



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**SISTEMA INTEGRAL DE DESARROLLO INTEGRAL DE LA FAMILIA
CENTRO NACIONAL MODELO DE ATENCION INVESTIGACIÓN Y
CAPACITACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN E INTEGRACION
EDUCATIVA "GABY BRIMMER"**

**ESPECIALIDAD EN:
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**PROGRAMA DE EJERCICIOS DE EXTREMIDADES INFERIORES
EN TANQUE TERAPÉUTICO PARA PACIENTES CON ARTRITIS
REUMATOIDE**

T E S I S

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

P R E S E N T A :

DRA. DIANA MARGARITA VALLADARES VÁZQUEZ

**PROFESOR TITULAR
DRA. MARIA VIRGINIA RICO MARTINEZ**

ASESOR:

DRA. AMÉRICA DEL ROCÍO GONZALO UGARTE

DIF

**SISTEMA NACIONAL
PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE LA FAMILIA**

MÉXICO, D.F.

MARZO 2015



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.

DRA. MARIA VIRGINIA RICO MARTINEZ

PROFESOR TITULAR

DR.EDUARDO ENRIQUE ORTIZ ORTEGA

JEFE DE ENSEÑANZA

DRA. AMÉRICA DEL ROCÍO GONZALO UGARTE

ASESOR DE TESIS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES	5
MARCO TEÓRICO	9
ARTRITIS REUMATOIDE	9
FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO	16
FATIGA	21
RECUPERACIÓN	22
EJERCICIO EN ARTRITIS REUMATOIDE	23
HIDROTERAPIA	24
HIDROTERAPIA EN ARTRITIS REUMATOIDE	28
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	30
JUSTIFICACIÓN	31
OBJETIVOS	33
OBJETIVO GENERAL	33
OBJETIVO ESPECÍFICO	33
TIPO DE ESTUDIO	33
PROCEDIMIENTO	34
RECURSOS	35
PROGRAMA DE EJERCICIOS	36
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	77
CONCLUSIONES	80
ANEXOS	81
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	87
CONSIDERACIONES ÉTICAS	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

INTRODUCCIÓN

La Artritis Reumatoide es una enfermedad inflamatoria, crónica, autoinmune y sistémica de etiología desconocida; su principal órgano blanco es la membrana sinovial; caracterizada por inflamación poliarticular y simétrica de pequeñas y grandes articulaciones, con posible compromiso sistémico en cualquier momento de su evolución. (Kasper, 2005). La incidencia de la Artritis Reumatoide se ha calculado en 25 por 100 000 habitantes. La prevalencia es cercana 0.8% (intervalo 0.3 – 2.1%). No existen estudios recientes donde se estime la incidencia de la AR en la población mexicana. En un estudio en una población del Distrito Federal se estimó una prevalencia de 0.3 en la población estudiada con una relación 6:2 para mujeres y hombres (ediscapacinet.gob.mx).

Su causa sigue aún se desconoce aunque se ha sugerido que esta enfermedad es una manifestación de la respuesta del hospedero con predisposición genética a un agente infeccioso (Kasper, 2005). En el desarrollo de la inflamación de la AR se distinguen 3 fases: de inflamación sinovial y perisinovial, de proliferación y finalmente fibrosis y anquilosis (Noa Puig, 2011). El diagnóstico se realiza clínicamente y con los criterios diagnósticos del ACR/EULAR, actualizados en 2010.

Dentro del tratamiento Rehabilitatorio, el ejercicio se considera fundamental, siendo sus objetivos: conservar o mejorar el arco de movilidad, aumentar la fuerza en músculos seleccionados, mejorar la resistencia, mejorar la coordinación, mejorar la función, disminuir contracturas y mejorar la postura (Garrison, 2005).

La hidroterapia es la aplicación del agua, bien de forma interna o externa, para el tratamiento de la disfunción física o psicológica (Cameron, 2009), y también representa un pilar en el tratamiento del paciente con artritis reumatoide, con un nivel de evidencia 1a. Considerando las propiedades físicas y efectos fisiológicos que se consiguen a la inmersión, así como los beneficios propios del ejercicio, con nivel de evidencia 1b (GPC, 2009), se pretende realizar un programa de ejercicios en tanque terapéutico para pacientes con Artritis Reumatoide, con un impacto final en la funcionalidad.

ANTECEDENTES

TITULO	TIPO DE ESTUDIO
<p>Eversden L, et al. A Pragmatic randomized controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well-being and quality of life in rheumatoid arthritis. BMC Musculoskelet Disord. 2007 Mar 1;8:23.</p>	<p>DISEÑO: Ensayo controlado aleatorizado MÉTODO: 115 pacientes con AR fueron seleccionados al azar para recibir 20 min a la semana de hidroterapia o ejercicios similares sobre tierra por 6 semanas. Se utilizaron EuroQol, HAQ, tiempo de caminata de 10 metros, y escala del dolor. Los resultados se recolectaron en una base de datos después del tratamiento y 3 meses después. Se analizó con test de Fisher y test de Wilcoxon o Mann-Whitney. RESULTADOS: Las características intergrupo fueron comparables. De forma significativa hubo mayor mejoría en pacientes tratados con hidroterapia que los pacientes tratados con ejercicios $p < 0.001$ del test de Fisher. No hubo diferencia significativa entre grupos en las escalas HAQ, EQD5, EQ EVA, EVA. CONCLUSIÓN: Pacientes con AR tratados con hidroterapia reportan mayor mejoría comparando con los tratados con ejercicios en tierra inmediatamente al término del programa. No se reflejaron diferencias en escalas funcionales, medidas de calidad ni calidad de vida.</p>
<p>Al-Qubaeissy KY, et al. The effectiveness of hydrotherapy in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. Musculoskeletal Care. 2013 Mar;11(1):3-18. Epub 2012 Jul 16</p>	<p>OBJETIVO: Evaluar la efectividad de la hidroterapia en el manejo de pacientes con AR. DISEÑO: Revisión sistemática MÉTODO: Se buscaron en AMED, CINAHL, EMBASE, MEDLINE, PubMed, Science Direct y Web of Science, 1988 - Mayo 2011. Palabras clave: Artritis reumatoide, hidroterapia, fisioterapia acuática, terapia de agua, acuaterapia. Se complementó con búsquedas de artículos seleccionados. Ensayos aleatorizados fueron valorados por la calidad metodológica</p>

	<p>usando la escala PEDro para calidad metodológica de un estudio 7-10 “alta calidad”, 5-6 moderada, menos de 4 pobre.</p> <p>RESULTADOS: encuentran 197 estudios. Promedio de calidad metodológica 6.8 con la escala PEDro. La mayoría de los estudios reportaron resultados favorables para hidroterapia en comparación con no tratados u otras intervenciones para pacientes con AR. La mejoría más notoria fue reducción del dolor, rigidez, estado de ánimo y tensión, incrementando la fuerza y satisfacción del paciente a corto plazo.</p> <p>CONCLUSIÓN: Hay evidencia que sugiere que la hidroterapia tiene un papel positivo en la reducción del dolor y mejora el estado de salud del paciente con AR, en comparación con otras intervenciones o sin ellas a corto plazo. Sin embargo se desconoce su beneficio a largo plazo.</p>
<p>Hurkmans E, van der Giesen FJ, et al. Dynamic exercise programs (aerobic capacity and/or muscle strength training) in patients with rheumatoid arthritis. Cochrane Database Syst Rev. 2009 Oct 7;(4):Cd006853</p>	<p>OBJETIVO: Evaluar efectividad y seguridad a corto (<3 meses) y largo plazo (>3 meses) de programas de terapia de ejercicio dinámico (capacidad aeróbica y/o fortalecimiento muscular), en tierra o basados en agua para personas con AR. Se actualizo una revisión de Cochrane previa (van den Ende, 1998).</p> <p>MÉTODO: Se buscó en la literatura a Dic 2008, localizando ensayos clínicos controlados donde realizaran un programa de ejercicios al menos 2 veces por semana >20 minutos, >6 semanas, intensidad de ejercicio aeróbico >55% de la frecuencia cardiaca máxima y/o ejercicios de fortalecimiento iniciando de 30 – 50% de una repetición máxima; y realizados bajo supervisión, además que incluyeran una o varia mediciones: habilidad funcional, capacidad aeróbica, fuerza muscular, dolor, actividad de la enfermedad o daño radiológico. Dos autores seleccionaron de forma independiente estudios, medidos en calidad metodológica. Realizaron un análisis cualitativo y cuantitativo, cuando fuera apropiado.</p>

	<p>RESULTADOS: Se incluyeron 8 estudios en esta actualización (2 estudios más). 4 con al menos 8/10 criterios metodológicos. En esta revisión de actualización se encontraron 4 diferentes programas de ejercicio dinámico: 1. Corto plazo, entrenamiento de capacidad aeróbica en tierra mostro evidencia moderada para un efecto positivo en la capacidad aeróbica. 2. Corto plazo, entrenamiento de capacidad aeróbica y fuerza muscular, mostro evidencia moderada para un efecto positivo en capacidad aeróbica y fortalecimiento. 3. Corto plazo, entrenamiento de capacidad aeróbica en agua, mostro evidencia limitada para un efecto positivo en habilidad funcional y capacidad aeróbica. 4. Largo plazo, entrenamiento de capacidad aeróbica y fuerza muscular en tierra, mostro resultado de evidencia moderada para un efecto positivo en capacidad aeróbica y fortalecimiento muscular. Respecto a la seguridad, no se encontraron efectos deletéreos en ningún estudio incluido.</p> <p>CONCLUSIÓN: Basados en la evidencia, el entrenamiento de la capacidad aeróbica en combinación con entrenamiento de fuerza muscular es recomendado en la práctica habitual en pacientes con AR.</p>
<p>Van den Ende CH, Vliet Vlieland TP, et al. Dynamic exercise therapy in rheumatoid arthritis: a systematic review. Br J Rheumatol. 1998. Jun;37(6):677-87</p>	<p>OBJETIVO: Determinar la efectividad de la terapia con ejercicio dinámico en la mejora de la movilidad articular, fuerza muscular, capacidad aeróbica y funcionamiento diario en pacientes con AR.</p> <p>MÉTODO: Se realizó búsqueda por computadora en MEDLINE, Embase y SCISEARCH para identificar ensayos controlados sobre el efecto de la terapia con ejercicio con los siguientes criterios: intensidad >60% de la frecuencia cardiaca máxima al menos por 20 minutos, frecuencia al menos 2 veces por semana, con duración de la intervención > o igual a 6 semanas. 2 autores seleccionaron de forma independiente estudios, valoraron la calidad metodológica y extrajeron datos.</p>

	<p>RESULTADOS: Se incluyeron 6 estudios. 4 con al menos 7/10 criterios metodológicos. Los resultados sugieren que la terapia con ejercicio dinámico es efectiva aumentando la capacidad aeróbica y fuerza muscular. No se observaron efectos perjudiciales en la actividad de la enfermedad o dolor. Los efectos de la terapia con ejercicio dinámico sobre la funcionalidad y progresión radiológica no son claros.</p> <p>CONCLUSIÓN: Los efectos de la terapia con ejercicio dinámico tienen un efecto positivo en la capacidad física. Se requiere una investigación en efectos a largo plazo del ejercicio, progresión radiológica y habilidad funcional.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MARCO TEORICO

ARTRITIS REUMATOIDE

La Artritis Reumatoide es una enfermedad inflamatoria, crónica, autoinmune y sistémica de etiología desconocida; su principal órgano blanco es la membrana sinovial; se caracteriza por inflamación poliarticular y simétrica de pequeñas y grandes articulaciones, con posible compromiso sistémico en cualquier momento de su evolución. (Kasper, 2005)

Genética

El 10% de los afectados por AR tiene algún familiar de primer grado que la padece. Los principales factores de riesgo genético conocidos son el alelo HLA-DR4 y los relacionados con el complejo principal de histocompatibilidad clase II. También se ha observado una vinculación con HLA-DR4 en muchas poblaciones, entre ellas las personas estadounidenses y europeas de raza blanca, los indios Chippewa, los japoneses y poblaciones nativas de India, México, Sudamérica y sur de China. Otros genes adicionales del complejo HLA-D también confieren una predisposición alterada a la Artritis Reumatoide. Ciertos alelos HLA-DR, como HLA-DR5, HLA-DR2, HLA-DR3, HLA-DR7, pueden proteger frente a la aparición de la Artritis Reumatoide dado que se observan con menos frecuencia en los pacientes que la padecen que en los testigos.

Se ha estimado que los genes HLA solo contribuyen a una parte de la predisposición genética frente a la Artritis Reumatoide; por tanto existen genes fuera de esta complejo que también contribuyen a ella. Entre estos se encuentran los genes que controlan la expresión de los receptores antigénicos de las células T y de las cadenas pesadas y ligeras de las inmunoglobulinas. Además los polimorfismos en los genes del factor de necrosis tumoral y en la interleucina 10 también se vinculan con la Artritis Reumatoide, al igual que una región situada en el cromosoma 3 (3q13).

Los factores de riesgo genético no explican en su totalidad la incidencia de la Artritis Reumatoide, lo que sugiere la participación de factores ambientales en su etiología.

Etiología

La causa de la Artritis Reumatoide sigue siendo desconocida. Se ha sugerido que esta enfermedad es una manifestación de la respuesta del hospedero con predisposición genética a un agente infeccioso. Dada la alta distribución mundial se piensa que el microorganismo debería ser ubicuo. Entre los propuestos se encuentran Mycoplasma, virus de Epstein-Barr, citomegalovirus, parvovirus y virus de la rubeola, aunque no existe prueba concluyente de que estos u otros organismos produzcan la enfermedad.

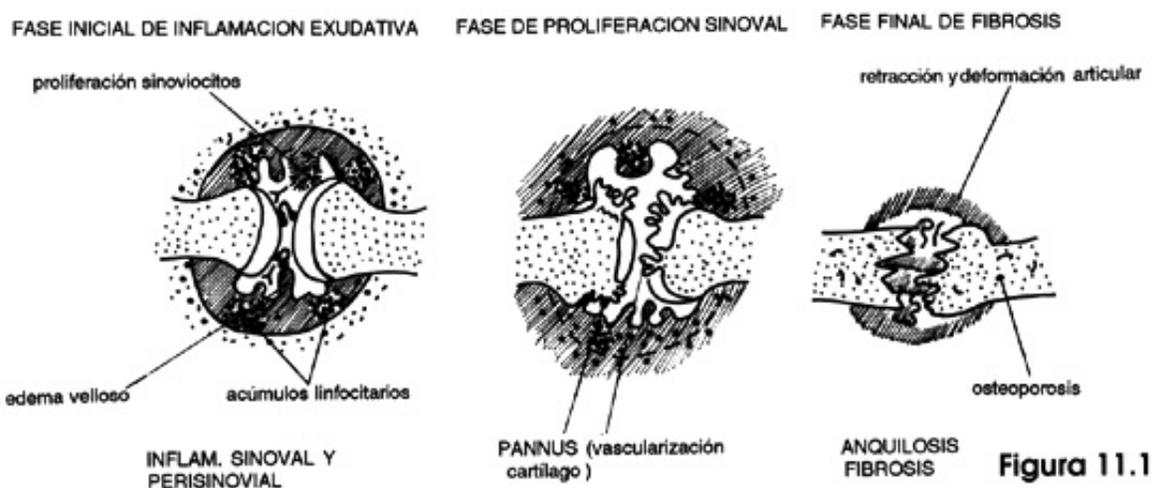
Una de las probabilidades de cómo se desencadena la artritis inflamatoria crónica es la infección persistente de las estructuras articulares o la retención de productos microbianos en los tejidos sinoviales, que generaría una reacción inflamatoria crónica. Otra alternativa sería que los microorganismos o la respuesta a ellos indujera una reacción inmunitaria contra componentes de la articulación, alterando su integridad y desenmascarando los péptidos antigénicos. En este sentido, se ha observado reactividad frente a la colágena de tipo II y a las proteínas del choque térmico. Otra de las teorías se basa en que el microorganismo infeccioso saturaría el hospedero de determinantes con reacción cruzada, expresadas en la superficie articular a causa de la “similitud molecular”. Por último, los productos de los microorganismos infecciosos, como superantígenos, podrían inducir también la enfermedad.

Fisiopatogenia y cuadro clínico.

En el desarrollo de la inflamación de la AR se distinguen 3 fases. La primera fase (de inflamación sinovial y perisinovial) se caracteriza por edema del estroma sinovial, lo que produce eminencias o proyecciones vellosas hacia la cavidad (hipertrofia vellosa), proliferación de células sinoviales dispuestas en 6 a 9 capas, gran infiltración de células redondas: linfocitos, que pueden disponerse a manera de folículos linfáticos (cuerpos de Allison- Ghormley), células plasmáticas, monocitos y macrófagos y escasos leucocitos, exudado fibrinoso en la superficie sinovial y, en menor grado en el estroma. El líquido sinovial contiene leucocitos y complejos inmunes, daño de pequeños vasos que consiste en tumefacción endotelial, engrosamiento de la pared, infiltración de algunos leucocitos, trombosis y hemorragias perivasculares y microfocos de necrosis.

La segunda fase (de proliferación o de desarrollo de *pannus*), responde a la de persistencia de la inflamación la cual conlleva a desarrollar tejido de granulación abundante, llamado pannus, que se extiende sobre la superficie articular y se acompaña de vascularización del cartílago. El daño del cartílago y de los tejidos vecinos (cápsula, tendones, ligamentos y hueso) se produce por 2 mecanismos: desarrollo de tejido de granulación junto a proliferación de células sinoviales con destrucción directa del cartílago articular así como liberación de enzimas lisosomales de sinoviocitos, polimorfonucleares y macrófagos, como proteasas ácidas y neutras, colagenasas y enzimas proteolíticas capaces de fragmentar proteoglicanos y fibras colágenas. La prostaglandina PGE2, sintetizada por la sinovial afectada, tiene una función importante en la reabsorción ósea, así como las enzimas del líquido sinovial.

En la tercera fase (de fibrosis y anquilosis), se produce deformación e inmovilidad articular. El tejido de granulación producido en la segunda fase se convierte en tejido fibroso en la cápsula, tendones y tejido periarticular inflamados, lo que produce gran deformación de la articulación. La desaparición del cartílago articular y fibrosis del espacio articular conducen a la inmovilización articular (anquilosis). En esta etapa son características las deformaciones en ráfaga de los dedos de las manos.



Cabe mencionar que hasta un 86% de los pacientes con diagnóstico de AR presenta alteraciones a nivel cervical, estas son: inestabilidad atlanto-axial (65%), impactación

atlanto-axial (20%) y subluxación subaxial (15%) (Macchiavelo C, 2009), siendo de importancia para conocer los ejercicios contraindicados para esta patología.

Entre las manifestaciones extraarticulares visibles en esta fase se encuentran la presencia de nódulos reumatoideos en el tejido subcutáneo y periarticular en el 20 a 25 % de los casos, y menos frecuentemente, en vísceras. También puede observarse alveolitis fibrosante, que puede llegar hasta el pulmón en panal de abejas, así como angeítis de pequeños vasos que puede producir púrpura, úlceras isquémicas cutáneas, neuropatía periférica, escleritis, conjuntivitis y uveítis. El síndrome de Felty se corresponde con una AR y angeítis, linfadenopatía, esplenomegalia y leucopenia. Puede existir presencia de pericarditis y endocarditis, compromiso renal (glomerulitis, glomerulonefritis focal y segmentaria, nefropatía extramembranosa por tratamiento con sales de oro, nefritis intersticial por analgésicos) y amiloidosis secundaria (Noa Puig, 2011).

Diagnóstico

El diagnóstico se realiza clínicamente ya que no existen pruebas de laboratorio específicas. No obstante, los factores reumatoideos, están presentes en dos terceras partes de los pacientes adultos con esta enfermedad. Las pruebas más utilizadas detectan factores reumatoideos IgM. La presencia de factor reumatoide en la población general aumenta con la edad. La presencia del factor reumatoide no establece el diagnóstico.

Hay otras pruebas que se pueden utilizar como biometría hemática, velocidad de sedimentación globular, que por lo general se encuentra aumentada, proteína C reactiva que también puede estar elevada como la ceruloplasmina.

El análisis del líquido sinovial confirma la presencia de artritis inflamatoria, aunque ninguna de las alteraciones observadas es específica. Suele ser turbio, con disminución de viscosidad, aumento en contenido proteico y una ligera disminución o normalidad en la concentración de glucosa. Leucocitos entre 5 y 50000 células/microlitro.

La evaluación radiológica en fases iniciales no es de mucha utilidad, solo se observa tumefacción de partes blandas y derrame articular. A medida que evoluciona la enfermedad, las alteraciones se hacen más pronunciadas, ninguna diagnóstica. No obstante el diagnóstico puede insinuarse por un patrón característico de alteraciones entre ellas la tendencia a la afección articular simétrica. El valor de la radiología consiste en establecer la intensidad de la destrucción del cartílago y de la erosión ósea, en particular al controlar el tratamiento con fármacos modificadores de la evolución de la enfermedad.

Criterios diagnósticos ACR/EULAR, 2010.

De los 4 criterios se necesita un registro de $\geq 6 / 10$, para el diagnóstico de AR definida.

CRITERIO	DESCRIPCION	PUNTUACION
AFECCION ARTICULAR	1 Articulación grande	0
	10 articulaciones grandes	1
	1 – 3 pequeñas art.	2
	4 – 10 pequeñas art	3
	(con o sin afección a grandes)	4
	> 10 articulaciones	5
	> 10 arts. con al menos una pequeña	
SEROLOGIA	FR (-) o anti CCP (-)	0
(Al menos 1 para la clasif.)	FR (+)bajos o anti CCP bajo	2
	FR (+)alto o anti CCP alto	3
REACTANTES DE	VSG y PCR normales	0
FASE AGUDA (al menos 1)	VSG o PCR anormal	1
DURACIÓN DE	< 6 semanas	0
SÍNTOMAS	> 6 semanas	1

Clasificación funcional

CLASIFICACIÓN FUNCIONAL DEL AMERICAN COLLEGE OF RHEUMATOLOGY	
I	Capacidad completa para realizar todas las actividades de la vida diaria habituales
II	Capacidad para llevar a cabo el cuidado personal y actividad laboral, con limitación para las actividades no laborales.
III	Capacidad para realizar el cuidado personal, con limitación para las actividades laborales y no laborales.
IV	Incapacidad para realizar todas las actividades de cuidado personal.

Tratamiento

Los principios generales del tratamiento del paciente con Artritis Reumatoide son: alivio del dolor, disminución de la inflamación, protección de las estructuras articulares, prevenir pérdida y mantenimiento de la función y control de la afección diseminada (GPC, 2009).

- **Farmacológico:** AINEs., Antirreumáticos modificadores de la enfermedad: Antipalúdicos, Oro, D-penicilamina. Corticoides. Anticitocinas: Etanercept. Inmunosupresores: azatioprina, ciclosporina, ciclofosfamida. (Kasper, 2005).
- Aunque hay controversia respecto a la participación de los glucocorticoides en la artritis reumatoide, es importante mencionar el efecto sobre el aparato musculoesquelético: las cantidades excesivas de glucocorticoides alteran la función muscular. El exceso de glucocorticoides durante periodos prolongados, tiende a causar disminución del musculo estriado por medio de mecanismos desconocidos. Este efecto, denominado miopatía por esteroides, explica en parte la debilidad y fatiga que se notan en pacientes cushingoides (Goodman, 2003). El uso extendido de los corticosteroides orales como antiinflamatorios e inmunodepresores ha llevado a casos

de atrofia inducida por esteroides. El hallazgo primario de la biopsia de pacientes tratados con esteroides similares a la prednisona es atrofia de las fibras de tipo II (Hall, 2006).

El principal efecto del cortisol es disminuir la formación ósea. En menor medida, el cortisol aumenta la resorción ósea. El resultado neto del exceso del cortisol puede ser una gran reducción de la masa ósea. El cortisol disminuye la síntesis de 1.25-dihidroxi-Vitamina D y bloquea su acción, además aumenta la excreción urinaria de calcio (Goodman, 2003).

- **Quirúrgico:** se restringirá para pacientes con articulaciones gravemente lesionadas. Las principales cirugías son las artroplastias de cadera, rodilla y hombros, y se llevan a cabo para mejorar el dolor y funcionalidad.

- **Rehabilitatorio:** los objetivos de la rehabilitación de la artritis son los siguientes (Garrison, 2005):
 1. Mantener o mejorar el arco de movilidad, evitar deformidades.
 2. Limitar la discapacidad
 3. Proteger las articulaciones sensibles.
 4. Reducir el dolor y la rigidez.
 5. Utilizar articulaciones y músculos con eficacia y seguridad.
 6. Mejorar la fuerza en los músculos seleccionados y la resistencia global.
 7. Controlar el peso y mantener una nutrición adecuada.

La rehabilitación óptima de la Artritis Reumatoide se caracteriza por un paciente motivado y bien informado después de una pauta prescrita y combinada por un médico experimentado, administrada por un terapeuta entrenado y combinada por otros tratamientos médicos y quirúrgicos. La pauta debe incluir tratamientos informativos suficientes, un programa para el hogar básico y continuado y modificaciones del programa a medida de que evolucione la enfermedad. La ausencia de cualquiera de estos elementos puede hacer que los resultados de la rehabilitación sean desfavorables.

Los recursos utilizados en la rehabilitación de la Artritis incluyen modalidades de ejercicio, reposo, férulas, asesoramiento y otras técnicas.

FISIOLOGIA DEL EJERCICIO (López C, 2006)

La célula muscular dispone de tres mecanismos para resintetizar adenosin trifosfato (ATP), considerados exergónicos, que liberan la energía necesaria para conseguir sintetizar ATP a partir de adenosin difosfato (ADP):

1. Resíntesis de ATP a partir de fosfocreatina (PCr).
2. Mediante el proceso de la glucólisis anaeróbica con la transformación del glucógeno muscular en lactato.
3. A partir de la fosforilación oxidativa.

Los dos mecanismos citados en primer lugar tienen como característica común llevarse a cabo en condiciones anaeróbicas, dentro del citosol, por el contrario, la fosforilación oxidativa es un proceso complejo en el cual es imprescindible la presencia de oxígeno y tiene lugar en el interior de las mitocondrias. Esta proporciona la mayor parte de energía para la fosforilación a partir de la combustión biológica de macronutrientes de la dieta. Vemos, por tanto, que desde este punto de vista el metabolismo muscular puede ser aeróbico o anaeróbico. El músculo decide qué tipo de sistema utilizar en función de diversos factores, entre los que destaca indudablemente la intensidad del ejercicio. Hay que admitir que en condiciones fisiológicas es prácticamente imposible la participación única de uno de estos sistemas, ocurriendo en realidad un metabolismo mixto en el que predominara un tipo de sistema energético sobre el resto en función de las circunstancias de cada momento. Si se sistematizan los sistemas energéticos en función del tipo de sustrato utilizado se establece la siguiente clasificación:

- Metabolismo de los fosfágenos (sustratos ATP u fosfocreatina): La concentración celular de fosfocreatina es de tres a cinco veces superior a la de ATP, por lo que este compuesto está considerado como una verdadera reserva energética celular. Su agotamiento será tras 2 segundos de esfuerzo máximo. En las fibras musculares tipo

I, la concentración de fosfocreatina es ligeramente más baja que en las tipo II (15-20%). También conocido como metabolismo anaeróbico aláctico.

- Metabolismo de hidratos de carbono: la glucosa permite obtener energía en condiciones aeróbicas y anaeróbicas; el proceso por el cual las células obtienen energía de la glucosa en condiciones anaeróbicas se denomina glucolisis, su producto final es la producción de ácido láctico, por ello se ha denominado metabolismo anaeróbico láctico o glucolisis anaeróbica. Por otra parte, la obtención de energía a partir de la glucosa en condiciones aeróbicas engloba procesos metabólicos celulares que implican la actividad mitocondrial por medio del ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa, aunque estos procesos no son propios del metabolismo de los hidratos de carbono.
- Metabolismo de las grasas: los lípidos almacenados en el organismo representan la principal reserva energética y constituyen una fuente casi inagotable de energía durante el ejercicio físico, ganando protagonismo en su utilización a medida que el ejercicio realizado aumenta su duración. Los ácidos grasos que utiliza la célula muscular como combustible pueden obtenerse de los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo o en el propio musculo y de las lipoproteínas circulantes. Durante el ejercicio la lipolisis esta activada constantemente, con una participación más marcada al comienzo del ejercicio siendo los principales estímulos el aumento de la actividad simpaticoadrenal y el descenso de la concentración sanguínea de insulina. La grasa intracelular y extracelular aporta de 30 80% de la energía necesaria para la actividad física.
- Metabolismo de las proteínas: El 80% de los aminoácidos libres del cuerpo se encuentra en el musculo esquelético. El musculo puede utilizar estos aminoácidos como sustrato energético mediante su oxidación o bien liberarlos a plasma, desde donde pueden dirigirse al hígado a constituir precursores de glucosa. El aporte energético procedente de los aminoácidos se sitúa entre el 3 – 10% de la energía generada (Lemon, 1987). En general, se puede considerar que en ejercicios cuya duración sea inferior a 60 minutos el aporte energético no es significativo. La oxidación de los aminoácidos es mayor cuando los niveles previos de glucógeno muscular son bajos.

Los diferentes sistemas energéticos (anaeróbico aláctico, anaeróbico láctico y aeróbico) no actúan de forma independiente. Lo que ocurre es que en los diferentes tipos de ejercicio, sobre todo en función de la intensidad, predomina un sistema energético sobre los otros.

La realización de ejercicio de alta intensidad desencadena una respuesta neurohormonal caracterizada por un aumento de la liberación de adrenalina, noradrenalina y glucagón y por un descenso de insulina. Esta respuesta hormonal activa la glucógeno fosforilasa de manera que el glucógeno muscular es el principal sustrato energético en los minutos iniciales del ejercicio, ya que se puede utilizar en condiciones anaeróbicas cuando el organismo aún no ha sido capaz de adaptar la oferta de oxígeno a la demanda existente. Según pasa el tiempo, la glucosa sanguínea llega a proporcionar aproximadamente un 30% de los requerimientos energéticos.

Al inicio del ejercicio moderado, la principal fuente energética la siguen constituyendo los hidratos de carbono al cabo de unos 20 minutos, la energía aportada por la glucosa constituye entre 40 y 50%, y el resto se obtiene fundamentalmente de las grasas.

La mezcla de sustratos energéticos depende fundamentalmente de la intensidad del ejercicio. Cuanto más baja la intensidad, mayor protagonismo adquieren las grasas. Por otra parte, los hidratos de carbono que se utilizan proceden al principio del glucógeno almacenado, pero según se va consumiendo, va ganando mayor protagonismo la glucosa circulante, a la vez que las grasas aportan cada vez mayor parte de los requerimientos energéticos.

Tipos de fibras musculares:

1. Fibras tipo I. Actividad ATPasa de menor velocidad, es decir, son las que más despacio hidrolizan el ATP, por lo que su contracción es lenta. Obtienen la mayor parte de ATP para la contracción del metabolismo aeróbico. Además presentan bajo desarrollo en los sistemas implicados en la homeostasis del calcio. Estas características las convierten en células bien adaptadas para la realización de ejercicios aeróbicos y prolongados.

2. Fibras tipo II. Presentan una velocidad de contracción de 3 a 5 veces mayor que las tipo I. dentro de este grupo de fibras se encuentran distintos subgrupos que se diferencian en el tipo de miosina que expresan y por tanto en su velocidad de contracción. En general las fibras IIB constituirían la forma más rápida, con un metabolismo más glucolítico, las IIA serían las más lentas y de carácter más oxidativo de todas las rápidas, mientras las IIX o IID características intermedias. Las fibras II son de las que se obtiene una respuesta más rápida y con mayor tensión cuando se activan, aunque debido a su metabolismo son más rápidamente fatigables. Adaptadas a participar en actividades físicas breves e intensas.

Respuesta cardiovascular al ejercicio: (Bell C, 2005)

Aguda.

En reposo, el flujo sanguíneo en el musculoesquelético es sólo alrededor de 20% del gasto cardíaco, a pesar del hecho de que el músculo normalmente representa alrededor del 60% de la masa corporal. Esta perfusión relativamente baja es debido a que hay una resistencia vascular mediada por el sistema simpático, asociada a una regulación de la presión arterial barorrefleja. Durante la actividad aeróbica, el flujo sanguíneo regional aumenta proporcional a la elevación del metabolismo alcanzando 20 veces más que en reposo, mediante una disminución de resistencias arteriolares y perfusión de capilares previamente no perfundidos, en repuesta al estímulo de iones potasio, moléculas de adenina, protones, lactato y fosfatos.

Durante el ejercicio la corteza motora influye en el centro cardiovascular para modular la función cardíaca. Hay una respuesta simpática cardioexcitatoria y respuesta vagal cardioinhibitoria que se traduce en aumento de la frecuencia cardíaca. La activación simpática también aumenta la velocidad de conducción del sistema de Purkinje aumentando la eficiencia de vaciado cardíaco. En paralelo, el llenado cardíaco se ve reforzado por la compresión de las venas de las extremidades inferiores a través de la contracción de los músculos circundantes y el aumento de gradiente de presión para el retorno venoso generado por movimientos inspiratorios exagerados. También hay aumento en la presión sistólica.

En la vasculatura, la respuesta adrenérgica tiene dos efectos, en la mayoría de los lechos aumenta la vasoconstricción vía alfa-adrenorreceptores y en músculo esquelético y cardiaco donde existen gran cantidad de receptores beta, se induce la vasodilatación.

Crónica.

El primer efecto detectable al ejercicio sostenido es un aumento en el volumen sanguíneo circulante. La respuesta inicial es una retención renal de agua y electrolitos, atenuada por el bloqueo de la síntesis de aldosterona por la liberación de iones potasio en actividad muscular. También se acelera el drenaje linfático por el bombeo respiratorio y favorece el retorno de proteínas intersticiales.

En individuos con entrenamiento aeróbico, debido a los estiramientos diastólicos de los ventrículos durante el ejercicio, se producen nuevos sarcómeros resultando en un aumento de volumen de los ventrículos rodeado por una pared similar a la situación previa, conocida como hipertrofia excéntrica cardiaca, que puede llegar a casi el doble de su masa, (Huonker et al., 1996). Los ejercicios de resistencia, por el contrario, no aumentan el volumen diastólico final como el ejercicio dinámico, principalmente por la obstrucción mecánica del retorno venoso. La hipertrofia ocasionada por un esfuerzo cardiaco contra una resistencia periférica elevada resulta concéntrica por engrosamiento de la pared ventricular. Ambos tipos de hipertrofia están asociados a un aumento en la densidad de capilares coronarios.

El realizar ejercicio en forma regular conduce a una disminución de la presión arterial más notable en la presión sistólica. La bradicardia que resulta del entrenamiento predispone a una caída en la presión arterial, pero la causa principal de este efecto parece ser una reducción de resistencias periféricas en reposo.

Después de que se ha establecido un alto nivel de acondicionamiento las adaptaciones cardiovasculares y la capacidad de trabajo deben ser mantenidas por lo menos a un mes después de que el entrenamiento se redujo en intensidad en un 70-80%. Si de cualquier forma el entrenamiento cesa por completo las adaptaciones funcionales declinan rápidamente durante el primer mes.

Respuestas respiratorias al ejercicio:

La relación del espacio muerto y el volumen corriente es normalmente entre 0.2 y 0.35 en reposo. Durante el ejercicio esta relación cae mientras el volumen corriente aumenta con el aumento de la intensidad del ejercicio.

La ventilación pulmonar es calculada multiplicando el volumen corriente por la frecuencia respiratoria. Con pocas progresiones en el ejercicio el aumento en la ventilación pulmonar se debe a un incremento en el volumen corriente, pero cuando el ejercicio cambia de moderado a fuerte también la frecuencia respiratoria se eleva.

Durante el ejercicio el incremento en el volumen corriente es logrado por los volúmenes inspiratorio y espiratorio de reserva. La capacidad vital puede estar aumentada, en particular si se entrenan los músculos de la cintura escapular, que además aumenta la fuerza de los músculos accesorios inspiratorios.

FATIGA

Es un fenómeno complejo que afecta al rendimiento funcional y debe tenerse en cuenta en todo programa de ejercicio terapéutico. Existen diversos tipos:

Fatiga muscular local, que es la respuesta disminuida de un músculo a un estímulo repetido. Se trata de una respuesta fisiológica del músculo y se caracteriza por una reducción de la capacidad del sistema neuromuscular para producir fuerza asociada a un descenso de la amplitud de los potenciales de las unidades motoras. La respuesta disminuida del músculo se debe a una combinación de factores como: trastornos del mecanismo contráctil del músculo en sí por un descenso de las reservas de energía, por falta de oxígeno y por la acumulación de ácido láctico. Influjos inhibidores (protectores) del sistema nervioso central. Posiblemente una reducción de la conducción de los impulsos en la unión mioneural, sobre todo en el caso de las fibras de contracción rápida. La fatiga muscular se caracteriza por un declive del pico de fuerza rotatoria y se asocia con una sensación incómoda en el músculo o incluso con dolor

y espasmos. Cuando el músculo está fatigado, su respuesta puede ser menor o se reduce la amplitud del movimiento realizado activo por el músculo (Kisner, 2005).

Fatiga muscular general, que es la respuesta disminuida de una persona durante una actividad física prolongada como caminar o correr (Kisner, 2005).

RECUPERACIÓN

En todo programa de entrenamiento resistido debe haber tiempo suficiente para recuperarse del ejercicio. Después de un ejercicio vigoroso, el cuerpo necesita tiempo para restablecerse y recuperar el estado anterior al ejercicio agotador. La recuperación de un ejercicio intenso, donde la capacidad del músculo para producir fuerza vuelve al 90-95% de la capacidad previa al ejercicio, requiere unos 3 a 4 minutos, dándose la recuperación más rápida durante el primer minuto.

Los cambios que se producen en el músculo durante la recuperación: Se recuperan las reservas de energía, el ácido láctico se elimina del músculo esquelético y la sangre en aproximadamente 1 hora postejercicio. Las reservas de oxígeno se recuperan en los músculos. El glucógeno es reemplazado a lo largo de varios días.

Se ha demostrado que, si se practica un ejercicio ligero durante el período de recuperación, la recuperación del ejercicio se produce con mayor rapidez que con reposo total. Sólo si un paciente tiene tiempo suficiente para recuperarse del cansancio después de cada sesión de ejercicio, mejorará su rendimiento físico a largo plazo (fuerza, potencia o resistencia física).

Se mencionan dos tipos de recuperación: activa, la cual engloba ejercicios de baja intensidad y estiramientos; y pasiva, que se refiere a un reposo total. Según Young y Pitt (1996) existen tres formas de actuar en la recuperación: ejercicios ligeros al 35% del VO₂ Máx, hacer estiramiento o descansar, obteniendo los siguientes beneficios: disminución del estrés y la tensión, relajación muscular, alivio del dolor y prevención de lesiones.

EJERCICIO EN ARTRITIS REUMATOIDE

Los pacientes con Artritis Reumatoide en general tienen menos condición y se encuentran en mayor riesgo de comorbilidades, como eventos cardiovasculares y osteoporosis, en comparación con grupos control sanos y de la misma edad. Su peor condición de salud podría contribuirse en parte a la falta de actividad física, como se ha demostrado que una proporción baja de pacientes con Artritis Reumatoide realiza ejercicio y los pacientes con Artritis tienen un nivel menor de actividad física que la población en general (de Jong, 2009).

También hay estudios que han probado que la mayoría de los pacientes con Artritis Reumatoide evitan realizar actividad física por miedo a que el dolor empeore y ocasione presión en las articulaciones. Esto puede resultar en disminución de la fuerza muscular y capacidad aeróbica y llevar a discapacidad del paciente. Por lo tanto, la terapia física y el ejercicio son efectivos para reducir el dolor y mejorar el rango de movilidad alrededor de las articulaciones mediante fortalecimiento de los músculos que rodean la articulación y disminuyendo la presión sobre ellas (Jahanbin I, et al. 2014).

Todas las formas de ejercicio mejoran la función y el bienestar en la AR (Eversden, 2007). Además hay evidencia de que el entrenamiento de la fuerza mejora o revierte algunos efectos adversos de fibromialgia y Artritis Reumatoide, particularmente dolor, inflamación, debilidad muscular y fatiga (Hurley B, et al. 2011).

En la Artritis Reumatoide, los objetivos del ejercicio son: conservar o mejorar el arco de movilidad, aumentar la fuerza en músculos seleccionados, mejorar la resistencia, mejorar la coordinación, mejorar la función, relajar los músculos tensos y mejorar la postura.

Hay que modificar o interrumpir temporalmente cualquier ejercicio o actividad que aparentemente aumente el dolor, la rigidez o la tumefacción que persisten durante 24 horas o más. Aunque son preferibles los ejercicios isométricos, los ejercicios isotónicos de baja resistencia pueden ser seguros, especialmente en pacientes en los que están contraindicados los ejercicios isométricos, como en hipertensión grave. En presencia de destrucción articular

grave, el ejercicio se realizara con precaución. Se puede comenzar con entrenamiento de resistencia para tolerancia en el agua o caminando sobre superficies planas (Garrison, 2005).

Médicos y pacientes deben saber cuándo comienza a disminuir el arco de movilidad. En ese momento se deben enseñar los ejercicios de estiramiento. El estiramiento de las articulaciones dolorosas puede parecer perjudicial, pero a largo plazo reducirá las contracturas. El ejercicio es una actividad realizada de forma habitual y con límites precisos, cuyo objetivo es aumentar la fuerza y la resistencia (Garrison, 2005).

La mayor parte de los pacientes con artritis no pueden tolerar el reforzamiento de múltiples músculos. Por tanto, es esencial realizar una selección razonable de los músculos a fortalecer. Los abductores de hombro y extensores de cadera y rodilla son con frecuencia los músculos más importantes en los que hay que centrarse. (Garrison, 2005).

Existe evidencia de que el ejercicio físico y la realización de ejercicios de fortalecimiento son recomendables en los pacientes con artritis reumatoide temprana, con nivel 1b (GPC, 2009).

HIDROTERAPIA

Es la aplicación del agua, bien de forma interna o externa, para el tratamiento de la disfunción física o psicológica. El agua tiene una serie de propiedades físicas singulares que hacen que se ajuste perfectamente a diversas aplicaciones en rehabilitación (Cameron, 2009).

Hidrostatica:

- Presión hidrostática: es la presión que ejerce un líquido sobre un cuerpo sumergido en dicho líquido. Según la ley de Pascal, un líquido ejerce la misma presión en todas las superficies de un cuerpo en reposo a una profundidad determinada, y esta presión aumenta en proporción a la profundidad del líquido. El agua ejerce 0.73 mm Hg de presión por centímetro de profundidad. Como la presión hidrostática aumenta según lo hace la profundidad de inmersión, la cantidad de presión ejercida sobre las

extremidades distales de un paciente sumergido en posición erecta es mayor que la que se ejerce sobre las partes más craneales del cuerpo.

Es importante destacar que como la presión hidrostática aumenta con la profundidad de la inmersión, los beneficios fisiológicos y clínicos de la presión hidrostática del agua variarían con la posición del paciente. Los mayores efectos se producirán con la posición vertical, en la cual los pies son los que están más profundos. Los efectos serán mucho menos pronunciados, si el paciente está nadando o realizando otras actividades en una posición más horizontal próximo a la superficie del agua, en la que las extremidades están sumergidas a poca profundidad. (Cameron, 2009).

- Noción de peso aparente: la acción más clara de la inmersión es la disminución aparente del peso del cuerpo. (Kemoun, 2006).
- Tensión superficial: es una propiedad de los fluidos que se explica por la resultante de las fuerzas de cohesión entre las moléculas. Un cuerpo parcialmente sumergido también está sometido a la tensión superficial. Esta es la resultante de las fuerzas de cohesión entre las moléculas del líquido. Esto es importante ya que será más fácil movilizar en horizontal una extremidad totalmente sumergida que parcialmente sumergida, ya que se debe “romper” esa película de resistencia. (Kemoun, 2006).
- Viscosidad: es el resultado de las fuerzas de fricción entre las moléculas de un fluido. Esta fricción genera una resistencia o freno al flujo del fluido. El agua tiene baja viscosidad, que disminuye cuando la temperatura se eleva. (Kemoun, 2006).

Gracias a la disminución aparente del peso del cuerpo se cuenta con la posibilidad de recuperar un apoyo progresivo mediante el descenso del nivel de inmersión. Asimismo, el medio acuático brinda asistencia a la movilización activa: en inmersión hasta los hombros, el peso aparente del cuerpo es de 15 – 20 kg, lo cual en patologías reumatológicas, donde hay afección articular, es positivo para disminución del impacto y lesión posterior.

La presión hidrostática, asociada a la viscosidad del medio, origina estímulos sensoriales exteroceptivos. Estimula de forma intensa los receptores barestésicos del cuerpo, que produciría una analgesia en las articulaciones (teoría del sistema de control de puerta de entrada).

Hidrodinámica: (Kemoun, 2006).

- Resistencia: el agua opone una resistencia al desplazamiento del cuerpo sumergido. La resistencia del agua es 900 veces más elevada que la que ofrece el aire. Será proporcional al cuadrado de la velocidad del desplazamiento: dicho de otro modo, para desplazarse dos veces más rápido hace falta una potencia cuatro veces mayor, dado que la resistencia se multiplica por 4. Cuanto mayor es la superficie que se opone al desplazamiento, más fuerte es la resistencia. Por consiguiente, al aumentar la superficie de ataque, el trabajo muscular también aumenta, además, cuanto más rápido es el movimiento, más aumenta la resistencia al mismo.
Si los demás parámetros se mantienen constantes, la progresión de un ejercicio y la fuerza muscular se incrementan de forma gradual simplemente por una realización más rápida.
- Turbulencia: este fenómeno aparece a partir de una velocidad umbral que varía en función de la viscosidad del fluido. Al desplazar un objeto en el agua se establece una diferencia de presión entre las partes delantera y trasera del cuerpo: la presión es máxima delantera y más baja detrás, de ello resulta un movimiento de agua hacia atrás, con un fenómeno de depresión y de aspiración con turbulencias. Los remolinos se forman en la aspiración. Se identifican dos fenómenos bien conocidos: la oleada de roda, responsable del 10% de la resistencia y la estela. La turbulencia se puede usar como una forma de resistencia a los ejercicios que se practican en el agua. Cuanto más rápido es el movimiento, mayor es la turbulencia. Así, la velocidad de ejecución es un factor de progresión. El movimiento causa turbulencias que, añadidas a la presión hidrostática, crean un efecto de hidromasaje, cuya eficacia es directamente proporcional a la profundidad, facilita la irrigación tisular y produce un efecto relajante y de eliminación de la fatiga.
- Efectos térmicos: actualmente estos efectos son bien conocidos y se usan ampliamente en rehabilitación. Todos los autores están de acuerdo en que los baños calientes (>35°C) provocan:
 1. Vasodilatación periférica, produciendo descenso de la presión arterial, taquicardia leve y un discreto aumento del trabajo cardíaco).
 2. Disminución generalizada del tono muscular, lo que facilita la movilización.

3. Elevación del umbral del dolor, aprovechada para la práctica de ejercicios que serían demasiado agresivos si se efectuaran en seco.
- Efectos psicológicos: el baño ejerce un efecto euforizante considerable. Esta euforia suele deberse a que el ejercicio en agua para algunas personas es tan inhabitual que adquiere el valor de una proeza; la mejoría de las posibilidades funcionales en inmersión, la sensación de haberse liberado por un momento de la discapacidad despierta un deseo de movimiento, preludio de la recuperación de la función.

Efectos fisiológicos de la inmersión: son resultado de sus propiedades físicas. Estos efectos son limpieza, cambios musculoesqueléticos, cardiovasculares, respiratorios, renales y psicológicos.

- Musculoesqueléticos: la flotabilidad del agua descarga las estructuras anatómicas de peso y, por tanto, permite a los pacientes con articulaciones sensibles al mismo tiempo realizar ejercicio menos traumático y con menos dolor (artritis inestabilidad ligamentosa, destrucción de cartílago u otras situaciones degenerativas o traumáticas de estructuras articulares sometidas a carga a progresar más rápidamente con las actividades de rehabilitación. La resistencia dependiente de la velocidad que proporciona el agua se puede utilizar también para proporcionar una fuerza contra la cual los músculos pueden trabajar para ganar o mantener fuerza. También se ha demostrado que la presión hidrostática ejercida por el agua aumenta el flujo sanguíneo muscular en reposo desde un 100% hasta un 225% durante la inmersión del cuerpo hasta el cuello se ha propuesto que es resultado de una reducción de la vasoconstricción periférica o un aumento del retorno venoso producido por la compresión externa que proporciona el agua; este aumento en el flujo muscular puede mejorar el rendimiento muscular, aumentando la disponibilidad de oxígeno y acelerando la retirada de productos de desecho, lo que permite un entrenamiento muscular más eficaz. (Cameron, 2009) (Kemoun, 2006)
- Cardiovasculares: se observa un aumento de la circulación de retorno con incremento de la presión ventricular derecha, del volumen de eyección y del rendimiento, una mejora del gasto cardiaco en más del 30%, persistiendo al término de la sesión.

- Renales: la menor producción de hormona antidiurética y aldosterona se acompaña de una mayor liberación de sodio y potasio, favoreciendo la diuresis, disminuye la presión arterial y mejora la eliminación de los desechos metabólicos.
- Respiratorios: la inmersión de todo el cuerpo en el agua aumenta el trabajo respiratorio, porque la derivación de sangre venosa desde la periferia a la circulación central aumenta la circulación en la cavidad torácica y la presión hidrostática sobre la pared del tórax aumenta la resistencia a la expansión pulmonar. Reduce el volumen de reserva espiratorio y la capacidad vital.

Contraindicaciones de la hidroterapia:

- Absolutas: Pacientes que presenten fistula cutánea, heridas abiertas, micosis cutánea, conjuntivitis, infecciones de vías respiratorias superiores, incontinencia fecal, insuficiencia respiratoria grave, con insuficiencia venosa, coronariopatías, insuficiencia cardíaca grave, hipertensión arterial grave, hipotensión arterial (Kemoun, 2006).
- Relativas: hipersensibilidad a los productos de mantenimiento y agentes desinfectantes, alergia al yodo para los baños en agua de mar, hipertiroidismos, trastornos de termorregulación, estados febriles, vasculopatías periféricas, epilepsia, disfagia, perforación timpánica, riesgo de infección oportunista por inmunodepresión, presencia de bolsa de colostomía, hidrofobia (Kemoun, 2006).

HIDROTERAPIA EN ARTRITIS REUMATOIDE

La hidroterapia es muy valorada por las personas con AR. Los pacientes tratados con hidroterapia a menudo reportan una mayor sensación de bienestar, aunque en general no se ha reportado el impacto en su calidad de vida (Eversden, 2007).

Existe evidencia que sugiere que la hidroterapia tiene un papel positivo en reducir el dolor y mejorar el estado de salud en pacientes con Artritis Reumatoide a corto plazo, de cualquier forma, los beneficios a largo plazo son desconocidos. (Khamis Y, 2012).

La inmersión en agua caliente reduce la carga sobre las articulaciones dolorosas, promueve la relajación muscular y, con un poco de diversión, permite el ejercicio contra resistencia al agua (Eversden, 2007).

Existe evidencia de que las intervenciones de tratamiento no farmacológico tales como el ejercicio dinámico, la terapia ocupacional e hidroterapia son intervenciones que son de utilidad en la atención integral del paciente con artritis reumatoide, con un nivel de recomendación 1a (GPC, 2009).

También existe la recomendación de que la hidroterapia permite maximizar los efectos positivos sobre el control del dolor, función física y autoeficacia, grado A (GPC, 2009)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se conocen ampliamente los beneficios del ejercicio y la hidroterapia como intervención para mejorar la fuerza y movilidad en pacientes con artritis reumatoide, el problema es que no hay un programa estructurado y fundamentado en tanque terapéutico que se enfoque específicamente a estos rubros en pacientes con esta patología para extremidades inferiores y que pueda ser utilizado en cualquier centro de rehabilitación que cuente con este recurso.

JUSTIFICACION

La incidencia a nivel mundial es de 25 por 100 000 habitantes, la prevalencia es 0.8% (intervalo 0.3 – 2.1%), la cual aumenta con la edad. Tiene presentación a cualquier edad, aunque la máxima incidencia es de 40 – 60 años (Kasper, 2005). Principalmente al grupo etario con mayor capacidad laboral o productiva dentro de la sociedad, la edad de inicio es a los 40 años (25 – 50 años). Es más frecuente en mujeres que en hombres con una relación 3:1 (GPC, 2009).

En Estados Unidos genera aproximadamente 9 millones de visitas médicas y 250,000 hospitalizaciones anuales, una pérdida de 17.6 billones en salarios y una invalidez permanente de 2.5% por año (GPC, 2009).

En México el último estudio realizado para estimar incidencias de la AR se realizó en el año 2000. No existen en la actualidad estudios recientes donde se hayan estimado las incidencias de la AR en la población mexicana.

En México, en un estudio epidemiológico de Peláez Ballestas y cols., en 2011 que incluyó 19,213 individuos se obtuvo la prevalencia de 1.6% para Artritis Reumatoide asociada con mayor edad y género femenino. En otro artículo se describe la prevalencia de 1.6% en personas entre 20 y 50 años de edad, por lo que se considera un problema de salud pública (Mendoza-Vázquez, 2013).

En el CNMAICRIE “Gaby Brimmer” se reporta en promedio, 1 paciente de primera vez de forma mensual de Agosto del 2014 a Enero del 2013, a causa del sistema de captura en el centro no se permite conocer la cifra de pacientes subsecuentes, ni el número de ingresos previo a esta fecha por la digitalización de los expedientes.

La AR induce en los pacientes varios procesos interactuantes: inflamación, dolor, pérdida del movimiento articular, deformidad, que en conjunto producen discapacidad.

Por otro lado esta enfermedad produce una pérdida de funciones de la vida diaria, que afecta en mayor o menor grado: desplazamiento, cuidado personal, trabajo, otras actividades básicas, todo esto altera la independencia económica y los roles sociales de las personas.

La prevalencia de la AR en México, según los pocos datos epidemiológicos que existen, es alta y tiene su mayor impacto en personas en edad productiva, por lo que dar tratamiento oportuno de rehabilitación será importante para disminuir la afectación en la funcionalidad y calidad de vida y se vuelva un proceso incapacitante. Además tomando como guía el impacto económico en Estados Unidos, el tener un programa de limitación de daño y prevención, se reflejará en un impacto económico a nivel nacional.

La rehabilitación comprende la evaluación, prevención y tratamiento de la discapacidad, con el objetivo de facilitar, mantener o devolver el mayor grado de capacidad funcional e independencia posible, siendo su finalidad principal tratar las consecuencias de la enfermedad y prevenir el deterioro funcional (GPC, 2009).

Dentro de la bibliografía revisada al momento, no hay algún programa específico y fundamentado de ejercicio para fortalecimiento de extremidades inferiores en tanque terapéutico para pacientes con Artritis Reumatoide.

Como ya se mencionó dentro del marco teórico, la fuerza se ve afectada en esta patología de manera secundaria al tratamiento y a la falta de actividad física. Este centro cuenta con los recursos para llevar a cabo la implementación de este tratamiento, de ahí el interés por realizar un programa bien estructurado para fortalecimiento de miembros inferiores.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un programa de ejercicios para pacientes con artritis reumatoide.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar de forma amplia la literatura.
2. Realizar de forma amplia una lista de ejercicios correspondientes a miembros inferiores, analizando cada movimiento para que cada uno sea realizado de forma adecuada.
3. Dividir en fases el programa de ejercicios una fase de adaptación y otra fase de fortalecimiento.
4. Colocar en cada fase los ejercicios seleccionados.
5. Realizar la programación por semana y posteriormente por día.

TIPO DE ESTUDIO

Documental.

PROCEDIMIENTO

1. Se realizará una revisión de la bibliografía en bases de datos por internet, bibliotecas de Centros Médicos y Unidades de Rehabilitación de diferentes instituciones, con el fin de encontrar bases fisiológicas para los ejercicios que serán seleccionados.
2. Se tomarán en cuenta las bibliografías que contengan técnicas de ejercicio que ayuden a los objetivos del programa, sea mantener o mejorar arco de movilidad y mejorar la fuerza.
3. Se seleccionarán los ejercicios que cumplan con los objetivos específicamente en pacientes con Artritis Reumatoide, que además sean seguros para el paciente.
4. Se procederá a realizar la división del programa en dos fases, cuya duración total será de 12 semanas; una de adaptación al ejercicio, la cual durara 4 semanas, 3 veces por semana y una de fortalecimiento que durara 8 semanas, 3 veces por semana, seleccionando ejercicios correspondientes a cada fase.
5. Se dividirá cada sesión cuya duración será de 45 minutos en 10 minutos de calentamiento, 25 minutos de entrenamiento y 10 minutos de enfriamiento.
6. Se realizara la dosificación de duración y frecuencia para cada ejercicio. La intensidad será baja ($< 60\%$) en todo momento ya que no se trata de ejercicio aeróbico.
7. Se presentará un programa para pacientes con Artritis Reumatoide, de 40 – 65 años de edad, con una fuerza muscular de 3-5 en escala de Daniels, con o sin disminución del arco de movilidad. Los criterios de exclusión serán pacientes que presenten exacerbación de cuadro de artritis, con alguna enfermedad infecciosa, con insuficiencia venosa de Iib - IV (según Cubría, 1983), coronariopatías, insuficiencia cardíaca grave, hipertensión arterial grave o descontrolada, hipotensión arterial con respecto a la basal, que tengan tratamiento prolongado con glucocorticoides y a dosis altas. Se deberá eliminar a los pacientes que no acudan a 3 sesiones continuas, que presenten datos de exacerbación y no se controle, que presente alguna enfermedad infecciosa durante la intervención.

Así se concluirá la elaboración del programa para su aplicación subsecuente.

RECURSOS

HUMANOS	MATERIALES
Asesor de tesis	Espacio con escritorio y silla
Investigador	Bolígrafos
	Hojas bond.
	Computadora
	Internet
	Libros y artículos.



**PROGRAMA DE EJERCICIOS DE
EXTREMIDADES INFERIORES EN TANQUE
TERAPÉUTICO PARA PACIENTES CON
ARTRITIS REUMATOIDE**



INDICE

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS ESPECIFICOS

CRITERIOS

CRITERIOS DE INCLUSION

CRITERIOS DE EXCLUSION

CRITERIOS DE ELIMINACION

PROCEDIMIENTO

FASE I

FASE II

PLANIFICACION DEL EJERCICIO

EJERCICIOS

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Aumentar la fuerza de musculatura de extremidades inferiores en pacientes con Artritis Reumatoide.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Aumentar arcos de movilidad.
2. Aumentar flexibilidad.
3. Aumentar fuerza muscular.
4. Mejorar funcionalidad y calidad de vida.

CRITERIOS

CRITERIOS DE INCLUSION

1. Pacientes con diagnóstico de Artritis Reumatoide de 40 a 65 años.
2. Pacientes con o sin disminución del arco de movilidad de extremidades inferiores.
3. Pacientes con una fuerza muscular de ≥ 3 en escala de Lovett para músculos de miembros inferiores.
4. Medida de Independencia Funcional ≥ 108 puntos
5. Health Assessment Questionnaire ≤ 2
6. Pacientes que deseen participar en el programa.

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Pacientes que presenten exacerbación de cuadro de artritis.
2. Pacientes con alguna enfermedad infecciosa.
3. Pacientes con insuficiencia venosa (IIB – IV según Cubría, 1983)
4. Coronariopatías.
5. Insuficiencia cardiaca grave.
6. Hipertensión arterial grave o descontrolada.
7. Hipotensión arterial con respecto a la basal.
8. Pacientes que tengan tratamiento prolongado y a dosis altas con glucocorticoides.
9. Medida de Independencia Funcional ≤ 108 puntos
10. Health Assessment Questionnaire ≥ 2

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Pacientes que no acudan a 3 sesiones continuas.
2. Pacientes que presenten datos de exacerbación y no se controle.
3. Pacientes que presenten alguna enfermedad infecciosa durante la intervención.
4. Pacientes que no deseen continuar.

PROCEDIMIENTO

1. En la consulta externa se seleccionarán a los pacientes con diagnóstico de AR que cumplan con los criterios de inclusión.
2. Se informará sobre el grupo a los pacientes de forma general, especificando los objetivos y beneficios del programa,
3. Se aplicarán las siguientes escalas: medida de independencia funcional y health assessment questionnaire
4. Se realizará medición de los arcos de movilidad de caderas, rodillas y tobillos y se vaciará la información en el formato correspondiente llenando la ficha de identificación y de contracturas de flexores de cadera, aductores, abductores, isquiotibiales y tríceps sural.
5. Se realizará medición de fuerza con escala de Lovett y se colocará el resultado en el formato que corresponda llenando la ficha de identificación.
6. Se les dará información más detallada acerca del programa, que se llevará a cabo en tanque terapéutico por lo que necesitarán gorro de natación, traje de baño completo, calzado para agua y toalla, el cual tendrá una duración de 12 semanas 3 veces por semana, con duración de 45 minutos cada sesión. El programa estará dividido en 2 fases: la primera de adaptación que durará 4 semanas, con el objetivo de mantener y/o mejorar los arcos de movilidad con movilizaciones activas y estiramientos estáticos activos; y la segunda de fortalecimiento la cual durará 8 semanas con el objetivo de aumentar la fuerza de las extremidades inferiores con variación en las repeticiones de los ejercicios, velocidad y carga. Además se explicará que se realizarán las pruebas para la valoración inicial y final para documentar que se logran los objetivos, impactando así en la funcionalidad y calidad de vida.
7. A los pacientes interesados y que cumplan con los criterios de inclusión, se les otorgará el consentimiento informado para ser debidamente llenado y firmado.
8. Se llevará a cabo la intervención de terapia (programa).
9. Se realizará valoración final de FIM, HAQ, movilidad, contracturas y fuerza de extremidades inferiores.

FASE I. ADAPTACIÓN

El objetivo de esta fase es mantener o aumentar el arco de movilidad, esto se logrará con ejercicios de movilidad y estiramientos de las extremidades inferiores. Tomando en cuenta la flotabilidad en el agua que descarga las estructuras anatómicas del peso y permite a los pacientes con articulaciones sensibles al mismo tiempo realizar ejercicio menos traumático. Además como ya es conocido, las ventajas de la temperatura $> 35^{\circ}\text{C}$, que ofrece en este caso el tanque terapéutico, producen mejora en las propiedades de elasticidad en tejidos blandos y aumentan el umbral al dolor, lo que favorecerá la realización de estos ejercicios en particular (Kemoun, 2006). Su duración es de 4 semanas.

MOVILIDAD

La movilidad, en su definición más amplia, comprende el movimiento osteocinético, el movimiento artrocinético y la coordinación neuromuscular para conseguir un movimiento voluntario. Las estructuras implicadas en la movilidad pasiva son las superficies articulares de las articulaciones y sus tejidos interpuestos, cápsula articular, ligamentos y tendones, músculos, bolsas, fascia y piel. La capacidad para conseguir movilidad activa requiere un sistema nervioso intacto y en funcionamiento además de las estructuras necesarias para conseguir movilidad pasiva (Hall, 2006).

La estructura de las articulaciones, así como la integridad y flexibilidad de los tejidos blandos que las rodean, afecta al grado de movimiento. Para mantener la amplitud del movimiento normal, los segmentos deben moverse periódicamente en toda su amplitud, sea la amplitud articular o muscular. Se reconoce que muchos factores pueden reducir la movilidad, como enfermedades sistémicas, articulares, neurológicas o musculares; lesiones traumáticas o quirúrgicas; o simplemente la inactividad o inmovilización por cualquier motivo.

Desde el punto de vista terapéutico, las actividades de la amplitud del movimiento tienen como fin el mantenimiento de la articulación existente y la movilidad de los tejidos blandos, lo cual reduce al mínimo los efectos de la formación de contracturas.

Se realizarán movilizaciones activas, ya que los pacientes deben tener al menos 3 de fuerza muscular en escala de Lovett, para mantener la integridad de la articulación y los tejidos blandos, reducir al mínimo los efectos de la formación de contracturas, mantener la elasticidad mecánica de los músculos, ayudar a la circulación y la dinámica vascular, mejorar el movimiento sinovial para la nutrición de los cartílagos y la difusión de materiales en la articulación, mantener la elasticidad y contractilidad fisiológicas de los músculos participantes, aumentar la circulación y prevenir la formación de trombos, desarrollar la coordinación y las destrezas motoras para actividades funcionales (Kisner, 2005). Se sugieren series de 5 – 10 repeticiones, determinando las series según el entrenamiento que se desee y la patología de base (Hall, 2006)

La primera semana se realizan 2 series de 8 repeticiones de cada ejercicio, la segunda 2 series de 10 repeticiones, la tercera 3 series de 8 repeticiones y la cuarta 3 series de 10 repeticiones, se realizarán de forma rítmica y continua con un tiempo de 2 segundos para realizar el movimiento y 2 segundos para volver a la posición inicial (Kisner, 2005).

Este entrenamiento formará la fase principal cada sesión durante esta primera fase, durante la segunda fase, se indicará 1 serie de 10 repeticiones como parte de la fase de calentamiento, ya que la principal será de fortalecimiento.

En esta fase se realizará el calentamiento con movilizaciones activas de cuello, y extremidades superiores.

ESTIRAMIENTOS

Las técnicas de estiramiento se emplean para aumentar la extensibilidad de la unidad musculotendinosa y el tejido conjuntivo periarticular empleados para aumentar la flexibilidad.

Las causas de un acortamiento adaptativo de los tejidos blandos de una articulación y la pérdida consiguiente de amplitud del movimiento son una inmovilización prolongada,

restricción de la movilidad, enfermedades neuromusculares o del tejido conjuntivo, una patología hística por traumatismo y deformidades óseas congénitas o adquiridas (Kisner, 2005).

Los estiramientos estáticos son un método de estiramiento en el que los músculos y tejidos conjuntivos que se estiran se mantienen en una posición estática de máxima elongación durante cierto tiempo. Los estiramientos estáticos presentan la ventaja de usar menos fuerza global, reducir el peligro de sobrepasar los límites de extensibilidad del tejido, reducir los requisitos energéticos y disminuir la posibilidad de mialgias (Hall, 2006). En este programa se realizarán de forma activa, ya que será llevado a cabo por el paciente.

El paciente se coloca de modo que relaje por completo el músculo que se va a estirar. Esta posición requiere una superficie de apoyo cómoda. La extremidad se lleva a un punto en que se aprecie una ligera sensación de estiramiento, y se mantiene el estiramiento 10 a 30 segundos. El estiramiento se relaja el mismo tiempo y se repite 2 – 4 veces. Un alineamiento correcto de la extremidad asegura que se estiran los tejidos adecuados sin causar lesiones en estructuras adyacentes (Hall, 2006).

En este programa se realizarán estiramientos de los músculos flexores de cadera, aductores, tensor de la fascia lata, isquiotibiales, tríceps sural, para mantener y mejorar el arco de movilidad.

Cada estiramiento estático se realizará la primera semana 3 repeticiones por 10 segundos con descanso pasivo de 10 segundos, la segunda serán 3 repeticiones de 15 segundos con 15 segundos de descanso, la tercera serán 4 repeticiones de 10 segundos por 10 segundos de descanso y la cuarta semana serán 4 repeticiones de 15 segundos por 15 segundos de descanso; según las recomendaciones de la bibliografía consultada.

Estos ejercicios serán parte del enfriamiento durante todo el programa.

FASE II. FORTALECIMIENTO

El objetivo de esta fase es fortalecer las extremidades inferiores, aislando cada músculo para ser más precisos. La duración de esta fase será de 8 semanas.

Es importante hacer mención que el uso extendido de los corticosteroides orales como antiinflamatorios e inmunodepresores, como en el caso de los pacientes con Artritis Reumatoide, ha llevado a casos de atrofia. El hallazgo primario de la biopsia de pacientes tratados con esteroides similares a la prednisona es atrofia de las fibras de tipo II (Hall, 2006), por este motivo se eligió el fortalecimiento como base fundamental del programa.

Los beneficios más obvios del entrenamiento resistido son para el sistema muscular. El ejercicio resistido regular se asocia con varias adaptaciones positivas, la mayoría de las cuales dependen de las dosis. El área transversal del músculo aumenta como resultado de un aumento del volumen miofibrilar de las fibras musculares individuales, sobre todo de la hipertrofia preferencial de las fibras de tipo II (Hall, 2006).

El fortalecimiento se realizará utilizando la propiedad de flotabilidad para progresar la dificultad del ejercicio, que se dará gracias a la posición o dirección del movimiento en el agua, la profundidad, la longitud del brazo de palanca y el material de flotación utilizado (Hall, 2006).

POSICIÓN Y DIRECCION DEL MOVIMIENTO

La posición del paciente y la dirección del movimiento pueden alterar en gran medida el grado de asistencia o resistencia. Es importante tener en cuenta que los movimientos hacia el fondo del tanque terapéutico son ejercicios resistidos por la flotabilidad.

PROFUNDIDAD

En aguas poco profundas el sostenimiento del agua que ofrece la flotabilidad es menor. A una persona con dolor causado por una artropatía degenerativa tal vez le resulte más fácil caminar en aguas más profundas por la descarga adicional de peso que ofrece la flotabilidad.

LONGITUD DEL BRAZO DE PALANCA

A mayor longitud del brazo de palanca, mayor resistencia por flotabilidad.

MATERIAL DE FLOTACIÓN

Para aumentar resistencia se coloca algún material de flotación al brazo de palanca.

Como la flotabilidad opera en la dirección contraria a la gravedad, toda actividad en seco considerada resistida se convierte en asistida en el agua y viceversa.

Otra propiedad del agua que se tiene en cuenta para este programa es la viscosidad del agua, que permite su empleo directo como un medio de resistencia, ya que la corriente turbulenta se produce cuando la velocidad del movimiento alcanza una velocidad crítica. En el caso de una corriente turbulenta aumentar la velocidad de movimiento incrementa significativamente la resistencia. En este caso el terapeuta cuenta con dos variables para alterar la resistencia producida por la viscosidad: la velocidad del movimiento y el área de superficie.

VELOCIDAD DEL MOVIMIENTO

Se puede aumentar la dificultad incrementando gradualmente la resistencia para lo cual sube la velocidad del ejercicio. Esto permite múltiples graduaciones para un mismo ejercicio en vez de los incrementos pequeños de peso, como suele ser necesario en los programas de ejercicio en seco.

AREA DE SUPERFICIE

El cuerpo puede colocarse de distintos modos para alterar la turbulencia, o puede añadirse cierto tipo de equipamiento como palas o guantes.

Es importante recordar que la presión hidrostática mejora el aporte sanguíneo al músculo, lo que puede mejorar el rendimiento muscular, aumentando la disponibilidad de oxígeno y acelerando la retirada de productos de desecho, lo que permite un mejor entrenamiento. (Cameron, 2009) (Kemoun, 2006).

CARGA

La carga del ejercicio es la cantidad de resistencia impuesta sobre el músculo que se contrae durante el ejercicio. En el tanque terapéutico estará dada por las propiedades ya comentadas.

REPETICIONES

En cuanto al número de repeticiones, si aumenta progresivamente, el músculo se someterá continuamente a sobrecarga y se producirán en él cambios adaptativos. No se ha determinado una progresión específica para la resistencia o el número de repeticiones que sea más eficaz para mejorar la fuerza, potencia o resistencia musculares, aunque se ha recomendado un mínimo de 5 a un máximo de 20 repeticiones (Kisner, 2005).

SERIES

Por lo general, se realizan varias series de un número específico de repeticiones, descansando el paciente después de cada una. Se han empleado diversas combinaciones como 3 series de 6 repeticiones o 2 series de 12 repeticiones con buenos resultados (Kisner, 2005). Las series y repeticiones pueden variar según los objetivos (Wilmore, 1999).

DURACIÓN

Para aumentar de modo significativo la fuerza, el programa debe durar al menos 6 semanas.

FRECUENCIA

Se ha sugerido que las personas en programas de rehabilitación pueden practicar el ejercicio resistido con frecuencia de tres veces a cinco veces por semana en días alternos (Hall, 2006) (Kisner, 2005), por este motivo se decidió realizarlo lunes, miércoles y viernes.

Debido a los sistemas de energía usados en el entrenamiento de resistencia, los intervalos de descanso de 1-2 minutos entre cada serie, permiten una recuperación adecuada del ejercicio adicional, dependiendo de la intensidad del levantamiento. Los músculos pueden sobrecargarse reduciendo el intervalo de descanso entre series (Hall, 2006).

Los músculos a fortalecer serán abdominales, glúteo mayor, glúteo medio, psoas ilíaco, aductores, cuádriceps, isquiotibiales, tibial anterior y posterior, gemelos y soleo y peroneos.

La primera semana se realizarán 2 series de 8 repeticiones de ejercicios isotónicos, cada repetición con duración de 4 segundos con flotador en brazo de palanca corto y descanso pasivo de 4 segundos, la segunda 2 series de 10 repeticiones con duración de 4 segundos con flotador en brazo de palanca corto y descanso pasivo de 4 segundos, la tercera 2 series de 12 repeticiones con duración de 4 segundos con flotador en brazo de palanca corto y descanso pasivo de 4 segundos.

La cuarta semana 3 series de 8 repeticiones con duración de 3 segundos con flotador en brazo de palanca corto y descanso pasivo de 3 segundos, la quinta 3 series de 10 repeticiones por 3 segundos con flotador en brazo de palanca corto y descanso pasivo de 3 segundos, la sexta 3 series de 12 repeticiones con flotador en brazo de palanca corto descanso pasivo de 3 segundos.

La séptima semana 3 series de 8 repeticiones con duración de 2 segundos con flotador en brazo de palanca largo y descanso pasivo de 2 segundos, la octava 3 series de 10 repeticiones con duración de 2 segundos con flotador en brazo de palanca largo y descanso pasivo de 2 segundos.

Respetando siempre 2 minutos de descanso pasivo entre cada serie.

Se realizará calentamiento las 6 semanas con movilizaciones activas y enfriamiento con estiramientos previamente establecidos de la primera fase.

Así se concluirá el programa de ejercicios de fortalecimiento de 12 semanas, realizando 3 sesiones por semana de aproximadamente 45 minutos.

Para llevar a cabo este programa se cuenta en este centro con lo siguiente:

- Tanque terapéutico.

- Flotador de brazalete.
- Terapeuta.

El paciente deberá contar con:

- Gorro de natación
- Traje de baño
- Calzado para baño
- Toalla.

PLANIFICACIÓN DEL EJERCICIO

EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO DE CUELLO Y EXTREMIDADES SUPERIORES

Posición inicial: sedente en primer nivel de tanque terapéutico, espalda recta, miembros inferiores alineados.

CUELLO

<p>Flexión Pedir al paciente que con la barbilla toque el pecho y regresar a la posición neutra.</p>	
<p>Extensión Pedir al paciente que lleve cabeza hacia atrás y regresar a posición neutra.</p>	

Lateralizaciones de cabeza
Pedir al paciente que lleve una oreja
hacia el hombro del mismo lado y
regresar a la posición neutra.



Posteriormente el lado contrario.



HOMBROS

Flexión a 90°.

Pedir al paciente que lleve brazos extendidos por delante del cuerpo hasta la altura de los hombros y regrese a posición neutra.



Extensión

Pedir al paciente que flexione el codo y lo lleve hacia atrás del cuerpo y regrese a la posición neutra.



Abducción a 90°

Pedir al paciente que lleve brazos extendidos a los costados del cuerpo a la altura de los hombros y regrese a posición neutra.



Elevación
Pedir al paciente que eleve un hombro,
regrese a posición neutra.



Posteriormente el contralateral.



CODOS

Flexo – extensión
Pedir al paciente una ligera flexión de
hombro con el codo extendido, realizar
flexión completa de codo...



...y regresar a la posición neutra.



MUÑECAS

Flexo – extensión
Pedir al paciente sumergir antebrazos al agua, partiendo de la posición neutra realizar extensión, regresar a la neutra.



Realizar flexión y regresar a la neutra.



FASE 1. ADAPTACION

Objetivo: mantener o aumentar el arco de movilidad de extremidades inferiores.

MOVILIZACIONES

TRONCO

Posición del paciente: sedente en primer nivel del tanque, con ligera abducción de caderas, con las manos en la nuca.



Flexión
Pedir al paciente que lleve el tronco hacia delante y regrese a la posición inicial.



Lateralizaciones

Pedir al paciente que lleve el tronco hacia un lado y regrese a la posición de inicio.



Posteriormente al lado contralateral y regresar a la posición de inicio.



Posición del paciente: en el segundo nivel del tanque terapéutico, en bipedestación con extremidades inferiores en abducción al nivel de los hombros y extremidades superiores a los costados.



CADERA

Flexión
Pedir al paciente que lleve rodilla hacia abdomen y regrese a posición inicial.



Posteriormente se realizará de forma contralateral.



Extensión

Pedir al paciente que lleve la punta del pie lo más atrás que logre y regrese a la posición inicial.



Posteriormente se realizará de forma contralateral.



Abducción

Se pide al paciente que lleve la punta del pie lo más lateral que logre y regrese a la posición inicial.



Posteriormente se realizará de forma contralateral.



Aducción
Se pide al paciente que lleve la punta del pie, cruzando la línea media con dirección contralateral lo más que logre y regresar a la posición neutra



Posteriormente se realiza el mismo movimiento de forma contralateral.



RODILLA

Flexo – extensión

Pedir al paciente que realice una flexión de rodilla con cadera en 0° y regrese a la posición inicial.



TOBILLO

Flexión

Se pide al paciente que realice flexión de tobillo y regrese a la posición inicial, posteriormente realiza el lado opuesto.



Extensión

Se pide al paciente una ligera flexión de cadera, rodilla en extensión y con la punta del pie toque el piso, regresando a la posición inicial, posteriormente que realice el lado opuesto.



Inversión

Pedir al paciente una ligera flexión de cadera y extensión de rodilla, llevar planta del pie hacia fuera, regresar a la posición neutra.



Eversión

Llevar planta del pie hacia dentro y regresar a la posición neutra, posteriormente realizar con el lado opuesto.



ESTIRAMIENTOS

FLEXORES DE CADERA

Posición inicial: paciente de pie con rodilla izquierda delante con semiflexión, derecha atrás con extensión de cadera, rodilla y tobillo, tronco vertical.

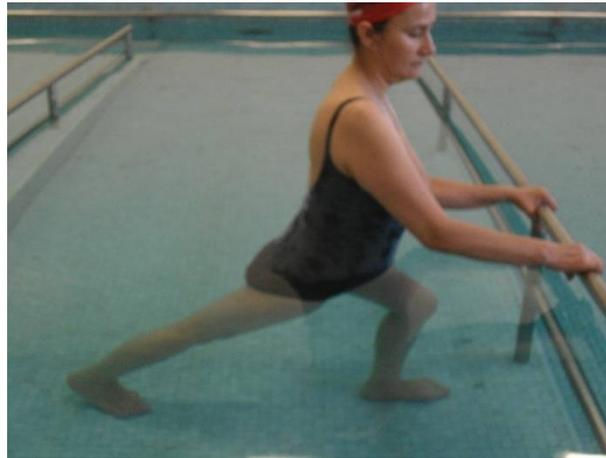
Posteriormente lado contralateral.



Posición inicial: paciente de pie en segundo nivel de tanque.

Se pedirá que realice un desplante, con extensión máxima de cadera, rodilla y flexión de tobillo.

*En este estiramiento se trabajarán flexores de cadera y tríceps sural.



ABDUCTORES

Posición inicial: paciente en primer nivel del tanque, en decúbito lateral, miembro pélvico que no trabaja es el que queda en contacto con el suelo, en extensión, miembro pélvico a trabajar con cadera en flexión de 90°, rodilla en flexión y tobillo a la neutra.

Pedir al paciente que con la rodilla trate de tocar el piso del tanque, posteriormente se realizara de lado contralateral.



Posición inicial: paciente en segundo nivel del tanque, extremidad pélvica derecha en posición neutra, cruzar posteriormente la extremidad izquierda con el borde lateral del pie descansando sobre el suelo.

Posteriormente de lado contralateral.



ADUCTORES

Posición inicial: paciente sedente con flexión, abducción y rotación externa de caderas, en primer nivel del tanque.

Se pide al paciente que haga esfuerzo en tocar con las rodillas el piso de la alberca. Se realizará simultáneamente de forma bilateral.



Posición inicial: de pie en segundo nivel del tanque. Pies a la altura de los hombros con rotación interna de caderas

Se pide al paciente que realice basculación de pelvis a la derecha.



Posteriormente a la izquierda.



CUADRICEPS

Posición inicial: paciente de pie en segundo nivel de tanque y con un flotador.

Se coloca el flotador a nivel del tobillo con cadera a 0°, y flexión de rodilla máxima con apoyo de la flotabilidad.

Posteriormente se realiza con el lado contralateral.



ISQUIOTIBIALES

Posición inicial: Paciente en primer nivel del tanque en sedestación, extremidades inferiores ligeramente separadas, tobillos en dorsiflexión y tronco recto.

Se pide al paciente que haga inclinación del tronco sobre extremidades inferiores.



Posición inicial: paciente de pie en segundo nivel del tanque terapéutico, extremidad inferior a trabajar sobre escalón y rodilla en extensión y tronco recto.

Posteriormente el lado contrario.



TRICEPS SURAL

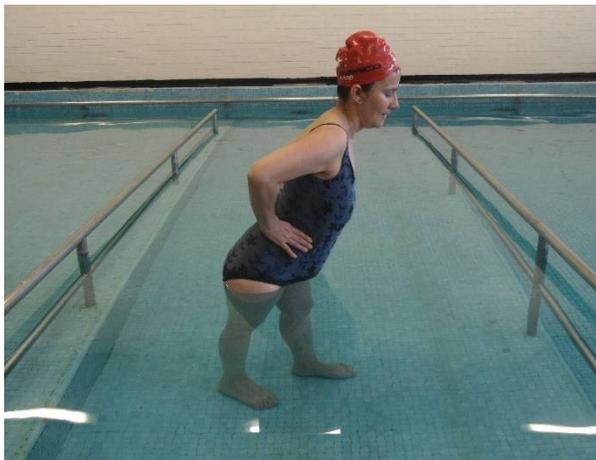
Posición inicial: paciente en bipedestación, extremidad inferior derecha hacia atrás con pie en plantiflexión, tronco recto.



Se pide al paciente que realice apoye toda la planta del pie y distribuya el peso del cuerpo en las dos extremidades.



Posteriormente que incline el tronco hacia delante.



Finalmente que deje colgar las extremidades superiores a los lados, manteniendo la extensión de la extremidad posterior.



Posteriormente se realiza la secuencia del lado contralateral.

FASE II. FORTALECIMIENTO

Objetivo: fortalecer las extremidades inferiores. La duración de esta fase será de 8 semanas.

ABDOMINALES

Posición inicial: paciente en sedestación en primer nivel de tanque terapéutico, recargado sobre el barandal.

Se le pide al paciente que realice abducción en tiempos y repeticiones determinados para la semana de entrenamiento.



Misma posición inicial previa.

Se pide al paciente que realice cruce de extremidades inferiores alternándolas. Los tiempos y repeticiones estarán en función de la semana de entrenamiento.





Posición inicial: paciente en bipedestación en el tercer nivel del tanque terapéutico, de espaldas a barandal o pared, con extremidades superiores como punto de apoyo sobre el mismo.

Se le pide al paciente que realice flexión de extremidades inferiores hacia abdomen y regrese a posición inicial.



Misma posición inicial.

Se le pide al paciente que realice flexión de extremidades inferiores hacia abdomen en forma diagonal regresando a la posición inicial y de lado contralateral.



GLÚTEO MAYOR

Posición inicial: paciente en bipedestación.

Brazo corto de palanca. Colocar flotador en tercio distal de muslo y pedir al paciente que a partir de flexión de cadera de 90° llevar hacia extensión.

Posteriormente del lado contralateral.



Brazo largo de palanca. Colocar flotador a nivel de tobillo con rodilla en extensión partir de flexión de cadera de 90° y llevar hacia extensión.

Posteriormente del lado contralateral.



GLÚTEO MEDIO

Posición inicial: paciente en bipedestación.

Brazo corto de palanca. Colocar flotador en tercio distal de muslo de aducción con ligera flexión de cadera cruzando por delante hacia abducción. Posteriormente del lado contralateral.

Posteriormente del lado contralateral.



Brazo largo de palanca. Colocar flotador a nivel de tobillo. Misma acción.

Posteriormente del lado contralateral.



PSOAS ILIACO

Brazo corto de palanca. Colocar flotador en tercio distal de muslo de extensión a flexión de cadera.

Posteriormente del lado contralateral.



Brazo largo de palanca. Colocar flotador en tobillo. Misma acción.

Posteriormente del lado contralateral.



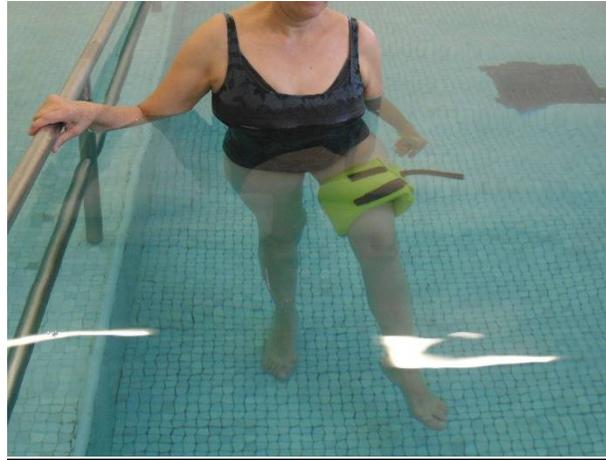
ADUCTORES

Brazo corto de palanca. Colocar flotador en tercio distal de muslo. Se pide al paciente que realice la acción de abducción a aducción

Posteriormente del lado contralateral.

Brazo largo de palanca. Colocar flotador en tobillo. Misma acción.

Posteriormente del lado contralateral



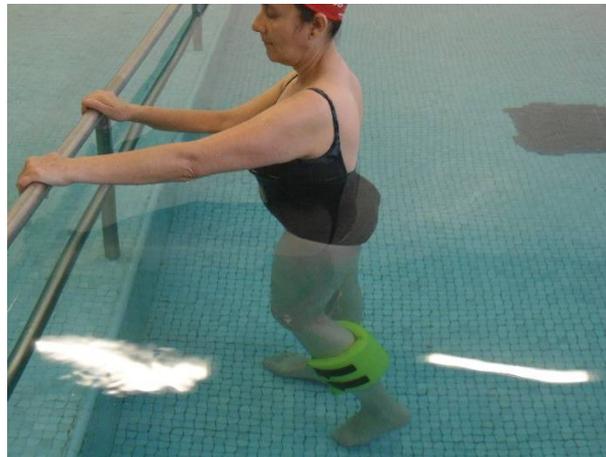
CUÁDRICEPS

Brazo corto de palanca. Colocar flotador en tercio medio de pierna. Cadera a 0°partiendo de flexión de rodilla hacia extensión.

Posteriormente del lado contralateral.

Brazo largo de palanca. Colocar flotador en tobillo. Misma acción.

Posteriormente del lado contralateral



ISQUIOTIBIALES

Brazo corto de palanca. Colocar flotador en tercio medio de pierna. Cadera a 90° de flexión y partiendo de extensión de rodilla hacia flexión.

Posteriormente del lado contralateral.

Brazo largo de palanca. Colocar flotador en tobillo. Misma acción.

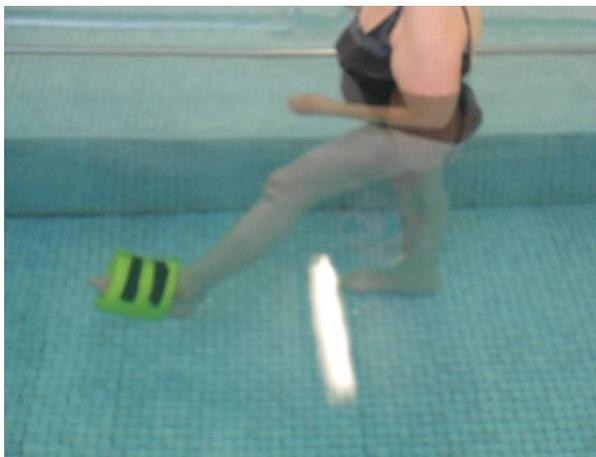
Posteriormente del lado contralateral



MUSCULOS DEL TOBILLO

Debido a que la palanca no se puede modificar en los siguientes músculos se trabajará solamente un ejercicio de fortalecimiento, basándonos en el número de repeticiones para hacer las progresiones como ya se especificó.

El paciente se encontrará en bipedestación y colocará el flotador en el pie a trabajar. Todos los ejercicios se realizarán de forma bilateral.



Tibial posterior

Se pedirá al paciente que realice un movimiento de dorsiflexión y aducción de antepié.



Peroneos

Se pedirá al paciente que realice abducción.



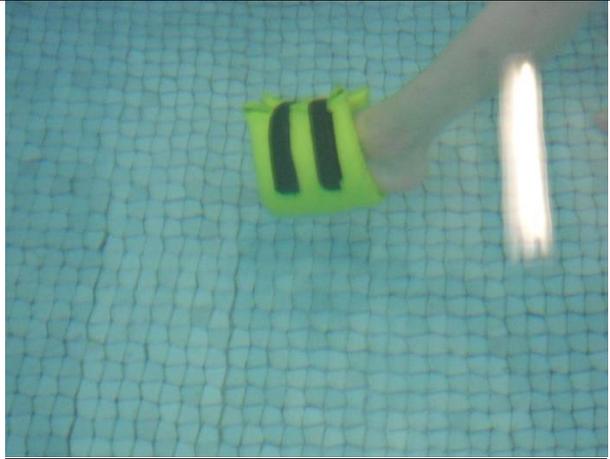
Tibial anterior

Se pedirá al paciente que realice dorsiflexión.



Sóleo y gemelos

Se pedirá al paciente que realice plantiflexión.



ANÁLISIS Y DISCUSION

La idea de realizar este proyecto surge de la preocupación debida a la falta de información estadística y sobre los programas de rehabilitación dirigidos a los pacientes con algún padecimiento reumatológico, específicamente de la Artritis Reumatoide, a nivel nacional, ya que el último dato de prevalencia fue de 1.6% en un estudio epidemiológico de 19,213 pacientes de Peláez-Ballestas y cols. en 2011; y en particular en esta institución, que aunque es un padecimiento de poca frecuencia de presentación, teniendo un promedio de 1 paciente de primera vez al mes con este diagnóstico, es probable que exista un subregistro por el sistema informático de la institución recientemente implementado.

Como se comentó ampliamente en el marco teórico es importante tener en cuenta que en general los padecimientos en Reumatología impactan a nivel funcional (Garrison, 2005), esto debe ser tomado en consideración ya que la Guía de Práctica Clínica sobre el Diagnóstico y Tratamiento de Artritis Reumatoide del Adulto de la Secretaría de Salud del 2009, recomienda establecer un plan de manejo personalizado para definir metas y objetivos a corto, mediano y largo plazo, adecuadas a la capacidad funcional, con el objetivo de lograr la plena inclusión o reintegración del paciente a su sociedad, con un grado B. Se marca como punto de buena práctica que el manejo de Rehabilitación comprende la evaluación, prevención y tratamiento de la discapacidad, con el objetivo de facilitar, mantener o devolver el mayor grado de capacidad funcional e independencia posible. Su finalidad principal en la Artritis Reumatoide es tratar las consecuencias de la enfermedad (dolor, debilidad muscular, limitación en las actividades diarias) y prevenir el deterioro funcional. Partiendo de estos puntos es que se inició la búsqueda para ofrecer lo marcado por las guías a los pacientes con esta patología en el CNMAICRIE “Gaby Brimmer”.

Eversden y cols., en 2007, realizó un ensayo clínico aleatorizado comparando hidroterapia contra ejercicios en tierra mostrando mayor mejoría percibida por los pacientes con AR, sin presentar diferencias significativas en escalas aplicadas de funcionalidad, calidad de vida y dolor, lo cual coincide con la Guía de Práctica Clínica sobre las evidencias y

recomendaciones de hidroterapia y ejercicio dinámico, desafortunadamente no se presentaron los programas utilizados de hidroterapia, ni en tierra.

También se encontró una revisión sistemática de Al-Qubaeissy y cols., de 2013, encontrando 197 estudios de hidroterapia que se comparaban o no con otras intervenciones y concluye que la hidroterapia tiene efectos positivos en reducción del dolor y mejora del estado de salud del paciente con AR a corto plazo, corroborando la evidencia ya existente, de igual forma no se tomó en cuenta el tipo de programa de hidroterapia.

Hurkmans y cols., realizaron una actualización a una revisión de Cochrane previa de Van den Ende, 1998, encontrando ensayos clínicos controlados, donde realizaron un programa de ejercicios 2 veces por semana, más de 20 minutos, más de 6 semanas, intensidad media, y ejercicios de fortalecimiento de 30 a 50% de una repetición máxima encontrando 4 programas de ejercicio dinámico, dos de ellos incluyeron capacidad aeróbica y fortalecimiento uno a corto plazo y otro a largo plazo, aunque éste último en tierra, concluyendo que el entrenamiento aeróbico y de fuerza son recomendados para pacientes con AR, también corroborando la evidencia, pero ninguno de ellos describe la dosificación específica de cada ejercicio con su respectiva progresión.

Conociendo que tanto el ejercicio como la hidroterapia tienen nivel de evidencia 1b y 1a respectivamente, resultó adecuado al investigador realizar un programa que abarcara ambas intervenciones, en primer lugar el ejercicio dinámico ya que en la mayoría de las ocasiones se ve afectado el arco de movilidad por la artropatía propiamente, añadiendo que el paciente tiene la idea errónea, por falta de información, que puede aumentar el dolor con el ejercicio, ocasionando en los tejidos blandos afección por desuso. Por otro lado, como también se encontró en la bibliografía, se llega a presentar atrofia por el uso prolongado de corticosteroides con afección principal de fibras tipo II (Goodman, 2003) (Hall, 2006), lo que hace aún más relevante la idea de llevar a cabo este programa específico de fortalecimiento.

El trabajo más importante dentro de este proyecto fue realizar la dosificación del ejercicio, esto incluye la intensidad, número de repeticiones, número de series, duración y frecuencia del programa. Todo se encuentra debidamente fundamentado con las bases fisiológicas del ejercicio, desde las movilizaciones hasta el fortalecimiento, para que el paciente se encuentre en un rango de seguridad y sea efectivo con respecto a sus necesidades.

Teniendo este programa con dosis adecuadas y explicación sencilla, además de elementos visuales, como las fotografías incluidas, será más sencillo llevarlo a la práctica con fines tanto para beneficiar a los pacientes con esta patología, como para continuar con la investigación a la aplicación, sobretodo observar los datos que se obtengan de los cuestionarios de funcionalidad, y probar su efectividad, para así corroborar, con un programa específico de esta institución, lo que ya se encuentra como evidencia en la bibliografía internacional.

CONCLUSIONES

La realización de un programa de ejercicios para mejorar la fuerza y así la funcionalidad en paciente con Artritis Reumatoide de 40 a 65 años de edad, se realizó con bases fisiológicas del ejercicio, permitiendo realizar una adecuada dosificación del mismo para que sea un entrenamiento correcto, beneficioso y con riesgo mínimo de lesión para el paciente.

El tener un programa establecido como este en la institución, es positivo ya que se pueden realizar a partir de él investigaciones diversas para probar su eficiencia o eficacia frente a otras intervenciones conocidas, considerando que la función de Rehabilitación en los pacientes es prevenir la discapacidad y disminuir la pérdida de funcionalidad.

ANEXOS

ANEXO 1. MEDIDA DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL

MEDIDA DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL (FIM)			
NOM. INVES:		FECHA INICIAL:	FECHA FINAL:
NOM. PACIENTE:			EDAD:
			GENERO:
DIAGNOSTICO:			
NIVELES DE ASISTENCIA			
INDEPENDENCIA :	7	Independencia Completa (Seguro a Tiempo)	
	6	Independencia Modificada (Aparatos)	
DEPENDENCIA MODIFICADA :	5	Supervisión	
	4	Asistencia Mínima (Menor de 25% al Paciente)	
	3	Asistencia Moderada (Menor o igual de 50% al Paciente)	
DEPENDENCIA COMPLETA :	2	Asistencia Máxima (Menor de 75% al Paciente)	
	1	Totalmente Asistido (Mayor de 75% al Paciente)	
VALORACION DEL PACIENTE			INICIAL
			FINAL
CUIDADO PERSONAL	COMER		
	ASEO PERSONAL		
	BAÑARSE		
	VESTIR – PARTE SUPERIOR DEL CUERPO		
	VESTIR – PARTE INFERIOR DEL CUERPO		
	HIGIENE PERIANAL		
CONTROL DE ESFINTERES	CONTROL / MANEJO DE ORINA		
	CONTROL / MANEJO DE HECES		
MOBILIDAD EN TRASLADOS	CAMA, SILLA, SILLA DE RUEDAS		
	BAÑO: EXCUSADO		
	BAÑO: TINA REGADERA		
MOTIBILIDAD	CAMINAR / SILLA DE RUEDAS		
	ESCALERAS		
COMUNICACIÓN	COMPRESIÓN		
	EXPRESIÓN		
SOCIAL COGNITIVO	INTERACCION SOCIAL		
	SOLUCION DE PROBLEMAS		
	MEMORIA		
NOTA FINAL			

ANEXO 2. HEALTH ASSESSMENT QUESTIONNAIRE

		Durante la última semana, ¿ha sido usted capaz de...	Sin dificultad	Con alguna dificultad	Con mucha dificultad	Incapaz de hacerlo
Vestirse y asearse	1) Vestirse solo, incluyendo abrocharse los botones y atarse los cordones de los zapatos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2) Enjabonarse la cabeza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Levantarse	3) Levantarse de una silla sin brazos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	4) Acostarse y levantarse de la cama?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comer	5) Cortar un filete de carne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	6) Abrir un cartón de leche nuevo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	7) Servirse la bebida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caminar	8) Caminar fuera de casa por un terreno llano?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	9) Subir cinco escalones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Higiene	10) Lavarse y secarse todo el cuerpo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	11) Sentarse y levantarse del retrete?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	12) Ducharse?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alcanzar	13) Coger un paquete de azúcar de 1 Kg de una estantería colocada por encima de su cabeza?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	14) Agacharse y recoger ropa del suelo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Previsión	15) Abrir la puerta de un coche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	16) Abrir tarros cerrados que ya antes habían sido abiertos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	17) Abrir y cerrar los grifos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras	18) Hacer los recados y las compras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	19) Entrar y salir de un coche?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	20) Hacer tareas de casa como barrer o lavar los platos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Señale para qué actividades necesita la ayuda de otra persona:

- | | | |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> .. Vestirse, asearse | <input type="checkbox"/> .. Caminar, pasear | <input type="checkbox"/> .. Abrir y cerrar cosas (presión) |
| <input type="checkbox"/> .. Levantarse | <input type="checkbox"/> .. Higiene personal | <input type="checkbox"/> .. Recados y tareas de casa |
| <input type="checkbox"/> .. Comer | <input type="checkbox"/> .. Alcanzar | |

Señale si utiliza alguno de estos utensilios habitualmente:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> .. Cubiertos de mango ancho | <input type="checkbox"/> .. Abridor para tarros previamente abiertos |
| <input type="checkbox"/> .. Bastón, muletas, andador o silla de ruedas | |
| <input type="checkbox"/> .. Asiento o barra especial para el baño | |
| <input type="checkbox"/> .. Asiento alto para el retrete | |

Puntuación del cuestionario de discapacidad HAQ

Primero. En cada una de las 8 áreas (vestirse y asearse, levantarse, comer,...) del cuestionario escoger la puntuación más alta de los 2 ó 3 ítems que la componen, por lo que se obtienen 8 puntuaciones. Así, los 20 ítems iniciales quedan reducidos a 8.

En todas las áreas en que se obtenga una puntuación de [2] ó [3] no es necesario mirar las preguntas correctoras.

Segundo. Mirar las preguntas correctoras. Su finalidad es evitar puntuaciones demasiado bajas que se producen si la enferma responde que hace sus actividades sin dificultad [0] o con alguna dificultad [1], pero reconoce que precisa ayuda de otra persona o algún tipo de utensilio o ayuda técnica para realizar esas mismas actividades. Si un área obtiene una puntuación de [2] ó [3] no es necesario mirar las preguntas correctoras. Pero si en esa área se obtiene una puntuación, de [0] ó [1], se deberá corregir la puntuación si la enferma contestó que precisaba de la ayuda de otra persona o de algún utensilio para realizar cualquiera de las actividades incluidas en dicha área –basta con que sólo sea una–. En ese caso la puntuación inicial del área de [0] ó [1] se convierte en [2], pero nunca en [3].

Tercero. Calcular la media. Hallar la media de los 8 valores correspondientes a las 8 áreas descritas. Esa será la puntuación final del cuestionario de capacidad funcional HAQ.

La puntuación del HAQ puede oscilar entre 0 (no incapacidad) y 3 (máxima incapacidad). En el caso de no contestar algún ítem se asigna el valor más alto de los restantes ítems que formen dicha área. Si hubiera una o dos áreas completas sin respuesta la suma de las 7 u 6 áreas restantes se dividiría por 7 u 6, respectivamente, para obtener el valor medio, que estará entre cero y tres [0-3]. Un cuestionario con menos de 6 áreas contestadas, carece de validez.

ANEXO 3. ARCOS DE MOVILIDAD

Nombre del paciente:			
Edad:		Género:	
Nombre del investigador:			
Articulación	Movimiento	Medición inicial	Medición final
Cadera	Flexión		
	Extensión		
	Abducción		
	Aducción		
	Rotación interna		
	Rotación externa		
Rodilla	Flexión		
	Extensión		
Tobillo	Flexión		
	Extensión		
	Inversión		
	Eversión		

ANEXO 4. CONTRACTURAS

Nombre del paciente:			
Edad:		Género:	
Nombre del investigador:			
Articulación	Contractura	Medición inicial	Medición final
Cadera	Flexores de cadera		
	Aductores		
	Abductores		
Rodilla	Isquiotibiales		
Tobillo	Tríceps sural		

ANEXO 5. FUERZA MUSCULAR

Escala de Lovett

Grado	Término	Descripción
5	Normal	Alcanza amplitud total disponible de movimiento contra la gravedad y es capaz de mantener resistencia máxima.
4	Buena	Alcanza amplitud total disponible de movimiento contra la gravedad y es capaz de mantener una resistencia moderada.
3	Regular	Alcanza la amplitud total disponible de movimiento sólo contra la gravedad al eliminar la resistencia.
2	Pobre	Alcanza la amplitud total de movimiento al eliminar la gravedad.
1	Vestigios	Contracción visible o palpable sin movimiento muscular significativo.
0	Nula	No se observa o palpa contracción.

Nombre del paciente:			
Edad:		Género:	
Nombre del investigador:			
	Músculo	Fuerza inicial	Fuerza final
Tronco	Abdominales		
Cadera	Psoas iliaco		
	Glúteo mayor		
	Glúteo medio		
	Aductores		
Rodilla	Cuádriceps		
	Semitendinoso y semimembranoso		
	Bíceps crural		
Tobillo	Tibial anterior		
	Tríceps sural		
	Tibial posterior		
	Peroneos		

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
ANTEPROYECTO	X	X	X						
APROBACION				X					
REVISION DE LITERATURA					X	X			
SELECCIÓN DE BIBLIOGRAFÍA Y SEPARACION DE EJERCICIOS						X			
ELABORACION DE FASES PARA EL PROGRAMA							X		
PROGRAMACION POR SESION CON DOSIFICACION CORRESPONDIENTE							X	X	
ENTREGA DEL PROGRAMA									X
ENTREGA A LA UNAM PARA TITULACION									
	MARZO 2015								

CONSIDERACIONES ETICAS

La Declaración de Helsinki ha sido promulgada por la Asociación Médica Mundial (WMA) como un cuerpo de principios éticos que deben guiar a la comunidad médica y otras personas que se dedican a la experimentación con seres humanos. Por muchos es considerada como el documento más importante en la ética de la investigación con seres humanos, a pesar de que no es un instrumento legal que vincule internacionalmente. Su autoridad emana del grado de codificación interna y de la influencia que ha ganado a nivel nacional e internacional

Principios Básicos

El principio básico es el respeto por el individuo (Artículo 8), su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado) (Artículos 20, 21 y 22) incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente (Artículos 2, 3 y 10) o el voluntario (Artículos 16 y 18), y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación (Artículo 6), el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad (Artículo 5), y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones (Artículo 9).

El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia (Artículo 8). Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor (Artículos 23 y 24) entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante (Artículo 25).

Principios operacionales

La investigación se debe basar en un conocimiento cuidadoso del campo científico (Artículo 11), una cuidadosa evaluación de los riesgos y beneficios (Artículos 16 y 17), la probabilidad razonable de un beneficio en la población estudiada (Artículo 19) y que sea conducida y manejada por investigadores expertos (Artículo 15) usando protocolos aprobados, sujeta a una revisión ética independiente y una supervisión de un comité correctamente convocado (Artículo 13). El protocolo deberá contemplar temas éticos e indicar su relación con la

Declaración (Artículo 14). Los estudios deberán ser discontinuados si la información disponible indica que las consideraciones originales no son satisfactorias (Artículo 17). La información relativa al estudio debe estar disponible públicamente (Artículo 16). Las publicaciones éticas relativas a la publicación de los resultados y la consideración de potenciales conflictos de intereses (Artículo 27). Las investigaciones experimentales deberán compararse siempre en términos de los mejores métodos, pero bajo ciertas circunstancias un placebo o un grupo de control deberá ser utilizados (Artículo 29). El interés del sujeto después de que el estudio finaliza debería ser parte de un debido asesoramiento ético, así como asegurarle el acceso al mejor cuidado probado (Artículo 30). Cuando se deban testear métodos no probados se deben probar en el contexto de la investigación donde haya creencia razonable de posibles ventajas para los sujetos (Artículo 32).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Kasper, Dennis, Braunwald, Eugene, et al. Principios de Medicina Interna. Tomo II. Ed McGraw Hill. 2005. Pp 2166 – 2178.
- Cameron, Michelle. Agentes Físicos en Rehabilitación De la Investigación a la Práctica. 2009. 3ª edición. Edit. El Sevier Saunders. México. PP. 245 – 286.
- Garrison, Susan. Manual de Medicina Física y Rehabilitación. 2005. 2ª edición. Edit. McGraw Hill – Interamericana. México. PP. 50 – 66.
- Goodman y Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 2003. 10ª edición. McGraw Hill – Interamericana. México. PP. 1667 -1696.
- Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y tratamiento de Artritis Reumatoide del Adulto, México: Secretaria de Salud. 2009.
- Mendoza-Vázquez G, Rocha A, et al. Artritis Reumatoide y Dislipidemias. Medigraphic. Enero-Abril 2013. Vol. 8 p.12-22
- Guías de Práctica Clínica basadas en la Evidencia. Rehabilitación en Artritis Reumatoide, Proyecto ISS-ASCOFAME. 2008
- Kisner C; Allen L. Ejercicio Terapéutico. Fundamentos y Técnicas. 2005. Paidotribo. Barcelona. PP. Cap. 2 - 3 35 – 98; Cap 5 127 – 154; Cap 11 – 13 319 – 402.
- Hall C; Thein B. Ejercicio Terapéutico. Recuperación Funcional. 2006. Paidotribo. México. PP. Cap 5 – 6 71 – 113; Cap 11 187-202; Cap 17 293 – 308.

- Noa Puig I; Más Ferreiro R, et al. Pathophysiology, treatment and experimental models of rheumatoid arthritis. *Rev Cub Farm* 2011;45(2):297 – 308
- Macchiavelo C; Villagrán MG, et al. Columna cervical reumática. *COLUMNA*. 2009;8(1):94-98
- Kemoun G, Watelain E, Carette P. Hidrokinesiterapia. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Kinesitherapie-Medecine physique-Readaptation, 26-140-A-10, 2006.
- Al-Qubaeissy KY, et al. The effectiveness of hydrotherapy in the management of rheumatoid arthritis: a systematic review. *Musculoskeletal Care*. 2013 Mar;11(1):3-18. Epub 2012 Jul 16
- Eversden L, et al. A Pragmatic randomized controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well-being and quality of life in rheumatoid arthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007 Mar 1;8:23.
- Hurkmans E, van der Giesen FJ, et al. Dynamic exercise programs (aerobic capacity and/or muscle strength training) in patients with rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Oct 7;(4):Cd006853
- Jahanbin I; Hoseini Moghadam M, et al. The Effect of Conditioning Exercise on the Health Status and Pain in Patients with Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *IJCBNM* 2014;2(3):169-176.
- Van den Ende CH, Vliet Vlieland TP, et al. Dynamic exercise therapy in rheumatoid arthritis: a systematic review. *Br J Rheumatol*. 1998. Jun;37(6):677-87
- De Jong, Zuzana, Munneke Marten, Kroon Herman, et al. Long-term follow-up of a high-intensity exercise program in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2009. 28:663-671.

- Hurley BF, Hanson ED, Sheaff AK. Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. *Sports Med.* 2011 Apr 1;41(4):289-306
- Peláez-Ballestas I, Sanin L, et al. Epidemiology of the rheumatic diseases in Mexico. A study of 5 regions based on the COPCORD methodology. *J Rheumatol Suppl.* 2011 Mar;38(3):585.
- Wilmore J; Costill D. *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte.* 1999. Paidotribo. Barcelona. PP. Cap 2 24 – 43; Cap 4 68 - 86
- Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. *Declaración De Helsinki De La Asociación Médica Mundial.* 1993. Ginebra. ISBN 92 9036 056 9. PP. 53 - 56
- http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/p_3_p_3_procesos_asistenciales_integrados/insuficiencia_venosa/08_anexos_insuficiencia_venosa.pdf