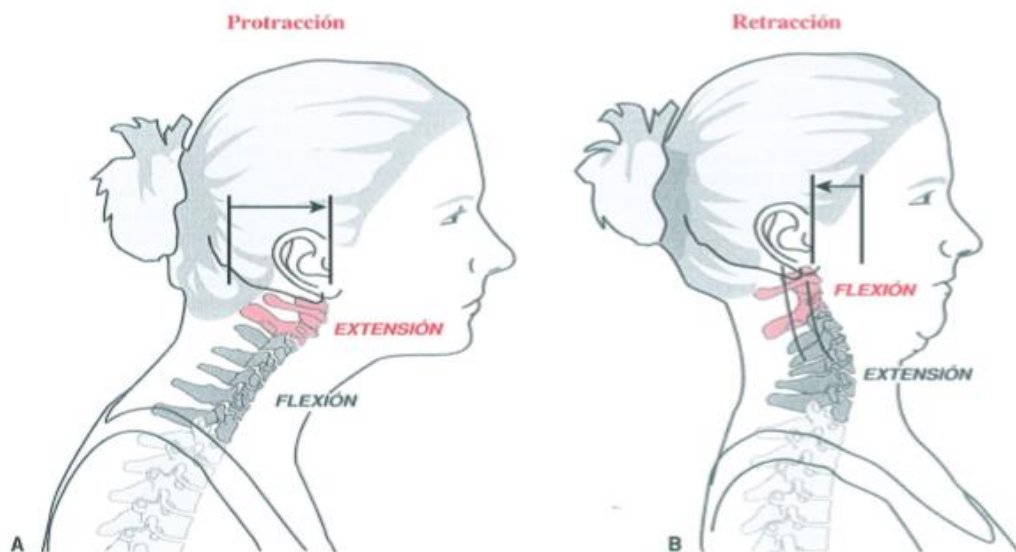
ANEXO 12: cinemática de la extensión craneocervical

a. articulación atlantooccipital b. complejo de la articulación atlantoaxial c. región intracervical



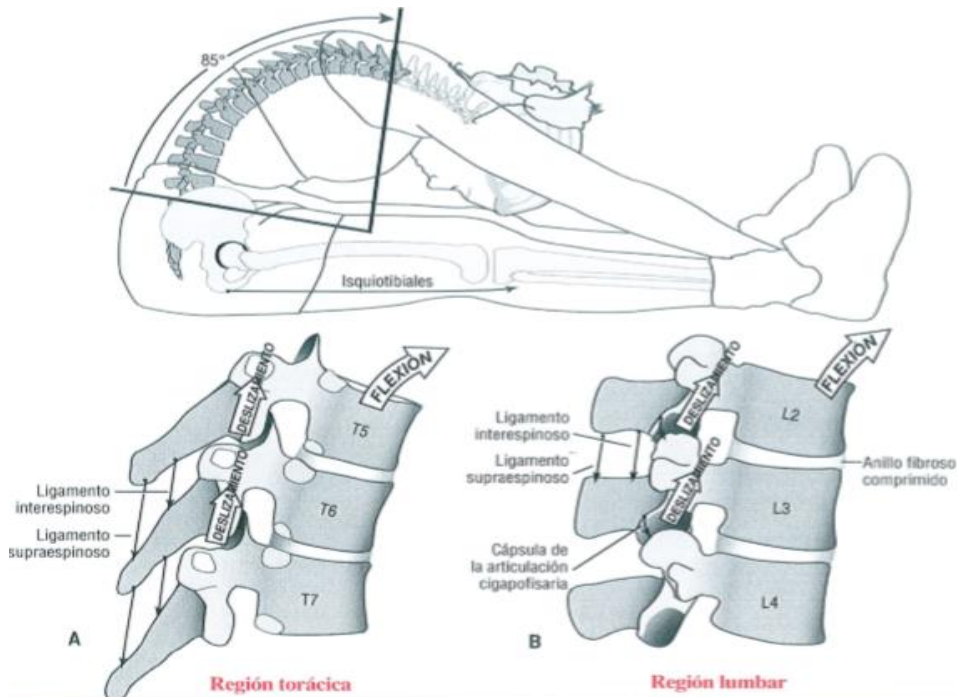
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 13: durante la protracción del cráneo la columna cervical inferior a media se flexiona mientras se extiende la región cráneo superior.



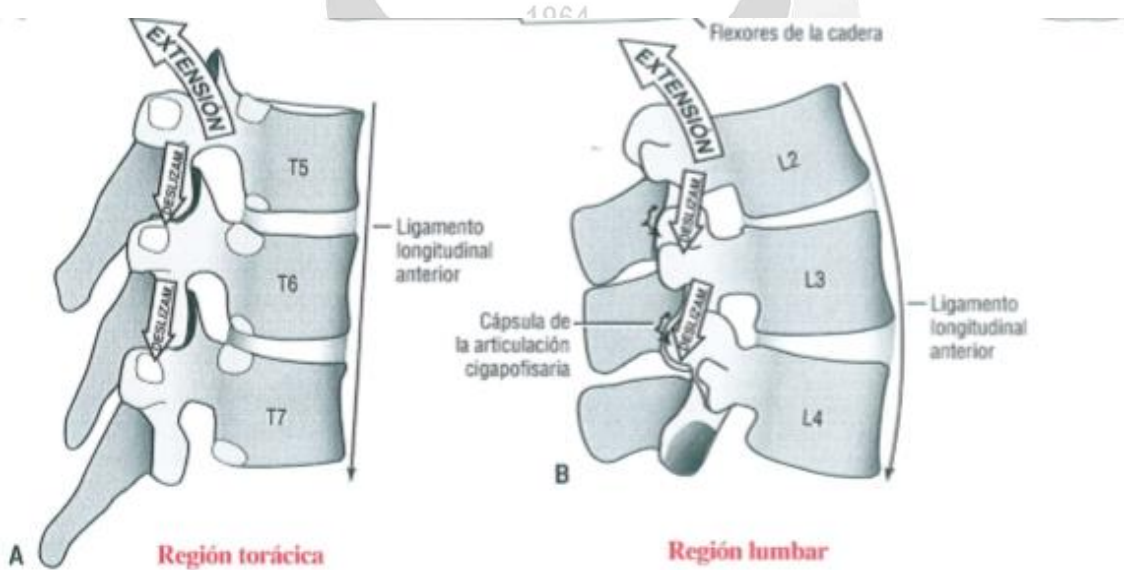
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 14: cinemática de la flexión toracolumbar en un arco de 85°



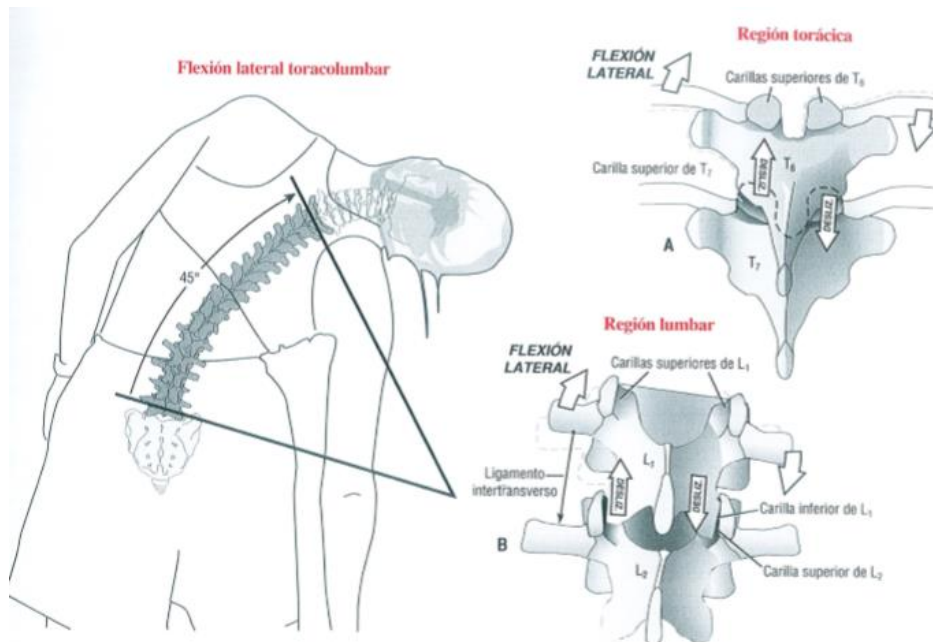
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO15: cinemática de la columna toracolumbar en un arco de 35 a 40 grados la suma de 20 a 25 grados de extensión dorsal y 15 grados de extensión lumbar



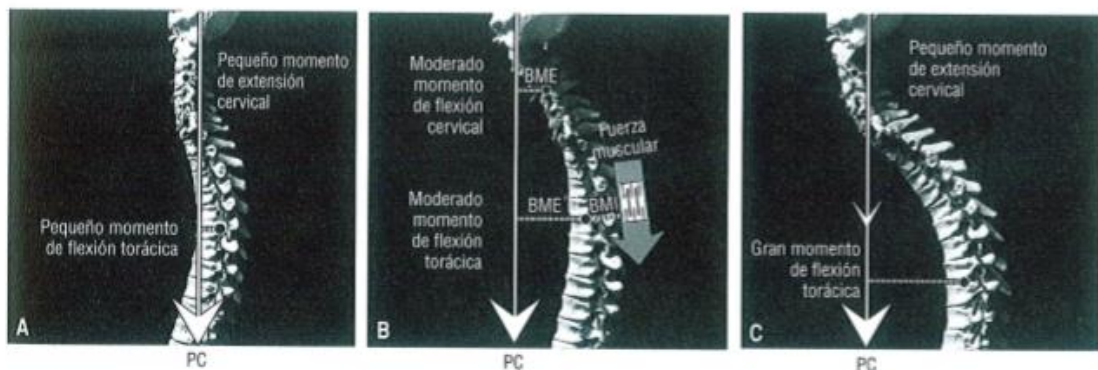
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 16: cinemática de la flexión dorsal



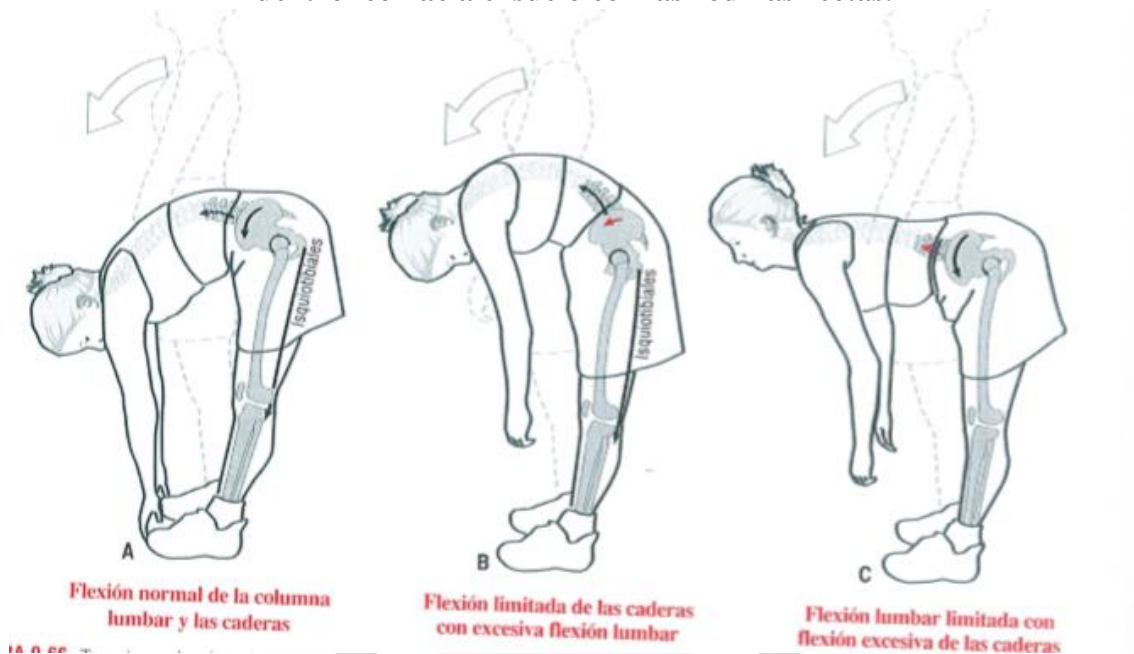
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 17: vistas de perfil de la relación biomecánica entre la línea de fuerza generada por el peso del cuerpo y los distintos grados de cifosis torácica



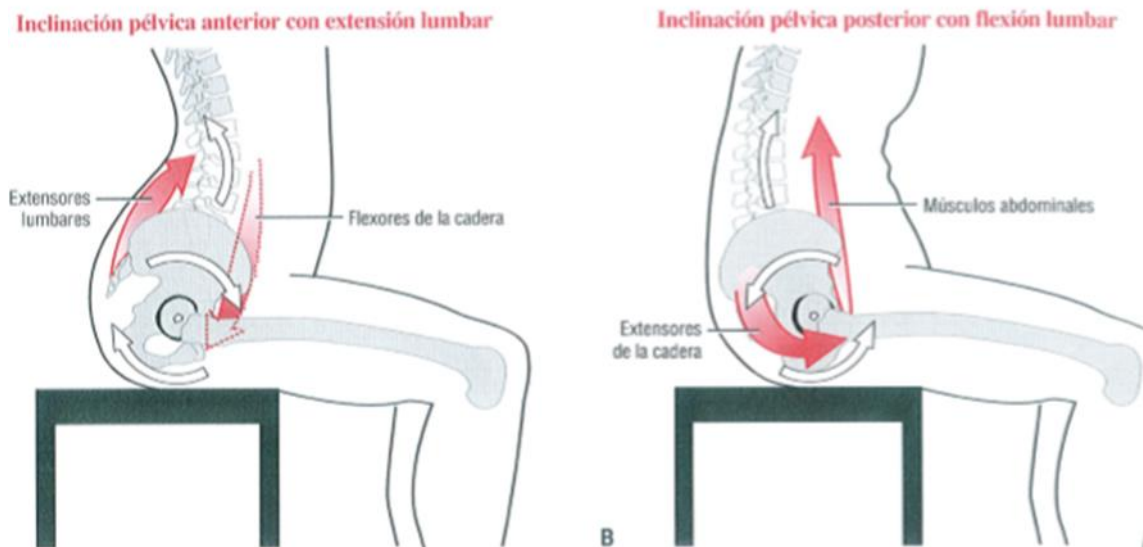
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 18: los tres ritmos lumbopelvicos distintos empleados para la anteflexión del tronco hacia el suelo con las rodillas rectas.



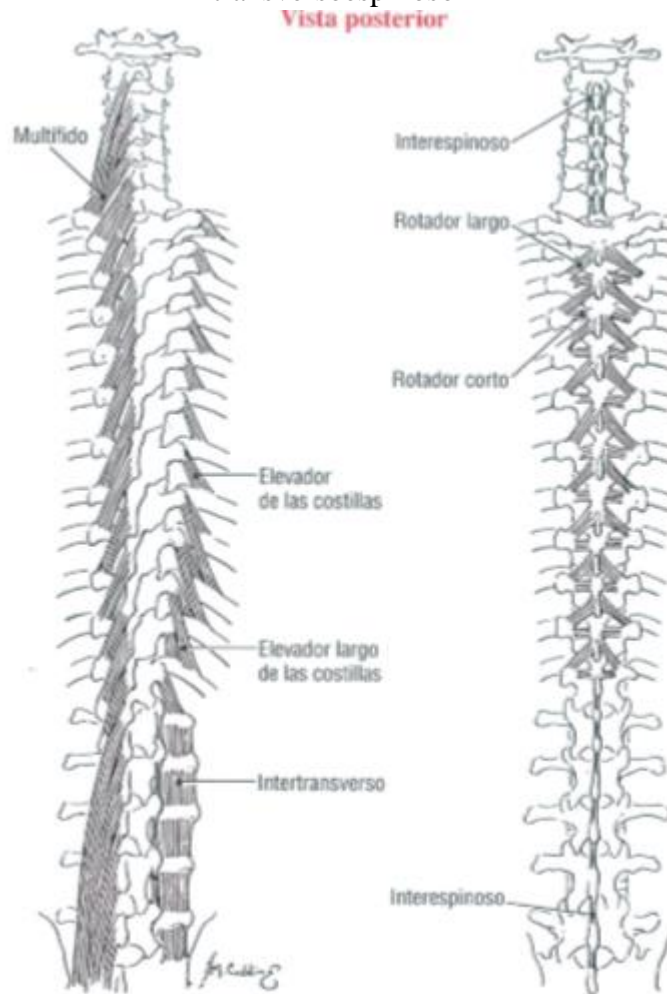
Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 19: inclinación anterior y posterior de la pelvis y su efecto sobre la cinemática de la columna lumbar.



Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

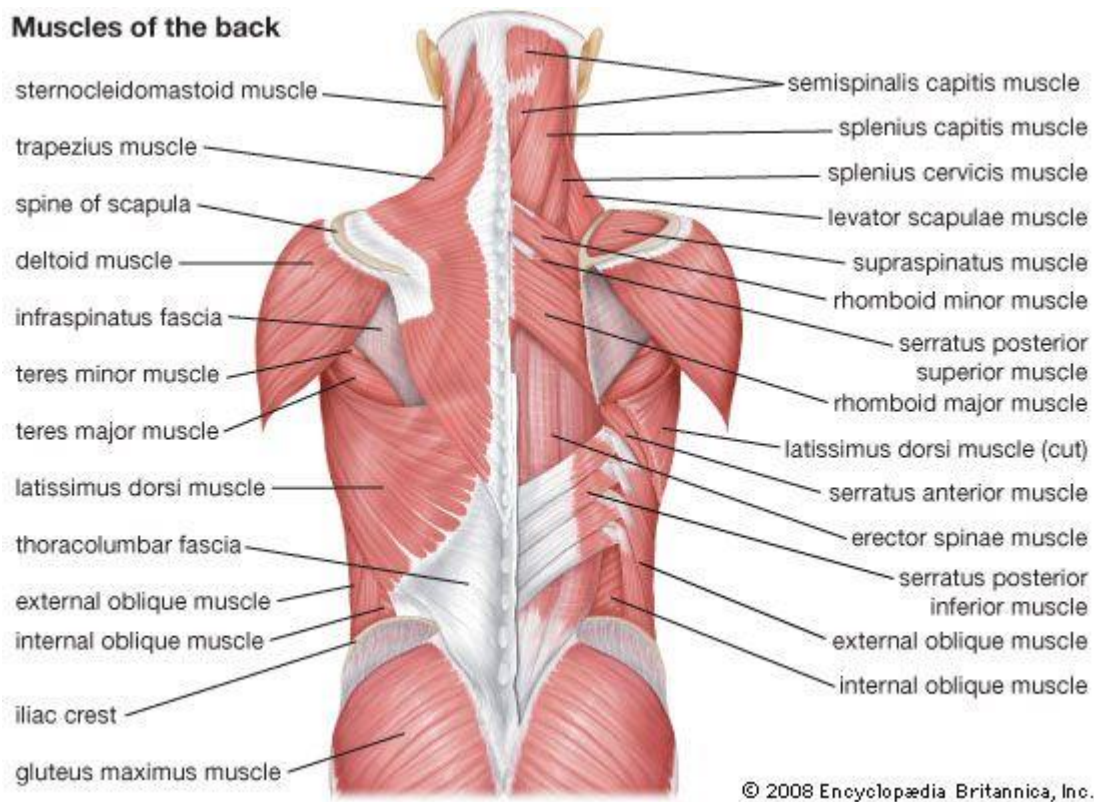
ANEXO 20: vista posterior de los músculos más profundo del grupo transversoespino



1964

Neumann DA. FUNDAMENTOS DE REHABILITACIÓN FÍSICA. Cinesiología del sistema musculoesquelético (Bicolor). Paidotribo; 2007. 612 p.

ANEXO 21: músculos de la espalda



Ylinen J. Estiramientos Terapeuticos en el Deporte y en Terapias Manuales / Stretching Therapy For Sport And Manual Therapies. Elsevier España; 2009. 296 p.

EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE

ANEXO 22: manifestaciones clínicas de la espondilitis anquilosante

RESUMEN DE LAS MANIFESTACIONES CLINICAS	
Presentación clínica y manifestaciones clínicas de la espondilitis anquilosante	
<p>Enfermedad sistémica</p> <p>Sacroilitis bilateral</p> <p>Predominante en el esqueleto axial</p> <p>HLA B27 positivo en el 95% de los pacientes</p> <p>Aparición insidiosa</p> <p>Antecedentes familiares</p> <p>Normalmente <40 años</p> <p>Mujeres y hombres</p>	
<p>trastornos del sueño</p> <p>dolor (sobre todo nocturno)</p> <p>rigidez (sobre todo por la mañana)</p> <p>mejora con el ejercicio, empeora con reposo</p> <p>radiación difusa del dolor</p> <p>dolor a la palpación local</p> <p>contractura muscular</p> <p>seudociática, rara vez por debajo de la rodilla</p> <p>dolor de cadera</p> <p>oligoartritis</p> <p>entesitis</p> <p>dolor torácico</p> <p>fatiga</p> <p>perdida del arco normal de movimiento</p> <p>incapacidad</p> <p>depresión</p>	<p>Afectación adicional en ocasiones ocular ,cardiaca ,pulmonar articulaciones periféricas enfermedad intestinal inflamatoria</p>

David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.

Anexo N°23: Ejemplos De Medidas Del Arco De Movilidad Empleadas Para Valorar La Espondilitis Anquilosante

MEDIDA	METODO	REFERENCIA
Distancia desde el trago a la pared	Con el paciente en bipedestación contra la pared con los talones y caderas en contacto con la pared ,se mide la distancia en centímetros desde el trago a la pared	JENKINSON Y COLS 1994
Expansión torácica	Con las manos por detrás de la cabeza, los brazos flexionados en el plano frontal, se mide a nivel de las mamilas o en las mujeres a nivel del cuarto espacio intercostal recoger la diferencia entre la inspiración completa y la expiración <2,5 cm indican restricción	Moll y Wright ,1972
Distancia desde la punta de los dedos al suelo	El paciente permanece de pie, con las rodillas rectas y los pies separados a la distancia de los hombros .se mide la distancia vertical entre la punta del dedo medio y el suelo (cm)	FitzGerald y cols .1983
Flexión lumbar lateral	Como lo anterior, pero con el paciente inclinado lateralmente repetir hacia el otro lado (cm)	Pile y cols 1991
Prueba de flexión de chofer modificada	Con el paciente de pie, marcar al intersección con la columna de una línea que una los dos hoyuelos de venus ,marcar dos puntos ,5cm por debajo de 10cm por encima de este nivel ,el aumento de la distancia se mide cuando el paciente se inclina hacia delante <4-6 cm de aumento indican restricción	Schober, 1937 Macrae y wright,1969 Moll y Wright 1973
Rotación del cuello -1	El paciente rota la cabeza todo lo que es capaz ,se mide con una cinta desde la punta de la nariz hasta la articulación acromioclavicular contralateral .repetir el otro lado (cm)	Modificado de pile y cols 1991
Rotación del cuello -2	Con un inclinometro fija sobre la cabeza	Klaber moffertt y cols .1989
Distancia intermaleolar	Con el paciente en decúbito supino ,se mide la distancia intermaleolar al separar las piernas todo lo posible (cm)	Jenkinson y cols 1994

David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.

ANEXO N°24 escala de basmi (fotografias de la sociedad española de reumatologia)



LARA SORDO VILLORIA. ESPONDILITIS ANQUILOSANTE EN ENFERMERIA [Internet]. UNIVERSIDAD DE VALLALODID; 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11943/1/TFG-H296.pdf>

ANEXO N°25 escala de basmi (fotografias de la sociedad española de reumatologia)



ANEXO N°26 escala de basmi (fotografias de la sociedad española de reumatología)



ANEXO N°27 escala de basmi (fotografias de la sociedad española de reumatología)

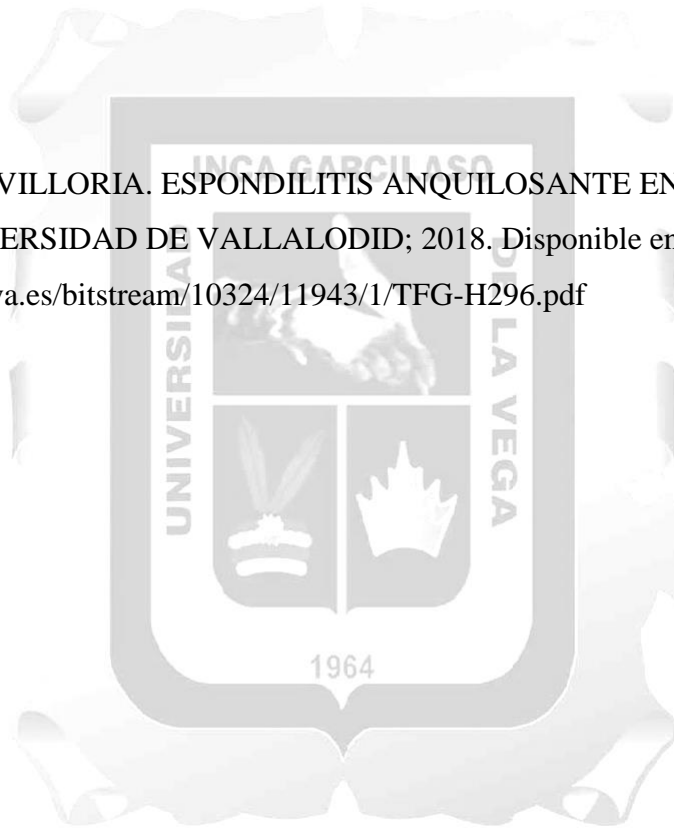


LARA SORDO VILLORIA. ESPONDILITIS ANQUILOSANTE EN ENFERMERIA [Internet]. UNIVERSIDAD DE VALLALODID; 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11943/1/TFG-H296.pdf>

ANEXO N°28 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)



LARA SORDO VILLORIA. ESPONDILITIS ANQUILOSANTE EN ENFERMERIA [Internet]. UNIVERSIDAD DE VALLALODID; 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11943/1/TFG-H296.pdf>



ANEXO N°29 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)

BASDAI

Por favor, marque con una X el recuadro que representa su respuesta (ejemplo 8)
Todas las preguntas se refieren a **la última semana**.

1. ¿Cómo describiría el grado global de fatiga / cansancio que ha experimentado?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ausente muy intensa

2. ¿Cómo describiría el grado global de dolor en **cuello, espalda o caderas** debido a su enfermedad?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ausente muy intenso

3. ¿Cómo describiría el grado global de dolor-hinchazón **en otras articulaciones fuera de** cuello, espalda o caderas?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ausente muy intenso

4. ¿Cómo describiría el grado global de malestar que ha tenido en zonas dolorosas al tacto o a la presión?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ausente muy intenso

5. ¿Cómo describiría el grado global de rigidez matutina que ha tenido al despertar?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ausente muy intensa

6. ¿Cuánto tiempo dura su rigidez matutina tras despertarse?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0 horas 1 hora 2 horas o más

Versión Española del BASFI ¹

A continuación se le indican una serie de actividades. Por favor, marque el número que mejor describe su situación **EN LA ÚLTIMA SEMANA**.

- 1) Ponerse los calcetines o medias sin la ayuda.

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 2) Recoger un bolígrafo del suelo sin ayuda, inclinándose hacia adelante (doblado la cintura).

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 3) Coger de una estantería un objeto situado por encima de su cabeza, sin ayuda.

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 4) Levantarse de una silla sin apoyar las manos ni utilizar ninguna otra ayuda.

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 5) Estar acostado sobre la espalda y levantarse del suelo sin ayuda.

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 6) Estar a pie firme sin apoyarse en nada durante 10 minutos y no tener molestias.

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 7) Subir 12 ó 15 escalones sin agarrarse al pasamano ni usar bastón o muletas (poniendo un pie en cada escalón).

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 8) Mirarse un hombro girando sólo el cuello (sin girar el cuerpo).

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 9) Realizar actividades que supongan un esfuerzo físico como ejercicios de rehabilitación, trabajos de jardinería o deportes.

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

- 10) Realizar actividades que requieran dedicación plena durante todo el día (en casa o en el trabajo).

Fácil 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Imposible

¹ R. Ariza-Ariza, B. Hernández-Cruz y F. Navarro-Sarabia. Arthritis Rheum (Arthritis Care Res) 2003;46:483-7
*Diseño: E. Basile - HGU-Alicante

1964

ANEXO N° 30 escala de basmi (fotografías de la sociedad española de reumatología)

LARA SORDO VILLORIA. ESPONDILITIS ANQUILOSANTE EN ENFERMERIA [Internet]. UNIVERSIDAD DE VALLALODID; 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11943/1/TFG-H296.pdf>

Anexo N°31: ejemplos tipos de ejercicios empelados en pacientes con espondilitis anquilosante

Tipo de ejercicio	Ejemplos
Calentamiento (5min)	Subir y bajar un banco
Estiramientos	Miembro inferior o superior (ejem pectoral ,isquiotibiales)
Ejercicios de movilidad	Rotación del cuello e inclinación lateral en sedestación
Fortalecimiento	Extensión de la columna sobre un banco
Actividades aeróbicas	Saltos de cruz
Resistencia	Baloncesto
Flexibilidad	Inclinación lateral del tronco (sentado o de pie)

Equilibrio ,coordinación propiocepción	Juegos de competición por equipos de balón
Función	Rotación del tronco en sedestación
Ejercicios de cadena abierta	Ejercicios de <u>circunducción</u> del brazo o de la pierna
Ejercicios de cadena cerrada	Abdominales
Enfriamiento	Ejercicios de respiración profunda

David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.

Anexo N°32: ejemplo de ejercicios clasificados en función a la posición de partida del paciente. los fines de los cuidados son mantener la movilidad de la columna prevenir y corregir la deformidad espinal y aliviar el dolor y la rigidez.

Posición de partida	Ejemplos
Sentado en una silla	Manos por detrás de la cabeza /espalda
De pie	Círculos con la pelvis
Decúbito supino	Flexiones de cuello
Tumbado encorvado	Hacer el puente
De rodillas	Arquear y encorvar la espalda
De cubito supino	Extensión lumbar pasiva
Semitumbado	Sentarse y extender los brazos

Decúbito lateral	Elevación de los hombros y de las piernas
Actividades adicionales	
Juegos	Baloncesto balonvolea
Hidroterapia	Libre con flotadores ,ejercicios asistidos y resistidos
Actividades por parejas	Estiramientos por parejas
Balón medicinal	Abdominales ,con los pies en equilibrio sobre un balón medicinal
Ejercicios de resistencia	Bandas elásticas ,pesos para piernas y brazos

David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.



ANEXO N°33: trabajo de la cara anterior de miembro superior



ANEXO N°34 trabajo de cara anterior de los brazos



ANEXO N°35 trabajo de cara anterior del tronco



ANEXO N°36 trabajo de cara posterior de tronco

MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en:
<https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espndilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N°37 trabajo de cara posterior de tronco



ANEXO N°38 trabajo de cara anterior de tronco



ANEXO N°39 circunducción y anteversión de la pelvis



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: <https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N°40 movilidad lumbar y de la pelvis



ANEXO N°41 trabajo de alineación de la columna



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: [https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo sante%20FINAL.pdf?sequence=1](https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo%20sante%20FINAL.pdf?sequence=1)

ANEXO N°42 estiramiento cara anterior de la pelvis



ANEXO N°43 estiramiento del musculo piramidal y pelvis



ANEXO N°44 estiramiento de los músculos cuádriceps



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en:
<https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N°45 estiramiento de la musculatura posterior



ANEXO N°46 posición esfinge



ANEXO N°47 posición de cuadrupedia



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: <https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espndilitis%20Anquilo sante%20FINAL.pdf?sequence=>

ANEXO N°48 posición boca abajo con los brazos estirados



ANEXO N°49 trabajo de la región glútea en extensión



ANEXO N°50 torsión del raquis lumbar



ANEXO N°51 postura boca arriba con las piernas en mariposa



ANEXO N°52 postura boca arriba con las piernas abiertas



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en:
<https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espndilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N°53 postura sentada sin apoyarse con variaciones



ANEXO N°54 postura sentada apoyándose con variaciones



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: <https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N°55 postura sentada con los pies hacia el techo



ANEXO N°56 postura de pie apoyado contra la pared



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS
MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS
ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en:
[https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo
sante%20FINAL.pdf?sequence=1](https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo%20FINAL.pdf?sequence=1)

ANEXO N°57 tensión en la región costal



ANEXO N°58 estiramiento costal alto



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS
MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS
ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en:
[https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo
sante%20FINAL.pdf?sequence=1](https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo%20FINAL.pdf?sequence=1)

ANEXO N°59 relajación de los músculos occipitales



AUTOTRATAMIENTO: Relajación neuromuscular de los músculos suboccipitales

Propósito: Restablecer la longitud normal de un grupo de músculos suboccipitales y reducir la compresión occipito-atloidea y posiblemente aliviar las cefaleas.

Posición: Tumbado sobre la espalda con las rodillas flexionadas y el cuello apoyado en un cojín pequeño o una toalla enrollada.

Técnica de movimiento: Se hunde suavemente el mentón en el pecho sin levantar la cabeza.

Se aguanta 6 segundos.

Relajación.

Repetir: _____ veces



Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody | Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en: <https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

ANEXO N°60 relajación de los músculos occipitales



AUTOTRATAMIENTO: Relajación neuromuscular de una tercera serie de músculos suboccipitales

Propósito: Restablecer la longitud normal de un tercer grupo de músculos suboccipitales y reducir la compresión occipito atloidea y posiblemente aliviar las cefaleas.

Posición: Tumbado con las rodillas flexionadas y el cuello apoyado en un cojín pequeño o una toalla enrollada.

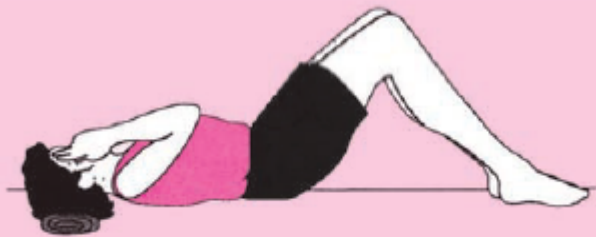
Técnica de movimiento: Se eleva el mentón mínimamente para echar la cabeza hacia atrás.

Se lleva la oreja derecha hacia el hombro derecho para que la cabeza se incline hacia la derecha.

Se gira la cabeza mínimamente a la derecha, para que la cabeza rote hacia la derecha.

Con la yema de un dedo sobre la sien derecha, se empuja suavemente la cabeza hacia la izquierda, pero los músculos del cuello oponen resistencia para que no haya movimiento alguno.

Repetir: _____ veces



Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody | Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en: <https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

ANEXO N°61 relajación de musculatura occipital



AUTOTRATAMIENTO: Relajación neuromuscular de una segunda serie de músculos suboccipitales

Propósito: Restablecer la longitud normal de un segundo grupo de músculos suboccipitales y reducir la compresión occipito atloidea y posiblemente aliviar las cefaleas.

Posición: Tumbado sobre la espalda con las rodillas flexionadas y el cuello apoyado en un cojín pequeño o una toalla enrollada.

Técnica de movimiento: Se desliza la cabeza hacia la derecha sin flexionar el cuello.

Con la yema de un dedo en la apófisis mastoideas de la oreja derecha, se empuja suavemente la cabeza hacia la derecha, pero se opone resistencia isométrica con los músculos del cuello.

Se aguanta 6 segundos.

Se repite hacia el lado contrario.

Repetir: _____ veces



Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody | Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en: <https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

**ANEXO N°62 movimientos diagonales
POSTURAS DE F.N.P**



B



B



B

Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody |
Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en:
<https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

ANEXO N°63 movimientos diagonales



B



ANEXO N°64 movimientos diagonales



B

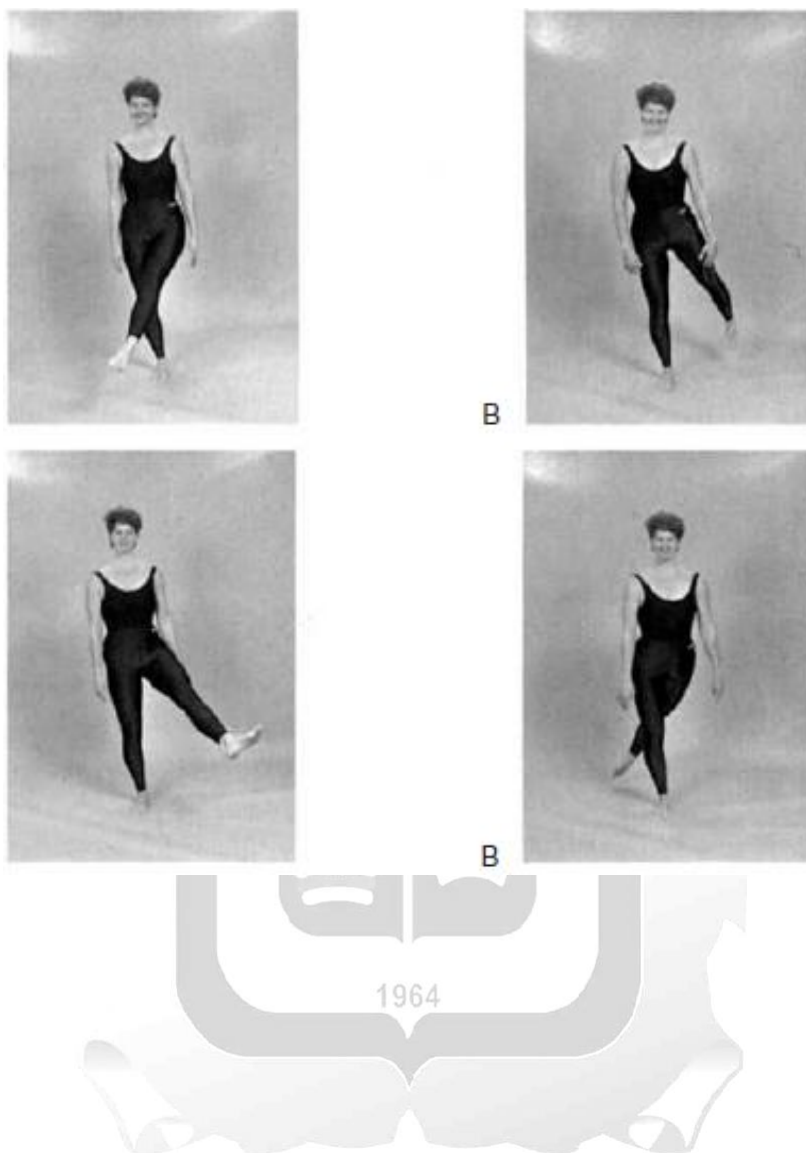


B



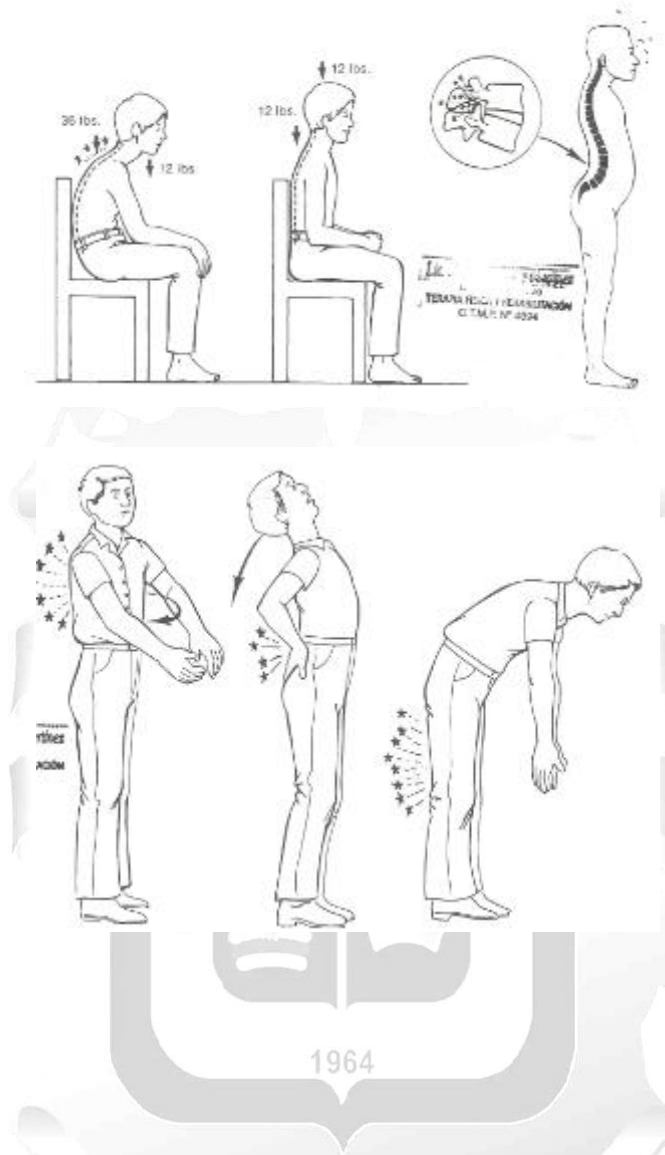
Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody | Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en: <https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

ANEXO N°65 movimientos diagonales



Ejercicio Terapéutico: Recuperación Funcional – Carrie M. Hall, Lori Thein Brody |
Rincón Médico [Internet]. [citado 14 de junio de 2018]. Disponible en:
<https://rinconmedico.me/ejercicio-terapeutico-carrie-m-hall-y-lori-thein-brody.htm>

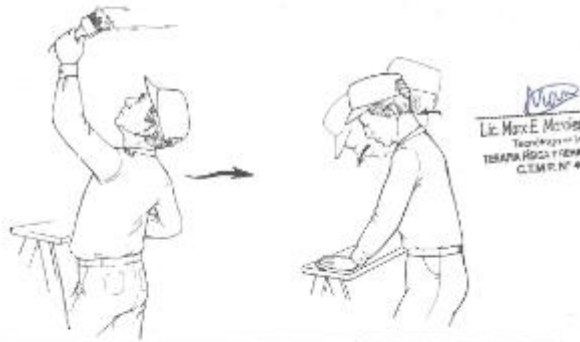
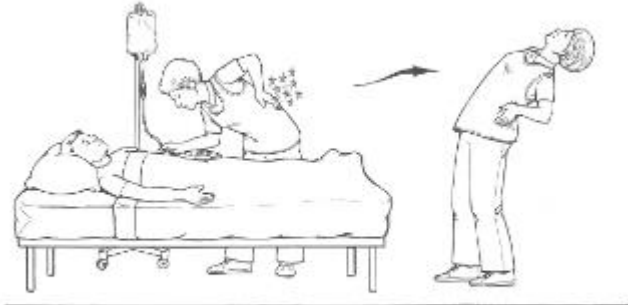
ANEXO N°66 higiene postural



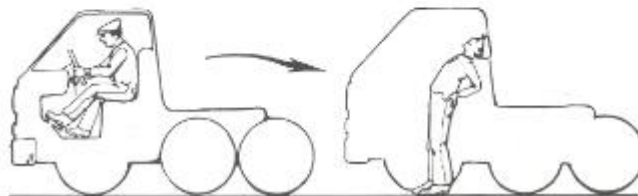
Porro Novo J, Estévez Pereira A, Rodríguez García A, Suárez Martín R, González Méndez B. Guía para la rehabilitación de la espondilitis anquilosante. Rev Cuba Reumatol [Internet]. agosto de 2014 [citado 4 de junio de 2018];16(2):245-52. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

ANEXO N°67 reeducación postural

Interrumpa o cambie frecuentemente las posiciones que producen tensión.



Lic. Marx E. Morales
Terapeuta en FISIOTERAPIA
CIEMPR. N° 48



1964

Porro Novo J, Estévez Pereira A, Rodríguez García A, Suárez Martín R, González Méndez B. Guía para la rehabilitación de la espondilitis anquilosante. Rev Cuba Reumatol [Internet]. agosto de 2014 [citado 4 de junio de 2018];16(2):245-52. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962014000200011&lng=es&nrm=iso&tIng=es

ANEXO N°68 higiene postural



Porro Novo J, Estévez Pereira A, Rodríguez García A, Suárez Martín R, González Méndez B. Guía para la rehabilitación de la espondilitis anquilosante. Rev Cuba Reumatol [Internet]. agosto de 2014 [citado 4 de junio de 2018];16(2):245-52. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es

ANEXO N°69 ejercicios respiratorios expansión torácica



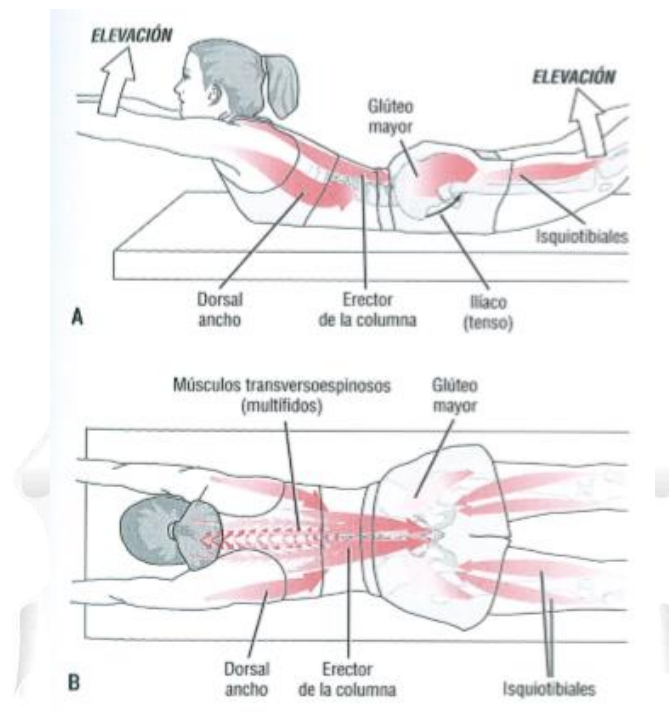
Anexo N°70: postura que adopta una persona con espondilitis anquilosante.



FIGURA 9.11. Vista de perfil de una persona con espondilitis anquilosante. Nótese la pronunciada cifosis torácica y el aplanamiento de la región lumbar. (De Polley HF, Hunder GG: *Rheumatologic Interviewing and Physical Examination of the Joints*. Filadelfia, WB Saunders, 1978.)

David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.

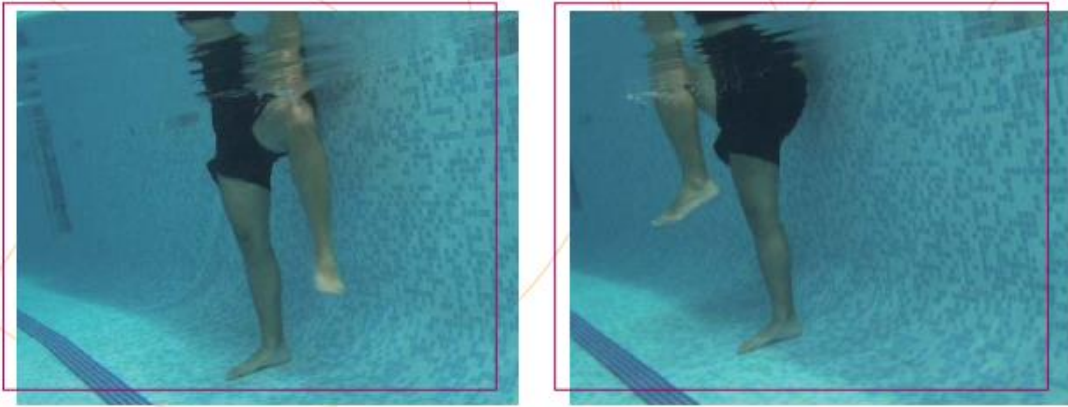
Anexo N°71: los estiramientos con mucho cuidado son de gran beneficio



David C. Rehabilitación reumatológica. España: Elsevier España; 2000. 288 p.

Anexo N°72: el agua como medida terapéutica ayuda a aliviar el proceso de la patología





Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.



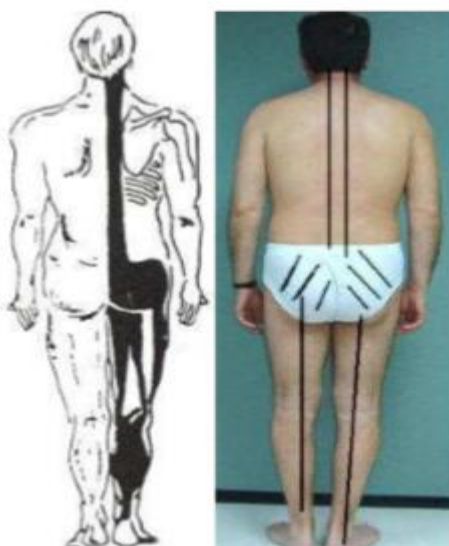
Latarjet M, Liard AR. Anatomía humana. Ed. Médica Panamericana; 2004. 932 p.

ANEXO N° 74: cadena antero – interna de cadera



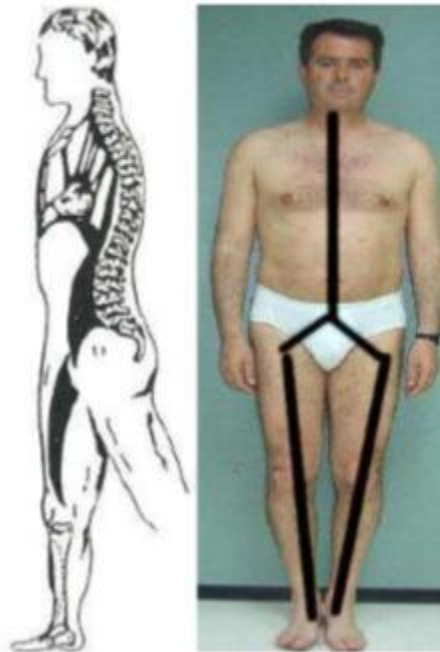
MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: [https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo sante%20FINAL.pdf?sequence=1](https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo%20sante%20FINAL.pdf?sequence=1)

ANEXO N° 75: cadena posterior del tronco



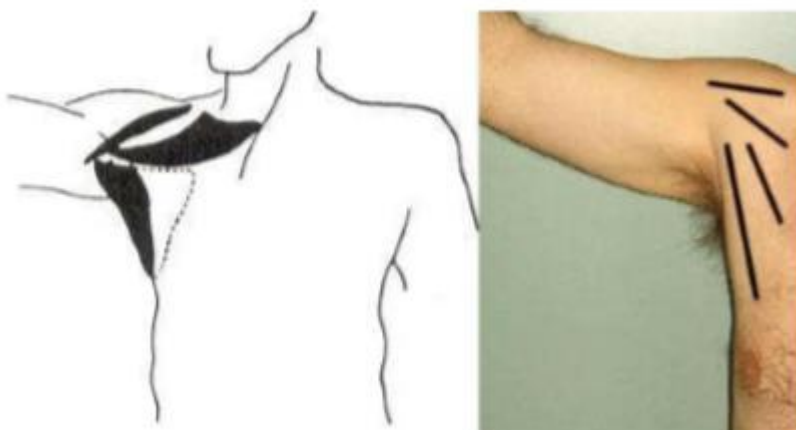
MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: <https://ciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilo sante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N° 76: cadena anterior de tronco



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015. Disponible en: <https://eciencia.urjc.es/bitstream/handle/10115/5065/Tesis%20Espondilitis%20Anquilosante%20FINAL.pdf?sequence=1>

ANEXO N° 77: cadena antero interna de hombro



MARIA CRISTINA ALONSO BLANCO. PROTOCOLO DE EJERCICIOS MEDIANTE REEDUCACION POSTURAL GLOBAL EN LA ESPONDILITIS ANQUILOSANTE [Internet]. REY DE JUAN CARLOS; 2015.

ANEXO N° 78: auto estiramiento con pelota



