



VNiVERSIDAD D SALAMANCA

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

Trabajo de carácter profesional

**Ejercicios terapéuticos basados en el método Pilates y la
Neurodinamia para mujeres con fibromialgia**

*“Therapeutic exercises based on Pilates method and Neurodynamics
for women with fibromyalgia”*

Estudiante: **Andréa Pimentel Salvador**

Tutor: **Manuel Angel Gómez Marcos.**

Salamanca, 27 de enero de 2021.

ÍNDICE

<u>Resumen</u>	3
<u>Abstract</u>	4
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	5
1.1 <u>Antecedentes</u>	5
1.2 <u>Fibromialgia</u>	6
1.3 <u>Neurodinamia</u>	6
1.4 <u>El ejercicio terapéutico y el concepto Pilates</u>	7
1.5 <u>Pilates adaptado a la Fibromialgia</u>	10
2. <u>OBJETIVOS</u>	10
2.1.1 general	10
2.1.2 específicos	11
3. <u>HIPÓTESIS</u>	11
4. <u>METODOLOGÍA</u>	11
4.1 Diseño.....	11
4.2 Población.....	11
4.3 Intervención.....	12
4.3.1 <u>Protocolo de ejercicios</u>	12
4.3.2 <u>Descripción de los ejercicios</u>	13
5. <u>DISCUSIÓN</u>	13
6. <u>CONSIDERACIONES FINALES</u>	15
7. <u>BIBLIOGRAFIA</u>	16
8. <u>ANEXOS</u>	19
8.1 <u>Tablas</u>	19
<u>Tabla 1</u> : objetivos específico establecidos según los 3 niveles descritos.....	19
<u>Tabla 2</u> : movimientos de sensibilización para las maniobras de deslizamiento	19
<u>Tabla 3</u> : protocolo de ejercicios niveles: introducción al método, básico e intermedio	19
<u>Tabla 4</u> : descripción de los ejercicios del protocolo.....	22
8.2 <u>Figuras</u>	27

RESUMEN

Antecedentes: la fibromialgia es un trastorno crónico de dolor, marcado por sensibilidad muscular generalizada, asociado habitualmente a fatiga y que repercute significativamente en la calidad de vida de las pacientes. Predomina en mujeres y se conoce como una causa importante de discapacidad. El ejercicio es la única terapia recomendada con fuerte evidencia actualmente y tanto el Pilates como la Neurodinamia han presentado efectos positivos en su aplicación.

Objetivo: presentar un protocolo de tratamiento de 6 meses basado en ejercicios que combinan Pilates y Neurodinamia para el abordaje de mujeres que padecen Fibromialgia, para reducir el dolor, la fatiga y mejorar su calidad de vida.

Método: tipo de estudio: estudio descriptivo transversal. **Criterios de inclusión:** mujeres diagnosticadas de fibromialgia con o sin otros síndromes asociados.

Criterios de exclusión: pacientes con antecedentes psiquiátricos o que no quieran realizar la actividad. **Características de la intervención:** el protocolo consta de 3 niveles: introducción, básico e intermedio, dura 6 meses, con frecuencia de 2 sesiones semanales, en grupos de máximo 4 pacientes. Cada sesión dura 60 minutos y se desarrolla con una variedad de 12 a 20 ejercicios que se añaden y cambian cada 4 semanas.

Discusión: con este protocolo esperamos reducir el dolor, disminuir la fatiga y mejorar de la calidad de vida. Además, este estudio podrá ayudar otros fisioterapeutas a abordar mujeres con fibromialgia para mejorar sus síntomas y orientarles en la progresión del tratamiento. No obstante, es necesario realizar ensayos clínicos aleatorizados que valoren la eficacia de esta intervención.

Palabras clave: Fibromialgia, ejercicio, Pilates, Neurodinamia, fisioterapia.

ABSTRACT

Background: Fibromyalgia is a chronic pain disorder marked by generalized muscle sensitivity, usually associated with fatigue, non-restorative sleep, etc. All of these symptoms affects the quality of life of patients. It is predominant in women and is known as an important cause of disability. Exercise is the only recommended therapy with strong evidence now a days. Pilates and Neurodynamics have shown positive effects in its application.

Aim: To presenting a 6-month treatment protocol based on exercises that combine Pilates and Neurodynamics for the women with Fibromyalgia, to improve pain, fatigue and their quality of life.

Methods: type of study: descriptive cross-sectional study. **Inclusion criteria:** women diagnosed with fibromyalgia with or without other associated syndromes.

Exclusion criteria: patients with a psychiatric record or who do not want to do exercise. **Characteristics of the intervention:** the protocol contains 3 levels: inicial level, basic level and intermediate level. It takes 6 months, and has a frequency of 2 sessions a week, in groups of 4 patients maximum. Each session takes 60 minutes and consists of 12 to 20 exercises that are changed every 4 weeks.

Discussion: with this protocol we hope to improve pain, fatigue and life's quality. In addition, this study will be able to help other physiotherapists to approach women with fibromyalgia to improve their symptoms and to guide them in the progression of treatment.

Keywords: Fibromyalgia, exercise, Pilates, Neurodynamics, Physical therapy.

1- INTRODUCCIÓN

La fibromialgia es un trastorno crónico de dolor marcado por sensibilidad muscular generalizada (1, 2). Aunque el dolor es el síntoma dominante, otros síntomas como fatiga, sueño no reparador, alteraciones del estado de ánimo y deterioro cognitivo son comunes, pero no universales y tienen una influencia importante en la calidad de vida de los pacientes. Además, dan énfasis a la heterogeneidad y complejidad del este trastorno (3).

1.1 Antecedentes

Se reconoce como una de las principales causas de discapacidad (4, 5), afectando aproximadamente del 1-3% de la población general (6). Es más común en las mujeres (4,2%) que en los hombres (1,4%) (7), y su prevalencia aumenta con la edad. Aunque no se conoce con seguridad su etiología, muchas investigaciones están de acuerdo en que están alterados los mecanismos de modulación de dolor tanto central como periféricos (8).

La Neurodinamia o movilización neural es una modalidad de tratamiento fisioterapéutico utilizada en patologías del sistema nervioso. Dicha técnica es capaz de reducir la sensibilización central del dolor (9) mediante estímulos periféricos, inhibiendo así el dolor musculoesquelético centralmente (10). Torres et al. (11) han obtenido efectos positivos en la reducción del dolor, fatiga, mejora de la funcionalidad y de los test neurodinámicos de los pacientes fibromiálgicos tratados con técnicas neurodinámicas.

La terapia para la Fibromialgia basada en ejercicios es la única recomendación respaldada con fuerte evidencia (3). Ejercicios de distintas modalidades (aeróbico, de fuerza, terapias mente-cuerpo, acuáticos, de flexibilización, etc) han demostrado una eficacia en la disminución de los síntomas de los pacientes y una mejora en su calidad de vida a corto y a largo plazo (2, 3, 5, 12-15). El concepto Pilates es una de las alternativas debido a la gran variedad de ejercicios que combinan fortalecimiento, flexibilidad y la conciencia corporal, primando siempre por la calidad del movimiento en vez de la cantidad, lo que lo hace más tolerable en sujetos con fibromialgia.

Actualmente se conocen ensayos clínicos que han obtenido resultados positivos utilizando ambas técnicas por separado: Neurodinamia (11) o Pilates (13), en el tratamiento de los pacientes con Fibromialgia. Sin embargo, no hay estudios que

muestren los efectos de una terapia combinada de ambas en sujetos con fibromialgia. A pesar de ello, la combinación de terapias en la práctica clínica es una estrategia habitual.

1.2 Fibromialgia

El American College of Rheumatology definió en 1990 los criterios para su diagnóstico (4). Los principales criterios eran tener dolor generalizado continuo bilateral y en extremidades superiores e inferiores durante al menos 3 meses y en ausencia de patología inflamatoria, y tener dolor a la presión en al menos 11 de los 18 “tenderpoints” predefinidos.

Con el tiempo percibieron que gran parte de los diagnósticos realizados en atención primaria se hacían habitualmente por la clínica del paciente y que pocos médicos usaban el criterio de los “tenderpoints”, y cuando lo usaban a menudo lo hacían erróneamente. Además otros síntomas y síndromes (cognitivos y somáticos) asociados frecuentemente a la fibromialgia, pero que no se tuvieron en cuenta en los criterios diagnósticos de 1990, ganaron relevancia a la hora de diagnosticar a los pacientes: alteración del sueño, fatiga, depresión, ansiedad, trastornos del estado de ánimo, alteraciones de la memoria, pérdida de masa muscular, disminución de la fuerza, rigidez matinal y entumecimiento, colon irritable, hiperalgesia, alodinia, parestesias, aumento de la frecuencia urinaria, entre otros. Todo eso les impulsó a revalorar la forma de diagnosticar la fibromialgia y en 2010 desarrollaron nuevos criterios (16) basados en la escala de gravedad de síntomas y el índice de dolor generalizado. La combinación de ambas escalas es lo que define (gold standar) un caso de fibromialgia. Este nuevo criterio no tiene la finalidad de sustituir los criterios de 1990, sino de ser una herramienta alternativa de aplicación más práctica con un concepto renovado y ampliado de la patología para ser usado en la clínica, mejorando el proceso y la sensibilidad diagnóstica en un 25%.

1.3 Neurodinamia

El movimiento del aparato locomotor implica siempre la movilidad del sistema nervioso, entre otras cosas, porque el tejido nervioso forma parte del tejido al que inerva, imbricándose completamente en el tejido diana. Debido a las propiedades mecánicas y funciones sensitivas, nociceptivas y propioceptivas de su componente conectivo, el sistema nervioso es capaz de generar respuestas como el dolor, o

acciones efectoras de protección frente a situaciones de estrés que pueden ser dañinas, o potencialmente lesivas (17). Así, para que el sistema nervioso mantenga su integridad, es fundamental que sea capaz de adaptarse a las cargas que sufre durante los distintos eventos mecánicos: alargamiento, deslizamiento, cambio de sección transversal, angulación, y compresión; que ocurren durante los movimientos corporales. Si los mecanismos de protección dinámicos fallan, el sistema nervioso es vulnerable al edema neural, isquemia, fibrosis e hipoxia, que pueden causar alteraciones neurodinámicas (18), influyendo en la perpetuación del dolor y en los mecanismos de control motor y postural (17).

La movilización neuromeningea o neurodinámica es un método específico de estimulación mecánica que puede influir de manera directa en el comportamiento neurobiomecánico y mecanosensitivo del tejido nervioso y de los tejidos que forman su continente inmediato (componente conectivo). La fuerza de la técnica se dirige a las estructuras neurales a través del posicionamiento y movimiento de múltiples articulaciones (11), buscando patrones de deslizamiento del nervio que se quiera trabajar con relación a sus envolturas o de estiramiento del mismo. La movilización de un nervio puede reducir la presión existente dentro del nervio y por lo tanto resultar en una mejora del flujo sanguíneo; este mecanismo podría mejorar el transporte axonal y la conducción nerviosa (18).

La realización de un programa de movilización neural se ha asociado con la disminución de los rangos de dolor y discapacidad en varios trastornos neurogénicos severos y musculoesqueléticos (18), incluida la fibromialgia (11). El mecanismo neurofisiológico puede estar relacionado también con la activación de vías inhibitorias descendentes (9).

1.4 El ejercicio terapéutico y el concepto Pilates

Realizar actividad física es una de las mejores herramientas para mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen fibromialgia (3, 12). Sin embargo, para lograr los efectos positivos esperados, los protocolos de ejercicios en esta población no deben ser muy exigentes, dado que los mismos tienen la capacidad física considerablemente disminuida (8) y por ello tienden a un estilo de vida sedentario. Emplear actividades moderadas o intensas pueden aumentar el riesgo de abandono de la actividad por los pacientes y consecuentemente aumento de la morbilidad de los

mismos (12, 19). Por eso el gran reto al trabajar con pacientes fibromiálgicos reside en ajustar los niveles de los ejercicios a su capacidad para conseguir mantenerlos activos, debido también al componente depresivo de una gran mayoría de ellos.

El método Pilates es un sistema de ejercicios que busca equilibrar el trabajo muscular (fuerza y elasticidad) de los músculos superficiales con relación a los profundos. Se centra en su ejecución desde la conciencia y el control del movimiento, buscando disociar las tensiones musculares, acompañado de un trabajo respiratorio esencial que oxigena y revigora todo el cuerpo. Con ello logra mejorar la fuerza, la elasticidad y la coordinación, además reduce el estrés, mejora la concentración e incrementa el bienestar (20). Calvo (21) lo define como una “*cinesiterapia de vanguardia*” y considera a Joseph Humbertus Pilates (creador del método) un visionario, ya que muchos de sus ejercicios son precursores de la gran mayoría de los que actualmente se realizan en la gimnasia terapéutica.

- Principios Básicos del método

La mayoría de escuelas coinciden en que el método se rige por 6 principios, que son los puntos en los que hace más hincapié y que le definen cómo tal.

1- **Centro de energía:** Pilates lo denominó “*powerhouse*”, hace referencia al centro de gravedad del cuerpo, “*punto único alrededor del cual se distribuye equitativamente cada partícula de su masa*” (20) y es el que nos permite interactuar con más o menos facilidad con nuestro entorno. De aquí su importancia a la hora de entender, pautar y adaptar los ejercicios a los pacientes, dado que cada persona tiene su propia complexión y por lo tanto su propio punto de gravedad que le facilitará o dificultará la ejecución de cada ejercicio.

2- **Concentración:** se trata de “conectar la mente y el cuerpo”. Practicar Pilates requiere atención y concentración, se evita el trabajo puramente mecánico en el que el cuerpo solamente reproduce un gesto de manera automática. Cada ejercicio debe ejecutarse cuidadosa y controladamente mientras la mente permanece activa (21). Con ello se logra un proceso de aprendizaje motor más eficaz.

3- **Control:** se puede definir como regular la ejecución de determinada acción: el control de la mente sobre el cuerpo, de los músculos sobre los gestos y el control de la técnica en sí misma. Para Joseph Pilates esa es una idea fundamental, tanto que

denominó a su método “*Contrology*” y solo después de su muerte pasó a llamarse Pilates. Controlar los movimientos ayudará a evitar lesiones y ello permitirá ejecutar los programas motores con menos atención consciente y ajustar detalles más finos y minuciosos del movimiento cuando se requiera.

4- **Precisión, articulación:** cada ejercicio tiene su propósito, realizarlo con precisión ayudará a evitar lesiones y permitirá lograr sus beneficios. En Pilates prima la calidad sobre la cantidad, cuanto más precisos sean los movimientos mayor será el efecto benéfico sobre la memoria neuromotora y sobre la flexibilidad de cada segmento articular, disminuyendo así rigideces y equilibrando el trabajo muscular. Con ello se consigue que los alumnos sean conscientes de sus gestos, postura, limitaciones y progresos, optimizando su control motor y aminorando su kinesiofobia.

5- **Fluidez, disociación:** hace referencia a realizar movimientos suaves y continuos (sin interrupciones), a un ritmo acompasado con la respiración. Para que los movimientos sean fluidos, la organización de los mismos debe responder a una estabilización central para que las extremidades puedan “fluir”. Es lo que llamamos “disociación”(21).

6- **Respiración:** ese principio merece una mención especial porque es a la vez un principio y un ejercicio en sí mismo. También debido a su complejidad, importancia y repercusión en la calidad de ejecución del ejercicio y de los resultados. La respiración es el vehículo del movimiento y tiene la capacidad de cambiar las presiones intrabdominopélvicas y en el raquis. Gracias a ella se oxigenan los tejidos y se activa toda la musculatura implicada en el proceso de estabilización raquídea, además de relajar tensiones musculares innecesarias. Dominar la técnica respiratoria requiere tiempo y sobretodo práctica. La complejidad de enseñar/aprender Pilates reside en lograr aplicar todos los principios anteriormente citados a cada ejercicio mientras se ejecuta una respiración correcta.

La respiración usada en Pilates es la costal lateral o intercostal que es la que permite ampliar el diámetro lateral de la caja torácica. Uno de los objetivos de utilizar esa respiración es mantener la activación muscular de la faja abdominal infraumbilical, ya que las fibras superiores del transverso del abdomen tienen un efecto más de cierre del arco costal y de incremento de la presión

intrabdominopélvica no deseado. Eso no ocurre cuando se activan las fibras medias e inferiores del transverso abdominal dado que tiene efecto sinérgico con el oblicuo interno y elevador del ano.

1.5 Pilates adaptado a la Fibromialgia

Antes de empezar con los ejercicios es útil educar a los pacientes sobre fibromialgia, estrategias de auto cuidado para el manejo del dolor y reducción de la fatiga (graduar actividades de vida diaria y uso del automasaje), estrategias para mejorar el sueño (evitar la cafeína, los cigarrillos, ver televisión y otras pantallas brillantes una hora antes de acostarse), y también ofrecer información para el manejo de la depresión y del estrés (practicar ejercicios físicos y realizar psicoterapia). Finalmente proporcionar información sobre la importancia del ejercicio en el tratamiento de la fibromialgia y su repercusión en el retraso de la aparición del dolor muscular, para ayudar a reducir el miedo y la evitación de los pacientes en relación con la práctica de ejercicios (15).

Conviene también aprovechar las primeras sesiones para explicar a los pacientes conceptos básicos de anatomía y entrenarles en la percepción de activación de algunos grupos musculares. Por ejemplo: el funcionamiento del diafragma e invitarles a que practiquen las respiraciones abdominal, costal superior y costal-lateral (22). Las funciones del suelo pélvico y transverso abdominal, la sinergia que hay entre ellos y como ésta se altera en los dolores crónicos. Ayudarles aún a conocer su pelvis, la localización de las espina ilíacas antero-superiores, isquiones y sínfisis púbica con el objetivo de que sepan colocarse la pelvis en posición neutra, para realizar los ejercicios de la mejor manera posible (21, 22). Diversas bibliografías abordan esas prácticas de manera amena y didáctica (21, 22).

2- OBJETIVOS

2.1 Generales

- Revisar los datos recogidos en la literatura sobre la Fibromialgia, el método Pilates y la Neurodinamia como base para este trabajo.
- Recomendar un protocolo de ejercicios basado en la evidencia científica ya existente y según mi experiencia clínica y criterio.

2.2 Específicos

- Presentar un protocolo de tratamiento basado en ejercicios terapéuticos que combinan el Pilates y la Neurodinamia para el abordaje de las mujeres que padecen Fibromialgia.
- Reducir el dolor y la fatiga de las pacientes con Fibromialgia.
- Mejorar al máximo la calidad de vida y condición física de las pacientes.
- Educar a las pacientes sobre la Fibromialgia para ayudar a reducir el miedo/evitación en relación con la práctica de ejercicios.
- Promover la incorporación del Pilates y la Neurodinamia en el manejo de Fibromialgia en la práctica clínica.

3- HIPÓTESIS

La hipótesis planteada es que al combinar Pilates con Neurodinamia se potenciarán sus efectos analgésicos. Y como la Neurodinamia es una técnica indolora y los ejercicios de Pilates pueden dividirse en niveles de progresión, son fácilmente adaptables a la realidad clínica de las pacientes, pudiendo causar menos dolor muscular y resultar más placentero y estimulante. Por ello se cree que el presente protocolo ayudará a disminuir los dolores y la fatiga, y mejorará la condición física y la calidad de vida de las pacientes que padecen Fibromialgia, facilitando su adherencia al tratamiento. Además, al utilizar materiales de fácil acceso y de bajo coste resultará sencillo incorporarlo a la práctica clínica de los fisioterapeutas con formación en Neurodinamia y Pilates que tratan a pacientes con fibromialgia.

4- METODOLOGÍA

4.1 Diseño

Se trata de un estudio descriptivo transversal.

4.2 Población

- **Criterio de inclusión:** El protocolo va dirigido a mujeres diagnosticadas de fibromialgia con o sin otros síndromes asociados.

- **Criterio de exclusión:** Pacientes con antecedentes de desórdenes psiquiátricos o que no quieran realizar la actividad.

4.3 Intervención

El protocolo está dividido en 3 niveles: introducción al método, nivel básico y nivel intermedio, cuyos objetivos están descrito en la [tabla 1](#). Cada nivel tendrá una duración de 2 meses (16 sesiones por nivel), totalizando 6 meses de protocolo. Serán 2 sesiones por semana en días no consecutivos, para permitir la recuperación de las pacientes entre sesiones, y tendrán duración de 60 minutos cada una. Los grupos de pacientes deben ser de máximo 4 personas, para poder proporcionar la atención debida con las correcciones necesarias.

Cada sesión se desarrollará con una variedad de 12 a 20 ejercicios que se irán añadiendo y cambiando progresivamente cada 4 semanas. La incorporación de los ejercicios debe ser progresiva para que las pacientes vayan aumentando su tolerancia a la fatiga y dominen el método. Con ello se logrará desarrollar sesiones cada vez más dinámicas, con períodos de descansos más cortos.

Los ejercicios de deslizamiento neurodinámicos se realizarán con 2 series de 10 repeticiones con cada miembro alternadamente y en los de tensión 2 repeticiones de 20 segundos por miembro y nervio bilateralmente, alternando extremidades derecha e izquierda. Los ejercicios de deslizamiento incluyen algunos movimientos de sensibilización divididos en 3 niveles ([tabla 2](#)): movimiento articular distal, movimiento de articulación proximal y movimientos combinados proximal y distal. Los ejercicios de tensión siguen la misma secuencia utilizada en las pruebas neurodinámicas (11,17).

4.3.1 Protocolo de ejercicios

El protocolo presentado ([tabla 3](#)) está basado en mi experiencia con los pacientes, en los ensayos clínicos y libros referentes en el tema (11, 13-15, 17, 21). Y se ha diseñado para entrenar la disociación del miembro superior con la cintura escapulo-humeral, del miembro inferior con la cintura lumbo-pélvica y de las cinturas entre sí; para tonificar la zona dorsal y suelo pélvico; para flexibilizar la columna vertebral en todos los planos; con ejercicios que aumenten la capacidad respiratoria; con pocas repeticiones, de forma lenta y no muy exigente al principio.

Cabe recordar, que cada paciente tiene su historia y por lo tanto es fundamental realizar una valoración clínica inicial que permita conocerlo y adaptar las rutinas aquí propuestas, cuando necesario, a cada caso clínico. También es importante hablar con el paciente antes de cada clase, ya que su situación varía a lo largo de los días. El orden de ejecución de los ejercicios es personalizable, pero conviene empezar con un calentamiento o trabajo respiratorio, subir la intensidad progresivamente y posteriormente reducir el ritmo, como en toda actividad física.

Al principio puede resultar difícil para el alumno aprender a ejecutar muchas acciones en simultáneo, por ello dosificar la información cuando se enseñan los ejercicios es fundamental. Siguiendo algunos pasos se consigue facilitar el proceso: indicar la posición inicial y el movimiento a realizar, señalar la respiración en coordinación con el movimiento, contar los músculos que se busca activar con la acción, y comentar detalles importantes del ejercicio (amplitud o cosas a evitar). Reducir la velocidad es una buena estrategia para evitar la fatiga. Igualmente programar las sesiones en las primeras horas de la mañana puede optimizar la experiencia del paciente y afianzar su adhesión.

4.3.2 Descripción de los ejercicios: La ejecución de los ejercicios del protocolo está descrita en la [tabla 4](#).

5- DISCUSIÓN

Existen evidencias que recomiendan la práctica de ejercicio físico en el tratamiento de la Fibromialgia (3, 12). Muchos estudios apoyan el uso del Pilates en el ámbito terapéutico para diversas patologías (13, 14, 23, 24, 25). Sin embargo, la evidencia de su aplicación en la fibromialgia es bastante difusa y todavía no hay un protocolo que defina bien sus progresiones (26). A pesar de ello, la mayoría de estudios encuentran resultados positivos en su aplicación (24).

Algunos autores (13, 15, 27) describen protocolos en los que el cambio de nivel va asociado a ejercicios más intensos y mayor número de series y repeticiones de cada ejercicio, a pesar de ello mi experiencia con estas pacientes en concordancia con Larsson et al.(8) y Raftery G. et al. (19) e Izquierdo-Alventosa R (12), es que no toleran tantas repeticiones, ni ejercicios de intensidad elevada y se encuentran más fatigadas y doloridas en los días siguientes a las sesiones, lo que se aleja de los

objetivo de este protocolo. He obtenido mejores resultados cuando las pacientes han realizado pocas repeticiones y con una selección de ejercicios más variada, que les ha permitido trabajar el cuerpo en su totalidad, con más descansos entre ejercicios, haciendo que se sintieran más cómodas. Por ello, en este protocolo se ha optado por desarrollar 1 serie de 8 repeticiones por cada ejercicio de Pilates, independiente del nivel, en concordancia con lo establecido por Yun SM. et al (23) en su protocolo para pacientes con accidente cerebro vascular crónicos.

Roh SY. (28) ha comprobado como experiencias positivas con el Pilates generan en los practicantes sanos respuestas emocionales que inducen a la participación continua de los mismos. Ese hallazgo nos hace pensar que puede ocurrir lo mismo con los pacientes de diferentes patologías que practican Pilates, evidenciando la importancia de generar bienestar durante la ejecución de las clases y por lo tanto de no diseñar programas demasiado exigentes para estos.

Çağlayan BÇ et al. (29) investigaron los efectos de los ejercicios clínicos de Pilates en 42 mujeres con fibromialgia y compararon los efectos del ejercicio cuando aplicado de manera individual y en grupo. Observaron una mejora significativa en todos los parámetros (impacto de la enfermedad, el estado funcional, la ansiedad, la calidad de vida y el estado biopsicosocial) en el grupo de ejercicios grupales cuando se compararon los datos previos y posteriores al tratamiento. Mientras que en el grupo de ejercicio individual, observaron una mejora en el impacto de la enfermedad, la calidad de vida y el estado biopsicosocial. Cuando se compararon los datos posteriores al tratamiento entre grupos el impacto de la enfermedad solo fue significativo para el grupo de ejercicios individual. Concluyeron entonces que los efectos eran moderados y altos para ambos métodos.

En el estudio de Altan et al. (14), el método Pilates como forma de tratamiento para el grupo de intervención (fibromialgia) realizado tres veces a la semana durante 12 semanas lograron mejoras significativas en valores EVA ($p < 0.000$), mientras que la frecuencia de dos veces por semana en el presente estudio fue suficiente para obtener resultados intragrupalmente significativos en la EVA valores ($p = 0,01$). Sin embargo, no queda claro el protocolo de ejercicios seguidos, por lo que resulta difícil reproducir dicho protocolo y comparar los resultados.

Medeiros et al. (13) han tenido dificultad en la ejecución del protocolo descrito en su estudio porque no han podido cumplir con la muestra estimada, ni el tiempo de las evaluaciones y han enfatizado la gran variabilidad en las cargas e intensidad de los ejercicios entre meses, y la necesidad de que nuevos estudios comparen diferentes protocolos de progresión de Pilates. Probablemente un número elevado de series y repeticiones no es lo ideal para las pacientes que padecen fibromialgia y les exige adaptarse a un ritmo de trabajo que no pueden acompañar debido a la fatiga. Aun así, han logrado obtener resultados beneficiosos y con un número de abandono bajo y un porcentaje de adherencia del 85,7%.

De Souza Cavina AP et al. (26) han creado un sistema de progresión de 3 meses (36 sesiones) protocolizado para los niveles básico, intermedio y avanzado, monitorizando algunas variables fisiológicas de hombres sanos de entre 18 y 35 años que practican Pilates para comprobar la intensidad de la actividad y su repercusión en los sujetos. Sin embargo, su protocolo no puede ser extrapolado a mujeres con Fibromialgia debido a las diferencias en perfil de la población del estudio. Mientras Cruz-Ferreira A. et al. (30) han averiguado que son necesarios al menos 6 meses de ejercicios con Pilates para mejorar la satisfacción con la vida, la percepción de apreciación por parte de otras personas, la percepción de la apariencia física, la percepción de la funcionalidad, el auto-concepto físico total y la percepción del estado de salud de mujeres sanas.

La aplicación de la neurodinamia en la fibromialgia, probablemente esté extendida a nivel clínico, pero hay apenas 1 estudio publicado sobre el tema (11). Sus resultados son favorables, el protocolo está bien definido y es de fácil aplicación tanto a nivel clínico como para recomendación de su uso en el ámbito domiciliario. Sería de gran utilidad la realización de más ensayos reproduciendo su protocolo para mejorar la evidencia existente.

6- CONSIDERACIONES FINALES

La salud física y el bienestar corporal dependen en gran medida del trabajo equilibrado y coordinado de todos los músculos, la correcta y suficiente movilidad articular, una trabajada conciencia corporal y un buen control motor que implica a los sistemas nervioso y musculoesquelético. Las mejoras que producen el Pilates en la postura y su efecto positivo en la conciliación del sueño y disminución de la ansiedad

lo hacen idóneos para las personas que padecen Fibromialgia, dado que abarca justo los aspectos que más afectan a los pacientes.

El Pilates y la Neurodinamia por separado han demostrado ser muy útiles en la mejoría de los síntomas de las pacientes con fibromialgia, pero juntos pueden potenciar sus resultados. Combinando ambas técnicas con un adecuado acompañamiento y progresiones, y asociado a patrones respiratorios oportunos, los pacientes podrán optimizar su condición física y su calidad de vida de manera significativa. Así pues, es necesario realizar ensayos clínicos aleatorizados que valoren la eficacia de esta intervención para seguir avanzando en la investigación de este tema, dado que la fibromialgia es una patología crónica que merma de manera significativa y durante toda su vida la calidad de vida de las personas que la padecen.

7- BIBLIOGRAFIA

- 1- Clauw J. Fibromyalgia: a clinical review. *JAMA*. 2014;311(15):1547-55.
- 2- Bidonde J, Busch AJ, Schachter CL, Webber SC, Musselman KE, Overend TJ, Góes SM, Dal Bello-Haas V, Boden C. Mixed exercise training for adults with fibromyalgia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 5. Art. No.: CD013340.
- 3- Macfarlane GJ, Kronisch C, Dean LE, Atzeni F, Häuser W, Fluß E, Choy E, Kosek E, Amris K, Branco J, Dincer F, Leino-Arjas P, Longley K, McCarthy GM, Makri S, Perrot S, Sarzi-Puttini P, Taylor A, Jones GT. EULAR revised recommendations for the management of fibromyalgia. *Ann Rheum Dis*. 2017 Feb;76(2):318-328.
- 4- Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia: report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum* 1990;33:160–72
- 5- Bravo C, Skjaerven LH, Guitard Sein-Echaluce L, Catalan-Matamoros D. Effectiveness of movement and body awareness therapies in patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019 Oct;55(5):646-657.
- 6- Lindell L, Bergman S, Petersson IF, Jacobsson LT, Herrstrom P. Prevalence of fibromyalgia and chronic widespread pain. *Scand J Prim Health Care*. 2000; 18(3):149–53
- 7- Queiroz LP. Worldwide epidemiology of fibromyalgia. *Curr Pain Headache Rep*. 2013;17:356.

- 8- Larsson et al. Controlled, cross-sectional, multi-center study of physical capacity and associated factors in women with fibromyalgia. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2018; 19:121
- 9- Coppieters MW, Alshami AM. Longitudinal excursion and strain in the median nerve during novel nerve gliding exercises for carpal tunnel syndrome. *J Orthop Res*. 2007;25:972-80.
- 10- Fernandez-de-Las-Penas C, de la Llave-Rincon AI, Fernandez-Carnero J, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Pareja JA. Bilateral widespread mechanical pain sensitivity in carpal tunnel syndrome: evidence of central processing in unilateral neuropathy. *Brain*. 2009;132:1472-9.
- 11- Torres JR, Martos IC, Sánchez IT, Rubio AO, Pelegrina AD, Valenza MC. Results of an Active Neurodynamic Mobilization Program in Patients With Fibromyalgia Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015 Oct;96(10):1771-8.
- 12- Izquierdo-Alventosa R, Inglés M, Cortés-Amador S, Gimeno-Mallench L, Chirivella-Garrido J, Kropotov J, Serra-Añó P. Low-Intensity Physical Exercise Improves Pain Catastrophizing and Other Psychological and Physical Aspects in Women with Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 May 21;17(10):3634.
- 13- de Medeiros SA, de Almeida Silva HJ, do Nascimento RM, da Silva Maia JB, de Almeida Lins CA, de Souza MC. Mat Pilates is as effective as aquatic aerobic exercise in treating women with fibromyalgia: a clinical, randomized and blind trial. *Adv Rheumatol*. 2020 Apr 6;60(1):21.
- 14- Altan L, Korkmaz N, Bingol U, Gunay B. Effect of pilates training on people with fibromyalgia syndrome: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Dec;90(12):1983-8.
- 15- Franco KFM, Franco YRDS, Salvador EMES, do Nascimento BCB, Miyamoto GC, Cabral CMN. Effectiveness and cost-effectiveness of the modified Pilates method versus aerobic exercise in the treatment of patients with fibromyalgia: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Rheumatol*. 2019 Jan 18;3:2.
- 16- Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Katz RS, Mease P, Russell AS, Russell IJ, Winfield JB, Yunus MB. The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010 May;62(5):600-10.
- 17- Zamorano E. Movilización Neuromeningea: Tratamiento de los trastornos mecanosensitivo del sistema nervioso. 1.^a ed. Madrid: Editorial Medica Panamericana S.A.; 2013. (pg 1, 61-65, 75-80, 110-120)
- 18- Ellis RF, Hing WA. Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther*. 2008;16(1):8-22.
- 19- Raftery G, Bridges M, Heslop P, Walker DJ. Are fibromyalgia patients as inactive as they say they are?. *Clinical Rheumatology* 2009;28(6):711-4.

- 20- Isacowitz R, Clippinger K. Anatomía del Pilates: Guía ilustrada para trabajar estabilidad del segmento somático central y mejorar el equilibrio. 1.^a ed. Madrid: Ediciones Tutor S.A.; 2011.
- 21- Calvo Bosco J. Pilates terapéutico: Para la rehabilitación del aparato locomotor. 1.^a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2012.
- 22- Calais-Germain B. El periné femenino y el parto: Elementos de la anatomía y bases de ejercicios. 6.^a ed. Barcelona: La Liebre de Marzo S.L.; 2008.
- 23- Yun SM, Park SK, Lim HS. Influence of pilates training on the quality of life of chronic stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(10):1830-1835.
- 24- Byrnes K, Wu PJ, Whillier S. Is Pilates an effective rehabilitation tool? A systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2018;22(1):192-202.
- 25- Lim HS, Kim YL, Lee SM. The effects of Pilates exercise training on static and dynamic balance in chronic stroke patients: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(6):1819-1824.
- 26- de Souza Cavina AP, Pizzo Junior E, Machado AF, Biral TM, Pastre CM, Vanderlei FM. Load monitoring on Pilates training: a study protocol for a randomized clinical trial. *Trials.* 2019;20(1):597.
- 27- Silva HJA, Lins CAA, Nobre TTX, de Sousa VPS, Caldas RTJ, de Souza MC. Mat Pilates and aquatic aerobic exercises for women with fibromyalgia: a protocol for a randomised controlled blind study. *BMJ Open.* 2019;9(2):e022306. Published 2019 Feb 19.
- 28- Roh SY. The influence of Pilates participants' empirical values on their emotional responses and behavioral intentions. *J Exerc Rehabil.* 2019;15(6):787-792. Published 2019 Dec 31.
- 29- Çağlayan BÇ, Keskin A, Gür Kabul E, Başakcı Çalık B, Baş Aslan U, Karasu U. Effects of clinical Pilates exercises in individuals with fibromyalgia: A randomized controlled trial [published online ahead of print, 2020 Dec 1]. *Eur J Rheumatol.* 2020;10.5152.
- 30- Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Gomes D, et al. Effects of Pilates-based exercise on life satisfaction, physical self-concept and health status in adult women. *Women Health.* 2011;51(3):240-255.

8- ANEXOS

8.1 - Tablas

Tabla 1: Objetivos específico establecidos según los 3 niveles descritos.

NIVEL	INTRODUCCIÓN AL MÉTODO	NIVEL BÁSICO	NIVEL INTERMEDIO
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> -Aprender patrones de deslizamiento neurodinámico de los nervios mediano, ciático y neuroeje. -Dominar los principios básicos del método. - Mejorar la conciencia corporal. - Trabajar la movilidad del raquis en DS, DP y DL. - Fortalecimiento del core con miembros inferiores en cadena cinética cerrada. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aprender patrones de deslizamiento neurodinámico de los nervios radial, cubital y femoral. - Aprender la posición de mesa. - Fortalecimiento del core con miembros inferiores en cadena cinética abierta. - Incrementar dificultad de los ejercicios de principios básicos. - Trabajar el raquis en DS, DP, DL, sedestación y cuadrupedia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar estiramiento neurodinámico de los nervios mediano, radial, cubital, ciático y femoral. - Incrementar dificultad de los ejercicios básicos. - Trabajo de fuerza de miembros superiores e inferiores en cuadrupedia. - Fortalecimiento del core con miembros inferiores en cadena cinética abierta. - Movilidad del raquis en bipedestación.

Tabla 2: Movimientos de sensibilización para las maniobras de deslizamiento (11).

MOVIMIENTO ARTICULAR	MIEMBRO SUPERIOR	MIEMBRO INFERIOR
ARTICULACIÓN PROXIMAL	Inclinación homolateral y contralateral cervical	Flexión y extensión cervical
ARTICULACIÓN DISTAL	Flexión y extensión de muñeca unilateral	Flexión y extensión de tobillo unilateral
COMBINACIÓN PROXIMAL Y DISTAL	Movimiento cervical y de muñeca unilateral (incrementado la tensión en un lado a la vez que reduce en el otro)	Movimiento cervical y de tobillo unilateral (incrementado la tensión en un lado a la vez que reduce en el otro)

Tabla 3: Protocolo de ejercicios niveles: introducción al método, básico e intermedio. (*) Ejercicios nuevos.

INTRODUCCIÓN - MES 1 (12 ejercicios)	<ul style="list-style-type: none"> 1-Buscar neutro lumbopélvico* 2-Educación respiratoria* 3-Báscula pélvica* 4-Asentir con la cabeza* 5-Neurodinamia Neuroeje (deslizamiento)* 6-Neurodinamia Mediano (deslizamiento)* 7-Neurodinamia ciático (deslizamiento)* 8-Elevar y descender escápulas* 9-Preparación al puente con báscula pélvica* 10-Liberar cadera (4 repeticiones en cada sentido y con cada miembro inferior)* 11-Preparación abdominal*
---	---

	12-Rotación del raquis en DL*
INTRODUCCIÓN - MES 2 (13 ejercicios)	1- Respiraciones 2-Báscula pélvica 3-Asentir con la cabeza 4-Neurodinamia Neuroeje (deslizamiento) 5-Neurodinamia Mediano (deslizamiento) 6-Neurodinamia ciático (deslizamiento) 7-Preparación al puente con báscula pélvica* 8-Separar y retraer escápulas* 9-Rotación del raquis en DS* 10-Preparación abdominal 11-Liberar cadera (4 repeticiones en cada sentido y con cada miembro inferior) 12-Preparación a Braza 1* + posición de descanso para transición* 13-Rotación del raquis en DL
BÁSICO - MES 3 (15 ejercicios)	1- Respiraciones 2-Báscula pélvica 3-Asentir con la cabeza 4-Círculos de brazos*(4 repeticiones en cada sentido) 5-Neurodinamia Radial* (deslizamiento) 6-Neurodinamia Cubital* (deslizamiento) 7-Neurodinamia Femoral* (deslizamiento) + posición de descanso 8-Preparación a patada de pierna en DP* (4 repeticiones con cada miembro inferior alternando) 9-Preparación a Braza 1 + posición de descanso para transición. 10-Gato* 11-Preparación abdominal 12-Practicar posición de mesa* 13-Toques de talón* 14-Estiramiento lumbar y Psoas-iliaco en DS* 15-Sirena*(4 repeticiones con cada miembro superior alternando)
BÁSICO - MES 4 (16 ejercicios)	1- Respiraciones 2-Báscula pélvica 3-Asentir con la cabeza 4-Círculos de brazos (4 repeticiones en cada sentido) 5- Círculos de pierna* (4 repeticiones en cada sentido y con cada miembro inferior) 6-Neurodinamia Radial (deslizamiento) 7-Neurodinamia Cubital (deslizamiento) 8-Neurodinamia Femoral (deslizamiento) + posición de descanso para transición. 9-Preparación a patada de pierna en DP (4 repeticiones con cada miembro inferior alternando) 10-Preparación a Braza 2 * + posición de descanso para transición. 11-Gato

	<p>12-Preparación abdominal 13-Toques de talón (4 repeticiones con cada miembro inferior alternando) 14-Rotación del raquis en DL 15-Sirena(4 repeticiones con cada miembro superior alternando) 16-Estiramiento de trapecio superior*</p>
<p>INTERMEDIO - MES 5 (18 ejercicios)</p>	<p>1-Respiraciones 2-Báscula pélvica 3-Asentir con la cabeza 4-Neurodinamia neuroeje (deslizamiento) 5-Neurodinamia mediano* (estiramiento) 6-Neurodinamia radial* (estiramiento) 7-Neurodinamia cubital* (estiramiento) 8-Neurodinamia ciático* (estiramiento) 9-Neurodinamia femoral* (estiramiento) 10-Preparación abdominal 11-Estirar 1 pierna en DS* (cabeza apoyada - 4 repeticiones con cada miembro inferior alternando) 12-Preparación al puente con báscula pélvica 13-Rotación del raquis en DS con posición de mesa* (4 repeticiones a cada lado alterno) 14-Preparación a braza 2 15-Posición de descanso (4 ciclos respiratorios) 16-Superman* (4 repeticiones con cada lado alternando) 17-Gato 18-Círculos de brazos (sedestación - 4 repeticiones en cada sentido alternando)</p>
<p>INTERMEDIO - MES 6 (20 ejercicios)</p>	<p>1-Respiraciones 2-Báscula pélvica 3-Asentir con la cabeza 4-Neurodinamia Mediano(estiramiento) 5-Neurodinamia Radial (estiramiento) 6-Neurodinamia Cubital (estiramiento) 7-Neurodinamia Ciático (estiramiento) 8-Neurodinamia Femoral (estiramiento) 9-Flexión de columna hacia delante* 10-Media flexión de columna hacia atrás* 11-Estiramiento de 1 pierna en DS (con flexión de columna - 4 repeticiones con cada lado alternando) 12-Preparación al puente con báscula pélvica 13- Natación* (4 ciclos respiratorios) 14- Posición de descanso (4 ciclos respiratorios) 15-Superman (4 repeticiones con cada lado alternando) 16-Gato 17-Sirena (4 repeticiones con cada miembro superior alternando) 18-Rodar abajo*(4 repeticiones) 19-Círculos de brazo (bipedestación - 4</p>

	repeticiones en cada sentido) 20-Estirar trapecio superior
--	---

Tabla 4: Descripción de los ejercicios del protocolo.

<p>1- Respiración (figura 1): Posición de inicio (figura 1.1). Acción: Inspirar por la nariz tratando de expandir la caja torácica (realizando un movimiento similar al de un acordeón y sintiéndolo con sus manos, evitando elevar el pecho y el abdomen. Y exhalar por la boca intentando generar un vaho (como para limpiarse unas gafas) y sintiendo que el sonido del vaho se genera en la zona genital (periné) (22), eso ayuda a activar la musculatura perineal. Se debe animar al paciente que entrene la respiración en todas las posturas (figura 1), ya que debido a como la gravedad actúa en el cuerpo, las sensaciones y grado de dificultad pueden variar con las posturas.</p> <p>Se puede añadir la idea de auto elongación axial (enseñándole a llevar el mentón ligeramente a posterior a la vez que alarga la coronilla, como si tratase de descomprimir la columna) para optimizar el trabajo muscular. Esa idea (imagen o metáfora visual) le ayudará a activar la musculatura profunda vertebral.</p>
<p>2- Asentir con la cabeza: Posición de inicio (figura 2). Acción: realizando la misma respiración citada anteriormente, al exhalar baja la barbilla sin despegar la cabeza del suelo y ni generar excesiva tensión en la porción anterior cervical (movimiento de flexión craneocervical), y al inspirar vuelva la posición inicial. Esa maniobra provoca un efecto neurodinámico de deslizamiento del sistema nervioso sobre el neuroeje, pero produce estiramiento invirtiendo la respiración (17). Atención, se debe enfatizar el trabajo de expandir las costillas a posterior durante la inspiración, ya que al realizar flexión craneocervical se pone en tensión el neuroeje (médula espinal) y la musculatura extensora de la columna, lo que genera tendencia a abombar el abdomen modificando el trabajo del diafragma y el trabajo respiratorio en general.</p>
<p>3- Colocación de pelvis en neutro (figura 3): Inicialmente es necesario enseñar al paciente a colocar la pelvis en posición neutra en todas las posturas, pero se ha optado por empezar en DS debido a que en esta postura los puntos de contacto corporal con el suelo ayudan a la propiocepción, facilitando el proceso de aprendizaje del ejercicio.</p> <p>3.1- En DS, se pide al paciente que posicione una mano en las sínfisis púbica y la otra mano en una de las espinas ilíacas anterosuperior. A continuación que perciba como estos puntos varían su altura con relación al suelo en función de la postura de la pelvis (anteversión, retroversión) y se le invita a realizar un balanceo pélvico para percibir mejor lo explicado. Después se le indica que vaya a retroversión (cintura apoyada en el suelo) y que poco a poco vaya rodando la pelvis hacia sus pies (como una rueda), sintiendo como el pubis va bajando hasta que se posiciona en el mismo plano que la espina ilíaca anterosuperior. Se debe evitar indicar al paciente que arquee la espalda porque así acabaría activando los músculos paravertebrales en exceso, y de la otra manera se consigue optimizar la activación de los músculos multifídus que es lo deseado.</p> <p>La posición neutra nunca debe ser dolorosa, si fuera así se le permite retroceder en la postura hasta el punto más cercano al neutro ideal, pero no doloroso (la mayoría de los pacientes empiezan en ligera retroversión pélvica y con el tiempo acaban tolerando el neutro ideal). Encuanto haya aprendido en DS, el proceso deberá repetirse en las demás posturas. con la salvedad de que el <i>cuadrupedia</i> (figura 3.4 y 3.5) como el alumno no podrá tocarse las sínfisis púbica y EIAS el profesor le orientará y en alguna ocasión si lo necesita podrá ayudarle con estímulos táctiles hasta que logre el neutro. Entonces le dirá que memorice la sensación que le genera la postura e intente reproducirla. Solo damos por cesado el ejercicio cuando lo logra.</p>
<p>4- Báscula pélvica (figura 4) (DS, cuadrupedia, sedestación): Similar al ejercicio anterior pero se asocia el trabajo respiratorio.</p> <p>4.1- En DS con la pelvis ya en posición neutra, se indicamos que inspire y al exhalar que realice la retroversión pélvica (sin activar glúteos ni miembros inferiores), tratando de activar el movimiento desde la zona genital como si intentara “succionar los genitales y ombligo en dirección a la garganta” (metáfora visual), y que durante la inspiración vuelva despacio a la</p>

posición neutra (dejando que el pubis baje lentamente hacia los pies, evitando pensar en arquear la espalda).

4.2- Para trabajarlo en *cuadrupedia* se indica al paciente que se coloque “a cuatro patas” de manera que las muñecas estén alineadas con los hombros y las rodillas con las caderas, que empuje el suelo buscando alejarse de él (hasta la abducción de las escápulas) pero sin flexionar la columna y manteniendo los hombros lejos de las orejas (descender las escápulas), por último, que mantenga la pelvis en posición neutra y eso será la posición de inicio del ejercicio. A continuación se indica que inspire y al exhalar lleve el pubis en dirección a la nariz realizando la retroversión pélvica, evitando forzar el cierre costal y contraer los glúteos, y que piense en iniciar el movimiento desde la zona genital y solo hasta el nivel del ombligo, sintiendo a su vez como la columna lumbar “se alarga”. En ese ejercicio el alumno podrá percibir con más facilidad el trabajo de la musculatura del suelo pélvico y trasverso abdominal.

4.3- En *sedestación* el borde de la silla con los pies apoyados en el suelo y flexión coxofemoral entre 80° y 90° ([figura 4.1 y 4.2](#)).

5- Trabajo de estabilidad y movilidad de la cintura escapulo-humeral

5.1- Círculos de brazos y todas las variantes (figura 5): Posición de inicio (figura 5.1). Acción: Durante la inspiración indicar que lleve los brazos por encima de la cabeza (flexión completa de hombros), hasta donde pueda llegar sin dolor, evitando modificar la posición del tórax (no extensión dorsal), y de la cintura escapular (no encoger los hombros en dirección de las orejas). Al exhalar que regrese los brazos por el lateral del cuerpo hacia los muslos (aducción de hombro). Cuando se realicen las repeticiones planteadas, se indicará que realice el movimiento en sentido contrario, es decir: inspirar realizando la apertura de los brazos por el lateral del cuerpo (abducción completa de los hombros) y exhalar volviendo por delante del cuerpo hasta llevar los brazos nuevamente a la colchoneta (ext de hombro desde la flexión máxima), evitando despegar los hombros de la colchoneta (antepulsión de escápula). Se trata de que aprenda a estabilizar la cintura escapular durante los movimientos de los miembros superiores, disociando en lo máximo posible el movimiento de la articulación gleno-humeral del de la escápula sobre la parrilla costal, reduciendo así el reclutamiento de las fibras superiores del músculo trapecio.

Con el fin de facilitar el aprendizaje o incidir en mejorar la expansión de la caja torácica en un sentido u otro, se puede fragmentar el ejercicio y enseñarlo por partes. Por ejemplo: enseñar primero solo la abducción y adducción de los hombros (aumenta el diámetro transversal de la caja torácica), luego solo la flexión/extensión de los mismos (aumenta el diámetro antero-posterior de la caja torácica y favorece la extensión dorsal). También hay otra variante (tijera de brazos) en el que se alterna el miembro superior derecho y el izquierdo durante el trabajo de flexión y extensión de los hombros, en el que se persiguen los mismos objetivos, además de entrenar la coordinación, se deberá prestar atención a los mismos tipos de errores ya citados.

5.2- Separar y retraer escápulas (figura 6): Posición de inicio (figura 6.1). Atención a mantener activamente la posición de descenso escapular (evitar que los hombros encojan hacia las orejas). Acción: Indicar al alumno que manteniendo la posición de los brazos “tracción de las axilas a los talones de los pies”, al inspirar lleve los brazos hacia el techo realizando la abducción escapular (como si la punta de sus dedos de las manos quisieran alcanzar el techo y sintiendo como la espalda se ensancha), y evitando la extensión cervical (sacar barbilla hacia delante). Al exhalar que apoye los hombros en la colchoneta y ejerza una ligera presión de ellos contra el suelo (aducción escapular), al mismo tiempo que refuerza la activación de la faja abdominal junto al trabajo respiratorio.

5.3- Elevar y Descender escápulas (figura 7): Posición de inicio (figura 7.1 y 7.3). Acción: Al inspirar elevar los hombros hacia las orejas (sin despegar las escápulas de la colchoneta) y al exhalar descender hombros en dirección a los pies, indicando que mantenga la sensación de ensanchar los hombros desde las clavículas hacia los lados o “base del cuello” o “escote”.

6- Trabajo de estabilidad lumbo-pélvica y movilidad coxofemoral

6.1- Liberar cadera (figura 8): Posición de inicio (figura 8.1). Se realiza primero el trabajo con 1 miembro inferior en ambas direcciones y después el miembro contralateral. Acción:

Empezando con el miembro inferior derecho se indica al alumno que exhalando deje caer la rodilla derecha la derecha, realizando una rotación externa coxofemoral, a la vez que va deslizándose el pie derecho hacia delante (extensión coxofemoral). Al inspirar que gire la pierna hacia la izquierda (rotación interna coxofemoral), y a la vez que vuelva el pie a la posición de inicio (flexión de rodilla y cadera). Durante el ejercicio se debe evitar variar la posición lumbar, se indicará al alumno que mantenga la posición neutra lumbar y evite perder la activación abdominal. Una vez se hayan realizado todas las repeticiones planeadas, se invierte el sentido del movimiento y se empieza con la rotación interna coxofemoral asociada a la extensión de rodilla y cadera mientras se exhala, y rotación externa coxofemoral asociada a la flexión de rodilla y cadera mientras se inhala.

Con el fin de facilitar el aprendizaje se puede fragmentar el ejercicio y enseñarlo por partes. Por ejemplo: enseñar primero solo la rotación externa e interna de la cadera ([figura 8.6 y 8.7](#)). En este caso se trabajan ambos lados alternativamente, o sea con los pies apoyados durante todo el ejercicio, dejar caer una rodilla hacia fuera exhalando (sin variar las presiones de una hemipelvis a la otra, ni la posición del miembro inferior contralateral), e inhalando regresar a la posición de inicio. A continuación hacer lo mismo con el otro miembro inferior contrario y seguir alternando los miembros hasta terminar todas las repeticiones deseadas. Luego solo la flexión/extensión coxofemoral (figuras 8.8 y 8.9).

6.2- Círculos de piernas con goma elástica ([figura 9](#)). Posición de inicio: ([figura 9.1](#)) cogiendo los extremos de la goma cambiados (el extremo derecho con la mano izquierda y el izquierdo con la mano derecha). Acción: Inspirando lleva el pie hacia el lado contralateral y abajo (sin llegar a tocar el suelo) y exhalando hacia homolateral y arriba, realizando el dibujo de un círculo en el aire. Se debe tener en cuenta las mismas precauciones que en el ejercicio de liberar la cadera. Las diferencias con relación a aquel es el aumento de la carga debido al peso del miembro inferior y la tensión neural debido la combinación de extensión de rodilla con la flexión de cadera, lo que le convierte en un ejercicio neurodinámico también. Si el paciente no tolera con el miembro inferior extendido se puede realizar con flexión de rodilla y la goma elástica en el tercio distal del fémur. La rodilla pasaría a ser el punto de referencia para realizar los círculos.

7 -Movilidad entre cinturas

7.1- Rotación del raquis en decúbito lateral (DL)- ([figura 10](#)). Posición de inicio ([figura 10.1](#)). Tomaremos como ejemplo el DL izquierdo, pero con el fin de trabajar la simetría corporal se deberá realizar en ambos decúbitos. El paciente debe situarse de lado con las rodillas a la altura de la cadera (flex de 90° de cadera y rodillas) y una almohada bajo la cabeza que debe estar alineada con los hombros. Se busca alinear el hombro infralateral con el supralateral, al igual que la pelvis y luego que cintura escapular y pélvica también deben estar alineadas entre sí buscando que la columna parta de una posición más neutra posible, teniendo en cuenta las variaciones de la estática raquídea de cada paciente. Acción: Al inspirar el paciente lleva el miembro superior derecho hacia el techo (abducción horizontal) y al exhalar lo lleva a posterior realizando una rotación del raquis hasta donde sea capaz de seguir manteniendo la postura de la pelvis, mantiene la rotación mientras inspira y al exhalar regresa a la posición de inicio.

7.2- Rotación del raquis en DS con y sin posición de mesa ([figura 11](#)). Posición de inicio ([11.1 y 11.2](#)) dependiendo de la intensidad y enfoque que se quiera dar al ejercicio. Más movilidad del raquis con menor carga (trabajo en cadena cinética cerrada - [figura 11.1](#)-) o mayor carga y enfoque en trabajo abdominal (cadena cinética abierta, trabajo en posición de mesa -[figura 11.2](#)-). La ejecución luego consiste en realizar movimientos contrarios entre las cinturas escapular y pélvica, inhalar al centro y exhalar moviendo los miembros superiores en una dirección a la vez que los inferiores van en la contraria, inhalando vuelve al centro y exhalando cambia el sentido.

8- Movilidad del raquis

8.1- Gato: Posición de inicio ([figura 12.1](#)) manteniendo la alineación de las muñecas con los hombros y las rodillas con las caderas. Acción: Al inspirar realiza la extensión de la columna y al exhalar realiza la flexión. Se puede mantener la flexión mientras inspira para ampliar la movilidad posterior de la caja torácica y al exhalar regresar a la posición neutra de inicio, o

al inspirar realizar directamente la extensión del raquis y volver a repetir el ejercicio con el fin de dinamizar el mismo. También se puede empezar la flexión y la extensión desde caudal a craneal o viceversa, o aún desde el centro de la columna para trabajar la conciencia y el control corporal y variar los patrones de activación y estiramiento muscular y de deslizamiento neural.

8.2- Flexión de columna hacia delante: Posición de inicio ([figura 13.1 o 13.2](#)). Acción: Inspirando realiza una flexión craneocervical y al exhalar sigue flexionando la columna hacia delante manteniendo una tracción constante de la misma (alargando la coronilla al techo al mismo tiempo que flexiona), inspirando mantiene la flexión y al exhalar regresa a la posición inicial.

8.3- Media flexión de columna hacia atrás: Posición inicial ([figura 13.3](#)). Acción: Inspirando prepara, exhalando realiza retroversión pélvica y aumenta la flexión de la columna, llevando el tronco atrás (abriendo el ángulo coxofemoral), hasta donde pueda mantener los pies apoyados en el suelo, inspirando vuelve a la posición inicial.

8.4-Rodar hacia abajo ([figura 14](#)): Posición inicial ([figura 14.1 o 14.3](#)) con la columna en neutro y los pies separados a anchura de caderas. Acción: Al inspirar realiza flexión craneocervical y al exhalar empieza a flexionar la columna de craneal a caudal vértebra a vértebra hasta flexionar las caderas. Inspirando mantiene posición y al exhalar regresa activando la musculatura abdominal y pélvica antes de empieza a moverse. Si hay dolor se puede semiflexionar las rodillas al inspirar antes de volver a subir la columna a la posición de inicio y una vez erguido estirar rodillas nuevamente. El ejercicio puede realizarse con o sin el apoyo de la pared, en este último caso es necesario ser conscientes y controlar la alineación de las caderas con los tobillos y evitar el recurvatum de rodillas.

9-Fortalecimiento de suelo pélvico y musculatura pelvitrocantérea

9.1- Preparación al puente sobre hombros con báscula pélvica ([figura 15](#)): Posición de inicio ([figura 15.1](#)). Acción: Inspirando mantiene la posición y espirando bascula la pelvis hacia retroversión y la eleva hasta obtener una alineación de rodillas, caderas y hombros, manteniendo un ligero empuje de los brazos contra el suelo ([figura 15.3](#)). Inspirando mantiene posición y espirando regresa vertebra a vertebra la posición inicio, evitando despegar las escapulas del suelo o realizar extensión cervical (mantener la sensación de alargar la coronilla lejos de los pies). Para aumentar la activación de los músculos aductores y del suelo pélvico se puede realizar el mismo ejercicio con un softball entre rodillas y durante la extensión de cadera al inspirar se debe presionar la pelota con las rodillas y mantener la presión mientras regresa la posición de inicio y después relajar.

10- Superman (fortalecimiento de core y estabilidad cintura escapular en cadena cinética cerrada - [figura 16](#)): Posición de inicio ([figura 16.1](#)). Acción: Inspirando mantiene la posición a la vez que se aumenta el empuje de las manos contra el suelo y la sensación de alargar la coronilla lejos del sacro y exhalando eleva miembro superior e inferior contrarios evitando perder la alineación de de los miembros con el hombro y la cadera respectivamente o inclinar, girar o extender la columna. Inspirando mantiene la posición y exhalando regresa para volver y realizar el ejercicio con los miembros contrarios. También se pueden realizar el trabajo solo con los miembros superiores o solo con los inferiores ([figura 16.3 y 16.4](#)) antes de combinarlos para facilitar el aprendizaje. También depende de qué trabajo o grupos musculares se quiere enfatizar.

11- Serie abdominal

11.1 Preparación abdominal - ([figura 17](#)- evitar si hay disfunciones del suelo pélvico): Posición de inicio ([figura 17.1](#)). Acción: Inspirando realizar flexión craneocervical (mantener cabeza apoyada en el suelo) y exhalando flexionar la columna enfatizando la acción de elevar el ombligo y zona genital hacia la garganta. Luego inspirar manteniendo la postura, tratando de expandir las costillas hacia posterior y exhalar regresando a la posición de inicio mientras se mantiene el abdomen activo hasta el final.

11.2-Posición de Mesa: Posición inicial ([figura 7.1](#)). Inspirando eleva un miembro inferior, manteniendo la flexión de rodilla hasta la flexión de 90° de la cadera, exhalando eleva el otro miembro inferior de la misma manera. En esta postura la columna lumbar debe permanecer en posición neutra y los músculos abdominales activos.

11.3-Toques de talón: Posición inicial: Posición de mesa. Acción: Inspirando prepara, exhalando baja una de las piernas con el tobillo en flexión dorsal y rodilla flexionada (abriendo la coxofemoral) hasta que el talón contacta con la colchoneta, inspirando vuelve a la posición inicial. Exhalando repite con la otra pierna.

11.4-Estirar una pierna en DS: Posición inicial: Posición de mesa con flexión de columna ([figura 17.3](#)) y manos posicionadas a los laterales de las rodillas. O en DS para trabajar con el tronco apoyado en la colchoneta y reducir el esfuerzo abdominal y cervical. Acción: Inspirando prepara, exhalando acerca la rodilla derecha al pecho (aumentando la flexión coxofemoral de este lado) y posicionando la mano derecha a nivel tibial y la izquierda en la cara interna de la misma rodilla, mientras la pierna izquierda se estira hacia delante trazando una diagonal al techo (rodilla estirada, pie en flexión plantar y abriendo el ángulo coxofemoral). Espirando cambia de pierna. Mantener la mirada en las rodillas y los abdominales activos ([figura 17.4](#)).

12- Fortalecimiento de cadena posterior

12.1- Preparación a braza 1 (extensión del raquis en cadena cinética cerrada): Posición de inicio ([figura 18.1](#)). Una vez adoptada la postura es importante activar la musculatura isométricamente realizando una intención continua de alejar la punta de los pies de la coronilla, llevar el ombligo a la espalda, las escápulas hacia los pies y un empuje de los antebrazos contra el suelo antes de empezar a realizar los movimientos. Acción: Inspirando se mantiene la postura en tensión activa y exhalando realizar la extensión dorsal manteniendo el pubis y los antebrazos apoyados en el suelo y evitando encoger los hombros hacia las orejas y manteniendo la flexión cráneo cervical (se evita adelantar la barbilla) ([figura 18.2](#)). El abdomen también se mantiene activo para evitar sobrecarga en la zona lumbar. Inspirando se mantiene la extensión y exhalando regresa la posición de inicio.

12.2- Preparación a braza 2: Posición inicial ([figura 18.5](#)). Acción: Inspirando activa el cuerpo autoelongándose axialmente (alargando la punta de los pies lejos de la coronilla, manteniendo el abdomen activo y las escápulas aducidas y descendidas) y exhalando realiza la extensión dorsal ([figura 18.6](#)) manteniendo al intención de alargar el cuerpo y no solo de elevarlo y a la vez realiza una ligera abducción de hombros; inspirando se intensifica un poco más la extensión dorsal ([figura 18.7](#)) y exhalando regresa a la posición de inicio manteniendo la autoelongación axial.

12.3- Natación: Posición inicial ([figura 19.1](#)), mantener las escápulas descendidas y las manos separadas a anchura de hombros. Acción: Inspirando activa el cuerpo autoelongándose axialmente (alargando la punta de los pies lejos de la coronilla, manteniendo el abdomen activo), exhalando eleva la cabeza y un miembro superior y el inferior contralateral en la siguiente inspiración empieza ciclos de 3 movimientos alternos de miembros superiores e inferiores contralaterales simultáneamente y exhalando sigue alternando los miembros por 3 repeticiones más sin perder la activación abdominal y cuidando para no hiperextender lumbares. Se puede empezar ensayando la coordinación elevando un miembro superior con el inferior contralateral mientras se mantiene la frente apoyada en el suelo cuando se espira, luego inspirando vuelve a apoyar los miembros en el suelo y exhalando cambian los miembros que se elevan.

12.4-Preparación a patada de pierna en DP: Posición inicial ([figura 19.3](#)), manteniendo escápulas descendidas, los abdominales activos y realizando un ligero empuje del pubis contra la colchoneta. Acción: Inspirando prepara y espirando flexiona la rodilla dos veces, la primera con el pie en flexión plantar y la segunda en flexión dorsal realizando un pequeño rebote, e inspirando regresa a la posición de inicio. Se realiza alternando las piernas.

12.5-Posición de descanso (estiramiento de cadena posterior y diafragma - [figuras 19.6 y 19.7](#)): Realizar respiraciones expandiendo las costillas a posterior durante las inspiraciones y exhalar alargando brazos y cabeza exagerando la postura.

13- Sirena (trabajo en plano sagital en sedestación- [figura 20](#)): Posición de inicio ([figura 20.1](#)), la posición de los miembros inferiores deben adaptarse a las posibilidades del alumno en función del rango de rotación interna y externa coxofemoral que posea. Habrá que tener en cuenta su posibilidad de mantener la columna lumbar en posición neutra y evitar su flexión y la retroversión pélvica. Se puede trabajar sobre fitball ([fig 20.1](#)) o silla, de rodillas

(figura 20.4) o en el suelo (más exigente) con las caderas en rotación interna y externa (figura 20.5), o más fácil con las piernas cruzadas en posición de indio. Acción: Inspirando realiza la abducción completa del hombro derecho (figura 20.2) y exhalando realiza una inclinación lateral de la columna al lado izquierdo (figura 20.3), evitando trasladar el peso de una hemipelvis a la otra, inspirando mantiene la posición enfatizando la apertura de la caja torácica del lado derecho y exhalando regresa a la posición de inicio, para realizar la siguiente repetición con el lado contrario.

14- Neurodinamia

14.1- Deslizamiento del neuroeje - efecto neurodinámico (17) . Combinar la flexión craneocervical con la anteversión pélvica durante la espiración y la extensión craneo cervical con la retroversión pélvica en la inspiración. Se puede aumentar la tensión en el sistema nervioso invirtiendo la respiración.

14.2- Nervio Mediano: Posición de inicio: Cintura escapular estable. abducción de hombro a 90°, muñeca y dedos en extensión, antebrazo en supinación, hombro rotación externa y codo en extensión hasta punto de tensión. Realizar movimientos cervicales y de muñeca según [tabla 2](#).

14.3- Nervio Radial: Posición de inicio: Hombro en depresión, codo en extensión completa, hombro con rotación interna, pronación de antebrazo, flexión de dedos y muñecas y abducción de hombro hasta punto de tensión. Realizar movimientos cervicales y de muñeca según [tabla 2](#).

14.4- Nervio cubital: Posición de inicio: Muñeca y dedos en extensión, antebrazo en pronación, codo en flexión y hombro en rotación externa, depresión de cintura escapular, abducción de hombro hasta punto de tensión. Realizar movimientos cervicales y de muñeca según [tabla 2](#).

14.5- Nervio ciático: Posición de inicio: En DS con flexión dorsal del tobillo, extensión de rodilla y flexión coxofemoral hasta punto de tensión. Se realizan los movimientos cervicales y de tobillo descritos en la [tabla 2](#).

14.6- Nervio Femoral: Posición de inicio: En DL en posición de Slump para el nervio femoral infralateral, flexión de cadera y rodilla supralateral a 90°, el miembro inferior infralateral extendido, se realiza flexión del raquis, flexión completa de rodilla infralateral, extensión coxofemoral infralateral hasta punto de tensión, se realizan los movimientos de flexión y extensión craneocervical y de cadera aumentando la tensión en un lado y disminuyendo la del otro.

8.2- FIGURAS

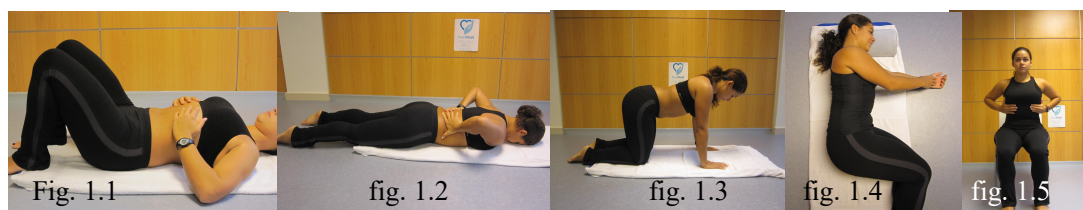


Figura 1: Respiración. Fig. 1.1 en DS, fig. 1.2 en DP, fig. 1.3 en cuadrupedia, fig. 1.4 en DL v fig. 1.5 en sedestación.

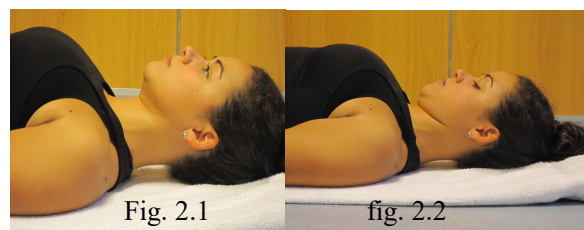


Figura 2: Asentir con la cabeza. Fig. 2.1 en posición de inicio, fig. 2.2 en flexión craneocervical.



Figura 3: Colocación de pelvis en neutro. Fig. 3.1 posición relajada en DS, **fig. 3.2** con retroversión pélvica, **fig. 3.3** en posición neutra, **fig. 3.4** cuadrupedia en retroversión y **fig. 3.5** cuadrupedia en neutro.

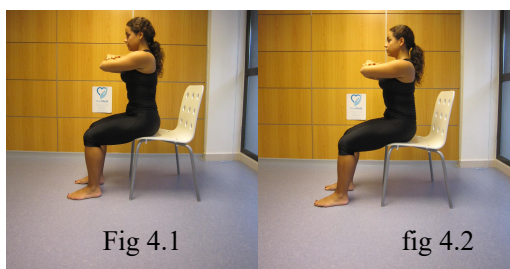


Figura 4: Báscula pélvica. Fig. 4.1 en neutro y **fig. 4.2** en retroversión pélvica.

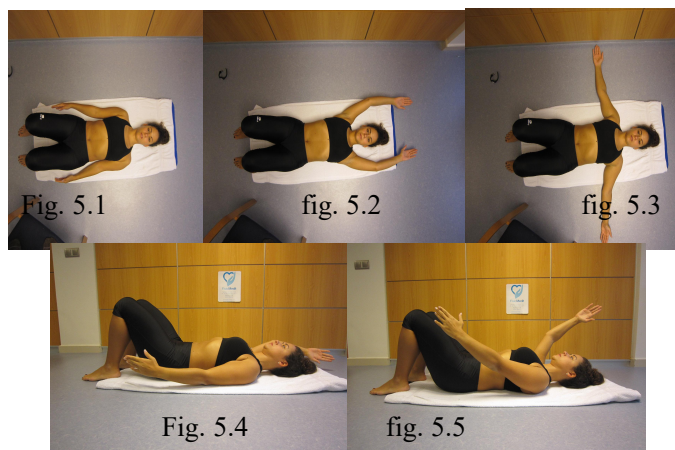


Figura 5: Círculos de brazos. De fig. 5.1 a 5.3 secuencia completa. **Fig. 5.4 y 5.5** variación del ejercicio realizando tijeras de brazos.

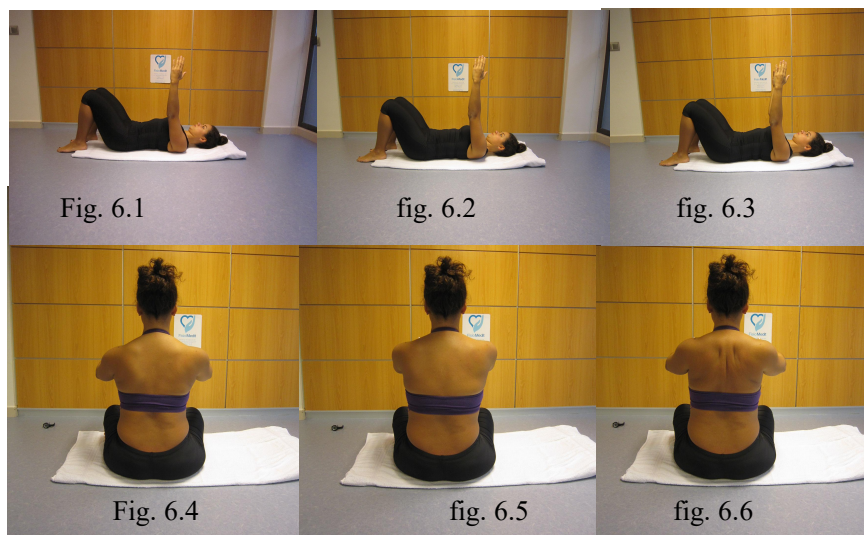


Figura 6: Separar y retraer escápulas. Fig. 6.1 posición de inicio en DS, **fig. 6.2** separando escápulas en DS, **fig. 6.3** retracción de escápulas en DS. **Fig. 6.4** posición de inicio en sedestación, **fig. 6.5** separando escápulas en sedestación y **fig. 6.6** retracción escapular en sedestación.

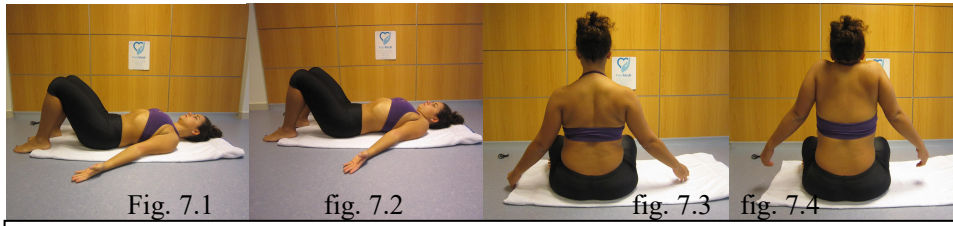


Figura 7: Elevar y descender escápulas. Fig. 7.1 posición de inicio en DS, fig. 7.2 elevando escápulas en DS, fig. 7.3 posición de inicio en sedestación, fig. 7.4 elevando escápulas en sedestación.

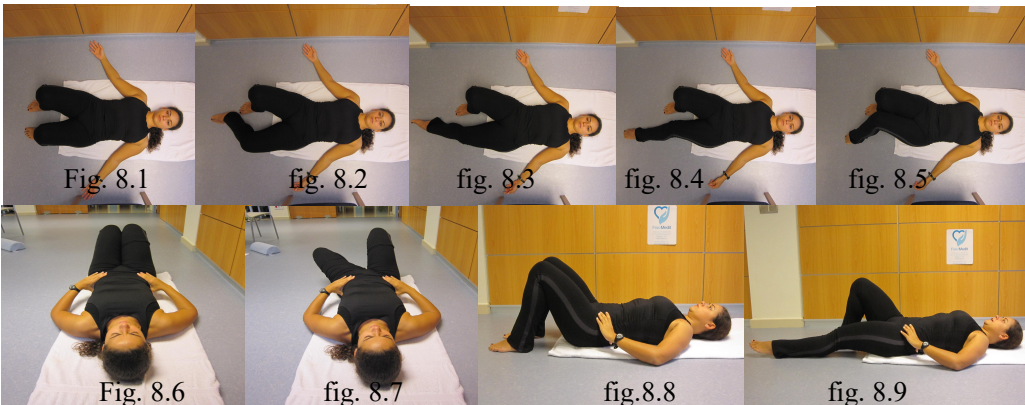


Figura 8: Liberar cadera. Fig. 8.1 posición de inicio. Fig. 8.2 y 8.3 rotación externa con extensión coxofemoral y fig. 8.4 y 8.5 rotación interna con flexión coxofemoral. Fig. 8.6 y 8.7 variación del ejercicio trabajando solo la rotación externa coxofemoral alternativamente. Fig. 8.8 y 8.9 variación del ejercicio trabajando solo flexión y extensión coxofemoral alternativamente.



Figura 9: Círculos de pierna. Fig. 9.1 posición de inicio con goma elástica. Fig. 9.2 ejecución con goma elástica. Fig. 9.3 posición de inicio sin goma elástica. Fig. 9.4 exhalando empieza a circular la pierna hacia el lado contralateral, fig. 9.5 sigue la ejecución sin llegar a tocar el suelo con el pie, fig. 9.6 y 9.7 terminando la circunvolución hasta la posición de inicio para repetir nuevamente el movimiento.

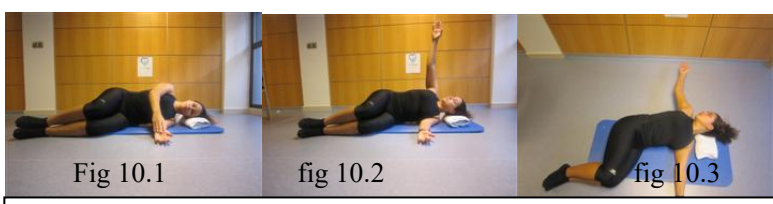


Figura 10: Rotación del raquis en DL. Fig. 10.1 posición de inicio, fig. 10.2 abducción horizontal del hombro derecho y fig. 10.3 rotación del tronco.



Figura 11: Rotación del raquis en DS. Fig. 11.1 posición de inicio en cadena cinética cerrada, fig. 11.2 posición de inicio en cadena cinética abierta, fig. 11.3 rotación con disociación de cinturas escapular y pélvica.

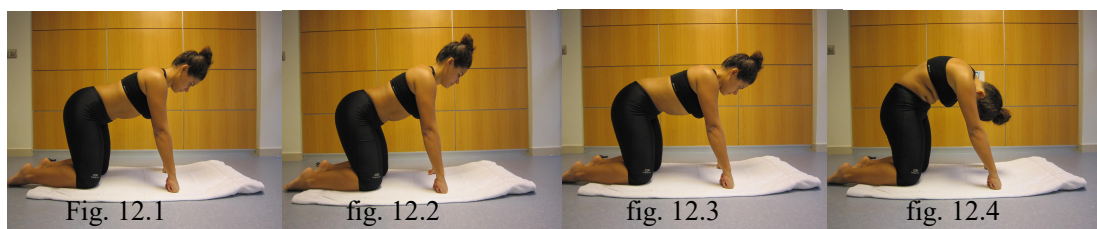


Figura 12: Gato. Fig.12.1 posición de inicio en cuadrupedia, fig. 12.2 inicio de la extensión dorsal, fig. 12.3 inicio de la flexión del raquis desde la retroversión pélvica y fig. 12.4 flexión completa del raquis.



Figura 13: Flexión de columna hacia delante y media flexión de columna hacia atrás. Fig. 13.1 posición de inicio para realizar la flexión hacia delante en silla con variante de brazos cruzados. Fig 13.1 posición de inicio en suelo para realizar la flexión hacia delante con rodillas semiflexionadas. Fig. 13.3 desarrollo del ejercicio de flexión de columna hacia delante y posición de inicio de media flexión de columna hacia atrás. Fig. 13.4 realizando la media flexión hacia atrás. Fig. 13.5 variante en suelo con rodillas extendidas para ambos ejercicios.

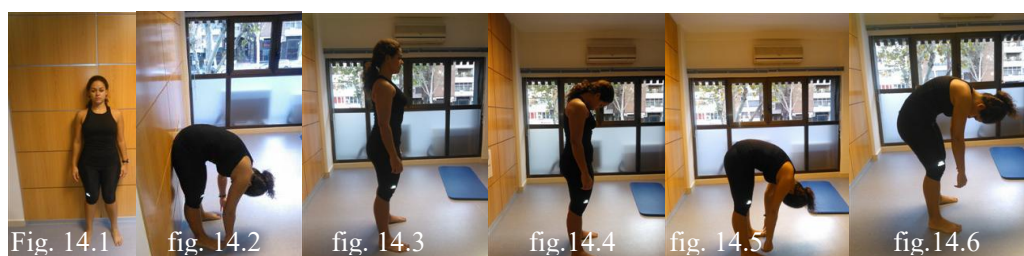


Figura 14: Rodar hacia abajo. Fig. 14.1 posición de inicio en pared, fig. 14.2 posición de máxima flexión de columna y coxofemoral con apoyo en pared. Fig. 14.3 posición de inicio sin apoyo en pared, fig 14.4 y 14.5 desarrollo del ejercicio sin apoyo en pared, fig. 14.6 volviendo a la posición de inicio con rodillas semiflexionadas.

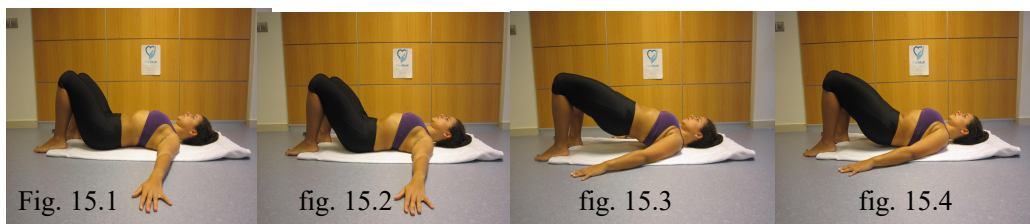


Figura 15: Preparación al puente sobre hombros con báscula pélvica. Fig. 15.1 posición de inicio. **Fig. 15.2** realizando retroversión pélvica. **Fig. 15.3** máxima extensión coxofemoral. **Fig. 15.4** regresando a la posición de inicio.

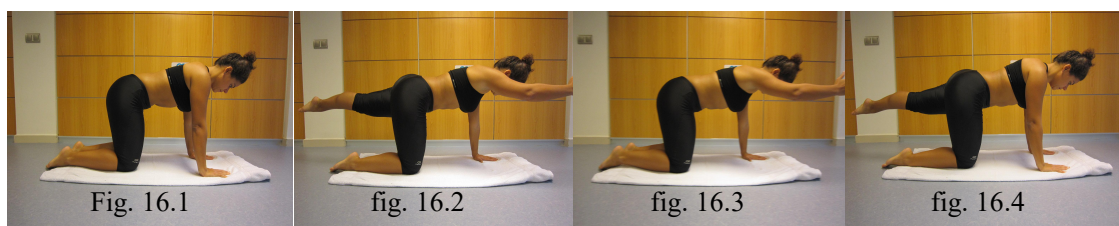


Figura 16: Superman. Fig. 16.1 posición de inicio en cuadrupedia, muñecas en línea con hombros y rodillas con caderas. **Fig 16.2** desarrollo del ejercicio. **Fig 16.3** variación realizando solo movimiento de miembros superiores alternos. **Fig. 16.4** variación realizando solo movimiento con miembros inferiores alternos.

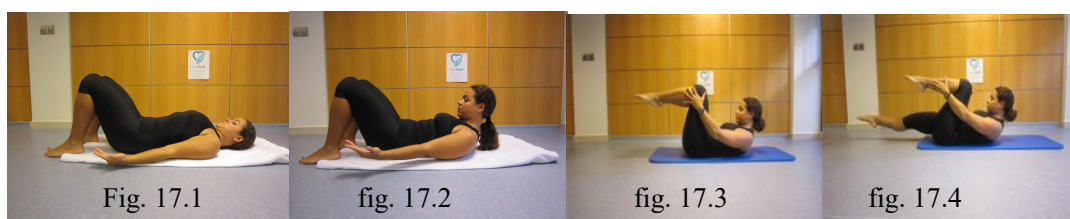


Figura 17: Preparación abdominal y estirar de 1 pierna en DS. Fig. 17.1 posición inicial preparación abdominal con flexión craneocervical. **Fig. 17.2** realizando la flexión de columna sin perder la activación del core. **Fig 17.3** posición inicial estirar 1 pierna en DS. **Fig 17.4** realizando el ejercicio con mano izquierda en tibia y derecha en rodilla.

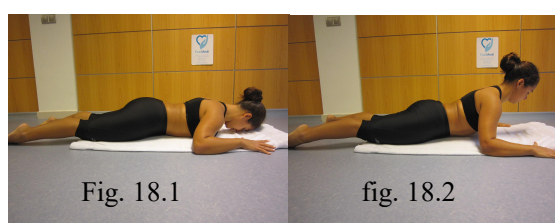


Figura 18: Preparación a braza 1 y 2. Fig. 18.1 posición de inicio de la preparación a braza 1. **Fig. 18.2** extensión dorsal durante la ejecución del ejercicio. **Fig. 18.3** posición de inicio de la preparación a braza 2. **Fig. 18.4** ejecución durante la espiración. **Fig 18.5** acentuando al extensión durante la inspiración antes de regresar al principio.

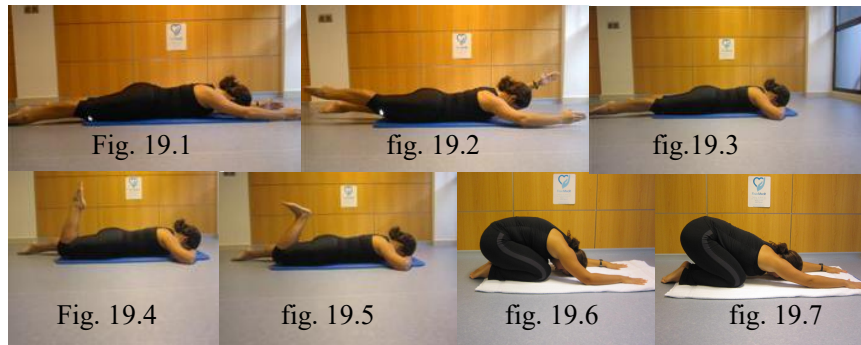


Figura 19: Natación, preparación a patada de pierna en prono y posición de descanso. Fig.19.1 posición de inicio de natación. Fig.19.2 alternando miembros superiores con inferiores. Fig. 19.3 posición de inicio de patada de pierna en prono. Fig. 19.4 flexión de rodilla con flexión plantar de tobillo. Fig 19.5 con flexión dorsal de tobillo. Fig 19.6 y 19.7 posición de descanso.



Figura 20: Sirena. Fig. 20.1 posición de inicio sobre fitball, fig. 20.2 inspirando realiza abducción máxima de hombro, fig. 20.3 exhalando se añade la inclinación lateral. Fig. 20.4 variación con posición de rodillas y goma elástica. Fig 20.5 variación con posición de rotación interna y externa de caderas y goma elástica.