



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TITULO:**

**PROGRAMA DE CINESITERAPIA EN PISCINA PARA MEJORAR LA  
MOVILIDAD EN ADULTOS MAYORES CON ESPONDILOARTROSIS.**

**TESIS**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**AUTOR:**

**KEILA VERONICA DE LA TORRE CAMPOVERDE**

**TUTOR**

**PSC. SEGUNDO PACHERRES SEMINARIO MSc.**

**DIRECTOR:**

**DR. GUILLERMO PIZARRO VIDAL**

**AÑO**

**2013- 2014**



## CERTIFICACIÓN DE DIRECTOR

En mi calidad de Director, certifico luego de haber revisado el trabajo de campo, realizado por la estudiante Keila Veronica De La Torre Campoverde, con el Tema: programa de cinesiterapia en piscina para mejorar la movilidad en adultos mayores con Espondiloartrosis.

Se aprueba el mismo que es un trabajo que la casa de Salud puede aprovechar para mejorar la Salud de sus pacientes

Después de revisado se lo ha aprobado en todas sus partes.

---

DR. GUILLERMO PIZARRO VIDAL.  
**Director**



## **CERTIFICACIÓN DE TUTOR**

En mi calidad de Tutor, certifico luego de haber revisado el trabajo de campo, realizado por la estudiante Keila Veronica De La Torre Campoverde, con el Tema: programa de cinesiterapia en piscina para mejorar la movilidad en adultos mayores con Espondiloartrosis.

Se aprueba el mismo que es un trabajo que la casa de Salud puede aprovechar para mejorar la Salud de sus pacientes

Después de revisado se lo ha aprobado en todas sus partes

---

**PSC. SEGUNDO PACHERRES SEMINARIO MSc.  
TUTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios sobre todas las cosas por haberme dado la oportunidad de formarme académicamente en la Universidad de Guayaquil en la Escuela de Tecnología Médica y darme fuerzas para salir adelante y hacer posible la culminación de mi trabajo de investigación.

A mi tutor de tesis, el Psc. Segundo Pacherras y mi director el DR. Guillermo Pizarro Vidal por ser mi guía y apoyo incondicional en todo este proceso, al centro Gerontológico Dr. Arsenio De La Torre Marcillo por su presta acogida y apertura para trabajar con los adultos mayores de la entidad que dirigen.

Keila De La Torre Campoverde

## DEDICATORIA

A DIOS que es quien guía mi camino y sabe que es lo mejor que me conviene, a mis padres y hermano que me han dado su apoyo incondicional en todo momento, gracias a ellos he aprendido que no hay peor lucha que la que no se hace, gracias por estar conmigo en las buenas y en la malas, por ustedes estoy aquí y soy la mujer que soy ahora, gracias por enseñarme que siempre se puede dar un poco más, que con esfuerzo y dedicación se cumplen las metas y los sueños.

Keila De La Torre C.

## ÍNDICE GENERAL

Portada	I
Certificado de director	II
Certificado de tutor	III
Agradecimiento	IV
Dedicatoria	V
Índice general	VI
Resumen	VIII
Introducción	1
Capítulo 1	
Planteamiento del problema	3
Delimitación del problema	4
Formulación del problema	4
Evaluación del tema	5
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
Justificación	7
Capítulo 2	
El envejecimiento	9
Características del envejecimiento	9
Cambios por el envejecimiento	11
Geriatría	13
Objetivos de la geriatría	14
Gerontología	14
Objetivos de la gerontología	15
Columna vertebral	16
Espondiloartrosis	26
Métodos fisioterapéuticos para evaluar la columna	37
Cinesiterapia	43
Fisiología del ejercicio	52
Actividad acuática para adultos mayores	54
Fundamentación legal	56

Variables e hipótesis	59
Capítulo 3	
Diseño de investigación	60
Tipos de investigación	61
Población y muestra	62
Operacionalización de las variables	63
Procedimientos de investigación	64
Recolección de la información e instrumentos de la investigación	65
Procesamiento de la investigación, tratamiento, análisis e interpretación de los resultados	66
Capítulo 4	
Cronograma	81
Recursos humanos y materiales	82
Conclusiones	82
Recomendaciones	83
Bibliografía	

## RESUMEN

La artrosis es una enfermedad del cartilago hialino que conduce a la perdida de espesor del mismo por destruccion enzimática. La espondiloartrosis es posiblemente un proceso natural que aumenta en incidencia y en grado con la edad, por lo que es dudoso que pueda considerarse una entidad patológica, si no más bien como la historia natural del proceso degenerativo de la columna vertebral de un animal bíperdo y erecto, que filogenéticamente está todavía inadaptado a mantener esta postura durante una larga vida. El objetivo es Mejorar la calidad de vida del adulto mayor aplicando un programa de cinesiterapia en piscina enfocado en la perdida de movilidad que conlleva la Espondiloartrosis, reduciendo el dolor y mejorando su capacidad funcional al realizar sus actividades de la vida diaria. Con la edad el disco intervertebral se va deteriorando y se ve sometido a una alteración progresiva de su estructura, morfológica y propiedades iniciales, como consecuencia de los diversos traumatismos, esfuerzos y sobrecargas a las que se ve sometido, o incluso por alteraciones circulatorias que ponen en peligro su correcta nutrición. Pero su degeneración también está influenciada por una serie de factores predisponentes tales como la estática vertebral, una estructura elevada, la obesidad, el tabaco, los embarazos, el tipo de ocupación laboral de la persona, etc.

## INTRODUCCIÓN

La finalidad de este trabajo de investigación es preservar la independencia en los adultos mayores, ya que lamentablemente son víctimas del rechazo familiar, laboral, educativo, cuando comienzan a deteriorarse sus capacidades funcionales. Conforme van pasando los años nuestro cuerpo está sujeto a un sin número de cambios, los cuales van a estar condicionados por el estilo de vida que llevábamos cuando teníamos menos edad, y es ahí en ese momento donde cabe resaltar la frase “nos está pasando factura”, si nosotros abusamos de nuestro cuerpo, lo que nos va a esperar en el futuro es, sin duda alguna una vida dependiente.

Si bien es cierto hay circunstancias que no se pueden evitar del todo como el padecer de algún tipo de patología que nos deteriore física y mentalmente, pero también es muy cierto que, se pueden adoptar medidas terapéuticas propiamente dicho para mantener una buena condición, y de esta manera retardar las limitaciones, al realizar las actividades de la vida diaria.

La degeneración de la columna vertebral que puede causar pérdida de la función, además la edad es la causa fundamental de la artrosis de la columna vertebral, pero la localización y el grado son totalmente individuales. La localización más frecuente en la columna lumbar, que es la zona que soporta mayor carga, pero también muy frecuente en la columna cervical. En muchas ocasiones hay una afectación global.

Este estudio investigativo consta de cuatro capítulos en donde se encuentra distribuida la información de la siguiente manera:

Capítulo I: se plantea el problema que se va a estudiar, se determina cuál es su situación actual y cuáles son las causas que la produce, se delimita el tema es decir donde se va a realizar el estudio con qué tipo de personas, además de que también se plantea la justificación, el objetivo general, y los específicos, además que se menciona el problema en sí de la población que se pretende estudiar.

Capítulo II: en esta parte se va a encontrar todo el contenido científico, lo mejor detallado posible, la fundamentación legal, las variables y la hipótesis.

Capítulo III: es ahí donde se van a exponer los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos, el tipo de investigación se realizó, así como también las tabulaciones de los resultados del estudio con sus respectivos análisis.

Capítulo IV: se va a encontrar el cronogramas de cómo nos manejamos en todo el tiempo de estudio, recursos humanos, materiales, conclusiones recomendaciones, etc.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

La movilidad se reduce conforme van pasando los años y la misma constituye un indicador de salud. En la población geriátrica la situación de incapacidad para la realización de las actividades en general, están asociadas a los problemas de movilidad reducida, que pueden ser derivadas de un sin número de patologías, como lo es en el caso de la Espondiloartrosis, también denominada artrosis vertebral, la cual se traduce como la degeneración del disco pulposo del disco intervertebral, producida por el desgaste normal del mismo, este disco que en la juventud es espeso y de consistencia gelatinosa a medida que transcurren los

años pierde su grosor y cambia de consistencia, de hecho a partir de los 30 años en adelante es normal que por medio de estudios radiológicos se evidencien signos iniciales de artrosis vertebral.

El cuerpo humano es una máquina y por lo tanto está sujeto a desgastes diariamente, existen factores predisponentes que conllevan a la Espondiloartrosis, se pueden dividir en locales y generales

Entre las locales tenemos: traumas, deformidad vertebral (congénita, infecciosa o traumática) e infecciones y entre las generales: obesidad, sobrecarga ocupacional, posturales, deportes que requieren sobrecargas excesivas sobre las articulaciones de la columna como por ejemplo el levantamiento de pesas.

Todos estos factores pueden acelerar el desarrollo de la Espondiloartrosis, aunque la edad es el factor principal que influye en su aparición, dejando como resultado problemas en el repertorio motor como: limitación funcional al realizar movimientos de la columna, dolor localizado, rigideces, espasmo muscular, etc. Cuando la Espondiloartrosis se limita a un área específica de la columna generalmente están predispuestas las áreas de movimiento excesivo como la columna cervical o de carga máxima como lo es la unión lumbosacra. El compromiso de la columna cervical ocasiona a veces compresión de las arterias vertebrales, mareo, vértigo y cefalea.

## **1.2 Delimitación del tema**

Tiempo: 6 meses

Espacio: centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre

Límites: adultos mayores 70 a 85 años

Campo: salud

Área: Terapia física

Aspectos: tratamiento y prevención.

**Problema:**

¿Cómo influye la limitación funcional producto de la Espondiloartrosis en la realización de las actividades de la vida diaria en los adultos mayores?

**1.3 EVALUACIÓN DEL TEMA**

**Relevante:** es importante diseñar un programa de cinesiterapia adecuado en busca de mejorar la calidad de vida y preservar la independencia en el adulto mayor para que de esta manera puedan desenvolverse de forma activa y productiva en la sociedad ya que gracias al proceso continuo de envejecimiento existen condiciones incapacitantes que afectan con mayor frecuencia a la población geriátrica.

**Delimitado:** la investigación se realizara en la población geriátrica entre 70 y 85 años de edad que asisten al área de terapia física y rehabilitación que se encuentra en las instalaciones del GERONTOLÓGICO MUNICIPAL DR. ARSENIO DE LA TORRE MARCILLO, de la ciudad de Guayaquil, que presenten Espondiloartrosis.

**Contextual:** al GERONTOLÓGICO MUNICIPAL DR. ARSENIO DE LA TORRE MARCILO de la ciudad de Guayaquil asisten para recibir atención en las áreas de TERAPIA FÍSICA, Terapia Ocupacional y Psicología, adultos mayores de un amplio abanico de extracto social.

**Claro:** la meta de este programa de cinesiterapia en piscina es demostrar cuan efectiva es la aplicación de una metodología terapéutica de bajo impacto, facilitando el desarrollo de las actividades de la vida diaria del adulto mayor, reduciendo dolor, evitando rigideces y previniendo el sedentarismo que posteriormente acarrea un síndrome de desacondicionamiento, así como también en cuanto tiempo podrán ser visibles los resultados que se esperan.

**Producto esperado:** Al diseñar y aplicar un programa de tratamiento bien estructurado, lo que se espera es obtener avances, aun cuando sean pequeños en las primeras sesiones, estos servirán como motivación para conseguir en las

próximos progresos aún mayores, que sean notorios y apreciables para el paciente y su familia.

Factible: se cuenta con la muestra, el área y/o infraestructura adecuada y los conocimientos científicos necesarios para llevar a cabo esta investigación en el Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo.

#### **1.4 OBJETIVOS:**

##### General

Mejorar la calidad de vida del adulto mayor aplicando un programa de cinesiterapia en piscina enfocado en la pérdida de movilidad que conlleva la Espondiloartrosis, reduciendo el dolor y mejorando su capacidad funcional al realizar sus actividades de la vida diaria.

##### Específicos

- 1.- Determinar fisioterapéuticamente los rangos articulares.
- 2.- Constatar mediante la escala del dolor si existe o no molestia al realizar los movimientos de la columna vertebral.
- 4.- Aplicar programa de cinesiterapia en piscina de manera que se le facilite al adulto mayor la realización de movimientos corporales reduciendo el dolor adoptando las posturas correctas para su desarrollo.

#### **1.5 JUSTIFICACIÓN**

El movimiento que se desarrolla durante la vida, está ligado de una u otra forma al invariable deterioro que causa el transcurso de los años. Todo lo que el hombre haga para retardar el efecto degenerativo de su vida, será favorable para su desempeño social e individual.

Existen bajos niveles de participación e inclusión productiva por parte de la sociedad hacia el adulto mayor, ya que el mismo, debido al proceso natural de envejecimiento de los seres humanos, llegan a presentar un sin número de problemas para desenvolverse libre e independientemente en una labor doméstica, de esparcimiento, recreacional con la familia, amigos y todo lo que representa en si ser un ente activo.

El problema en el cual se enfoca esta investigación es en la perdida de la movilidad producto del desgaste de los discos intervertebrales también denominado Espondiloartrosis que afecta en mayor proporción a la población geriátrica, y gracias a este aspecto negativo, que ejercen presión en ellos se verán afectadas distintas funciones en el desempeño de las actividades de la vida diaria, una de ellas es la deambulaci3n libre e independiente, ya que al tener movimientos limitados producto de la rigidez que suele aparecer a nivel de la columna sea est3 en el 3rea cervical, dorsal, y lumbosacra, se dificulta su realizaci3n.

Las alteraciones que sufre el repertorio motor son causadas por la inmovilidad frecuente y estas conllevaran a la debilidad muscular, rigideces articulares, dolor, disminuci3n en la coordinaci3n, y desde el punto de vista psicol3gico, depresi3n, angustia, sensaci3n de rechazo por parte de la familia y la sociedad y pueden acompañarse de actitud agresiva y poco participativa. El peligro del reposo prolongado en cama o sillas de ruedas debe ser reconocido y evitado por las futuras complicaciones que estas acarrear, tales como, úlceras de cubito, acortamientos por retracciones articulares y la trombosis venosa profunda. El deterioro en la velocidad de desplazamientos y reacciones del adulto mayor es una se3al de alarma de que se est3 produciendo un declive general en su salud. Por otro lado, si se logra mantener m3s tiempo la capacidad de deambular equilibrando coordinando sus movimientos se experimenta una mejora considerable en sus movimientos.

Para conseguir nuestro objetivo ya expuesto con anterioridad, se aplicaran una seria de medidas fisioterap3uticas de bajo impacto en piscina que nos permitan

reducir el índice de inmovilidad, es decir se realizara un trabajo preventivo y paliativo en cuento a las limitaciones funcionales que dificultan el fácil desarrollo activo del adulto mayor en la sociedad. Este programa de cinesiterapia en piscina desde una perspectiva global, está dirigida hacia aquellas personas que padecen alteraciones de la columna vertebral como la Espondiloartrosis, en donde se aprovechan las propiedades que el medio acuático presenta como: flotación, relajación, descarga articular, etc. Este programa fisioterapéutico tendrá muchos beneficios como, mejora la sensación de bienestar, mejora la salud tanto física como psicológica de la persona, ayuda a mantener un estilo de vida independiente, reduce el riesgo de padecer alteraciones cardíacas e hipertensión, ayuda a controlar enfermedades como la obesidad, diabetes, hipercolesterolemia, etc.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **EL ENVEJECIMIENTO**

Según Macías Núñez **“El envejecimiento es un proceso intrínseco, progresivo y universal condicionado por factores raciales, hereditarios, ambientales, higiénico-dietéticos y sanitarios” (pág15)**. Su característica fundamental es el deterioro del rendimiento funcional que se traduce en una lentitud e incluso imposibilidad de adaptarse a situaciones de restricción o sobrecarga biológica, física, psicológica, ambiental y social. El envejecimiento es asincrónico es decir que todo el organismo envejece armónicamente.

Gómez y Curcio **“definen la vejez como un proceso primordialmente biológico determinado por dos factores: intrínsecos y extrínsecos.” (pág. 32)**.

El envejecimiento, debe de ser entendido como un proceso que se presenta poco a poco con el paso del tiempo y que trae consigo variaciones en la capacidad de adaptación al medio en el adulto mayor, debido a los múltiples cambios físicos, Funcionales, sociológicos y sociales que caracterizan la vejez.

## CARACTERÍSTICAS DEL ENVEJECIMIENTO

Teniendo en cuenta que el envejecimiento es un proceso primordialmente biológico se hace necesario conocer cuáles son las características que se presentan en dicho proceso, las cuales, Gómez y Curcio nos señalan las siguientes

Es universal: todas las personas estamos sujetas a envejecer. Nuestro proceso vital comienza con la etapa de gestación y termina con el envejecimiento, lo cual es común en todos los seres humanos.

Es progresivo: con el paso del tiempo y de los años, nuestro organismo va acumulando los efectos de nuestro diario vivir. Nadie envejece de la noche a la mañana; poco a poco se van produciendo los diferentes cambios que caracterizan el envejecimiento.

Es individual e intrínseco: aunque el envejecimiento se presenta a todo ser humano, es importante aclarar que dicho proceso se vive de manera individual y con cambios de sujeto a sujeto, no todas las personas envejecen al mismo tiempo y de la misma manera. Como ya se dijo anteriormente, las personas envejecen con ritmos diferentes.

Es deletéreo: se entiende como el deterioro que se da a nivel molecular, celular, tisular y sistémico, aumentando la susceptibilidad a sufrir enfermedades.

Es irreversible: una vez terminado el proceso que consiste en la maduración para cada célula de nuestro cuerpo, se inicia un nuevo proceso que consiste en el deterioro o envejecimiento biológico, en donde nada ni nadie lo puede parar. Si bien es cierto el envejecimiento es irreversible, pero también es cierto que se puede retardar ya que está influenciado por factores externos que están dados primordialmente por nuestros estilos de vida, los cuales pueden retardar o acelerar el envejecimiento que se presentan en nuestros órganos y sistemas.

Según Ruíz Torres **“Un organismo manifiesta el envejecimiento cuando decrece su vitalidad y cuando proporcionalmente aumenta su vulnerabilidad” (pág15)**. Por lo tanto, el organismo deteriorado o viejo se diferencia del joven por

el enlentecimiento de sus funciones y la desaparición de otras, lo mismo que por la elevada incidencia de enfermedades. El órgano que más precozmente manifiesta signos de envejecimiento es la piel y luego el cerebro.

## **CAMBIOS POR EL ENVEJECIMIENTO**

Según Morales Martínez: La persona adulta mayor presenta una serie de características especiales que confluyen, por un lado, los aspectos intrínsecos del envejecimiento y, por otro, el declinar paulatino de la funcionalidad de sus órganos y sistemas, la disminución de la reserva funcional y una alteración que conduce a un estado precario de la homeostasis del organismo (pág2).

A medida que van pasando los años el cuerpo humano sufre cambios tanto intrínsecos (órganos, tejidos, células) como extrínsecos.

En las células: todas las células experimentan cambios a raíz del envejecimiento, pierden la capacidad de reproducirse y acaban desapareciendo por necrobiosis sin dejar rastro. Entre otros cambios está el incremento de los pigmentos de lípidos dentro de la célula, por lo que pierden su capacidad funcional o comienzan a funcionar de manera anormal. A causa del envejecimiento, se produce una acumulación de productos de desecho en el tejido. En muchos tejidos se acumula un pigmento graso de color pardo, denominado lipofucsina, y otras sustancias de naturaleza lipídica similar.

En los tejidos: el tejido conectivo cambia haciéndose cada vez menos flexible, lo cual hace a los órganos, vasos sanguíneos y tractos respiratorios más rígidos. Las membranas celulares cambian, razón por la cual muchos tejidos tienen más dificultad para recibir el oxígeno y nutrientes necesarios, al igual que para eliminar el dióxido de carbono y desechos.

Muchos tejidos pierden masa, se atrofian y algunos se vuelven más rígidos. En general también se pierde agua por un proceso de desecación. Se ha dicho que la

vejez es un proceso de desecación progresiva que comienza en los primeros años de la madurez. Los discos intervertebrales se aplanan y resquebrajan, la piel se acartona y pierde elasticidad.

En los órganos: naturalmente, los órganos también cambian con el envejecimiento debido a las alteraciones en sus células y sus tejidos. Los órganos que envejecen pierden su función de manera gradual, pero progresiva, y hay una disminución de su máxima capacidad funcional. Dicha pérdida generalmente no es notoria para la mayoría de las personas debido a que rara vez las personas necesitan utilizar los órganos a su máxima capacidad. Estos es lo que podemos llamar capacidad de reserva.

Los órganos poseen una capacidad de reserva para funcionar más allá de las necesidades comunes. Por ejemplo, el corazón de una persona de 20 años, es capaz de bombear aproximadamente 10 veces la cantidad que realmente necesita para preservar la vida. Después de los 30 años de edad, se pierde en promedio el 1% de esta reserva anual. La disminución de reserva orgánica es una característica del envejecimiento.

## **GERIATRÍA**

La Geriatria es una especialidad médica joven para atender a los adultos mayores, dedicados al estudio de la prevención, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de las enfermedades en la senectud. El término geriatria fue acuñado por Ignatiusl Nascher médico judío en su obra presentada en 1909 en la academia de ciencias de nueva york titulada Geriatria, las enfermedades de los adultos mayores y su tratamiento.

El término geriatria renace en los años 40 en el Reino Unido, gracias a la intuición de la enfermera Marjorie Warren y se usa por primera vez a comienzos del siglo XX donde nace como especialidad y alcanza su mayor desarrollo, al igual que la aceptación por parte de la sociedad en cuanto a su representación social y científica.

La Geriatria debe de atender al adulto mayor tanto en salud como en enfermedad, la vejez se acompaña de un mayor número de padecimientos que muchas veces coexisten a la vez. Existe una alta frecuencia de procesos degenerativos como deterioro cognitivo, enfermedades cardiovasculares, cáncer, limitaciones del aparato locomotor. Estos procesos degenerativos establecidos de forma crónica y perenne junto con la presencia de caídas, accidentes o alteraciones de los sentidos de la vista y oído llevan a un final común en muchos adultos mayores que son la invalidez y la dependencia.

### **OBJETIVOS DE LA GERIATRÍA**

- Preventivo (enfermedad, cronicidad, invalidez)
- Integral (sanos, enfermos)
- Multidisciplinar (profesionales: físico, enfermeras, psicólogo)
- Cuidados continuos (seguimiento, ubicación)
- Mantener al adulto mayor en su entorno habitual (domicilio)
- Proporcionar educación sanitaria

### **GERONTOLOGÍA**

Es la ciencia que estudia el envejecimiento en todos sus aspectos: biológico, psicológico y social económico y demográfico como ciencia básica y pura (no aplicada). La esencia de la Geriatria es el proceso de diagnóstico para establecer un plan de objetivos y cuidados en el anciano.

La Gerontología se limita al estudio del hombre sino que más bien es el estudio del envejecimiento en todos los seres vivos; abarca muchas disciplinas que van desde la investigación básica o experimental que se pueda ocupar de los aspectos biológicos del envejecer, hasta aspectos psicológicos, sociológicos, sociales.

Etimológicamente, la palabra Gerontología, procede del término griego geron, gerontos/es o los más viejos o los más notables del pueblo griego; a este término se une el término logos, logia o tratado, grupo de conocedores.

Según Soler y Romero **“Un objetivo prioritario de la gerontología es cuantificar el estado de salud de los individuos mediante el empleo de parámetros biológicos” (pág11)**. Por esta razón podemos decir que la gerontología tiene un doble objetivo: desde el punto de vista cuantitativo, prevenir la enfermedad vigilando la salud del anciano y prolongar la vida y desde el punto de vista cualitativo, mejorar la calidad de vida de las personas mayores.

### **OBJETIVOS DE LA GERONTOLOGÍA**

Prevenir: la enfermedad vigilando la salud del anciano

Evitar: la dependencia

Dar una asistencia integral: ocupándose de toda la problemática médica, funcional, mental y social del anciano mediante una valoración integral geriátrica global, programada y exhaustiva con la colaboración multidisciplinar de otros profesionales integrados en un equipo con el médico geriatra.

Rehabilitar: debe intentar recuperar a los pacientes que han perdido su independencia física o social tratando de mantener al anciano en la comunidad

### **IMPORTANCIA DE LA GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA**

Paola S. Timiras menciona que: La interpretación del envejecimiento como un proceso fisiológico, sobre el cual lo patológico y la enfermedad se han sobrepuesto, ha sido formalizada bajo disciplinas separadas de Gerontología-el estudio del proceso de envejecimiento y Geriatría-el tratamiento de síntomas debilitantes y enfermedades asociadas con la vejez (pág5).

El envejecimiento de la sociedad y los individuos, supone un número cada vez mayor de ancianos; creando un nuevo escenario económico, cultural, social y asistencial. Estos acontecimientos han incrementado el interés de los médicos por conocer el proceso del envejecimiento en el modo de enfermar del adulto mayor.

## **COLUMNA VERTEBRAL**

La columna vertebral, llamada columna raquídea o más abreviadamente raquis, es un largo tallo óseo, situado en la línea media y parte posterior del tronco, que sirve de vaina protectora a la médula espinal y de punto de apoyo a gran número de viseras.

Esta columna ocupa sucesivamente, yendo de arriba abajo: cuello; el dorso; la región lumbar; la pelvis. De ahí su división clásica, pero puramente artificial, en cuatro proporciones; porción cervical; porción dorsal; porción lumbar y porción pélvica o sacrococcígea.

Loret, Conde y Fagoaga mencionan que **“La columna vertebral está formada por una sucesión de elementos óseos denominados vértebras, separadas por unos discos cartilagosos que se disponen entre las vértebras a modo de almohadilla amortiguadora” (pág16)**. Es decir la columna vertebral esta esencialmente formada por una serie de elementos óseos, discoideos y superpuestos de manera regular denominados vértebras. En el hombre se cuentan 33 o 34 de éstas. Distribuidas del modo siguiente: 7 en la porción cervical; 12 en la porción dorsal; 5 en la porción lumbar y 9 o 10 en la porción pélvica.

Las vértebras cervicales son libres e independientes, y lo mismo sucede con las dorsales y lumbares. En cuanto a las vértebras sacrococcígeas, están considerablemente modificadas en su forma exterior y perdiendo incluso su individualidad, se sueldan más o menos entre sí de manera que constituyen dos huesos que merecen una descripción especial, el sacro y el cóccix.

Este eje central del cuerpo humano presenta unas funciones específicas:

- Está dotado de cierta flexibilidad como para proteger las funciones de la estructura que aloja en su interior. Los orificios vertebrales rodean a la médula espinal evitando cualquier riesgo de lesión. De la superposición sucesiva de estos agujeros vertebrales se forma el conducto raquídeo, en cuyo interior se alojará la médula espinal. Dicha estructura presenta la forma de cono invertido, ya que los orificios vertebrales son muy pequeños de dirección discal, como consecuencia de la disminución del calibre medular por la salida en escalones superiores de todas las ramas nerviosas que se dirigen a proporcionar funcionalidad al ser humano.
- Permite los movimientos del tronco en todas las direcciones posibles, por lo cual la columna vertebral tiene una función de palanca, permitiendo movimientos de torsión, inclinación, flexoextensión, sin riesgo para la integridad del ser humano.
- Soporta el peso de tres estructuras distintas: extremidades superiores, cabeza y tronco y, por lo tanto, le confieren la función de sostén a la columna. Esto además se ve favorecido por la estructura cónica de la disposición bípeda y provocar un incremento de volumen de las vértebras más caudales en relación a las craneales.
- Suministra inserciones a grupos musculares, aprovechamiento distintas zonas, láminas vertebrales, arco vertebral, etc.
- Amortigua las cargas, absorbiendo su acción y disminuyendo el riesgo traumático de lesión. La presencia del disco vertebral confiere a las articulaciones vertebrales una función hidráulica, por la propia idiosincrasia del disco, al albergar en su interior el núcleo pulposo.

## **VÉRTEBRAS CERVICALES, DORSALES Y LUMBARES**

Teniendo las vértebras una conformación típica, cualquiera que sea la región a que pertenezcan, presentan caracteres generales, que siempre permiten reconocerlas entre las diferentes piezas del esqueleto. Además, en cada una de las tres regiones, cervical, dorsal y lumbar, presentan las vértebras caracteres particulares que permiten distinguir las de las que corresponden a las demás regiones. Por último, en

cada región hay algunas vértebras que, aunque reducibles al tipo común, ofrecen caracteres especiales que bien pueden denominarse caracteres individuales.

### **CARACTERES COMUNES A TODAS LAS VÉRTEBRAS**

En toda vértebra encontramos esencialmente:

- 1.- una masa compacta, que forma su parte anterior, llamada *cuerpo vertebral*,
- 2.- un agujero o más bien un conducto, situado inmediatamente detrás del cuerpo, *el agujero o conducto vertebral*,
- 3.- una prolongación media, *la apófisis espinosa*, colocada detrás del agujero,
- 4.- dos prolongaciones laterales en dirección transversal, *las apófisis transversas*,
- 5.- otras cuatro prolongaciones, dos de cada lado, en dirección más o menos vertical, *las apófisis articulares*,
- 6.- dos porciones planas o *láminas*,
- 7.- por último, dos porciones delgadas o *pedículos*, que unen el cuerpo vertebral a toda o parte de la masa apofisiaria.

### **Cuerpo de la vértebra**

El cuerpo es la porción más voluminoso de la vértebra, la que constituye en primer término a dar a la columna vertebral la solidez y resistencia. Tiene la forma de un cilindro, y, por consiguiente, podemos considerar en él dos bases o caras y una circunferencia:

- a) Las dos caras, más o menos horizontales, se distinguen en cara superior e inferior. Tanto como una o como la otra presentan en su centro una superficie acribillada de pequeños agujeros, circunscrita por una zona anular ligeramente prominente y formada de tejido compacto.
- b) La circunferencia da la vuelta al cuerpo, pero varía de aspecto según los puntos que se consideran. Excavada en sentido vertical por delante y por los

lados, presenta por esta causa un canal horizontal, dirigida del uno al otro lado. Por detrás es plana o hasta ligeramente excavada en sentido transversal, y forma la pared anterior del orificio vertebral. En la parte media de la circunferencia se observan una serie de orificios, muy variables en número y dimensiones, los cuales están destinados a dar paso a los conductos venosos que conducen a las venas longitudinales del raquis la sangre venosa del cuerpo de la vértebra.

### **Agujero vertebral**

Comprendido entre la cara posterior del cuerpo de la vértebra y la apófisis espinosa, el agujero vertebral tiene la forma de un triángulo, cuyos ángulos, más o menos redondeados, tienden a darle la forma circular. Los agujeros vertebrales, superponiéndose, forman en su conjunto un largo conducto, el conducto raquídeo, en el cual se alojan la medula espinal y sus anexos.

### **Apófisis espinosa**

Situada en la línea media lo mismo que el cuerpo la apófisis espinosa se dirige directamente hacia atrás en forma de una larga espina, a la cual debe el nombre que lleva. Distinguiéndose en ella: una base, que la une a la vértebra, un vértice, a veces ligeramente desviado de la línea media, que llega a ponerse en contacto con la piel, dos caras laterales, derecha e izquierda, en relación con los músculos espinales, el conde superior, más o menos cortante, el borde inferior, generalmente más grueso que el precedente y también mucho más corto.

### **Apófisis transversas**

En número de dos, izquierda y derecha, las apófisis transversas, como su nombre lo indica, se dirigen transversalmente hacia fuera. Lo mismo que las apófisis espinosas, cada apófisis transversa tiene: una base, que la une a la vértebra, un vértice, que es libre, dos caras, anterior y posterior, dos bordes, superior e inferior.

### **Apófisis articulares**

Las apófisis articulares, así llamadas porque sirven para la articulación de las vértebras entre sí, son en número de cuatro: dos superiores o ascendentes y dos inferiores o descendentes. Situadas simétricamente a cada lado del agujero vertebral, unas y otras rebasan, sea hacia arriba, sea hacia abajo, el nivel del arco óseo que limita este orificio. Las apófisis articulares superiores se articulan con las apófisis articulares inferiores de la vértebra inmediata superior; y, viceversa, las apófisis articulares inferiores se articulan con las apófisis articulares superiores de la vértebra que está inmediatamente por debajo.

### **Láminas vertebrales**

Las láminas vertebrales son dos, una derecha y otra izquierda. Aplanada y cuadrilátera, constituyen la mayor parte de la pared posterior lateral del agujero raquídeo.

### **Pedículos**

Se denominan pedículos a dos porciones óseas delgadas y estrechas que a cada lado unen la base de la apófisis transversa y las dos apófisis articulares correspondientes a la parte posterior y lateral del cuerpo vertebral. De este modo limitan por los lados el agujero de la vértebra.

## **VÉRTEBRAS SACRAS Y COCCÍGEAS**

Las vértebras de la región sacrococcígea son en número de nueve o diez, según los sujetos, y se sueldan más o menos estrés i, en la edad adulta, para formar dos huesos solamente: las cinco primeras forman el sacro; las cuatro o cinco o cuatro restantes constituyen el cóccix.

### **Sacro**

En el adulto, el sacro es un hueso impar, medio y simétrico, situado en la parte posterior de la pelvis, entre los dos huesos ilíacos, debajo de la columna lumbar, ala que continúa, y encima el cóccix que es su continuación. Considerado in situ, este hueso dista mucho de ser vertical: su dirección es oblicua de arriba abajo y de

delante atrás, formando así con la última vértebra lumbar un ángulo saliente hacia delante, conocido con el nombre de ángulo sacrovertebral o promontorio. El sacro es una pieza ósea que posee una originalidad realmente especial; situado en la parte inferior del esqueleto axial, no sometido en su parte inferior a la influencia de las presiones transmitidas por la columna, ofrece otros signos más claros de una adaptación muy especializada. Unión entre la columna y la pelvis, ofrece únicamente caracteres de robustez la parte superior, que transmite las presiones.

### **Cóccix**

El cóccix, rudimento en el hombre de la cola de los mamíferos, está sustituido inmediatamente debajo del sacro, cuya dirección continúa. Constituyen esta última pieza ósea de la columna vertebral cuatro o cinco vértebras considerablemente atrofiadas y casi siempre soldadas entre sí. Como todos los elementos vertebrales, el cóccix es un hueso impar, medio y simétrico. Aplanado en gran manera de delante atrás, mucho más ancho por arriba que por debajo.

### **DIMENSIONES DE LA COLUMNA**

El desarrollo de la columna vertebral viene indicado por las tres dimensiones siguientes: las verticales o longitud, las transversales o anchura y las anteroposteriores o grosor.

Longitud o altura.- en un hombre adulto y de talla media, la altura de la columna vertebral, medida desde el punto más elevado del atlas hasta el vértice del cóccix, es de 73 a 75 centímetros, repartidos del modo siguiente: la porción cervical, 13 o 14; la porción dorsal, de 27 a 29; la porción lumbar, de 17 a 18, y la porción sacrococcígea, de 12 a 15. En la mujer, la altura de la columna vertebral, como la talla, es en general menor que el hombre, alcanza por término medio, de 60 a 65 centímetros.

Las dimensiones longitudinales de la columna vertebral, relativamente considerables en el recién nacido, aumentan todavía hasta la edad de veinticinco años; en el adulto quedan estacionarias y en el adulto mayor disminuyen, por efecto

del aplanamiento de los discos intervertebrales, dando por resultado una exageración de las curvaturas anteroposteriores. Así se observa en el anciano una disminución de la talla, que puede llegar hasta 5 o 6 centímetros.

## **MEDIOS DE UNIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Son de dos órdenes: uno, los discos intervertebrales, interóseos, se interponen, como su nombre lo indica, entre dos superficies articulares próximas; los otros, periféricos, se disponen alrededor de la articulación. Estos últimos forman parte en la anterior y posterior de los cuerpos vertebrales dos anchas cintas que ocupan toda la altura de la columna y, por este motivo han recibido el nombre de ligamento vertebral común anterior y ligamento vertebral común posterior.

### **Discos intervertebrales**

Los discos de los meniscos vertebrales tienen la misma configuración que los segmentos óseos entre los cuales se interponen: sus diámetros anteroposterior y transversal son exactamente los mismos que los diámetros homónimos de los cuerpos vertebrales correspondientes.

Dimensiones.- La altura de los discos intervertebrales varía según las regiones. Por término medio de 3 milímetros en la región cervical, de 5 milímetros en la dorsal y de 9 milímetros en la lumbar. Puede decirse que aumenta de arriba abajo.

Estructura.- Considerados desde el punto de vista de su constitución anatómica, los discos intervertebrales se componen de dos porciones, una central y otra periférica.

- a) La porción periférica, de consistencia firme y elástica, que recuerda la de los fibrocartílagos, constituye una especie de anillo, cuya forma y dimensiones son exactamente las mismas que las de los cuerpos vertebrales correspondientes. En su mayor parte se componen de manojos fibrosos, que se extienden de la vértebra superior a la inferior.
- b) La porción central del disco intervertebral forma una especie de núcleo encerrado dentro de la porción periférica; algunos autores lo llaman núcleo

mucoso o gelatinoso. Está más desarrollado en la región cervical y lumbar y es más flexible en la región dorsal.

La consistencia del núcleo gelatinoso aumenta con la edad del sujeto. Al propio tiempo sus dimensiones se reducen considerablemente por efecto de la acción de la transformación fibrosa de la parte periférica.

Vasos y nervios.- los discos intervertebrales únicamente poseen vasos en el niño y en el adolescente. En cuanto a los nervios, parecen ausentes. Se encuentran delgados filetes de ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior en su unión con el disco, punto de partida de los reflejos dolorosos que inmovilizan la columna.

Evolución.- En el niño, el disco es elástico y muy comprensible. El anillo fibroso, netamente dibujado, está muy separado del núcleo gelatinoso. La capa cartilaginosa que cubre la superficie articular ósea es muy gruesa; desempeña aquí el papel osificador del cartílago de conjunción de los huesos largos. La vascularización del disco del niño es muy abundante. Los vasos provienen del cuerpo vertebral y van al interior del disco hasta el periostio. En el adulto, no es raro encontrar una disminución importante de la elasticidad, que ocasiona una disminución de la flexibilidad vertebral. Desde la edad de cincuenta años el núcleo gelatinoso se vuelve fibroso, seco, friable, de color gris amarillento; a veces se reduce a pequeños fragmentos. El anillo fibroso también, pero más rápidamente, fenómenos de degeneración, especialmente marcados en la parte posterior.

### **Ligamento vertebral común anterior**

Tiene forma de una larga cinta blanquecina y nacarada, adaptada a la cara anterior de la columna vertebral que se extiende sin interrupción desde el cuerpo del axis hasta la parte superior del sacro.

### **Ligamento vertebral común posterior**

Está situado en la parte posterior de los cuerpos vertebrales y por tanto en pleno conducto raquídeo. Como precedente tiene el aspecto de una cinta fibrosa extendida desde el occipital al sacro.

## **MOVIMIENTO DEL CONJUNTO DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Considerada con respecto a su movilidad, la columna vertebral, es su conjunto, puede efectuar cinco clases de movimientos, a saber: flexión, extensión, inclinación lateral, circunducción y rotación.

Los movimientos del raquis han sido estudiados por Gallois y Japiot por medio de las radiografías. Estos autores han demostrado que, excepto en la región cervical, que es muy móvil, los movimientos tienen más amplitud en la zona dorsolumbar (dos últimas dorsales y dos primeras lumbares).

En la flexión, la apófisis espinosa se eleva y el cuerpo se flexiona. El centro del movimiento corresponde a las apófisis articulares inferiores. En la extensión, se produce el mismo fenómeno en sentido inverso, los movimientos son limitados en la flexión por la torsión de los ligamentos. En la extensión, porque se ponen en contacto las apófisis articulares inferiores con las apófisis articulares superiores de la vértebra subyacente. Estas últimas presentan en la región cervical y dorsal unas muescas excavadas por el repetido contacto de las apófisis articulares inferiores, en la región lumbar, verdaderas excavaciones a menudo profundas.

La inclinación lateral se efectúa principalmente en la región lumbar. Las apófisis articulares superiores, semicilíndricas, reciben las apófisis articulares inferiores de la vértebra subyacente. Esta disposición en vaina o estuche permite cierta movilidad lateral. El centro de este movimiento se halla en un eje anteroposterior que pasa por el conducto raquídeo. Su limitación es producida por el contacto de las superficies articulares encajadas unas a otras. Notemos que en la inclinación lateral se produce una ligera rotación. La rotación se efectúa principalmente en la región lumbar, siendo muy limitada en las demás porciones del raquis. El movimiento de rotación se efectúa a la derecha o a la izquierda: es el resultado de una especie de torsión que se produce en la sustancia misma de los discos intervertebrales. Los movimientos

del raquis son regidos por los músculos que se insertan en las apófisis espinosas del raquis.

La movilidad de la columna vertebral varía mucho con la edad: muy extensa en el feto y en el niño, disminuye progresivamente en la edad adulta y en la vejez, por efecto del aplanamiento de los discos intervertebrales, que al mismo tiempo se tornan más densos y, por lo tanto menos elásticos.

### **Músculos motores**

Los músculos motores de la columna vertebral se distinguen, según la inclinación que producen, en flexores, extensores, flexores laterales, rotatorios hacia el mismo lado y rotatorios hacia el lado opuesto.

Flexores: el recto anterior mayor del abdomen, los oblicuos mayor y menor, los psoas mayor y menor, el esternocleidomastoideo, los escalenos y el largo del cuello.

Extensores: el dorsal largo, el sacrolumbar, el transverso espinoso, el interespinoso, el supraespinoso del cuello, los supracostales, el angular y el esplenio.

Flexores laterales: el sacrolumbar, el cuadrado lumbar, los supracostales, el angular, el transverso del cuello, los escalenos, los intertransversos del cuello y de la región lumbar.

Rotatorios hacia el mismo lado: el dorsal largo, los esplenios, los manojos superiores del largo del cuello y el oblicuo del abdomen.

Rotatorios hacia el lado opuesto: el transverso espinoso, los fascículos inferiores del largo del cuello y el oblicuo mayor del abdomen.

### **ESPONDILOARTROSIS**

La artrosis es una enfermedad del cartilago hialino que conduce a la perdida de espesor del mismo por destruccion enzimática.

Según León, Arcas y Gálvez **“La Espondiloartrosis, artrosis vertebral u osteoartritis constituye un proceso de carácter degenerativo no inflamatorio**

**que puede afectar a la columna de forma generalizada (lo más habitual) o de modo segmentario” (Pág445).** Denominándose en tal caso con el nombre de la zona comprometida, es decir, artrosis cervical, dorsal o artrosis lumbar. En cada región la osteoartrosis puede deteriorar los discos intervertebrales y las superficies de sus vertebrae contiguas (discoartrosis), las articulaciones uniformes de la columna cervical (uncartrosis), Son las zonas con mayor amplitud de movimiento las más perjudicadas, de aquí que la dorso artrosis sean menos habituales e invalidantes.

FORRIOL CAMPOS definen la espondiloartrosis como la **“degeneración de la columna vertebral que puede causar pérdida de la función o estructura (deformidad) de dos o más vértebras de cualquier segmento vertebral” (pág513).** También la podemos definir como la culminación de una cascada de alteraciones anatómicas localizadas en la unidad funcional de la columna, que esta formada por dos vertebrae contiguas unidas por un disco intervertebral, las dos articulaciones posteriores y los ligamentos correspondientes. Estas alteraciones se manifiestan por la pérdida de altura discal, producción de osteofitos, hipertrofia de las articulaciones posteriores, estenosis del canal raquídeo, inestabilidad, etc.

La degeneración discal es mucho más frecuente que la enfermedad de la articulación interapofisiaria. La discartrosis suele observarse en aquellas regiones donde la movilidad es máxima, siendo habitualmente los segmentos cervical, dorsal bajo y lumbar los más afectados.

Con la edad el disco intervertebral se va deteriorando y se ve sometido a una alteración progresiva de su estructura, morfológica y propiedades iniciales, como consecuencia de los diversos traumatismos, esfuerzos y sobrecargas a las que se ve sometido, o incluso por alteraciones circulatorias que ponen en peligro su correcta nutrición. Pero su degeneración también está influenciada por una serie de factores predisponentes tales como la estática vertebral, una estructura elevada, la obesidad, el tabaco, los embarazos, el tipo de ocupación laboral de la persona, etc. La degeneración del disco favorece la posibilidad de aparición de una hernia discal.

Clínicamente encontramos a un individuo con limitación del balance articular y un dolor localizado que se exagera con los movimientos fatigantes, las posturas mantenidas y el levantamientos de cargas pesadas. Los discos intervertebrales en el adulto no son dolorosos por sí mismos, pues no tiene vasos ni nervios. El dolor es secundario a la irritación del anillo del disco y/o de las estructuras periféricas.

Radiológicamente es típico observar unas excrecencias óseas (osteofilos) que originándose en los bordes vertebrales pueden llegar a unir dos vértebras adyacentes.

El cartílago articular se deteriora y se vuelve delgado con el paso del tiempo. Su causa puede ser respuesta a los cambios metabólicos que tienen lugar en el cartílago articular o bien una alteración de la mecánica articular debida a la hipermovilidad segmentaria de la columna.

Su inicio suele ser insidioso y puede acompañarse de discopatías.

Esta patología se caracteriza por una reducción del movimiento, sobre todo con mayor rigidez en las mañanas, dolor tipo mecánico que tiende a mejorar a lo largo del día, contracturas musculares reflejas, [osteofitosis](#) y crepitaciones (fundamentalmente en la región cervical).

En general diremos que:

Muchas veces las osteoartrosis son asintomáticas, pero en la mayoría de los casos el paciente manifiesta dolor (cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia) con riesgo esporádico de irradiación por radiculopatía:

- Un osteofito puede comprometer una raíz nerviosa cervical en el agujero de conjunción causado occipitalgias y cervicobraquialgias, o incluso provocar problemas de deglución si el osteofito se proyecta hacia delante. Otras veces puede verse afectada la propia medula espinal por herniación del disco intervertebral y desarrollarse un cuadro de mielopatía cervical. La compresión e irritación de una raíz nerviosa puede cursar con neuralgias, parestesias o parálisis.

- Los osteofitos típicos en la lumboartrosis pueden llegar a estenotar los agujeros de conjunción originando un cuadro clínico de radiculopatía, en el que las parestesias, la debilidad del miembro inferior y el dolor pueden llegar a ser bastante incapacitantes. Otras veces una artrosis interapofisiaria hipertrófica, generalmente asociada a una discopatía, puede estrechar el canal lumbar y provocar la compresión de la cola de caballo.

La artrosis a nivel dorsal apenas tiene relevancia, pues no suele tener manifestaciones dolorosas. La mayoría de las veces el único síntoma es la limitación de la movilidad.

Podemos citar como procesos que conducen a la degeneración en la región dorsal limitando su movimiento:

- La osteodistrofia de crecimiento de scheuermann y las escoliosis importantes, a las que normalmente suelen verse asociadas las dorsoartrosis.
- La enfermedad de forestier o hiperostosis anquilosante vertebral, donde se produce una osificación exagerada anterior y lateral entre dos o más cuerpos vertebrales.
- La cifosis senil de schmorl, donde los discos intervertebrales de la región dorsal osteoporótica sufren una compresión anterior y un posterior hundimiento, con posibilidad de soldarse entre ellos, ocasionando la cifosis típica de estos pacientes

## **EPIDEMIOLOGÍA E INCIDENCIA**

La edad es la causa fundamental de la artrosis de la columna vertebral, pero la localización y el grado son totalmente individuales. La localización más frecuente en la columna lumbar, que es la zona que soporta mayor carga, pero también muy frecuente en la columna cervical. En muchas ocasiones hay una afectación global.

Prevalencia e incidencia de espondiloartrosis y sus complicaciones:

Aproximadamente, el 84% de los varones y el 74% de las mujeres tienen osteofitos vertebrales, frecuentemente en T9-T10 y L3.

Se aprecian cambios degenerativos en las radiografías de columna cervical en el 90% de los varones mayores de 50 años y el 100% de los mayores de 70 años. Ocurre lo mismo en las mujeres en el 90% de las mayores de 60 años y en el 96% de las mayores de 70 años. Ambos sexos se afectan por igual, pero los problemas son más precoces en los hombres.

La espondiloartrosis cervical es la causa más común de lesión medular en personas mayores de 55 años y de tetraparesia espástica. La prevalencia de dolor cervical es del 10% y progresa en relación con la edad.

La artrosis lumbar afecta al 27-37% de la población. Su incidencia se incrementa con la edad: desde el 3% en menores de 30 años al 80% en mayores de 40.

En el 80% de los adultos mayores se observan signos radiológicos de discopatía lumbar, el 97% de los discos en mayores de 50 años presentan signos degenerativos en autopsias y se han observado imágenes de discopatía degenerativa en el 34% de los adultos asintomáticos a los que se les ha practicado una resonancia magnética (RNM).

## **ETIOPATOLOGÍA**

La espondiloartrosis es posiblemente un proceso natural que aumenta en incidencia y en grado con la edad, por lo que es dudoso que pueda considerarse una entidad patológica, si no más bien como la historia natural del proceso degenerativo de la columna vertebral de un animal bípedo y erecto, que filogenéticamente está todavía inadaptado a mantener esta postura durante una larga vida.

El inicio del proceso degenerativo de la columna vertebral comienza en el disco intervertebral, aunque algunos autores estiman que en muchos casos se afectan primariamente las articulaciones interapofisiarias posteriores.

## **DEFINICIÓN**

Esta etapa se produce muy precozmente en la vida del ser humano (15-45 años). Se producen dos acontecimientos desencadenantes: la degeneración discal y la afectación de las articulaciones posteriores.

La degeneración discal es un proceso natural debido a la edad. Los primeros cambios macroscópicos que ocurren en el disco intervertebral y que ponen en marcha la llamada “cascad” degenerativa son las roturas circunferenciales del anillo y la pérdida en contenido de agua del núcleo. Dicho disco va perdiendo elasticidad y la capacidad de absorber impactos y recuperar la posición original que mantienen su altura. Progresivamente, se colapsa (pinzamiento discal) y aumenta el riesgo de sufrir herniaciones discales.

Estos cambios anatómicos, al igual que los estructurales y bioquímicos (deshidratación, cavitación, degeneración celular, proliferación fibroblástica, aparición de condrocitos y alteraciones de colágeno) no ocurren a la vez y en la misma medida en todos los segmentos vertebrales, sino que lo habitual es que comiencen en los segmentos inferiores cervicales (C5-C6 y C6-C7) lumbares (L5-S1 Y L4-L5).

El proceso degenerativo articular de las facetas no difiere del de otras articulaciones. Los primeros cambios se traducen radiológicamente en esclerosis. Paralelamente se aprecia mayor movilidad de las facetas por fenómenos de sinovitis y laxitud ligamentaria, osteoporosis y pérdida progresiva del espacio articular.

## **INESTABILIDAD (35-70 AÑOS)**

Los movimientos de rotación y flexo-extensión de la columna producen muy escasas variaciones en el tamaño del foramen y del canal lumbar debido a la configuración en forma de trípode del complejo triarticular, siempre que las estructuras que componen este trípode estén íntegras (disco, ligamentos y facetas articulares). La pérdida de adaptabilidad a los movimientos de los segmentos móviles desencadena

inestabilidad, que en un principio es rotacional y no se detecta en estudios radiológicos.

Conforme el proceso de degeneración discal progresa se va perdiendo la elasticidad que la caracteriza, produciéndose poco a poco pérdida de altura discal. Este pinzamiento discal, junto con los fenómenos artrósicos y subluxación de las facetas y el abombamiento e hipertrofia de los ligamentos, da lugar a los cambios siguientes:

- Subluxaciones anteriores o posteriores de un cuerpo vertebral sobre otro.
- Disminución del tamaño del canal central y lateral, primero de una manera dinámica y posteriormente más pasaste después de la formación de osteofitos.

La pérdida de altura discal y subluxación facetaria producen abombamiento posterior del disco, engrosamiento del ligamento amarillo por la menor distancia entre láminas e hipertrofia sinovial de las articulaciones facetarias. Estos fenómenos determinan una disminución del tamaño del canal producido por partes blandas. Si a esto se suma el aumento de la lordosis, la disminución del canal es cada vez mayor, sobre todo en bipedestación y extensión.

- Disminución del tamaño de foramen. Por esta razón, de forma puntual, puede producirse irritación o inflamación de las raíces a este nivel.

### **ESTABILIZACIÓN (>60AÑOS)**

Fisiológicamente, todo este proceso degenerativo inicia un intento de estabilización. El cuerpo vertebral se deforma (espondilosis). La articulación anterior formada por los dos cuerpos y el disco sufre un proceso de osificación endocondral, mediante la transformación de los fibrocitos en condrocitos. Este proceso tiene su origen en el periostio del cuerpo vertebral en la zona adyacente al anillo fibroso discal y recibe el nombre de osteofitosis.

Aunque el mecanismo biológico desencadenante de la producción de osteofitos es desconocido, parece que la proteína morfogenética ósea tiene un papel esencial en

su aparición. En el proceso degenerativo discal se produce una migración de la proteína morfogenética ósea y de sus receptores desde el cartílago de hialina del platillo de las células fibrosas del anillo y al cartílago osificado en la zona de unión entre el periostio del cuerpo vertebral y el anillo, favoreciendo la formación de osteofitos. La alteración de los platillos vertebrales

Los cambios del disco y la presencia de osteofitos forman parte del proceso artrósico de la articulación anterior, fenómeno que se conoce con el nombre de discartrosis.

Otro factor que influye en el proceso de la formación de osteofitos es la inestabilidad vertebral añadida, que origina otro tipo de reacción ósea, motivada por fenómenos de tracción en la zona anterior del cuerpo vertebral, originando osteofitos situados por debajo del borde de dicho cuerpo.

También la inestabilidad en las articulaciones posteriores origina un proceso reactivo óseo con producción de osteofitos e hipertrofia similar al de cualquier otra articulación.

Al final este proceso degenerativo y es osteoprodutivo puede originarse una rigidez completa del segmento vertebral con la producción de sindesmofitosis (fusión de los osteofitos inferiores y superiores). La discartrosis puede producir rigidez fibrosa, que, excepcionalmente, puede terminar en la fusión ósea intervertebral.

La osteofitosis posterior de los cuerpos vertebrales unida a la hipertrófica y osteofitos de las articulaciones facetarias, junto a las protrusiones discales posteriores y el abombamiento del ligamento amarillo, dan lugar consecuencias graves, como el estrechamiento global del canal o de los recesos laterales y forámenes, con la compresión de las raíces nerviosas, pudiendo producirse radiculalgias e incluso el síndrome clínico de estenosis del canal tanto cervical como lumbar. En los casos más graves, mielopatía cervical con para o Tetraparesia. En los casos más aislados, disfagia por osteofitos cervicales.

Factores que favorecen la Espondiloartrosis

El proceso degenerativo de la columna vertebral puede considerarse casi como un fenómeno fisiológico, ya que está en relación con la edad del individuo y forma parte del proceso involutivo del ser humano.

La Espondiloartrosis con el estilo, peso, masa corporal, actividad física, consumo de alcohol y tabaco o historia familiar e incluso obesidad. Como clásicamente se ha asociado muchos factores con la aparición de artrosis.

## **MÉTODOS DE EVALUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA COLUMNA VERTEBRAL**

Hazel M. Clarkson menciona que **“El terapeuta realiza los métodos de evaluación para conocer de qué manera una lesión o una patología afectan al estado del paciente” (pág402).**

El objetivo de los procedimientos evaluativos es recoger datos del estado del paciente de determinados momentos. Los procesos están concebidos para cumplir los siguientes puntos:

1. Crear una base de datos para establecer el nivel funcional del paciente, identificar sus problemas y determinar su causa.
2. Planificar un programa terapéutico en función de los resultados. El terapeuta analiza los resultados, consigna puntos fuertes y débiles, jerarquiza los problemas, desarrolla los objetivos del tratamiento y establece los resultados del paciente.
3. Evaluar los resultados del programa de tratamiento para saber cómo los tratamientos afectan al paciente.
4. Modificar los tratamientos para adaptarlos al paciente o para finalizarlos.

Los procesos evaluativos son la base de cualquier tratamiento terapéutico. Una evaluación completa y minuciosa permite a los terapeutas establecer una base de datos que les facilite la valoración del progreso. Les permite determinar un nivel funcional de manera que se pueda desarrollar un tratamiento adecuado y adaptarlo a los cambios de estado del paciente.

## GONIOMETRÍA

Según Arcas, Gálvez y León **“La goniometría tradicional constituye la forma más frecuente y extendida para medir y explorar el balance articular” (pág122).**

La goniometría es la técnica más usada en la práctica fisioterápica. Los terapeutas la usan desde 1920 para evaluar la amplitud del movimiento articular. La amplitud, o total, del movimiento de una articulación está en función de su morfología, de la cápsula, de los ligamentos y de los músculos y tendones que cruzan la articulación. Las articulaciones se describen en función del grado de libertad de movimiento. Si el movimiento tiene lugar en un solo plano y alrededor de un eje, se dice que la articulación tiene un grado de libertad. Una articulación que permite el movimiento en dos planos y alrededor de dos ejes tiene dos grados de libertad. Una articulación que se mueve en tres planos y alrededor de tres ejes tiene tres grados de libertad-forma más frecuente en cualquier articulación anatómica.

Las articulaciones están “diseñadas” fisiológicamente para permitir una mayor movilidad hasta una amplitud tope que actúa como un mecanismo de defensa. Al final de cada movimiento pasiva que proporciona una “sensación final”. Dicha sensación final le permite a una articulación poseer algo de elasticidad para protegerse cuando alcanza la amplitud final extrema.

Objetivos de la evaluación de la amplitud del movimiento articular

1. Establecer la amplitud del movimiento existente disponible en la articulación y compararla con la amplitud normal para aquel paciente o con la amplitud del lado sano. La información permitirá al terapeuta establecer una base de datos para el paciente. Esta información se usa para desarrollar metas y un plan de tratamiento que permita aumentar o disminuir la amplitud del movimiento.
2. Ayudar en el diagnóstico y determinación de la función articular del paciente. La goniometría pone de manifiesto las limitaciones articulares en el arco de movimiento, pero no identifica la disfunción. Sin embargo, la goniometría proporciona información con respecto a las limitaciones si se sospecha

patología articular. La hipomovilidad o la hiperactividad de las articulaciones afectan la función del paciente en sus quehaceres diarios. La hiperactividad-laxitud en la articulación o estructuras vecinas permite el movimiento para superar la amplitud normal. La hipomovilidad es la estrechez articular o la amplitud del movimiento menor o normal.

3. Reevaluar el estado del paciente después del tratamiento y compararlo con su estado inicial. Las medidas goniométricas se usan para evaluar la efectividad de los programas de tratamiento. Si la amplitud del movimiento no hubiese aumentado, el programa de tratamiento requería algunos cambios a fin de obtener resultados clínicos efectivos.
4. Desarrollar el interés del paciente, motivarlo y entusiasmarlo, en su programa de tratamiento. Muchos pacientes se dan cuenta de los cambios en la movilidad articular y normalmente se apoyan en estos progresos para implicarse en el tratamiento.

Hay muchos factores que influyen en la amplitud del movimiento articular y que deberán ser tomados en cuenta para asegurarse que la goniometría es un proceso evaluativo objetivo.

En la medición de la movilidad articular el instrumento que se emplea se denomina goniómetro el mismo que se compone de dos brazos uno fijo y otro móvil unidos por un vértice.

#### Procedimientos para la medición

Utilizar la correcta secuencia y las técnicas adecuadas para la goniometría aseguran la fiabilidad, la validez y la objetividad:

1. Coloque al paciente en una alineación corporal correcta, que se corresponda tanto como sea posible con la posición anatómica.
2. Explique y demuestre al paciente el movimiento deseado.
3. Realice pasivamente el movimiento dos o tres veces para eliminar sustituciones y tensiones debidas a la inactividad.
4. Estabilice el segmento proximal del cuerpo.

5. Localice, activa o pasivamente, el centro de movimiento (eje) aproximado, palpando los puntos de referencia óseos adecuados en la cara lateral de la articulación.
6. Coloque el brazo fijo del goniómetro paralelo al eje longitudinal de la línea media del segmento fijado, en línea con el punto de referencia óseo designado.
7. Coloque el brazo móvil del goniómetro paralelo al eje longitudinal del segmento móvil, en línea con el punto de referencia óseo designado.

## **EL METRO CINTA**

Según Javier Daza **“En la columna vertebral, dada la dificultad para localizar el eje de movimiento debido al número de unidades funcionales que participan, la técnica de medición puede incluir goniometría, línea recta, inclinómetro o una cinta métrica” (pág155).**

La medición centimétrica permite, al igual que el goniómetro, determinar estados normales, disminuidos o abolidos de la amplitud articular. Además se utiliza frecuentemente en la medición de las atrofas musculares y de la longitud de las extremidades. Pero su función básica es permitir la medición de la movilidad raquídea, aunque también de otras estructuras como la escápula y sus movimientos sobre la pared torácica. Se toman como puntos de referencia dos relieves óseos conocidos, o marcas cutáneas, menos fiables y rigurosas, que delimiten la zona de estudio. Estos relieves deben anotarse, porque deben ser los mismos en futuros estudios.

Las mediciones y puntos de referencia utilizados son:

- Raquis cervical
  - La distancia mentón-horquilla esternal mide flexión
  - La distancia base de occipucio-a. espinal C7 para la extensión
  - La distancia mentón-acromion mide las rotaciones derecha-izquierda
  - La distancia del trago de la oreja-acromion lateroflexiones.
- Raquis lumbar

La de Schober es la prueba consagrada para medir la flexión del raquis lumbar. Para realizarla es preciso marcar un punto sobre la espinosa L5 y desde aquí trazar hacia arriba una recta de 10 cm sobre la columna vertebral. La flexión del tronco aumenta normalmente esta distancia dibujada en 5 cm.

### RANGOS ARTICULARES NORMALES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

	Movimiento	Rango
Columna Cervical	Flexión	45°
	extensión	45°
	Lateral	45-50°
	Rotación	45-60°
Columna Dorso-lumbar	Flexión	60°
	Extensión	35°
	Lateral	20°
	Rotación	5°

### CINESITERAPIA

La Asociación Española de Fisioterapia (AEF) define a la fisioterapia como el <conjunto de métodos, actuaciones y técnicas que , mediante la aplicación de medios físicos y con el apoyo de otras ciencias, curan, previenen y adaptan a aquellas personas afectadas de disfunciones somáticas, psicósomáticas y orgánicas o a las que desean mantener un nivel adecuado de salud>.

La cinesiterapia, como técnica que nos ocupa, constituye un pilar básico del conjunto de técnicas de la fisioterapia. La cinesiterapia utiliza el movimiento en una gran variedad de modalidades para buscar efectos terapéuticos, tanto desde el punto de vista de la prevención como de la terapia o tratamiento cuando ya existe patología.

## **RECUERDO HISTÓRICO DE LA CINESITERAPIA**

En las civilizaciones antiguas tales como la egipcia y la asiria, la movilización terapéutica mediante ejercicios y masajes ya se practicaba con fines curativos para las enfermedades e incluso para luchar contra los espíritus malignos. El ejercicio constituía también una media de preparación para la caza y la guerra. En China (200 a.C.) está descrita también la práctica del movimiento como alivio de dolor.

En los escritos de Hipócrates (400 a.C.) aparece con frecuencia la palabra ejercicio para fortalecer los músculos débiles. Heródoto ve la gimnasia como medio de curación de enfermedades. Se suele atribuir a Aristóteles (384-322 a.C.) los títulos de “padre de la cinesiología”, en su tratado se describen por primera vez acciones de los músculos y su análisis de rotación y traslación de los cuerpos. Sus conceptos sobre las palancas y el centro de gravedad fueron notablemente exactos y fueron precursores de las leyes del movimiento de Newton.

Arquímedes determinó los principios hidrostáticos que gobiernan los cuerpos más livianos que el agua. Su trabajo sobre la determinación del centro de gravedad es la base de la moderna mecánica teórica. Galeno (137-201 a.C.) fue médico de los gladiadores del emperador Marco Aurelio. Desarrolló un sustancial conocimiento del movimiento humano. En su ensayo *motu musculorum*, estableció la diferencia entre los nervios motores y sensitivos, y entre los músculos agonistas y antagonistas. Describió el tono muscular e introdujo términos como diartrosis y sinartrosis, los cuales se usan actualmente en la terminología artrológica.

Desde los estudios de Galeno, se produjo un estancamiento de más de un milenio, hasta el Renacimiento. Es la época de Leonardo da Vinci (1452-1519). Da Vinci se interesó por la estructura del cuerpo humano en relación con los movimientos.

Analizó la relación existente entre el centro de gravedad y el equilibrio. En sus láminas consiguió captar la actividad de los músculos durante la realización de movimientos. Por eso fueron utilizadas clásicamente por los estudiantes de Medicina. Sus conocimientos de biomecánica le permitieron interpretar la fisiología articular y describió la mecánica del cuerpo en actitud erecta, durante la marcha y durante el salto, e inició el análisis del mecanismo de contracción muscular.

También en el Renacimiento destaca el médico español *Cristóbal Méndez*. En su tratado *libro de ejercicio corporal y su provecho* (1553). Se concentró en la importancia del ejercicio físico realizado con voluntad libre, es decir, al margen de la actividad laboral. Incluso aconseja distintos tipos de ejercicio de acuerdo con la edad y el sexo. Ve el ejercicio no sólo como un medio para proporcionar belleza y armonía, sino como una forma de regular el vivir cotidiano y evitar la enfermedad.

*George y Leadrichk* publican el libro fundamentos generales de la gimnasia. En 1845 *George* sugiere la palabra KINESIOTERAPIA, que se adaptaría posteriormente en la terminología médica.

## **DEFINICIÓN DE CINESITERAPIA**

Etimológicamente, el término cinesiterapia es la combinación de dos palabras griegas: kinesis (movimientos) y terapia (curación o cuidado). Según Arcas, Gálvez y León **“Se define como el conjunto de procedimientos fisioterapéuticos cuyo fin es la prevención o el tratamiento de las distintas patologías a través de la aplicación de un agente” (pág84)**. Por lo tanto, podríamos definir la cinesiterapia como el “conjunto de procedimientos terapéuticos que utiliza el movimiento para el tratamiento y prevención de enfermedades, sobre todo del aparato locomotor.

En la cinesiterapia se tiene en cuenta las principales leyes de la cinesiología. La cinesiología se define como la ciencia que estudia el movimiento en relación con la fuerza mecánicas que lo producen. Se ocupa del estudio analítico de las funciones del aparato locomotor y de las alteraciones o cambios que en ellas ocurran.

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA CINESITERAPIA**

- Mantener y/o aumentar el trofismo y la potencia muscular.
- Evitar la retracción de estructuras blandas articulares y periarticulares.
- Prevenir la rigidez articular, manteniendo la actividad articular normal o recuperándola si esta disminuida.
- Corregir actitudes viciosas y deformidades.
- Conseguir la relajación y disminución del dolor.
- Preservar la función muscular, prevenir la atrofia, fibrosis, estasis venosa y linfática durante periodos de inmovilización, procurando mantener la movilidad suprayacente y subyacente a la articulación inmovilizada.

### Efectos fisiológicos de la cinesiterapia

Algunos de los efectos fisiológicos de la cinesiterapia son generales, mientras que otros acontecen en diferentes niveles: hueso, musculo, y articulación. No obstante, la mayoría de los efectos que se enumeran son atribuibles a la cinesiterapia activa:

- Si los movimientos son generalizados y de suficiente intensidad, puede aumentar el trabajo cardíaco y el consumo de oxígeno (mejora en la vascularización e hipertrofia), con una disminución de las resistencias vasculares periféricas, lo cual favorece el intercambio tisular.
- La actividad muscular activa la termogénesis, lo que se traduce en una evaluación de la temperatura.
- Adaptación circulatoria y respiratoria al ejercicio.
- Efectos psicológicos favorables.
- Particularmente sobre el hueso, se puede producir una remodelación y/o modificación de la arquitectura ósea gracias a presiones y fuerzas que actúan sobre el hueso durante las movilizaciones.
- Sobre el músculo se puede producir hipertrofia de fibras musculares.
- Sobre la articulación se puede producir un estiramiento de la cápsula y ligamentos, junto al estímulo de secreción del líquido sinovial. Este fenómeno hace más fácil la realización de los movimientos.

### TIPOS DE CINESITERAPIA

- Pasiva

- Activa:

- Asistida
- Libre
- Resistida

### **Cinesiterapia pasiva**

La movilización se realiza sin ninguna ayuda del paciente, siendo el movimiento comunicado por una fuerza externa. La ejecución es óptima se obtiene cuando se elimina la resistencia muscular voluntaria y/o refleja.

### **Objetivos**

- Elongar e impedir las contracturas y retracciones musculares.
- Conservar y aumentar el recorrido articular, evitando la retracción capsular.
- Conservar el trofismo muscular reducir la hipertonía muscular.
- Estimular los receptores sensoriales y mantener el esquema corporal.

### **Efectos fisiológicos**

#### Psíquico

- Constituye un estímulo importante en la recuperación del paciente, que no puede realizar movimientos activos.

#### Sistema nervioso

La repetición del movimiento estimula la sensibilidad propioceptiva, se generan imágenes motrices que son registradas en los centros nerviosos contribuyendo, de esta manera, a la formación del patrón motor y desarrollo del esquema corporal. Este efecto psicomotor se refuerza si el paciente mantiene el control visual del movimiento.

#### Aparato muscular

La movilización pasiva solicita indirectamente a los músculos, provocando modificaciones en su longitud y fomentando la actividad refleja.

- Efecto sobre la longitud del músculo:

La movilización pasiva sitúa en estado de acortamiento al grado muscular responsable de la dirección del movimiento e impone un estado de estiramiento del grupo antagonista. El estiramiento pasivo de un músculo hasta los límites de su máxima amplitud permite mantener su amplitud y extensibilidad.

- Efecto sobre la actividad refleja:

-El estiramiento pasivo breve y brusco produce una contracción refleja (reflejo miotático de Scherrington), que es mayor si se realiza en posición de estiramiento. Este efecto es usado en las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva. La contracción de un agonista se acompaña de relajación de su antagonista.

-El estiramiento lento y progresivo provoca la relajación muscular (reflejo miotático inverso).

### **INDICACIONES DE LA KINESITERAPIA PASIVA**

- Terapia preparatoria y complementaria de otro tipo de movilización
- Para evitar limitaciones o rigideces articulares.
- Para conservar la longitud del músculo y evitar retracciones.
- En retracciones músculo-tendinosas, ligamentosas y capsulares.
- En traumatismos que no pueden realizar un acto motor completo.
- En pacientes en los que existe contraindicaciones o sea peligroso otro tipo de terapia (periodos postoperatorios, suturas musculares, pacientes cardíacos.).
- Parálisis flácidas.

### **CONTRAINDICACIONES**

- La cinesiterapia pasiva es muy peligrosa cuando su aplicación es incorrecta, fuerzas excesivas, bruscas, pueden dañar estructuras, principalmente aquellas situaciones de pérdida de sensibilidad.
- Derrame articular abundante
- Inestabilidad de foco fracturario.
- Articulaciones hiperalgias.

## **CINESITERAPIA ACTIVA**

El movimiento articular lo ejecuta el paciente con ayuda o sin ayuda externa. La cinesiterapia activa es uno de los pilares de la fisioterapia.

### **Objetivos**

- Neuropsicomotores: Relajación e integración de la actividad muscular.
- Bioquímicos: Transporta la energía química en mecánica y mejora el aporte de nutrientes al aparato locomotor.

### **Clasificación**

En función de la extensión de la zona corporal las movilizaciones activas se clasifican en:

#### Analíticas

Se basan en la sollicitación de trabajo muscular a un músculo o grupo muscular con una función común. Las posturas articulares de inicio y fin de movimiento deben ser precisas con el objeto de producir la respuesta motriz del musculo deseado y evitar la participación de otra musculatura.

El movimiento sollicitado debe de ser simple generalmente mononuclear.

#### Globales

Tienen por objeto la contracción de todos los músculos integrantes de una cadena cinética.

En función de la capacidad muscular, las movilizaciones activas se clasifican en:

### **Activa asistida**

También denominada antigravitacional.

El paciente realiza el movimiento de forma incompleta debido a su incapacidad para vencer el peso del segmento a movilizar (vencer la gravedad). La movilización activa asistida se basa en la justa contribución que realiza el agente externa para completar la ejecución del movimiento.

### **Activa libre**

Denominada también gravitacional.

El paciente por si solo y voluntariamente, sin ninguna ayuda o resistencia externa, exceptuando la gravedad, realiza el movimiento.

Se diferencia 3 tipos:

- Estática: Son las contracciones isométricas, en las cuales no existe variaciones de la distancia entre el origen y las inserciones del musculo. Se realizan contracciones y relajaciones sucesivas sin que exista desplazamiento de los segmentos.
- Pendular: El desplazamiento esta facilitado por la reducción de la gravedad y el aprovechamiento de la inercia, imitándose el movimiento del péndulo.
- Gravitacional: Es la contracción isotónica, el paciente desplaza el segmento en la dirección deseada venciendo la fuerza de la gravedad.

### **Activa resistida**

El paciente, al realizar la contracción muscular, genera movimiento y vence resistencias externas.

Clasificación

- Manual

- Mecánica

### **Indicaciones de la cinesiterapia activa**

- Geriatría
- Obesidad
- Tratamiento de secuelas de traumatismos osteoarticulares

### **Contraindicaciones**

- Neoplasias
- Enfermedades infecciosas agudas

## **FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO**

Según Ricardo Mora **“La fisiología del ejercicio es una rama de la biología que se ocupa del estudio del funcionamiento y adaptaciones que el ejercicio produce en los órganos y sistemas” (pág4)**. La fisiología es la ciencia que estudia la naturaleza de los organismos vivos en una vertiente funcional; es decir, el estudio del funcionamiento de los diversos aparatos y sistemas de los seres vivos, su regulación e interacción. Así, la fisiología humana se dedica al estudio de las funciones que realizan en el ser humano los órganos, aparatos y sistemas, tanto en sus aspectos más específicos y concretos como en los más globales y de integración funcional.

La fisiología del ejercicio, como especialidad de la fisiología, abarca el estudio de los siguientes:

- Funcionamiento e interacciones de los órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano durante el ejercicio físico.
- Mecanismos que limitan el rendimiento y funcionamiento de los órganos y sistemas en condiciones de realización de ejercicio físico.
- Adaptaciones o cambios temporales ocasionados por el ejercicio físico en la estructura y funciones de los órganos, y sistemas que integran el cuerpo humano a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y sistémico.

Así pues, se define a la fisiología del ejercicio como la ciencia que estudia las respuestas de los órganos, aparatos y sistemas que comprenden el organismo humano durante el ejercicio físico, los mecanismos de regulación e integración funcional que hacen posible la realización de la actividad física, y las adaptaciones tanto estructurales como funcionales que realización del ejercicio o entrenamiento físico ocasionan.

Como ya hemos mencionado la cinesiterapia es una técnica o un conjunto de procedimientos que utiliza los movimientos con fines terapéuticos para el tratamiento y la prevención de patologías que afectan al aparato locomotor. La cual se la puede aplicar en las salas de terapia física, en casa, es decir en tierra firme, pero, también se la puede emplear en una piscina pasando a ser una terapia acuática que es muy recomendada por los profesionales de la salud desde la antigüedad, para tratar patologías ortopédicas, neurológicas o reumáticas, dificultades cardiorrespiratorios leves o moderados, problemas de inactividad física (sedentarismo), actitud postural incorrecta, problemas de columna, etc.

Martínez Gil menciona que: La reducción de los niveles de dolor, la disminución de las fuerzas de compresión de las articulaciones, hasta la percepción de ingravidez que se experimenta al introducirse en el agua, crea un estímulo psicológico y motivan al deportista ya que proporcionan una sensación de ligereza y libertad de movimiento realizando gratos con mayor facilidad que en tierra (pág289).

El agua también suministra una resistencia natural, que ayuda a fortalecer los músculos y reducir al mínimo la tensión en la columna vertebral. Además el realizar ejercicios en piscina puede alterar positivamente la percepción del dolor, haciendo los ejercicios más agradables.

Según Loret, Conde y Fagoaga **“La natación terapéutica, por lo tanto, es un programa que utiliza las actividades acuáticas educativas con la finalidad de trabajo puramente higiénico-preventivo, aprovechando las propiedades**

**físicas que el medio acuático presenta” (pág8).** Es por este motivo que la aplicación de una terapia acuática En los adultos mayores con Espondiloartrosis es muy favorable y menos riesgosa, y nos ayudara a mejorar la movilidad de la columna que se ve afectada por esta patología, obteniendo un trabajo muscular adecuado ya que se trabaja con movimientos continuos y de baja intensidad. Aprovechando para corregir defectos posturales importantes.

## **ACTIVIDAD ACUÁTICA PARA ADULTOS MAYORES**

El realizar un programa de cinesiterapia en piscina tiene sus beneficios en la columna vertebral entre ellos tenemos: Alivia la presión sobre la columna vertebral y los movimientos son más fluidos y menos dolorosos que los que se realizan en tierra.

### Consideraciones

- Considerar las características de la edad
- La principal característica a tener en cuenta, sobre todo en las mujeres, es la mayor cantidad de tejido adiposo, lo que provoca una mayor flotabilidad. Esto puede tornarse un elemento desfavorable, ya que dificulta el equilibrio en el agua.
- Los ejercicios a realizar son de bajo impacto
- Las actividades deben ser guiadas con un modo claro

### Efectos terapéuticos

- Analgésico
  - Aumento del umbral del dolor por disminución de la sensibilidad periférica.
- Miorrelajante
  - Facilita la movilización
- Aumenta la movilidad del aparato locomotor
  - Mantiene y amplía recorridos articulares

- Permite el trabajo de músculos débiles, así como la potenciación muscular.
- Facilita el trabajo respiratorio
- Constituye un estímulo exteroceptivo
  - Ayuda a la percepción de los miembros
  - Permite la toma de conciencia del esquema corporal durante el movimiento.

Según Ahonen, Lahtinen **”La movilidad de las articulaciones y la capacidad de estiramiento de los músculos son de gran importancia para conseguir unos rendimientos óptimos” (pág99)**. El ejercicio regular ayuda a mantener las articulaciones en movimiento, lo que hace que se preserve la flexibilidad y la fuerza y así proteger contra daños mayores. Como ya mencionamos, el agua reduce la tensión articular y el peso, por lo que se considera el mejor medio para realizar las actividades físicas. Las consideraciones que se tienen que tener en consideración es la temperatura del agua debe ser confortable, comenzar progresivamente los ejercicios, realizar movimientos suaves y lentos, progresivamente podemos intensificar los ejercicios, pero sin llegar a la fatiga. Los trabajos de recuperación realizados en el agua suponen la mejor terapia por las inmejorables condiciones de temperatura, ingravidez, presión y resistencia

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Sección primera

Adultas y adultos mayores

**Art. 36.-** Las personas adultas mayores recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado, en especial en los campos de inclusión social y económica, y protección contra la violencia. Se considerarán personas adultas mayores aquellas personas que hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad.

**Art. 37.-** El Estado garantizará a las personas adultas mayores los siguientes derechos:

1. La atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas.
2. El trabajo remunerado, en función de sus capacidades, para lo cual tomará en cuenta sus limitaciones.
3. La jubilación universal.
4. Rebajas en los servicios públicos y en servicios privados de transporte y espectáculos.
5. Exenciones en el régimen tributario.
6. Exoneración del pago por costos notariales y registrales, de acuerdo con la ley.
7. El acceso a una vivienda que asegure una vida digna, con respeto a su opinión y consentimiento.

**Art. 38.-** El Estado establecerá políticas públicas y programas de atención

a las personas adultas mayores, que tendrán en cuenta las diferencias específicas entre áreas urbanas y rurales, las inequidades de género, la etnia, la cultura y las diferencias propias de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades; asimismo, fomentará el mayor grado posible de autonomía personal y participación en la definición y ejecución de estas políticas.

En particular, el Estado tomará medidas de:

1. Atención en centros especializados que garanticen su nutrición, salud, educación y cuidado diario, en un marco de protección integral de derechos. Se crearán centros de acogida para albergar a quienes no puedan ser atendidos por sus familiares o quienes carezcan de un lugar donde residir de forma permanente.
2. Protección especial contra cualquier tipo de explotación laboral o económica. El Estado ejecutará políticas destinadas a fomentar la participación y el trabajo

de las personas adultas mayores en entidades públicas y privadas para que contribuyan con su experiencia, y desarrollará programas de capacitación laboral, en función de su vocación y sus aspiraciones.

**3. Desarrollo de programas y políticas destinadas a fomentar su autonomía personal, disminuir su dependencia y conseguir su plena integración social.**

4. Protección y atención contra todo tipo de violencia, maltrato, explotación sexual o de cualquier otra índole, o negligencia que provoque tales situaciones.

5. Desarrollo de programas destinados a fomentar la realización de actividades recreativas y espirituales.

6. Atención preferente en casos de desastres, conflictos armados y todo tipo de emergencias.

7. Creación de regímenes especiales para el cumplimiento de medidas privativas de libertad. En caso de condena a pena privativa de libertad, siempre que no se apliquen otras medidas alternativas, cumplirán su sentencia en centros adecuados para el efecto, y en caso de prisión preventiva se someterán a arresto domiciliario.

8. Protección, cuidado y asistencia especial cuando sufran enfermedades crónicas o degenerativas.

9. Adecuada asistencia económica y psicológica que garantice su estabilidad física y mental.

La ley sancionará el abandono de las personas adultas mayores por parte de sus familiares o las instituciones establecidas para su protección.

## **2.3VARIABLES**

Variable dependiente: adultos mayores con Espondiloartrosis

Variable independiente: programa de cinesiterapia en piscina

## **2.4HIPÓTESIS:**

El aplicar un programa de cinesiterapia en piscina contribuye positivamente en la mejora de la funcionabilidad del adulto mayor reduciendo el índice de incapacidad o dependencia.

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es un programa que especifica el proceso de realizar y controlar un proyecto de investigación, es decir, es el arreglo escrito y formal de las condiciones para recopilar y analizar la información de manera que combine la importancia del propósito de la investigación y la economía del procedimiento.

Mi trabajo investigativo lo realice en la República de Ecuador, en la provincia del Guayas, ciudad de Guayaquil, en el centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo ubicado en la Av. Carlos Julio Arosemena frente de la puerta número dos del centro comercial Albán Borja.

Puedo decir que esta investigación fue viable ya que se contó con los recursos humanos y físicos necesarios para la realización del mismo, además de la apertura y acogida del centro donde se desarrolló el estudio.

Los criterios de inclusión en mi trabajo investigativo fueron:

- Paciente adulto mayor de 70 años hasta los 85 años.
- Pacientes que tengan un diagnóstico previo en su historia clínica de Espondiloartrosis.
- Los pacientes que están predispuestos a trabajar en el programa de cinesiterapia por voluntad propia.
- El sexo de los pacientes es indistinto.

Los criterios de exclusión en mi trabajo son:

- Pacientes menores de 75 años de edad y mayores de 85 años de edad.
- Pacientes con trastornos psiquiátricos o seniles.
- Pacientes que no quieran cooperar en mi trabajo de investigación.

### **3.2 TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

En este proyecto se aplicaron la investigación descriptiva, explicativa y bibliográfica.

#### **Investigación descriptiva**

Según Ramón Ruíz **“Comprende el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. Trabaja sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta” (pág106).**

Esta investigación describe todos los hechos observados en el transcurso de la misma, con la finalidad obtener buenos resultados y ofrecer posibles soluciones a problemas que se presenten dándole una correcta interpretación a lo investigado.

#### **Investigación explicativa**

Villarroel Jorge menciona que: Este tipo de investigación pertenece al nivel de la explicación científica, describe lo que será, es decir una realidad que no existe al momento, pero que existirá luego del experimento; el mismo que consiste en reproducir premeditadamente el fenómeno que se quiere observar, el principio sobre el cual se desarrolla el experimento es el determinismo, el mismo que se enuncia así: En las mismas condiciones, las mismas causas, producen los mismos efectos. Esto se alcanza gracias al manejo cuidadoso y prolijo de las variables. (Pág. 25)

Tomando en cuenta las encuestas y evaluación que se tomaron de los pacientes en la investigación es necesario explicar detalladamente los resultados obtenidos durante y después de finalizar el programa aplicado, esto se lo realizara basándose en el análisis de los cuadros estadísticos.

### **Investigación bibliográfica**

Según Rebeca Landeau **“La investigación bibliográfica constituye el soporte del trabajo y es una manera de decidir la calidad del proyecto. En las circunstancias académicas es trascendental ubicar el estudio dentro de un contexto científico que se certifiquen con un tema relevante”** (pág71).

La investigación bibliográfica se realizó en el momento que se consultaban libros relacionados con el tema en la biblioteca, por medio de revistas médicas, referencias de internet, etc.

### **3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Según Benjamín Hernández **“población o universo se puede definir como un conjunto de unidades o ítems que comprenden algunas notas o peculiaridades que se desean estudiar”** (pág127).

El centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo, cuenta con una población aproximada de 300 adultos mayores que acuden diariamente al centro a recibir los talleres respectivos de Terapia Física, Psicología y Terapia Ocupacional, y cuentan además con una población mínima de 70 pacientes reciben un programa de Fisioterapia de bajo impacto en piscina debido a que presentan patologías como artrosis de rodilla, Espondiloartrosis, escoliosis. Etc.”

Fuentelzas, Icart y Pulpón mencionan que **“La muestra es el grupo de individuos que realmente se estudiarán, es un subconjunto de la población” (Pág55).**

La muestra que se tomó es de 15 adultos mayores que asisten al centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo, de ambos sexos, que han sido confirmados con el diagnóstico de Espondiloartrosis.

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable		Dimensión	Indicador
Variable Independiente	Adulto mayor con Espondiloartrosis	Individuo Bio-psico-social Concepto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades</li> <li>- Clasificación de salud</li> <li>- Condición de salud psíquica y social.</li> </ul>

Variable Dependiente	Programa de Cinesiterapia en piscina	Cinesiterapia en piscina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que es la cinesiterapia?</li> <li>- Evaluación fisioterapéutica inicial</li> <li>- Goniometría</li> <li>-</li> <li>- Programa</li> <li>- Evaluación fisioterapéutica final.</li> </ul>
----------------------	--------------------------------------	--------------------------	---

### 3.5 PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el procedimiento de esta investigación se seguirán los siguientes pasos:

- Seleccionar el tema de investigación
- Planteamiento del problema.
- Recolección de información bibliográfica.
- Elaboración del marco teórico.
- Preparar documentos para recolección de datos.
- Aplicar las encuestas para recolectar la información.
- Análisis e interpretación de los resultados.
- Conclusiones y recomendaciones

### 3.6 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Durante fue transcurriendo la investigación unos de los instrumentos que utilice para la recolección de datos bibliográficos fueron las fichas bibliográficas, consultas de internet, revistas médicas, etc.

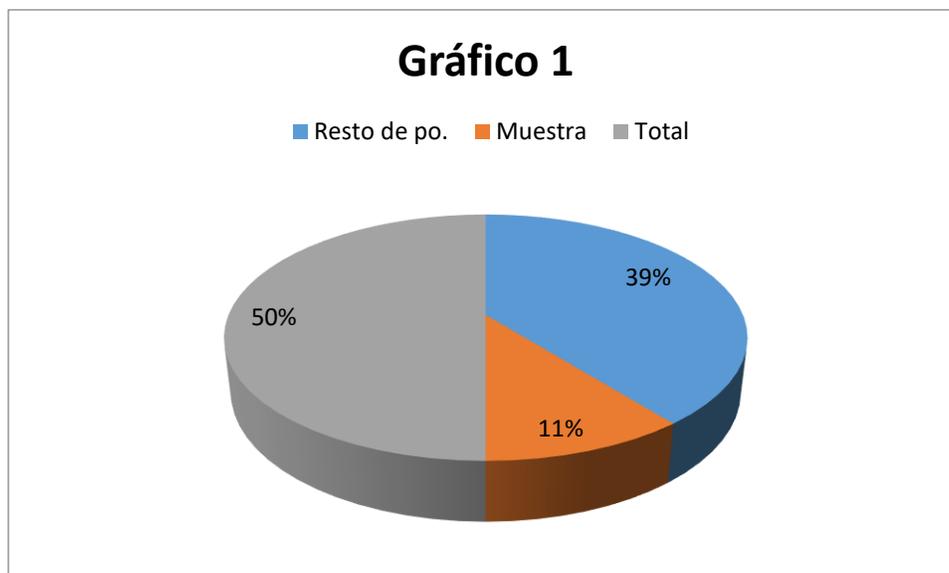
Para la obtención de datos del paciente no sola mente me base en la historia clínica donde estaba su diagnóstico de Espondiloartrosis, se puedo recolectar mayor cantidad de datos generales del adulto mayor participante por medio de una encuesta, en cuento a la obtención de los dalos específicos como el rango articular, si existe o no dolor al realizar los movimientos, si presenta dificultad para realizar ciertas actividades se procedió a realizar una valoración fisioterapéutica, utilizando la goniometría para medir los rangos articulares del paciente, se utilizó la escala del dolor para determinar si el dolor era poco, moderado o grave.

Se utilizó también el índice de masa corporal el mismo que determina de acuerdo a su estatura en metros cuadrados y su peso en kilogramos, si una persona esta obesa o desnutrida, no hay que dejar de lado esa parte importante ya que la obesidad es un factor agravante de la Espondiloartrosis.

### 3.7 PROCESAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN, TRATAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

**Tabla 1**  
Población y muestra

Resto de población	55	78.57%
<b>Muestra</b>	15	21.43%
<b>Total</b>	70	100%



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

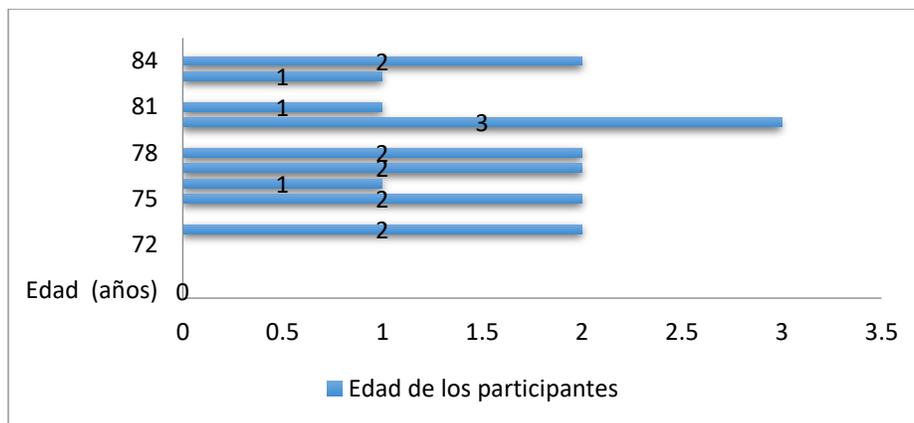
**Análisis:** El gráfico nos muestra el 100% que corresponde al total de la población, la muestra con un 11% que equivale a 15 pacientes con Espondiloartrosis que participaron en la investigación y el 39% restante corresponde a los individuos que no participaron en la misma siendo un número de 55 personas.

**Tabla 2**

Edad de los participantes

Edad (años)	Pacientes
70	
71	
72	
73	2
74	
75	2

76	1
77	2
78	2
79	
80	3
81	1
82	
83	1
84	1
85	



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

**Análisis:** de las encuestas realizadas podemos determinar en cuanto a la edad de los participantes que, 2 pacientes tiene 73 años, 2 pacientes tiene 75 años, 1 paciente tiene 76 años, 2 pacientes tienen 77 años, 2 pacientes tienen 78, 3

pacientes tienen 80 años siendo esta la de mayor porcentaje y entre las edades de 81, 83 y 84 hay un paciente por cada una.

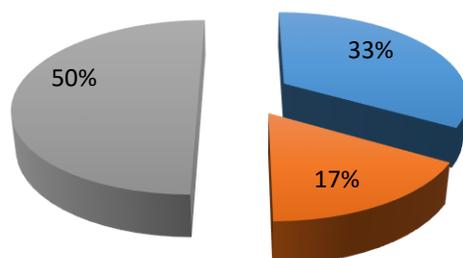
**Tabla 3**

Sexo de los participantes

<b>Sexo</b>	<b>Número</b>	<b>%</b>
Femenino	10	66.67%
Masculino	5	33.33%
Total	15	100%

### Gráfico 3 Sexo de los participantes

■ Femenino ■ Masculino ■ Total



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

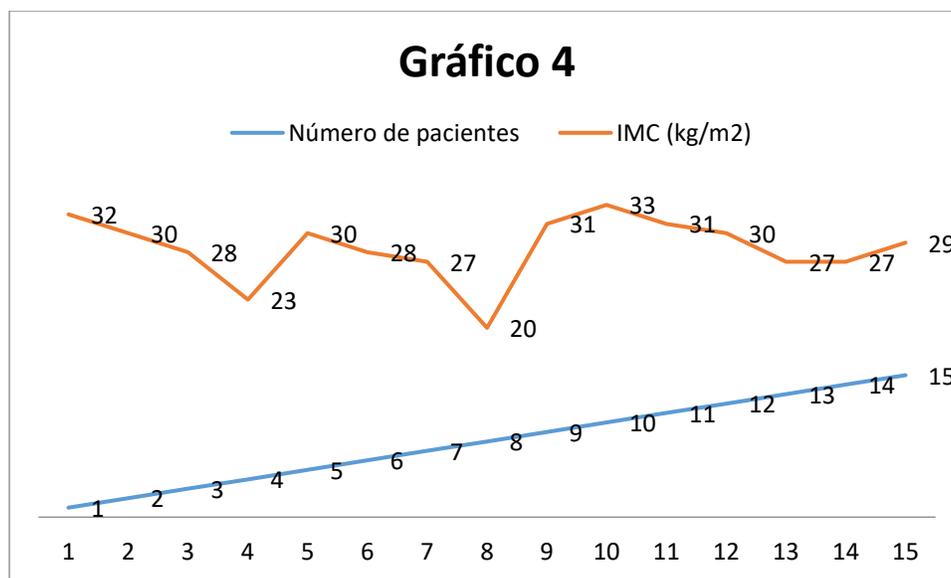
Análisis: El gráfico nos da a conocer el porcentaje exacto de la población de la muestras, teniendo un 33% para el sexo femenino y un 17% del sexo masculino.

**Tabla 4**

Índice de masa corporal (IMC)

Número de pacientes	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
1	32.8
2	30.8
3	28.2
4	23
5	30.8

6	28.2
7	27.0
8	20.2
9	31.6
10	33.2
11	31.2
12	30.1
13	27.0
14	27.2
15	29.4



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

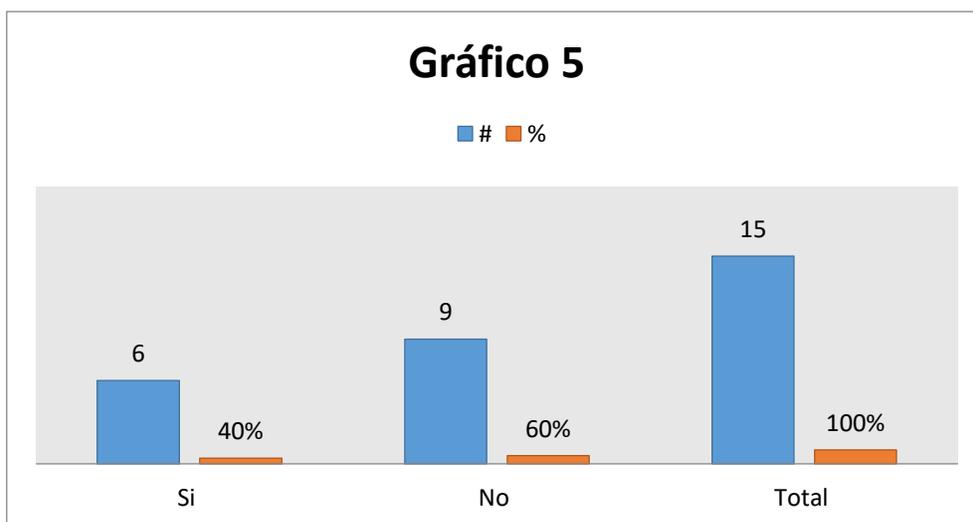
**Análisis:** el gráfico rebela que aproximadamente un 80% de la población del estudio realizado presenta sobrepeso, el mismo que es un factor poco favorable y agravante

en pacientes que presentan una patología degenerativa, aún más si es un adulto mayor.

**Tabla 5**

¿Presenta usted dificultad para levantarse de una silla?

<b>Si</b>	6	40%
<b>No</b>	9	60%
<b>Total</b>	15	100%



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

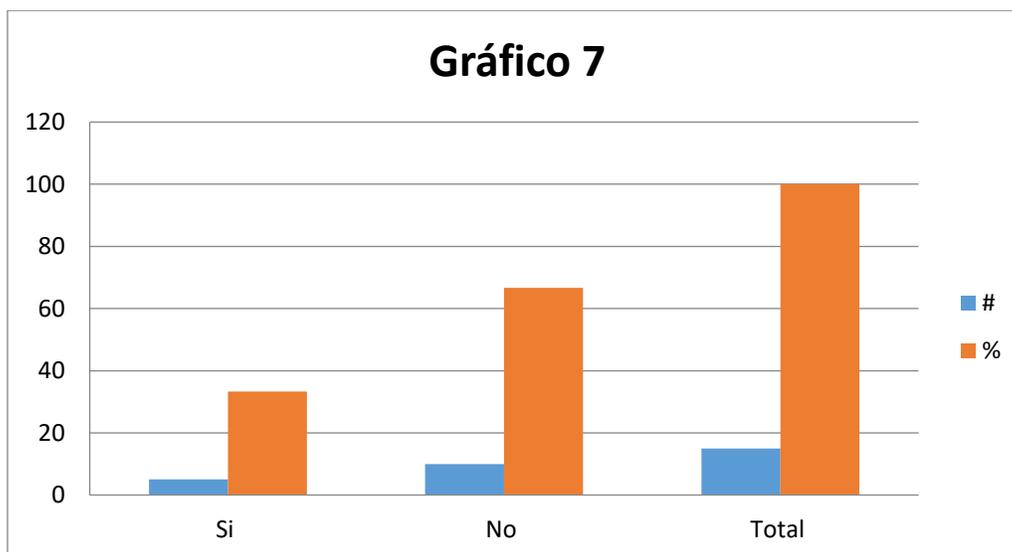
**Análisis:** los datos obtenidos mediante la encuesta revelan que un 60% de la muestra de la población presenta problemas para levantarse de una silla, situación que puede deberse a rigidez vertebral que suele encontrarse en pacientes con Espondiloartrosis.

**Tabla 7**

¿Presenta usted dificultad para levantarse de la cama?

<b>Si</b>	5	33,33%
<b>No</b>	10	66,67%
<b>Total</b>	15	100%

**Gráfico 7**



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

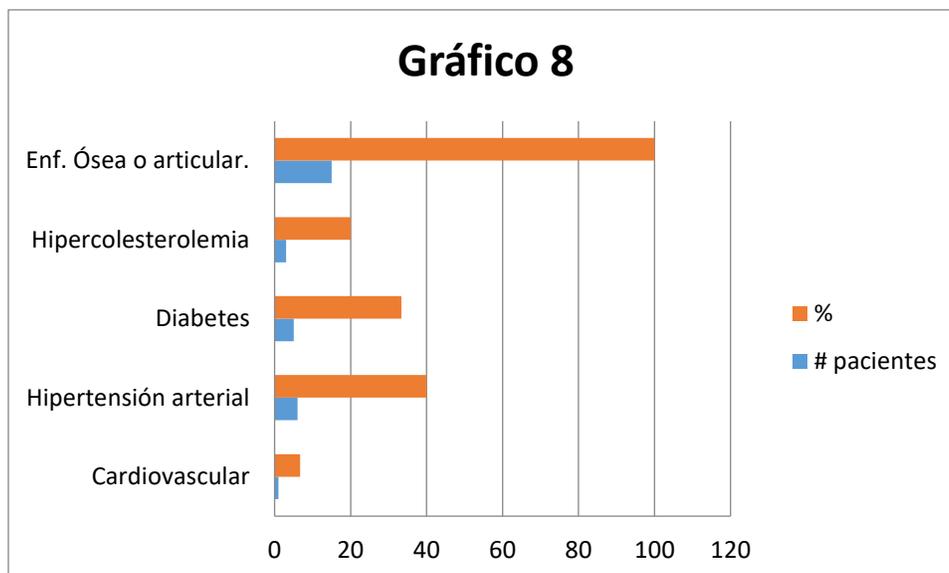
Realizado por: Keila De La Torre

**Análisis:** al tener una alteración a nivel de la columna vertebral es muy probable que se limiten funciones tales como esta, la de levantarse de la cama como lo refleja el gráfico el porcentaje del si no es muy elevado pero si no intervenimos oportunamente posteriormente se invertirán los papeles.

**Tabla 8**

Antecedentes patológicos personales

Enfermedades	# pacientes	%
Cardiovascular	1	6,67%
Hipertensión arterial	6	40%
Diabetes	5	33.33%
Hipercolesterolemia	3	20%
Enf. Ósea o articular.	15	100%



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

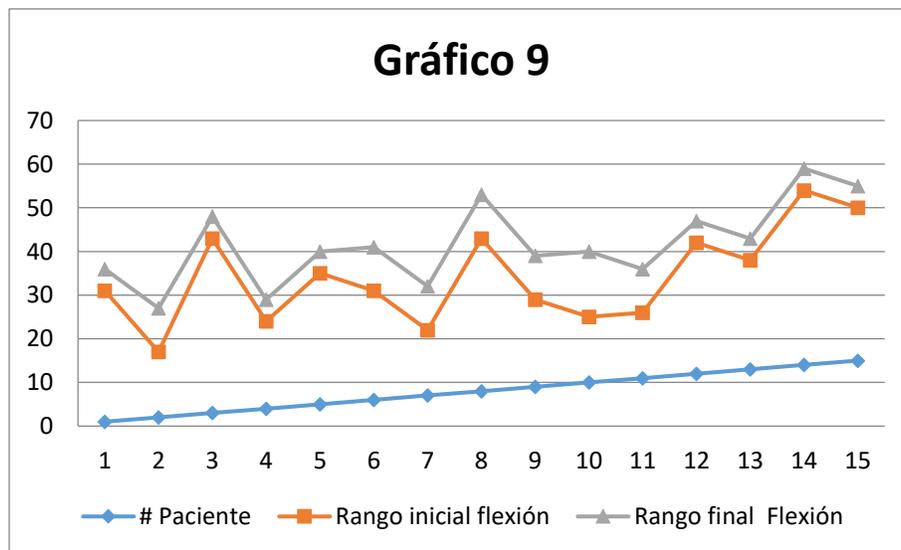
**Análisis:** la patología que se lleva el máximo porcentaje son las óseas-articulares, es importante antes de empezar un programa terapéutico estar al tanto de los antecedentes patológicos personales del paciente ya que esto nos da una guía de cómo debe ser estructurado dicho programa, propinándoles beneficios y no perjuicios.

**Tabla 9**

Comparación entre la evaluación inicial de los rangos articulares de la columna cervical y dorso-lumbar en flexión y la evaluación final

# Paciente	Rango inicial	Rango final
	flexión	Flexión
1	30°	+5°
2	15°	+10°
3	40°	+5°
4	20°	+5°

5	30°	+5°
6	25°	+10°
7	15°	+10°
8	35°	+5°
9	20°	+10°
10	15°	+15°
11	15°	+10°
12	30°	+5°
13	25°	+5°
14	40°	+5°
15	35°	+5°



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

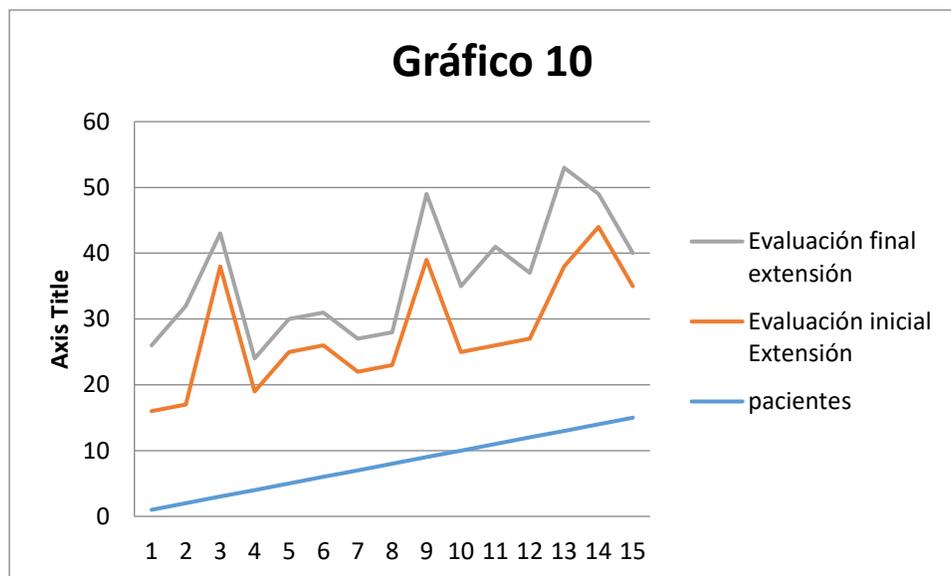
**Análisis:** después de la aplicación del programa en piscina se ha visto una mejora considerable en la flexión de la columna aumentándose de 10 a 15 grados en comparación con la evaluación inicial.

**Tabla 10**

Comparación entre la evaluación inicial de los rangos articulares de la columna cervical y lumbar en extensión y la evaluación final

# pacientes	Evaluación inicial Extensión	Evaluación final extensión
1	15	+10
2	15	15
3	35	5
4	15	5
5	20	5
6	20	5

<b>7</b>	15	<b>5</b>
<b>8</b>	15	<b>5</b>
<b>9</b>	30	<b>10</b>
<b>10</b>	15	<b>10</b>
<b>11</b>	15	<b>15</b>
<b>12</b>	15	<b>10</b>
<b>13</b>	25	<b>15</b>
<b>14</b>	30	<b>5</b>
<b>15</b>	20	<b>5</b>



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

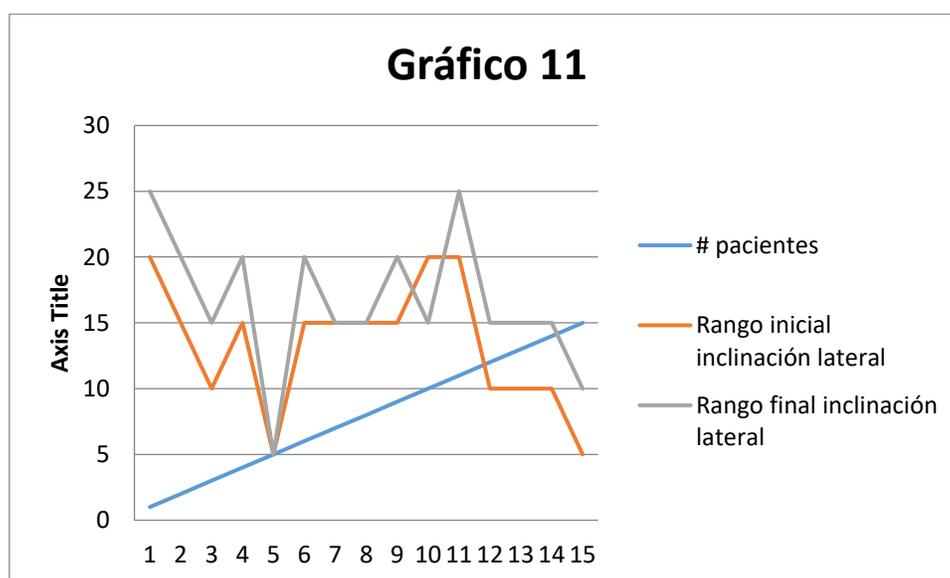
**Análisis:** Al terminar el programa la evaluación final demostró que se había mejorado la movilidad al nivel de la columna cervical y la columna dorso-lumbar, en unos pacientes se aumentó 5 grados en otros 10 respectivamente

**Tabla 11**

Comparación entre la evaluación inicial de los rangos articulares de la columna cervical y dorso-lumbar en inclinación lateral y la evaluación final

<b># pacientes</b>	<b>Rango inicial inclinación lateral</b>	<b>Rango final inclinación lateral</b>
<b>1</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

<b>10</b>	<b>20</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>13</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>14</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>



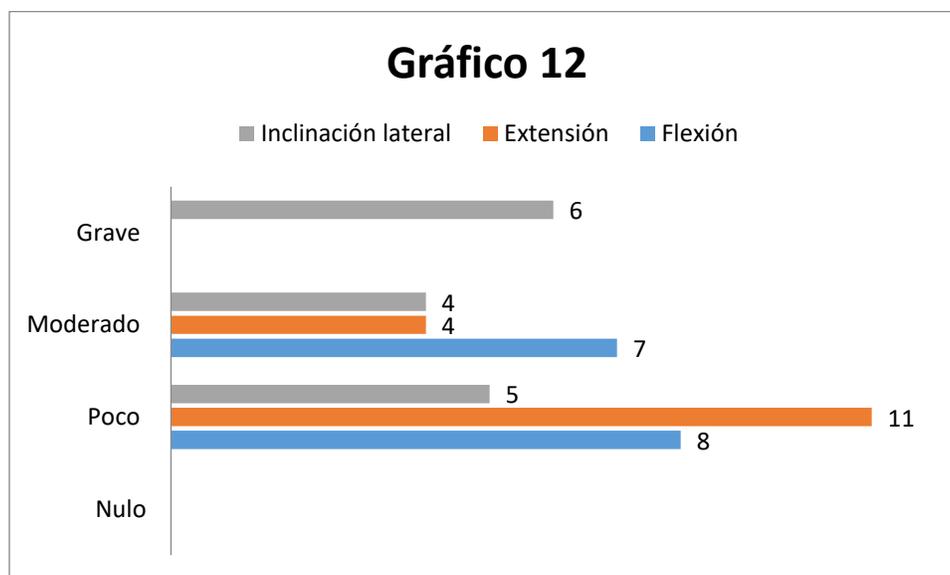
Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

**Análisis:** como ya lo mencione con anterioridad se ha constatado la mejora de la movilidad a nivel vertebral.

**Tabla 12**  
**Escala del dolor inicial**

Movimiento	Nulo	Poco	Moderado	Grave
Flexión		8	7	
Extensión		11	4	
Inclinación lateral		5	4	6



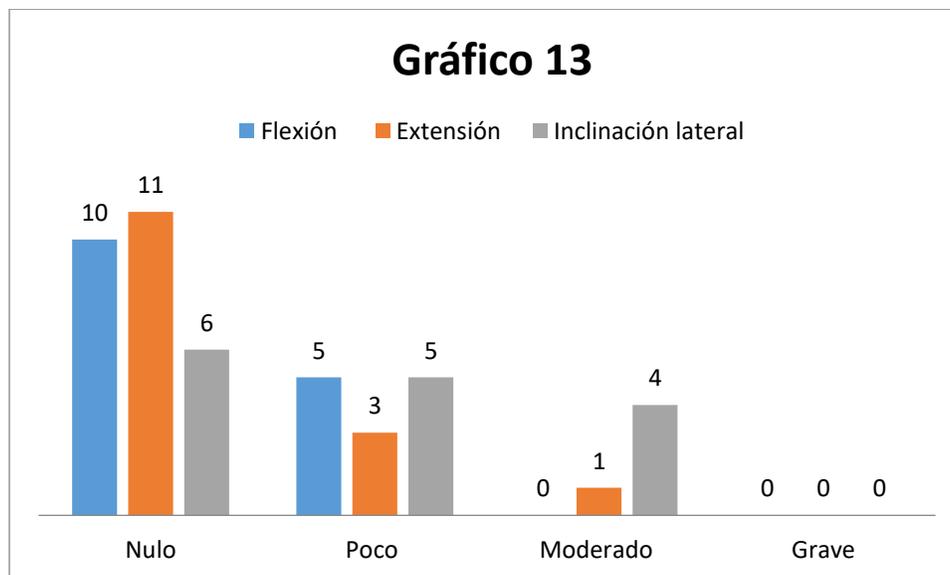
Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

**ANÁLISIS:** cómo podemos observar en el gráfico al inicial las evaluación previo al desarrollo del programa de cinesiterapia manejando la escala de dolor nos podemos dar cuenta que un porcentaje medianamente elevado presentaba dolor al realizar los movimientos normales de la columna vertebral.

**Tabla 13**  
**Escala del dolor final**

Movimiento	Nulo	Poco	Moderado	Grave
Flexión	10	5		
Extensión	11	3	1	
Inclinación lateral	6	5	4	



Fuente: Centro Gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Realizado por: Keila De La Torre

**ANÁLISIS:** mediante la aplicación y desarrollo de la cinesiterapia en piscina hemos logrado reducir no del todo pero si de manera favorable la sensación de molestia que causan los movimientos vertebrales.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES**

##### **Recursos humanos**

Los adultos mayores que brindaron su colaboración siendo parte fundamental de la investigación.

##### **Recursos materiales**

Hojas de encuestas

Goniómetro

Cinta métrica

Piscina

#### **4.3 CONCLUSIONES**

1. La mayoría de adultos mayores presentan movilidad reducida a nivel de la columna cervical y dorso-lumbar
2. La aplicación de una terapia de bajo impacto en piscina ayuda a mejorar la movilidad y reduce los riesgos de sufrir lesiones en la práctica del mismo.
- 3.- El tener una buena comunicación fisioterapeuta paciente ayudo a que el programa sea de agrado para ambas partes.

4.- El dolor que suelen presentar al realizar movimientos hacen que los adultos mayores opten por dejar de lado cualquier actividad que pueda agravar su síndrome.

5.- Los adultos mayores recuperan su vitalidad con mayor rapidez al estar inmersos en un programa dinámico y terapéutico beneficioso para su salud.

6.- Los adultos mayores que fueron parte de la investigación mejoraron su condición de bienestar tanto físico como psicológico en el transcurso de la investigación.

#### **4.4 RECOMENDACIONES**

1. Es de vital importancia que el adulto mayor conozca los beneficios que representa el realizar una actividad física, así, como también que tenga conocimiento de las posibles complicaciones que se pueden producir al no realizarlas o hacerlas de una manera incorrecta.

2.- Es recomendable que el adulto mayor lleve una dieta sana, para de esta manera impedir el sobrepeso ya que el estudio realizado nos da a conocer que gran parte de la población de la muestra tiene sobrepeso.

3.- Es importante que los adultos mayores tienen que adoptar las medidas de seguridad necesarias como: calzado antideslizante para deambular de manera segura por las instalaciones de la piscina.

4.- Indicar al adulto mayor cuando está contraindicado el realizar la cinesiterapia en piscina, una de ellas es presentar heridas abiertas.

5.- Informar a los adultos mayores participantes en la investigación los resultados favorables que van obteniendo.

6.- Es importante hacerle saber al adulto mayor cuán importante es el mantener una postura correcta, al sentarse, agarrar un objeto del suelo, deambular.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Bergerg.(2009). *Aduldez y vejez*. Editorial médica panamericana. Edición 7ma. España. Pág. 120.
- Espinosa, D. (2013). *Ejercicios para quienes sufren una hernia discal*. México. Pág. 21,22.
- Fernández, C & Melián, A. (2013). *Cinesiterapia bases fisiológicas y aplicación práctica*. Editorial Elsevier. Edición 1era. España. pág. 1, 2, 3, 4.
- FORRIOL CAMPOS, F. (2009). *Manual de cirugía ortopédica y traumatología*. Editorial Panamericana. Edición 2da. España. Pág. 513,514,515.
- Guilleín, F & Ruipérez, I.(2003). *Manual de Geriatria*. Editorial Masson. Edición 3era. España. Pág. 15,16.
- Hernández, B. (2001). *Técnicas estadísticas de investigación social*. Editorial Díaz de santos. Edición 1era. España. pág. 127,128.
- Icart, M, fuentelsaz, C. (2007). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Edición 1era. España. 55, 56.
- León, J, Arcas, M & Gálvez, D.(2006). *Fisioterapeutas del servicio Gallego de salud*. Editorial Mad, S.I. Edición 1era. España. Pág. 445, 446, 447.
- León, J, Arcas, M & Gálvez, D. (2004). *Manual de fisioterapia*. Editorial Mad, S.L. Edición 1era. España. pág. 83,84,85,86,87,88,89,90.
- López, J. (2008). *Fisiología del ejercicio*. Editorial médica panamericana. España. pág. 3,4,5,6.
- Lloret, M, Cande C & León C. (2004). *Natación terapéutica*. Editorial service. España. pág. 6,7,8,9
- Lynn Palmer, N & Epler M. (2002). *Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética*. Editorial Paidotribo. Edición 1era. España. pág. 12, 13
- León, J, Arcas, M & Gálvez, D. (2005). *Fisioterapeuta del servicio de salud de la comunidad de Madrid*. Edición 2da. España. pág. 122,123,124.
- Landeau, R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación*. Editorial Alfa. Edición 1era. Venezuela. pág.71,72.
- Macías, J.(2005). *Geriatría desde el principio*. Editorial Glosa. Edición 2da. España. Pág.17.

Martínez, J& Martínez, L. (2008). *Poleas y suspensiones en la actividad física y en la fisioterapia*. Editorial Arán. España. pág. 288,289.

Mora, R. (2010). *Fisiología del deporte y el ejercicio*. Editorial Médica panamericana. Edición 1era. España. pág. 23, 24, 25

Preobrayensky, I & Guillman, Y. (2005). *Actividad física: nuevas perspectivas*. Editorial Dunken. Edición 1era. Buenos Aires. Pág. 83,84,85.

Ruíz, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. Edición 1era. México. Pág. 106,107.

Testud, L. (1977). *Tratado de anatomía humana*. Editorial Salvat. España. pág. 44-93, 495-505.

## **ANEXOS:**

## CRONOGRAMA

■ Fecha inicio ■ duración



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

TEMA DE TESIS:

## **Programa de cinesiterapia en piscina para mejorar la movilidad en adultos mayores con Espondiloartrosis**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN**

El consentimiento informado es la declaración que usted da por escrito de su libre voluntad de participar en la investigación luego de comprender en qué consiste, tal como se presenta a continuación.

#### **Objetivo de la Investigación:**

El objetivo de dicha investigación es Mejorar la calidad de vida del adulto mayor aplicando un programa de cinesiterapia en piscina enfocado en la pérdida de movilidad que conlleva la Espondiloartrosis, reduciendo el dolor y mejorando su capacidad funcional al realizar sus actividades de la vida diaria.

La Espondiloartrosis es definida como un proceso de carácter degenerativo no inflamatorio que puede afectar a la columna de forma generalizada o de modo segmentario.

La cinesiterapia es el conjunto de procedimientos terapéuticos que utiliza el movimiento para el tratamiento y prevención de enfermedades, sobre todo del aparato locomotor.

#### **Justificación de la Investigación:**

Con el paso de los años, el adulto mayor, experimenta un deterioro en su capacidad física, con lo cual se aumenta el riesgo de sufrir patologías degenerativas como la Espondiloartrosis, la misma que limita los movimientos normales de la columna provocando muchas veces dependencia para realizar las actividades de la vida diaria en el adulto mayor.

#### **Procedimientos:**

El programa de cinesiterapia se desarrollara en piscina debido a que es menos complejo y más beneficioso para el adulto mayor realizar movimientos en el agua ya que en la misma se reduce su peso corporal provocando una descarga articular y tiene efectos relajantes.

#### **Beneficios esperados:**

Mejorar la sensación de bienestar, mejora la salud tanto física como psicológica de la persona, ayuda a mantener un estilo de vida independiente.

#### **Garantía de Respuesta a Inquietudes:**

Usted recibirá respuesta a cualquier pregunta que le surja acerca de la investigación.

#### **Garantía de Libertad:**

Usted podrá retirarse de la investigación en el momento en el que lo desee, sin ningún tipo de represalia.

#### **Confidencialidad:**

Los nombres y toda la información personal será manejada de forma privada, solo se divulgará la información general de la investigación.

#### **Garantía de información:**



Si no

Diabetes Mellitus

Si no

Hipercolesterolemia

Si no

Enfermedad ósea o articular

Si no

## HISTORIA CLÍNICA

<b>NOMBRE:</b>
<b>EDAD:</b>
<b>SEXO:</b>
<b>PROFESIÓN EJERCIDA:</b>
<b>ANT.PAT.PERSONALES:</b>
<b>PESO:</b>
<b>ESTATURA:</b>

## ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

PESO (KG)	ESTATURA(MTS <sup>2</sup> )	(KG/MTS <sup>2</sup> )	RESULTADO
80kg	1.56*1.56=2.4649	80/2.4649=32.8	Obeso


**GONIOMETRÍA**

<b>NOMBRE:</b>
<b>EDAD:</b>
<b>SEXO:</b>
<b>PROFESIÓN EJERCIDA:</b>
<b>ANT.PAT.PERSONALES:</b>
<b>PESO:</b>
<b>ESTATURA:</b>

	Movimiento	Rango
--	------------	-------

Columna Cervical	Flexión	
	extensión	
	Lateral	
	Rotación	
Columna Dorso-lumbar	Flexión	
	Extensión	
	Lateral	
	Rotación	

### ESCALA DEL DOLOR

<b>NOMBRE:</b>
<b>EDAD:</b>
<b>SEXO:</b>
<b>PROFESIÓN EJERCIDA:</b>
<b>ANT.PAT.PERSONALES:</b>

<b>PESO:</b>
<b>ESTATURA:</b>

<b>NULO (0)</b>	<b>POCO (4)</b>	<b>MODERADO (6)</b>	<b>GRAVE (10)</b>

**FOTOS****Foto 1**

Calentamiento previo al programa de cinesiterapia



Fuente:  
centro

gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Autor: Keila De La Torre C.

Foto 2



Calentamiento previo al programa de cinesiterapia

Fuente: centro gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Autor: Keila De La Torre C

Foto 3



Medición del rango articular en flexión, uso del goniómetro  
Fuente: centro gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo  
Autor: Keila De La Torre C

**Foto 3**



Medición del rango articular en extensión, uso del goniómetro  
Fuente: centro gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo  
Autor: Keila De La Torre C

**Foto 4:**



Trabajo de miembros inferiores, corrección de postura: espalda recta y rodillas flexionadas

Fuente: centro gerontológico DR. Arsenio De La Torre Marcillo

Autor: Keila De La Torre C

## GLOSARIO

**Necrobiosis:** es el proceso de disminución progresiva de la actividad vital en una célula en el curso de su actividad fisiológica, que finaliza con la muerte celular.

**Lipofuscina:** es un pigmento de color pardo-amarillento con fluorescencia propia, compuesto por polímero de lípidos y fosfolípidos, derivados de la peroxidación de

los lípidos poliinsaturados de las membranas subcelulares. Su importancia radica en que es un signo de vejez celular originado por la acción de los radicales libres

**Osteofitos:** Son protuberancias óseas no maduras en las vértebras con forma de espuelas, que reflejan la presencia de una enfermedad degenerativa y calcificación ósea.

**Osteofitosis:** condición que se produce debido a la degeneración de la columna vertebral o las articulaciones que dan lugar al crecimiento de osteofitos.

**Mielopatía cervical:** afección crónica de la médula espinal (generalmente se usa el término cuando la afección no es causada por inflamación o traumatismo aunque existen excepciones).

**Neuralgias:** síntoma provocado por un fallo del sistema nervioso consistente en un trastorno sensitivo o dolor sin que la función motora se vea afectada.

**Parestesias:** sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo, adormecimiento, acorchamiento, etc., producido por una patología en cualquier sector de las estructuras del sistema nervioso central o periférico.

**Estenosar:** estenosis o estegnosis, es un término utilizado para denotar la constricción o estrechamiento de un orificio o conducto corporal.

**Radiculopatía:** se refiere a la pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa, misma que se encuentra dispensa en el área que se ubica una raíz o nervio dorsal de la médula espinal.

**Discopatía:** proceso degenerativo y gradual que afecta a los discos intervertebrales, almohadillas cartilaginosas de amortiguación situadas entre las vértebras. A veces también se la conoce como Enfermedad Degenerativa del Disco.

**Osteodistrofia de crecimiento de scheuermann:** Es una enfermedad que afecta a la placa de crecimiento del cuerpo vertebral, debilita la cortical superior del mismo y puede provocar su deformación en forma de cuña.

