



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E  
INVESTIGACIÓN EN SALUD  
"UNIDAD CERTIFICADA POR EL CONSEJO DE SALUBRIDAD  
GENERAL"

## APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE HIDROTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR CON SÍNDROME DOLOROSO LUMBAR SECUNDARIO A OSTEOARTROSIS DEGENERATIVA GRADO III-IV NO QUIRÚRGICO EN LA UMFR SIGLO XXI

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:

DRA. ZAIRA VERÓNICA AQUINO CRUZ



MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**INVESTIGADOR**

Dra. Zaira Verónica Aquino Cruz

Medico Residente de Tercer año

Especialidad en Medicina de Rehabilitación

## ASESORES

---

**Dra. Angélica Elizabeth García Pérez**

Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
Profesor Adjunto de la Especialidad de Medicina en Rehabilitación  
Coordinador clínico de Educación e investigación en Salud de la Unidad  
de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**Dra. Beatriz González Carmona**

Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
Profesor Titular de la Especialidad de Medicina en Rehabilitación  
Subdirectora de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

## HOJA DE AUTORIZACION

---

**DR. Mario Izaguirre Hernández**

Médico Especialista en Comunicación Humana  
Director de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**Dra. Beatriz González Carmona**

Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
Profesor Titular de la Especialidad de Medicina en Rehabilitación  
Subdirectora de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**Dra. Angélica Elizabeth García Pérez**

Médico Especialista en Rehabilitación  
Profesor Adjunto de la Especialidad de Medicina en Rehabilitación  
Coordinador clínico de Educación e investigación en Salud de la Unidad  
de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

## **DEDICATORIA**

Al adulto mayor por su valor para vivir y enfrentarse con dignidad al difícil proceso del envejecimiento.

Mi admiración y respeto

## *AGRADECIMIENTOS*

*A mis asesores, el Dra. Angélica García y la Dra. Beatriz González por el tiempo, paciencia y dedicación para la realización de este proyecto.*

*Al Dr. Francisco Ramos y personal de Rehabilitación Cardíaca de la UMFQ SXXI por su colaboración en la valoración de los pacientes.*

*A la Dra. Blanca Cruz Verde Jefa de Terapia Física por su apoyo y confianza para ocupar los espacios correspondientes.*

*Al Licenciados en Terapia Física Adriana Reyes López, Raúl Segundo Curiel Cervantes, Marcelino Medina Morales por dedicar su valioso tiempo para apoyarme en este proyecto.*

*A mis compañeros residentes por colaborar directa e indirectamente para la realización y termino del proyecto.*

*A todos los médicos de la unidad y de los hospitales donde rote por sus enseñanzas y participación en mi formación.*

**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE HIDROTERAPIA EN EL ADULTO  
MAYOR CON SINDROME DOLOROSO LUMBAR SECUNDARIO A  
OSTEOARTROSIS DEGENERATIVA GRADO III-IV NO QUIRURGICO EN LA  
UMFR SIGLO XXI.**

## INDICE

TEMA	PÁGINA
1. INTRODUCCION.....	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
4. JUSTIFICACION.....	13
5. OBJETIVOS.....	14
6. HIPOTESIS.....	15
7. MATERIAL Y METODOS.....	16
8. RESULTADOS.....	25
9. DISCUSION.....	27
10. CONCLUSIONES.....	28
11. REFERENCIAS.....	29
12. ANEXOS.....	31
13. GRAFICAS Y TABLAS.....	37

## INTRODUCCION

El dolor lumbar por osteoartrosis en el adulto mayor es uno de los problemas más comunes en la población adulta. Se estima que entre el 70% y 80% de adultos experimenta un episodio de lumbalgia por lo menos una vez durante su vida. En el 85% de los casos, el episodio inicial es seguido por recidivas. En el adulto mayor las recaídas se producen con más frecuencia, por lo que es en este grupo de edad donde comúnmente se desarrolla más cronicidad, por otro lado la comorbilidad también esta presente en la población anciana. Las numerosas consecuencias del dolor crónico incluyen deterioro de la función física, depresión, ansiedad, alteraciones del sueño y el apetito, así como el uso excesivo de los servicios de salud. Así pues, el dolor es un síntoma devastador en el adulto mayor que junto con la incapacidad que produce en algún momento de su evolución deterioran su calidad vida.

Dentro del manejo conservador del síndrome doloroso lumbar el tratamiento rehabilitatorio incluye diversas modalidades y adquiere especial importancia en el adulto mayor. La prescripción de cualquiera de estas modalidades de tratamiento requiere de un adecuado diagnóstico y un profundo conocimiento de la técnica empleada. En muchas ocasiones, los efectos del tratamiento fisiátrico se suman a los conseguidos con fármacos. La valoración del anciano que se rehabilita debe considerar no sólo el diagnóstico principal, que ha motivado su incapacidad, sino también la comorbilidad presente.

En el presente trabajo se aplico un programa de hidroterapia en el tanque terapéutico que incluía ejercicio físico adaptado para determinar los efectos de esta modalidad física en el dolor, calidad de vida, ingesta de AINES, arcos de movilidad, Frecuencia Cardiaca y Presión Arterial en el adulto mayor con Síndrome Doloroso Lumbar secundario a Osteoartrosis Degenerativa G III-IV no candidato a manejo quirúrgico con comorbilidad asociada.

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

### **Osteoartrosis Degenerativa y Síndrome Doloroso Lumbar en el Adulto Mayor.**

La Osteoartrosis Degenerativa es una enfermedad sistémica, multifactorial, prevalente, progresiva, incurable. Se caracteriza por áreas focales de pérdida de cartílago en las articulaciones sinoviales. Generalmente, la destrucción de la articulación es gradual y progresa lentamente. Los síntomas principales son dolor o artralgia, disminución progresiva de la función, deformidad articular y finalmente incapacidad funcional. El inicio de los síntomas puede ocurrir repentinamente o de manera insidiosa. Las articulaciones más frecuentemente afectadas son: rodilla, cadera, columna, manos, y pies. La osteoartritis (OA) es la forma más común de artritis que afecta el 60% de hombres y el 70% de mujeres mayores de 60 años. (1,2)

La patología espinal degenerativa esta frecuentemente implicada como el motivo principal de dolor lumbar crónico en el adulto mayor. El síndrome doloroso lumbar se caracteriza por dolor en la región lumbar, que si bien desde el punto de vista anatómico corresponde estrictamente a la localización de las vértebras lumbares, compromete estructuras osteomusculares y ligamentarias. Clínicamente comprende desde el borde inferior de la parrilla costal hasta la región glútea inferior, acompañado por lo general de espasmo muscular.

Los estudios experimentales sugieren que el dolor de espalda baja se puede originar en muchas estructuras de la columna, incluyendo ligamentos, facetas articulares, periostio vertebral, musculatura paravertebral y fascias, vasos sanguíneos, el *annulus* fibroso y las raíces nerviosas. En el adulto mayor el dolor de espalda baja es causado comúnmente por lesiones músculo-ligamentarias y procesos degenerativos relacionados con la edad en el disco intervertebral y en las facetas articulares. (3)

A pesar de la evidencia de que la patología espinal degenerativa puede ser omnipresente en los adultos mayores, independientemente de la condición de dolor, la radiografía sigue siendo un recurso útil para el diagnóstico. El Colegio Americano de Reumatología incorpora la radiología como un elemento de gran valor en sus criterios de clasificación de la artrosis, ya que su presencia junto con dolor es suficiente para «diagnosticar» a un paciente de artrosis con una alta sensibilidad y especificidad.

La escala más utilizada en la valoración del daño estructural es la de Kellgren y Lawrence que incluye 5 categorías: grado 0, radiografía normal; grado I, posible pinzamiento del espacio articular y dudosa presencia de osteofitos; grado II, presencia de osteofitos y posible disminución del espacio articular; grado III, múltiples osteofitos de tamaño moderado, disminución del espacio articular y alguna esclerosis subcondral y posible deformidad de los extremos óseos, y grado IV, marcados osteofitos, con importante disminución del espacio articular, esclerosis severa y deformación de los extremos óseos(4).

### **Epidemiología del Síndrome Doloroso Lumbar Crónico y su impacto en el Adulto Mayor.**

La prevalencia del síndrome doloroso lumbar en la población de adultos mayores se ha considerado mas alta que en adultos jóvenes. Bressler y col. En una revisión sistematizada de la literatura entre 1966 y 1999 sobre la presencia de dolor lumbar en la población de adultos mayores, encontraron que la prevalencia en la comunidad general puede ser de un 13% a 49%.

Otros estudios reportan hallazgos similares, considerando incremento de los porcentajes entre los 60 a 65 años, después de los cuales hay una declinación en la frecuencia del dolor. Los adultos mayores muy probablemente experimentan más dolor lumbar intermitente o persistente en vez episodios nuevos dolor como ocurre en los más jóvenes. La relación causal mencionada lógicamente es que con el incremento de la edad, mayor estrés y cambios

anatómicos en la estructura lumbar conducen a una predisposición para la cronicidad y persistencia del dolor. (5)

El impacto del dolor lumbar en el adulto mayor ha sido evaluado por diversos autores. Edmon y Felson (2003) revelan una asociación frecuente con dificultad al estar parado en un solo lugar, empujar o jalar un objeto grande, y caminar media milla. Similarmente Leveille et al (1999), encontraron una relación entre el dolor lumbar y dificultad, pero no incapacidad de las actividades de la vida diaria básicas e instrumentadas.

Weiner et al(2003) realizó una evaluación en 2766 adultos mayores de 70 años sobre el impacto en la independencia y función física del dolor lumbar crónico, concluyendo que su frecuencia e intensidad estuvo significativamente relacionada con dolor por otras causas y comorbilidad, por otro lado se asoció con dolor de las extremidades inferiores y con una percepción de dificultad en la realización de tareas funcionales importantes, sin embargo esta percepción no fue observable en las pruebas de función. Subrayando la importancia clínica de los esfuerzos para tratar el dolor sin necesidad de su erradicación.

Más recientemente (2007) estos mismos autores en una propuesta por determinar el impacto multidimensional del dolor lumbar en estos mismos individuos en comparación con un grupo control libre del dolor encontraron diferencias significativas entre ambos en los dominios examinados con una  $P=0.05$  (6).

## **Hidroterapia**

### **Generalidades.**

El uso de la hidroterapia como una herramienta de rehabilitación fue descrita por primera vez por Hipócrates (c. 450 - 375 a.C), es empleada en la actualidad comúnmente tanto en la terapia física como en la ocupacional. En Rehabilitación se define hidroterapia como la utilización terapéutica del agua

por sus propiedades físicas. Esta aplicabilidad de la hidroterapia tiene diversas modalidades con características propias, resumiéndolas en hidroterapia general e hidroterapia local.

Para fines de esta investigación nos referiremos solo a la hidroterapia general, la cual a su vez se define como un programa de terapia en tanque o piscina diseñado especialmente para un individuo en un intento para mejorar la función esquelética y neuromuscular. Se distingue además que la rehabilitación relacionada con la hidroterapia utiliza sólo el cualidades físicas del agua (es decir, la flotabilidad, resistencia y su temperatura), mientras en la balneoterapia se utiliza las aguas de manantial que son bacteriológicamente puras, y tienen un contenido en minerales, y estos minerales tienen potencial terapéutico.

Por otro lado la terapia Spa emplea un número de modalidades de tratamiento que incluyen la hidroterapia, la balneoterapia creando además una atmósfera terapéutica especial. (7)

### **Propiedades de la hidroterapia.**

Varios autores coinciden en los mecanismos fundamentales de la hidroterapia como agente terapéutico: el factor mecánico y el factor térmico, al que cabe añadir un tercer factor químico, por la posibilidad de actuación biológica de sustancias disueltas en el agua. y el de la acción inespecífica mediada por las respuestas sistémicas. Es así como las propiedades de este medio físico, tales como la flotabilidad, el efecto de inmersión (la presión hidrostática y la resistencia) y la temperatura juegan importantes roles para lograr los efectos terapéuticos. (8,9).

Los efectos mecánicos de la hidroterapia se producen por factores hidrostáticos y factores hidrodinámicos.

**Factor hidrostático.**

Según el principio de Arquímedes el cuerpo de un sujeto introducido en el agua sufre una reducción relativa de peso, que depende del nivel de inmersión y que condiciona el peso aparente corporal. Así tenemos que con una inmersión hasta las pantorrillas el porcentaje de peso real es de 95%, hasta el trocánter de 66%, hasta el ombligo 50%, hasta las mamilas 33%, hasta las axilas de 7% y en la inmersión total el porcentaje de peso real es de solo 3%.

Además de esto se debe tener en cuenta el factor de compresión que experimenta todo cuerpo sumergido. La presión hidrostática, junto a la viscosidad del medio, es responsable de estímulos sensoriales exteroceptivos, lo que permite probablemente que se tenga una mejor percepción de la posición de los miembros. Asimismo, la resistencia al desplazamiento analiza las informaciones exteroceptivas e incluso las propioceptivas y permite de este modo una mejor toma de conciencia del conjunto del esquema corporal durante el movimiento (10).

**Factor hidrodinámico.**

Este factor esta en relación con la resistencia al desplazamiento en el agua en la que intervienen diversos factores como la superficie que se desplaza y su plano de proyección, la dirección y la velocidad de desplazamiento. Encontrando las siguientes consideraciones. A mayor velocidad, mayor resistencia. El aumento de la superficie aumenta el trabajo muscular y la resistencia. La oposición a una corriente de agua permite un trabajo muscular isométrico, sin movilización articular. (10)

**Efecto térmico.** El agua puede considerarse un buen vehículo del calor por su alto calor específico, la fácil graduación de la temperatura, comodidad y economía. La transmisión del calor del agua al organismo se realiza por conductibilidad predominantemente. Tomando como referencia el punto indiferente donde no se percibe ni frío ni calor y no se ponen en funcionamiento

los mecanismos termorreguladores, que, según la mayoría de autores, oscila entre 34° y 36° C. Se clasifica: Agua muy fría: menos de 15° C. Agua fría: 16° a 23° C. Agua tibia: 24° a 33° C. Indiferente o neutra: 34° a 36° C. Agua caliente: 37° a 40° C. Agua muy caliente: 41° a 43° C (se considera el límite tolerable).

Las aplicaciones tanto muy frías como las muy calientes de corta duración tienen un efecto estimulante. Las aplicaciones tibias o cercanas a la temperatura indiferente tienen un efecto sedante. Las aplicaciones calientes y muy calientes son analgésicas y relajantes. El agua de las piscinas de rehabilitación se mantiene en general entre 34 y 36 °C. A esta temperatura el baño es mio-relajante y antálgico.(11)

**Efectos sistémicos.** Estos efectos son consecuencia de las propiedades físicas ya mencionadas de la hidroterapia y deben conocerse y tomarse en cuenta. Menciono la influencia de la presión del agua sobre la circulación que se manifiesta tanto sobre el sistema arterial como sobre el venoso. Al comienzo del baño se comprueba en muchos casos el denominado ascenso primario de la presión arterial por lo que se necesita, una mayor actividad cardíaca para vencer el obstáculo a la circulación debido a la presión externa.

Sin embargo, después las arteriolas se dilatan, lo cual hace disminuir la resistencia periférica y la presión sanguínea, mejorando el gasto cardíaco y aumentando así la circulación de retorno.(11) Por otro lado el agua caliente provoca vaso dilatación superficial y esto ha demostrado reducir el espasmo vascular y la estasis en el lecho de la uña y la conjuntiva. La vaso dilatación periférica es responsable de un descenso de la tensión arterial, de una ligera taquicardia y de un pequeño aumento del trabajo cardíaco.

Se ha comprobado también un aumento de la diuresis por disminución en la hormona anti diurética y la aldosterona. Y se ha observado que la inmersión durante una hora puede aumentar la excreción de agua en un 50%. La inmersión en agua induce una disminución en los niveles plasmáticos de

metionina-encefalina mientras eleva los niveles plasmáticos de prolactina, corticotropina y b-endorfina.(8,9)

En los efectos específicos de la hidroterapia en cuanto al alivio del dolor varios autores mencionan como mecanismo principal los efectos de la temperatura y presión hidrostática sobre las terminaciones nerviosas de la piel a través de receptores barestésicos por la teoría de compuerta (Melzack y Wall 1965) la cual explica la disminución del dolor cuando el cerebro experimenta una sensación de distracción. De esta manera interpretación del dolor es modulada por la experiencia agradable de la presión y temperatura del agua. Además la relajación muscular y la disminución de la rigidez de las articulaciones producidas por el agua caliente juegan un papel importante.

Podemos concluir que de las acciones biológicas de la hidroterapia producen los siguientes efectos terapéuticos: antiflogístico, trófico, vasorregulador, hemostático, hipotérmico, analgésico, espasmolítico, sedante, diurético y diaforético. (9,12)

### **Hidrocinesiterapia.**

La hidrocinesiterapia se define como la aplicación de la cinesiterapia en el medio acuático, aprovechando las propiedades térmicas y mecánicas del agua. Los ejercicios acuáticos han sido ampliamente utilizados en programas de terapia física, especialmente cuando el ejercicio bajo condiciones normales de la gravedad es difícil y doloroso ya que la flotabilidad del agua reduce el peso que las articulaciones, huesos, y los músculos tienen que soportar por lo que la inmersión permite al paciente movilizar las articulaciones y fortalecer los músculos con el mínimo de molestias. El calor y la presión del agua también reducir hinchazón y aumento de la circulación de la sangre.

Por consiguiente, un ambiente bajo el agua permite una movilización activa temprana y el fortalecimiento dinámico (2). Además el calor aumenta la elasticidad a nivel de tejidos periarticulares que, junto con lo anterior, provoca una disminución de la carga o tensión a nivel articular y, por tanto, incremento de la amplitud de los movimientos. Otro de sus principales efectos es mejorar la percepción del esquema corporal, la coordinación motriz y el equilibrio (11).

Los efectos cardiovasculares son moderados y poco peligrosos si se cumplen las siguientes condiciones: practicar un examen cardiológico previo a los pacientes de riesgo; limitar la duración del baño (10 minutos al inicio y después aumentar de forma progresiva) puesto que si se prolonga de forma excesiva a la sensación de descontracción y de relajación puede seguirle una sensación de fatiga que conviene evitar. Sin embargo, la temperatura varía según los efectos que se buscan, según la patología y las actividades que se practican (10).

### **Hidroterapia en el Adulto Mayor.**

En las enfermedades del aparato locomotor del adulto mayor, se aplica la terapia física para disminuir el dolor y la rigidez, la mejora del metabolismo y la función con el fin del mantenimiento de la independencia funcional. Pocos estudios se han realizado en cuanto a la aplicación de la hidroterapia en el adulto mayor específicos del síndrome doloroso lumbar.

Gaal et al (2008) realizaron un ensayo clínico sobre los efectos de la balneoterapia en el dolor y la calidad de vida de pacientes entre hombre y mujeres de más de 50 años con dolor por Osteoartrosis degenerativa de rodilla y columna vertebral, con una muestra de 38 pacientes por grupo, los que recibieron 15 sesiones totales del programa, siendo cada sesión de 30 minutos diariamente, los resultados mostraron mejoría significativa en capacidad funcional, calidad de vida, uso de AINEs y severidad del dolor, concluyendo que

la balneoterapia es un modalidad de tratamiento eficaz en pacientes ancianos con osteoartritis de la rodilla o con dolor lumbar crónico, y sus beneficios persisten por lo menos 3 meses después del tratamiento. Durante este estudio la temperatura del agua fue de 33-36°C y no se observaron reacciones adversas relacionadas con la balneoterapia. (12)

Otros dos estudios mas realizados en 2008 por Silva et al y Hinman reportan beneficios significativos en la funcionalidad y disminución del dolor en la Osteoartrosis de rodilla y cadera respectivamente en población de adultos de mas de 50 años al comparar un programa de hidroterapia con un grupo control, el grupo experimental fue sometido a entrenamiento de resistencia progresiva con una duración de 45 a 60 min, 2 veces por semana por 6 semanas, siendo la temperatura del tanque de 34°C. Se mencionan reacciones desfavorables mínimas únicamente debidas a fatiga y molestias osteoarticulares con la terapéutica ofrecida.(13,14)

Anteriormente Maher(2004) realizo una revisión de modalidades de terapia física efectivas en el dolor lumbar crónico, aunque este estudio no fue realizado en adultos mayores, solo dos ensayos controlados aleatorios fueron evaluados en esta revisión llegando a la conclusión de que sobre la base de estos dos ensayos, no hubo pruebas que la hidroterapia fuera eficaz en el tratamiento del dolor lumbar crónico.(7)

En cuanto a la temperatura del agua pudiera afectar de manera importante la estabilidad cardiovascular en los adultos mayores que son sometidos a terapia física acuática, Cider et al, (2005) llevaron acabo un ensayo clínico para valorar la respuesta cardiorrespiratoria aguda de inmersión en agua tibia (33-34°C) realizando ejercicio en pacientes con Insuficiencia cardiaca crónica en comparación con un grupo control de sujetos sanos, concluyendo que la hidroterapia fue bien tolerada y la gran mayoría de las respuestas cardiorrespiratorias, durante la inmersión en agua caliente en un entorno clínico, son similares en pacientes con ICC en comparación con sujetos sanos.

Sin embargo, sugieren estudios más amplios, como necesarios para comprender mejor las reacciones fisiológicas durante la hidroterapia (15).

### **Contraindicaciones y Reacciones Adversas reportadas con el uso de la Hidroterapia.**

Las contraindicaciones para hidroterapia general también deben ser consideradas. Estas son: Condiciones psiquiátricas graves, el estado alcohólico agudo, epilepsia, arritmias cardíacas, alteraciones del equilibrio severas, las venas varicosas graves, heridas abiertas y alteraciones en la sensibilidad.

Además, la inmersión hipertérmica puede producir efectos cardiovasculares potencialmente peligrosos tales como latidos ectópicos y excesiva taquicardia. Por lo que debe considerarse también como una contraindicación la enfermedad cardiovascular y la Hipertensión Arterial Sistémica (HAS) descontrolada.

Varios estudios informaron complicaciones, incluyendo infecciones por legionella, quemaduras, foliculitis y la neumonitis por hipersensibilidad (9). En relación al tratamiento de hidrocinesiterapia, deben conocerse aquellas situaciones en las que está contraindicado el ejercicio en el agua, como es el caso de los procesos infecciosos que comportan un riesgo de contaminación de la piscina y de transmisión a los demás pacientes, así como la agravación del mismo (conjuntivitis vírica, otitis, sinusitis, bronquitis, tuberculosis, etc.).

La hidrocinesiterapia tampoco podrá utilizarse en pacientes con estados febriles, que se acompañan a menudo con malestar general, vómitos y tampoco en aquellas personas con alteraciones de la termorregulación, incontinencia urinaria y fecal.(11) En los ensayos clínicos revisado en este trabajo no se han sido reportados eventos de descompensación cardiopulmonar.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Unidad De Medicina Física Y rehabilitación Región Sur Siglo XXI (UMFRSXXI), la demanda de atención a la población de adultos mayores es considerablemente alta, siendo las principales causas los padecimientos Osteoarticulares Degenerativos no candidatos a tratamiento quirúrgico. La enfermedad osteoarticular es una de las principales causas de discapacidad y declive funcional en los ancianos, dentro de los cuales el Dolor Lumbar Crónico asociado a Osteoartrosis es un motivo frecuente de demanda en la consulta externa.

Sin olvidar que la tasa promedio de crecimiento promedio anual en el adulto mayor entre 2005 y 2009 fue en ese periodo fue de 3.52%, mientras que la población total del país creció a un ritmo de 0.86 por ciento. Además en el 28% de los hogares del país hay al menos una persona de 60 años o más de edad (16).

Considerando que se ha documentado el beneficio de la hidroterapia en diversas patologías entre ellas el Síndrome doloroso lumbar crónico, y también el efecto benéfico de los diversos programas de ejercicios específicos y no específicos en esta entidad. ¿Cuáles son los efectos de un programa de hidroterapia en el tanque terapéutico en el dolor crónico y su impacto en la calidad de vida del adulto mayor con Síndrome Doloroso Lumbar Crónico secundario a Osteoartrosis Degenerativa grado III- IV en la UMFRS XXI? ¿Qué efectos podemos encontrar en los arcos de movilidad de la columna lumbar, la ingesta de AINES, la FC y T/A?

## JUSTIFICACIÓN

El actual ritmo de crecimiento propició que los adultos mayores aumentaran su presencia tanto en términos absolutos como relativos: En 1990 este grupo contaba con cinco millones de individuos, para el año 2009 aumentó a 9.1 millones, con lo que la proporción de adultos mayores pasó de 6% a 8.5% en ese lapso. (16).

El dolor lumbar por osteoartrosis en el adulto mayor es uno de los problemas más comunes en la población adulta. Y es un motivo de consulta frecuente en la UFRSXXI. El dolor lumbar en los adultos mayores se hace más persistente y crónico teniendo en cuenta además que en esta edad se presentan otras patologías concomitantes que hacen difícil el manejo fisiátrico de esta entidad.

La evidencia en la literatura de los efectos que producen las diversas modalidades de medios físicos en el adulto mayor es poco concluyente, tomando en cuenta las características particulares de este grupo de edad las cuales que deben ser consideradas. Los efectos de la hidroterapia en tanque terapéutico que combina factores, mecánicos y térmicos como principales mecanismo de acción han sido poco explorados en el adulto mayor.

El motivo para realizar la siguiente investigación es identificar el beneficio de esta modalidad de terapia física en el dolor y calidad de vida en el adulto mayor con síndrome doloroso lumbar crónico, su apego al tratamiento y los posibles eventos adversos que puedan presentarse durante la terapia. Este estudio puede brindarnos información útil para dirigir de manera más adecuada a un tratamiento efectivo y seguro en esta entidad y en este grupo de edad específicos.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar los efectos de un programa de hidroterapia en tanque terapéutico en el manejo del dolor crónico y su impacto en la calidad de vida en el adulto mayor con Síndrome Doloroso Lumbar Crónico secundario a Osteoartrosis Degenerativa Grado III-IV

### **Específicos**

Determinar el número de sesiones en la cual se obtiene la remisión de síntomas estadísticamente significativa en el adulto mayor con síndrome doloroso lumbar secundario a osteoartrosis grado III-IV, posterior a la aplicación de un programa de hidroterapia.

Determinar las modificaciones clínicamente significativas sobre la capacidad funcional osteomuscular de la columna lumbar en el adulto mayor con síndrome doloroso lumbar secundario a Osteoartrosis grado III y IV.

Identificar los efectos sobre la Presión Arterial y Frecuencia Cardíaca con la aplicación de un programa de hidroterapia en el adulto mayor con síndrome doloroso lumbar secundario a Osteoartrosis grado III-IV

Identificar posibles eventos adversos que se den durante los programas terapéuticos en el adulto mayor con síndrome doloroso lumbar secundario a Osteoartrosis grado III-IV

## **HIPOTESIS**

El programa de hidroterapia en tanque terapéutico mejora el dolor y la calidad de vida en el adulto mayor con Síndrome Doloroso Lumbar secundario a Osteoartrosis Degenerativa G III-IV no quirúrgico

## MATERIAL Y METODOS

### Diseño del estudio

Estudio clínico, prospectivo de corte longitudinal, comparativo antes y después de un tratamiento.

### Ámbito geográfico

Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

### Universo De Estudio

Adultos mayores con Síndrome Doloroso Lumbar secundario a Osteoartrosis Degenerativa grado III-IV.

### Tamaño De La Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizaran la fórmula para muestras de poblaciones finitas. Basada en estimación de mejoría clínica esperada para los pacientes utilizando el parámetro de un 60%.

Con un Alfa = 0.05

Beta= 0.20

Un poder del 80%

Utilizando la fórmula para tamaño de muestra en poblaciones finitas.

$$N = \frac{(1.96)^2 (.30)(60)}{(.05)^2}$$

$$n = \frac{1.96^2}{(.05)^2} = \frac{(3.8416) (.30)(60)}{(0.0025)} = \frac{69.12}{0.0025} = 27$$

Así mismo se contempla el 20% Probable de pérdidas con un tamaño de **n= 32 pacientes**

## **Criterios de selección**

### Inclusión

Paciente de 60 a 70 años de edad

Con diagnóstico de dolor lumbar crónico sin importar la causa

Secundario a Osteoartrosis degenerativa lumbar grado III-IV

no candidatos a manejo quirúrgico.

Que acepten participar mediante firma de consentimiento informado

### Exclusión

Enfermedades cardiovasculares (arritmias, marcapasos, hipertensión arterial descontrolada)

Enfermedad metabólica descompensada (Diabetes mellitus)

Con enfermedad que implique deterioro cognitivo

Alteraciones neurológicas (alteraciones de la sensibilidad, problemas de incontinencia vesical y/o anal).

Enfermedades pulmonares sintomáticas.

Procesos infecciosos activos.

Pacientes posoperados de columna

Pacientes con presencia de insuficiencia venosa periférica.

### Eliminación

Contraindicación para el ejercicio previa valoración cardiológica

Que no cumplan con el total de las sesiones del programa de hidroterapia en tanque terapéutico.

## **Especificación de las variables**

### **Variable Independiente**

Programa de hidroterapia

### **Variables dependientes**

Dolor

Calidad de vida

Arcos de movilidad

Cambio en el uso de AINES

Frecuencia cardiaca

Presión arterial

Cambios electrocardiográficos

## **Definición de las variables**

### **Programa de Hidroterapia**

**Definición conceptual:** Conjunto de actividades que consisten en la aplicación de ejercicios terapéuticos específicos en el medio acuático

**Definición Operacional:** Se aplicara un programa de ejercicios en el tanque terapéutico consistente de 15 sesiones con un tiempo de duración de 30 min. cada sesión, registrándose antes y después de cada sesión la Presión Arterial (T/A) y la Frecuencia Cardiaca (FC). Ver anexo 2

**Indicador:** Programa de hidroterapia ( ver anexo 2)

**Tipo de variable:** Cualitativa nominal

### **Dolor**

**Definición conceptual:** Es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido.

**Definición operacional:** Se enseñara al paciente la Escala Análoga Numérica y se le pedirá que coloque una marca entre los dos extremos de acuerdo ala intensidad del dolor actual. Donde 0 es igual a nulo dolor y 10 es igual a dolor máximo insoportable

**Indicador:** Escala Análoga Visual Numérica del 0 al 10

**Tipo de variable:** Cuantitativa discreta de razón

### **Calidad de Vida**

**Definición conceptual:** Es la percepción que tiene el paciente de los efectos de una enfermedad determinada o de la aplicación de cierto tratamiento en diversos ámbitos de su vida, especialmente de las consecuencias que provoca sobre su bienestar físico, emocional y social.

**Definición operacional:** Se proporciono y pidió que contestaran a todos los pacientes el cuestionario del Short Form 36 (SF-36) para medir Calidad de Vida, que consta de 36 items que cubren las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental. El cuestionario está dirigido a personas de  $\geq 14$  años de edad y preferentemente debe ser auto administrado, aunque también es aceptable la administración mediante entrevista personal.

**Indicador:** Cuestionario de Calidad de Vida SF 36 cortó (ver anexo 3)

**Tipo de variable:** Cuantitativa discreta

### **Ingesta de Analgesicos Antinflamatorios No Esteroideos**

**Definición conceptual:** Variaciones en la ingesta acostumbrada o prescrita por el medico de analgésicos ya utilizados por el paciente

**Definición Operacional:** Se registrara tomando el número de pastillas del AINE ingeridas por día. Esta medición se hará antes iniciar el programa y al termino del mismo

**Indicador:** Número de pastillas ingeridas al día

**Tipo de Variable:** Cuantitativa discreta.

### **Arcos de Movilidad**

**Definición conceptual:** Amplitud de movimiento de una articulación medida en grados

**Definición operacional:** Se realizara la medición de los siguientes arcos de movilidad de la columna lumbar con goniómetro de dos brazos de eje común: Flexión lateral y extensión. Considerando para la evaluación la comparación con la medida inicial tomada antes de la intervención. La flexión se medirá por maniobra de Schober. Maniobra de Schober: para explorar la flexión de la

columna lumbar. Se señala la apófisis espinosa de la L5 y otro punto 10 cm más arriba. En los sujetos normales en la flexión máxima la distancia debe pasar de los 10 a los 20 cm

**Indicador:** Flexión lateral 30°, Extensión 30°. Con maniobra de Shober distancia en flexión de 10 a 20 cm.

**Tipo de variable:** Cuantitativa discreta

### **Frecuencia Cardiaca.**

**Definición conceptual:** Latidos cardiacos por unidad de tiempo

**Definición operacional:** Se registraran mediante la auscultación de los latidos cardiacos por minuto en cada paciente en posición sedente y relajado.

**Indicador:** Latidos cardiacos por minuto

**Tipo de variable:** Cuantitativa discreta

### **Presión Arterial:**

**Definición conceptual:** Es la presión que ejerce la sangre contra la pared arterial

**Definición operacional:** Tomada con esfigmomanómetros de mercurio en posición sedente y relajada.

**Indicador:** Cifras de Presión Arterial en mmHg

**Tipo de variable:** Cuantitativa discreta

## Procedimientos

1. Historia Clínica. Se realizo interrogatorio completo e exploración física completa (con énfasis en padecimientos crónico degenerativos), se aplico Escala Análoga Numérica para percepción de dolor con registro del mismo, y se anoto la ingesta de Analgésicos Antiinflamatorios consumidos al día.
2. Electrocardiograma: Se realizo a todos los pacientes electrocardiograma en reposo y valoración del mismo por Medico Cardiólogo de la unidad.
3. Firma de carta de consentimiento informado. Los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y sin contraindicación cardiovascular para el ejercicio que aceptaron participar en el programa firmaron carta de consentimiento informado.
4. Aplicación de Cuestionario de Calidad de Vida SF 36 corto. El cuestionario consta de 36 items que cubren las siguientes escalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental.  
(Ver anexo 3)
5. Aplicación del programa de Hidroterapia. A la llegada del paciente se tomaron y anotaron la presión arterial y frecuencia cardiaca, se verificaron cifras estables para su ingreso a la sesión. El programa fue realizado en el tanque terapéutico, con una profundidad de inmersión de 1. 50 m, temperatura del agua de 38° a 40° C y una duración de 30 por sesión, donde se realizo un programa de ejercicios adaptados al adulto mayor ( ver anexo 2) que fue aplicado por Terapistas Físicos que conocían el programa. Al finalizar cada sesión fueron registrados la frecuencia cardiaca y la presión arterial así como las reacciones adversas presentadas durante el mismo. El programa completo consistió de 15 sesiones diarias.
6. Valoración final. Al término del programa completo se cito a los pacientes y se realizo exploración física completa anotando arcos de movilidad, y se aplico nuevamente la Escala Análogo Numérica, y el Cuestionario SF

36 corto y se registró el numero de pastillas de Analgésicos antiinflamatorios consumidos actualmente.

7. Análisis Estadístico. Se describe por estadística descriptiva y no paramétricas se utilizo prueba de Wilcoxon.

## **Aspectos Éticos**

El estudio se apego a las normas y criterios establecidos en la ley general de salud en materia de investigación para la salud, en el reglamento de investigación del IMSS, en la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como en las normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación.

## RESULTADOS

El total de la población estudiada fue de 32 que cumplieron con los criterios de inclusión, veintiocho (84.8%) fueron del sexo femenino y cuatro (12.1%) masculinos. El promedio de edad fue de 66 años, con un rango de 10, edad mínima de 60 y la edad máxima de 70. El 12% tenían actividad laboral productiva y el resto estaban ya pensionados. Veintiséis de los cuales padecían Hipertensión Arterial Sistémica controlada y siete de estos Diabetes Mellitus tipo 2. Cuatro pacientes fueron detectados con Cardiopatía Isquémica durante la evaluación cardiológica y ameritaron valoración con Holtter previo a su ingreso al programa de hidroterapia.

En la valoración inicial del dolor por Escala Análoga Numérica el 78% de los pacientes registraron una calificación entre 8 y 10. El 37% en el nivel 8. Un 3% en el nivel 2. Con un promedio fue de 8.6 (D.S. de 1.722). Después de la aplicación del Programa de Hidroterapia el 50% se concentró en los niveles 7, 4 y 3. 0 en el nivel 10. 3% en el nivel 0. Siendo el promedio fue de 4.56 (D.S.de 2.355). Se encontró significancia estadística con una P 0.00 posterior a la aplicación del programa de hidroterapia en la percepción del paciente con la Escala Análoga Numérica. (Ver anexo grafica 1)

El puntaje total del cuestionario del Short Form 36 (SF-36) aplicado antes de iniciar el programa tuvo un puntaje promedio de 88.16 (SD 13.954), y al termino del programa con un promedio fue de 97.53 (SD 16.533). Encontrándose diferencia estadísticamente significancia en los dominios de rol físico P 0.028, dolor P 0.000, salud general P 0.01, salud mental P 0.05.(Anexo grafica 4)

En el número de pastillas promedio reportados como ingeridos al día en la valoración inicial fue de 2 (SD1.51) siendo el mínimo de pastillas ingeridas de 1 y el máximo de 7 por día , posterior al programa de hidroterapia el promedio de ingestión descendió a 0.56 (SD 80), con un consumo de 0 pastillas el 56%, el

38% 1 y el 6% restante ingería 3. Con una diferencia estadísticamente significativa de  $p= 0.00$ . (Anexo grafica 2 y 3)

La medida inicial en la maniobra de Shoher fue de 13 cm (28%), 12 cm (18%) y 12.5 (15%). Con promedio de 12.6 (D.S .90). Al término del programa fue de 14 cm (31%), 13 cm (28%) 12 cm (13%) .Con un promedio de 13.078 con una (D.S .88). Y una diferencias significativamente estadística  $p= 0.00$ . También se encontró significancia estadística en los arcos de movilidad correspondientes a la inclinación lateral y extensión con una  $p= 0.00$  y  $p= 0.01$  respectivamente.(Anexo grafica 5)

El promedio de Frecuencia Cardíaca inicial fue de 74 con una (D.S 6.713). Mientras que la frecuencia cardíaca final tuvo un promedio de 92 latidos por minuto (D.S 11.212). Cabe mencionar que la medición fue hecha al finalizar la sesión de hidroterapia.

El promedio de la presión arterial sistólica inicial es de 120 mmHg y la diastólica de 73 mmHg. Posterior al tratamiento fue de 118mmHg para la presión sistólica sobre una diastólica de 72 mmHg. Encontrándose una disminución de las cifras tensionales tanto sistólicas como diastólicas de 1 mm Hg. (Anexo tabla 1)

Los eventos adversos reportados durante el programa de hidroterapia fueron cefalea posterior a la sesión en una paciente con antecedente de migraña y que fue controlada con tratamiento farmacológico. Dolor muscular en 5 pacientes que se presento durante la primera semana del programa relacionado con la adaptación al ejercicio en pacientes desacondicionados. Ninguna de las reacciones ya mencionadas interfirió con el cumplimiento del programa por parte del paciente. Cabe mencionar que no se reportaron reacciones adversas cardiovasculares.

## DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio coincide con lo reportado en la literatura por Gaal et, Hinman et al y Silva et al(2008 y 2007). Al igual que estos autores nuestros hallazgos demuestran una mejoría significativa en severidad del dolor y disminución en el consumo de AINES de manera importante. En cuanto a la mejoría significativa en la calidad de vida también reportada por estos autores en nuestros hallazgos no encontramos significancia estadística en el puntaje total del cuestionario SF-36 aplicado, no obstante si la hubo en los apartados de rol físico, dolor, salud general y salud mental de esta misma evaluación. No se encontraron alteraciones importantes en la FC y T/A registradas antes y después de cada sesión coincidiendo con las investigaciones hechas por Cider y Sunnerhagen(2005) en pacientes con falla cardiaca crónica con inmersión en agua caliente tanto en reposo como en actividad, reportando respuestas cardiovasculares similares a la de sujetos sanos en población adulta general. Sin embargo la valoración de posibles beneficios de la hidroterapia sobre la Frecuencia Cardiaca y la Presión Arterial en el adulto mayor requiere vigilancia más estrecha y seguimiento a mediano plazo para corroborar un beneficio real como respuesta esperada por la realización de ejercicio, de uno transitorio provocado como respuesta a la inmersión en agua caliente. Un grupo control es importante para comparar beneficios vs otra modalidad de tratamiento o para establecer dosimetría de temperatura terapéutica ideal.

## **CONCLUSIONES**

Un programa de 15 sesiones de hidroterapia en el adulto mayor con comorbilidad mejora significativamente la percepción en la severidad del dolor y los arcos de movilidad de la columna lumbar. Reduce significativamente la ingesta de AINES. Mejora la calidad de vida en los ámbitos del rol físico, dolor, salud general y salud mental según el Cuestionario SF 36. Los efectos sobre la Frecuencia Cardíaca y la Presión Arterial no muestran alteraciones importantes, y los eventos adversos son menores y no interfieren con la participación en el programa.

## REFERENCIAS

1. De Pavía-Mota E, Larios-González MG, Briceño-Cortés G Manejo de la osteoartrosis en Medicina Familiar y Ortopedia. Arch Med. Fam 2005 Sep-Dic;7(3):93-98.
2. Lewis C, Bottomley J. Geriatric Rehabilitation. A Clinical Approach. 3ª edición. Handcover. Ed Pearson 2008, pag. 79-81.
3. López V. Oviedo M. Guzman J et al. Guia clínica para la atención del Síndrome Doloroso Lumbar Rev Med IMSS 2003; 41 (Supl 1):123-130
4. Mendieta E. Relevancia de los Hallazgos clínicos y radiológicos en la artrosis. Rev Esp Reum 2005 ;32(1): 37-41.
5. Devon I. Rubin MD. Epidemiology and Risk Factors for Spine Pain. Neurol Clin 2007; 25: 353-371.
6. Rudy TE, Weiner DK, Lieber SJ, Sladoda J, Boston JR. The impact of chronic low back pain on older adults: A comparative study of patients and controls. Pain 2007 Oct; 131(3):293-301.
7. Craig W. Noertjojo K. Hydrotherapy. Review on the effectiveness of its application in physiotherapy and occupational therapy. May 2004. **Workers' Compensation Board of B.C. – Evidence-Based Practice Group.** Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdfsitios/rehabilitacion\\_b](http://www.sld.cu/galerias/pdfsitios/rehabilitacion_b)
8. Bender T, Karaguelle Z, Geza B, Gutenbrunner C, Balint P. Hidrotherapy, balneotherapy and spa treatment in pain management. Reum Int Clin Exp Inv. Epub 2004 Jul
9. Nasermoaddeli A, Kagamimori S. Balneotherapy in Medicine: A Review. Environmental Health and Preventive Medicine 2005 July; 10: 171–179
10. Kemoun G. Durlent V. Vezirian T. Talman C. Hidrokinesiterapia. Enciclopedia Medico Quirurgica. (Elsevier, Paris-France), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-140-A-10, 1998, 24 p.
11. Pazos JM, González A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. *Fisioterapia* 2002;24(monográfico 2):34-42
12. Gaal J, Varga J, Szekanecz Z, Kurko J, Ficzer A, Bodolay E, Bender T. Balneotherapy in Elderly Patients: Effect on Pain from Degenerative Knee and Spine Conditions and on Quality of life. *IMAJ* 2008 May;10:365–369

13. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2007 January; 87(1):32–43
14. Silva LE, Valim V, Pessanha APC, et al. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2008 January;88(1):12–21
15. Cider A, Sunnerhagen KS, Schaufelberger M, Andersson B. Cardiorespiratory effects of warm water immersion in elderly patients with chronic heart failure. *Clin Physiol Funct imaging.* 2005 Nov;25(6):313-7
16. INEGI. Estadísticas a propósito del Día Internacional de las personas de edad. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/español/prensa/contenidos/estadisticas/2008/edad7.doc>

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### CARTA DE CONSENTIMIENTO.

Carta de consentimiento informado para participación en el proyecto de investigación clínica.

Nombre:

Nº de afiliación:

Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: UMFR Siglo XXI

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado:

**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE HIDROTERAPIA EN EL ADULTO MAYOR CON SINDROME DOLOROSO LUMBAR SECUNDARIO A OSTEOARTROSIS DEGENERATIVA GRADO III-IV NO QUIRURGICO EN LA UMFR SIGLO XXI.**

El cual consistirá en: una evaluación cardiológica, aplicación del cuestionario SF-36 que consta de 36 ítems, medición del dolor por Escala Análoga Numérica, Medición de Arcos de Movilidad con goniómetro y maniobra de Shober, medición de la cantidad de AINES ingeridos, toma de T/A y FC. Participación en un programa de hidroterapia en tanque terapéutico de 15 sesiones, 20 minutos por cada sesión. Finalmente una evaluación final con los instrumentos ya utilizados previamente.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El investigador se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que la plantee acerca de los procedimientos que se llevaron a cabo, los riesgos o beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del instituto.

El investigador me ha dado seguridad de que no me identificara en las presentaciones o publicaciones que deriven de estos estudios y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se tenga durante el estudio, aunque este pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Nombre y matrícula del Investigador.

## ANEXO 2

### Programa de Ejercicios

FASES	PROFUNDIDAD DEL AGUA Y TEMPERATURA	EJERCICIOS	TIEMPO
CALENTAMIENTO O PREPARACION	3er Nivel (1.50 m) 38°C	Marcha de frente ida y vuelta Marcha de reversa ida y vuelta	5 min
FASE ACTIVA	3er Nivel (1.50 m) 38°C	Marcha de frente con rodillas flexionadas ida y vuelta Lo mismo marchando de reversa ida y vuelta Marcha de frente con talones a los glúteos Lo mismo de reversa Marcha de frente elevando brazos a los lados Lo mismo marchando de reversa Marcha de frente elevando brazos al frente alternado Lo mismo con marcha de reversa Marcha lateral ida y vuelta Marcha lateral con rodillas flexionadas Marcha lateral con talones a los glúteos Marcha lateral elevando brazos a los lados Marcha de frente con elevación de brazos al frente Lo mismo con marcha de reversa Marcha de frente con círculos de brazos Lo mismo con marcha de reversa	20min
RECUPERACION	3er Nivel 38°C	Marcha de frente ida y vuelta Marcha de reversa ida y vuelta	5 min

ANEXO 3

CUESTIONARIO (SF-36)

Esta encuesta le pide su opinión acerca de su salud. Esta información permitirá saber cómo se siente y qué tan bien puede hacer usted sus actividades normales.

*¡Gracias por contestar estas preguntas!*

Por cada una las siguientes preguntas, por favor marque con una  el cuadro que mejor describa su respuesta

1. En general, diría usted que su salud es:

Excelente <sub>1</sub>      Muy Buena <sub>2</sub>      Buena <sub>3</sub>      Regular <sub>4</sub>      Mala <sub>5</sub>

2. Comparando su salud con la de hace un año, ¿Cómo la calificaría usted en general ahora?

Mucho mejor ahora que hace un año	Algo mejor ahora que hace un año	Más o menos igual ahora que hace un año	Algo peor ahora que hace un año	Mucho peor ahora que hace un año
<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

3. Las siguientes frases se refieren a actividades que usted podría hacer durante un día normal. ¿Su estado de salud actual lo/la limita para hacer estas actividades?, Si es así, ¿Cuánto?

	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita en absoluto
a) <u>Actividades vigorosas</u> , tales como correr, levantar objetos pesados, participar en deportes intensos	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
b) <u>Actividades moderadas</u> , tales como mover una mesa, barrer, trapear, lavar, jugar béisbol, montar bicicleta	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
c) Levantar o llevar las compras del mercado	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
d) Subir <u>varios</u> pisos por la escalera	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
e) Subir <u>un</u> pisos por la escalera	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
f) Doblarse, arrodillarse o agacharse	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
g) Caminar <u>más de un kilómetro</u>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
h) Caminar <u>varios cientos de metros</u>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
i) Caminar <u>cien metros</u>	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>
j) Bañarse o vestirse	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>

4. Durante las últimas cuatro semanas, ¿Cuánto tiempo ha tenido usted alguno de los siguientes problemas con el trabajo u otras actividades diarias normales a causa de su salud física?

	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
a) Ha reducido el <u>tiempo</u> que dedicaba al trabajo u otras actividades	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
b) <u>Ha logrado hacer menos</u> de lo que le hubiera gustado	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
c) Ha tenido limitaciones en cuanto al <u>tipo</u> de trabajo u otras actividades	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
d) Ha tenido <u>dificultades</u> en realizar su trabajo u otras actividades (por ejem-plo, le ha costado más esfuerzo)	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

5. Durante las últimas cuatro semanas, ¿Cuánto tiempo ha tenido usted alguno de los siguientes problemas con el trabajo u otras actividades diarias normales a causa de algún problema emocional (como sentirse deprimido/a o ansioso/a)?

	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
a) Ha reducido el <u>tiempo</u> que dedicaba al trabajo u otras actividades	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
b) <u>Ha logrado hacer menos</u> de lo que le hubiera gustado	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
c) Ha dejado de hacer su trabajo u otras actividades <u>con menos cuidado</u> de lo usual	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

6. Durante las últimas cuatro semanas, ¿En qué medida su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales normales con la familia, amigos, vecinos o grupos?

Nada <sub>1</sub>      Un poco <sub>2</sub>      Más o Menos <sub>3</sub>      Mucho <sub>4</sub>      Demasiado <sub>5</sub>

7. ¿Cuánto dolor físico ha tenido usted durante las últimas cuatro semanas?

Ningún dolor <sub>1</sub>      Muy poco <sub>2</sub>      Poco <sub>3</sub>      Moderado <sub>4</sub>      Severo <sub>5</sub>      Muy severo <sub>6</sub>

8. Durante las últimas cuatro semanas, ¿Cuánto el dolor le ha dificultado su trabajo normal (incluyendo tanto el trabajo fuera de casa como los quehaceres domésticos)?

Nada <sub>1</sub>      Un poco <sub>2</sub>      Más o menos <sub>3</sub>      Mucho <sub>4</sub>      Demasiado <sub>5</sub>

9. Estas preguntas se refieren a cómo se ha sentido usted durante las últimas cuatro semanas. Por cada pregunta, por favor dé la respuesta que más se acerca a la manera como se ha sentido usted. ¿Cuánto tiempo durante las últimas cuatro semanas

	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
a) Se ha sentido lleno/a de vida?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
b) Se ha sentido muy nervioso/a?	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

- c) Se ha sentido tan decaído/a de ánimo que nada podía alentarlo/la? <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> <sub>4</sub> <sub>5</sub>
- d) Se ha sentido tranquilo/a y sosegado/a? <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> <sub>4</sub> <sub>5</sub>
- e) Ha tenido mucha energía? <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> <sub>4</sub> <sub>5</sub>
- f) Se ha sentido desanimado/a y triste? <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> <sub>4</sub> <sub>5</sub>
- g) Se ha sentido agotado/a? <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> <sub>4</sub> <sub>5</sub>
- h) Se ha sentido cansado/a? <sub>1</sub> <sub>2</sub> <sub>3</sub> <sub>4</sub> <sub>5</sub>

10. Durante las últimas cuatro semanas, ¿Cuánto tiempo su salud física o sus problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales (como visitar amigos, parientes, etc.)?

Siempre <sub>1</sub>    Casi Siempre <sub>2</sub>    Algunas veces <sub>3</sub>    Casi nunca <sub>4</sub>    Nunca <sub>5</sub>

11. ¿Qué tan CIERTA o FALSA es cada una de las siguientes frases para usted?

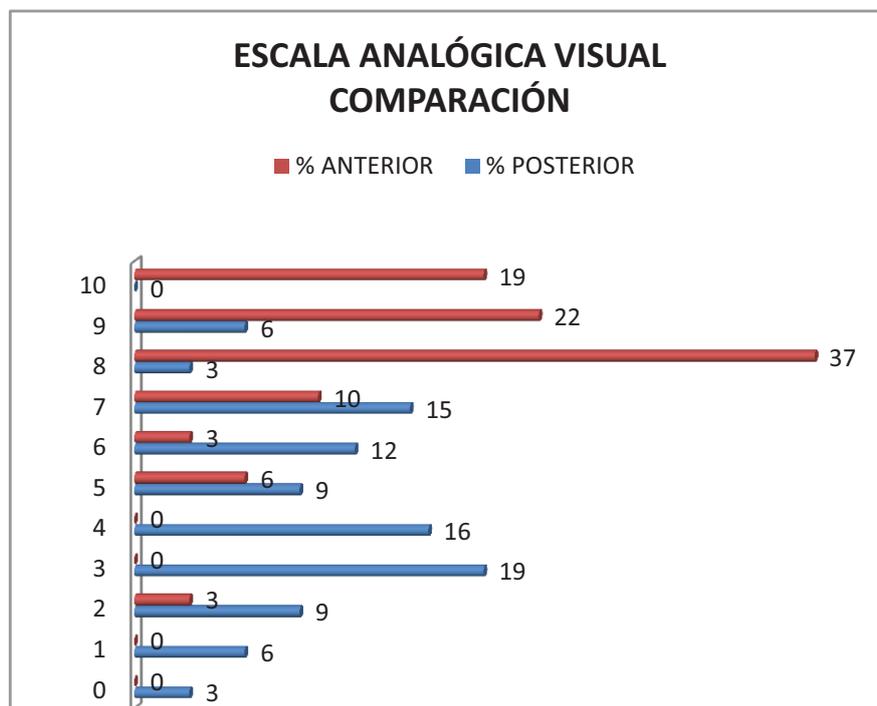
	Totalmente cierta	Bastante cierta	No se	Bastante falsa	Totalmente falsa
a) Parece que yo me enfermo un poco más fácilmente que otra gente	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
b) Tengo tan buena salud como cualquiera que conozco	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
c) Creo que mi salud va a empeorar	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>
d) Mi salud es excelente	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>5</sub>

*¡Gracias por contestar estas preguntas!*

# **GRAFICAS Y TABLAS**

Aplicación de un programa de Hidroterapia en el Adulto Mayor con Síndrome Doloroso Lumbar secundario a Osteoartrosis Degenerativa Grado III-IV no quirúrgico en la UMFR Siglo XXI

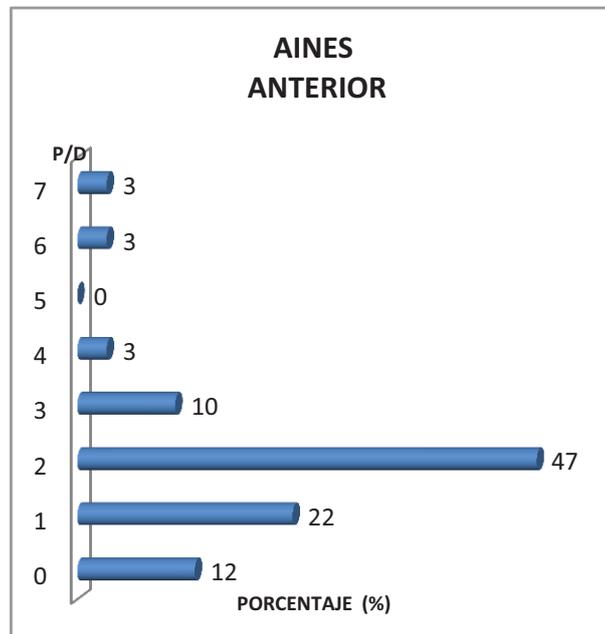
**Grafica1**



**Fuente: Hoja de captación de datos**

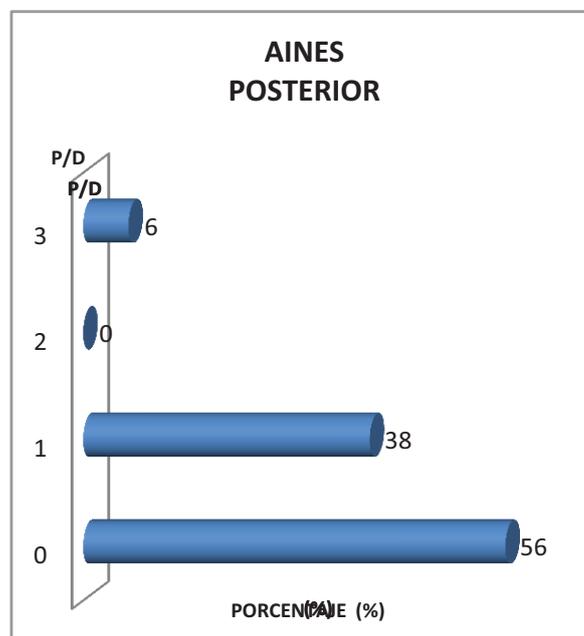
Aplicación de un programa de Hidroterapia en el Adulto Mayor con Síndrome Doloroso Lumbar secundario a Osteoartrosis Degenerativa Grado III-IV no quirúrgico en la UMFR Siglo XXI

**Grafica 2**



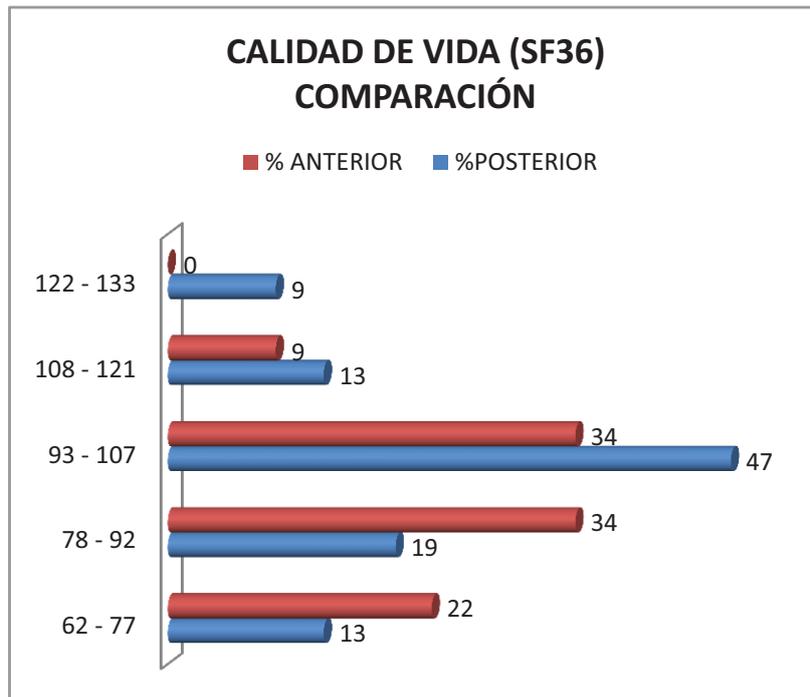
**Fuente: Hoja de captación**

**Grafico 3**



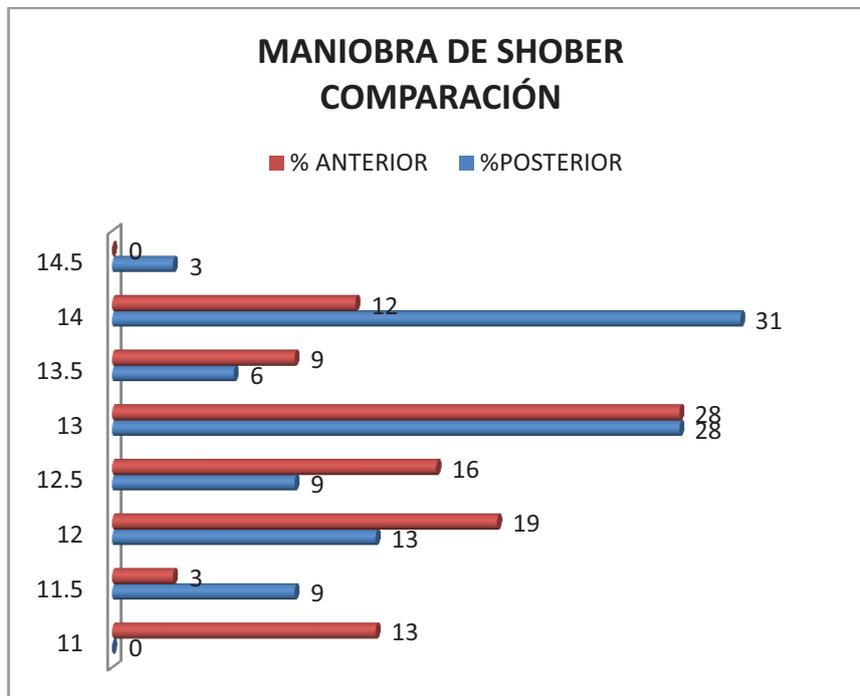
**Fuente: Hoja de captacion**

**Grafica 4**



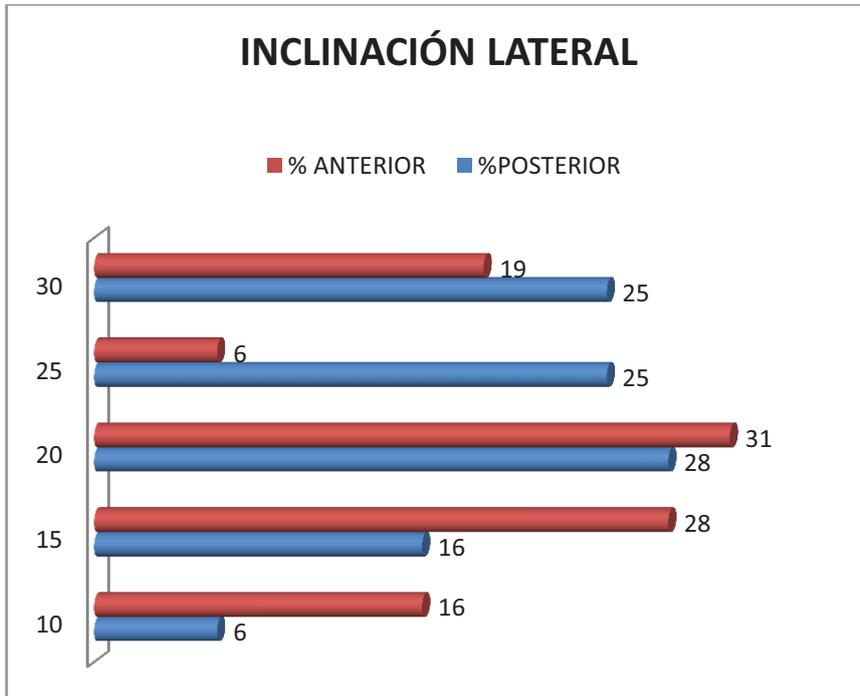
**Fuente: Hoja de captación de datos**

**Grafica 5**



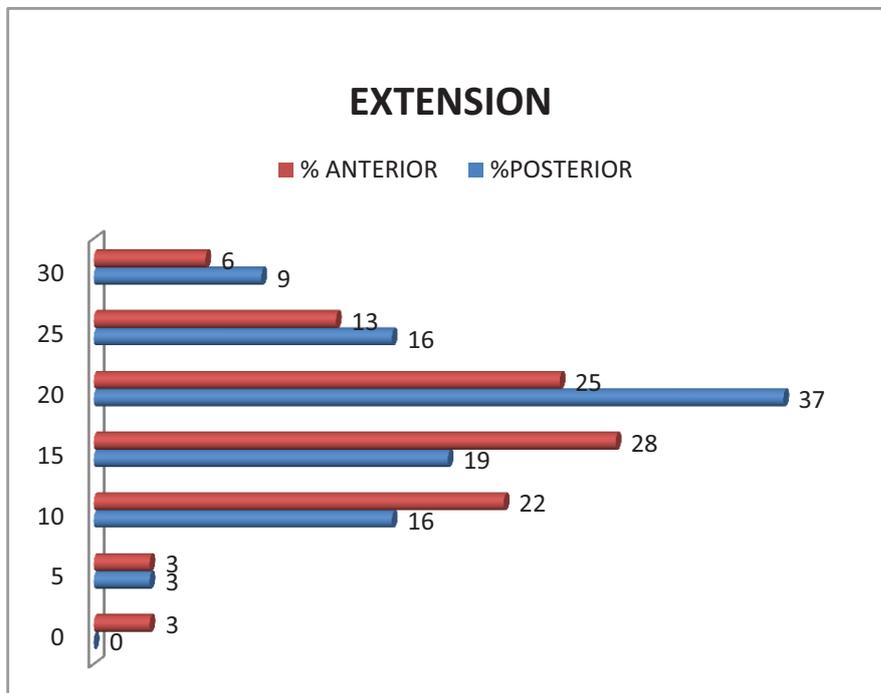
**Fuente: Hoja de captación de datos**

**Grafica 6**



**Fuente: Hoja de captación**

**Grafica 7**



**Fuente: Hoja de captación**

**TABLA 1.**

Promedios y significancias.

VARIABLE	INDICADOR	PROMEDIO INICIAL	PROMEDIO FINAL	SIGNIFICANCIA
DOLOR	E A N	8.6 (DS 1.72)	4.6(DS 2.35)	p=0.00
INGESTA DE AINES/DIA	Nº de pastillas/ día	2 (DS 1.5)	0.56 (DS .80)	p=0.00
SHOBER	Centímetros	12.6 (DS .90)	13.07 (DS.88)	p=0.01
FRECUENCIA CARDIACA	Latidos por minuto	74 (SD 6.7)	92 (SD 11.2)	
T/A SISTOLICA	mmHg	120	118	
T/A DIASTOLICA		74	73	
CALIDAD DE VIDA	Puntaje Cuestionario	88.6 (ds13.9)	97.53 (SD 16.5)	p=0.3
Rol físico	SF 36	11.36	14.9	p=0.00
Dolor		8.5	16.3	p=0.00
Salud General		11.6	15.6	p=0.01
Salud Mental		15.2	15.6	p=0.05