



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD LEÓN**

**TÍTULO: EFECTIVIDAD DEL MÉTODO PILATES EN LA
CERVICALGIA MECÁNICA MIOFASCIAL EN ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS.**

FORMA DE TITULACIÓN: TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN FISIOTERAPIA**

P R E S E N T A:

MARIANA DEL ROCÍO RAMÍREZ RODRÍGUEZ

**TUTOR: LFT. CARLA PAULINA VILLANUEVA
MELÉNDEZ**

**ASESOR: DR. JESÚS EDGAR BARRERA
RESÉNDIZ**

LEÓN, GTO. NOVIEMBRE DE 2018





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.

Agradecimientos

A la máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente a la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León por permitir mi formación profesional y personal durante mi estancia, así como a la clínica de Fisioterapia por ser una valiosa herramienta como práctica de esta bonita profesión.

Al rector Enrique Luis Graue Wiechers y a la directora, la Dra. Laura Susana Acosta Torres por ser el pilar de la universidad y siempre ver por el futuro de los alumnos, maestros y personal formativo.

Al programa de Becas Manutención, por su ayuda económica durante mi formación universitaria, facilitando las necesidades que se fueron presentando.

A mis compañeros, y maestros de clínica por permitirme aprender de ustedes y apoyarnos en nuestra etapa formativa, así como a todas las personas y alumnos que fueron parte de este proyecto porque sin ustedes no hubiera sido posible.

Dedicatorias

A mis padres Rosa María Rodríguez y J. Jesús Ramírez

Por su apoyo incondicional durante mi formación profesional y de vida, porque siempre han sido mi ejemplo a seguir y porque sin ustedes no hubiera sido fácil lograrlo, agradezco el haberme enseñado que con amor, fe, dedicación, esfuerzo y paciencia todo se puede lograr.

A mis hermanos José y Diego

Por su alegría, amor y compañía, porque siempre han sido una inspiración para dar lo mejor de mí.

A mis profesores

Especialmente a mi tutora, la LFT Paulina Villanueva, a mi asesor, el Dr. Jesús Barrera, por su tiempo dedicado para la realización de este proyecto y porque con su experiencia me han enseñado a ser mejor profesionalista.

A mis amigos

En especial a mi novio Oxner por ser mi compañero y apoyo a lo largo de la Universidad, a Mitzi, Ángela, Isma, Lalo, Monse, Génesis, Lilia y Brenda, por alentarme en todo momento.

Resumen

Introducción: La cervicalgia mecánica se refiere al dolor de cuello producido por espasmos musculares cuya causa exacta se desconoce, pero que con frecuencia se relaciona con el síndrome de dolor miofascial (SDM), asociado a factores posturales y prolongados, así como a los movimientos repetitivos y al estrés psicosocial que favorecen la aparición del dolor. Pilates es una técnica de acondicionamiento físico y mental con beneficios propios del estiramiento por grupo muscular, fortalecimiento de la zona central llamada *core* y ejercicios favorecedores del control de tronco. **Objetivo:** Analizar la efectividad del método Pilates aplicado durante seis semanas para mejorar funcionalidad, signos y síntomas en pacientes con cervicalgia mecánica miofascial. **Método:** Se intervinieron 16 pacientes con clasificación de leve discapacidad cervical durante un periodo de 6 semanas a través del método Pilates. El análisis de funcionalidad, dolor y valoración postural se realizó a través del índice de discapacidad cervical y arco de movilidad cervical; palpación de puntos gatillos miofasciales; ángulo lumbo-horizontal en flexión (Lhfx) y test de flechas sagitales, respectivamente, al inicio y a las 6 semanas. **Resultados:** Después de 6 semanas, hubo un cambio al mejorar la funcionalidad cervical ($p=0.01$), ADM flexo-extensión ($p<0.01$); dolor referido en el trapecio superior ($p<0.05$); ángulo Lhfx ($p<0.01$) y flecha cervical ($p<0.05$). **Conclusiones:** El método Pilates es efectivo como tratamiento para mejorar la funcionalidad cervical, mejorar el arco de movilidad cervical en flexo-extensión, modificar la presencia de dolor referido en las fibras superiores del trapecio, disminuir la distancia del plano sagital hacia la lordosis cervical en la vértebra C7, aumentar el ADM a través del ángulo lumbo horizontal en flexión y por lo tanto la flexibilidad de la musculatura isquiotibial en los pacientes con cervicalgia mecánica.

Palabras clave: cervicalgia, dolor miofascial, punto gatillo, método Pilates, *core*.

Índice

Contenido

Introducción.	1
Antecedentes.	1
Marco teórico.	4
El método Pilates.	4
Etapas de intervención.	11
Descripción de ejercicios propuestos como tratamiento para cervicalgia mecánica	15
Cervicalgia mecánica.	24
Etiología.	24
Clínica.	26
Diagnóstico.	27
Tratamiento.	27
Síndrome miofascial.	30
Fisiopatología.	31
Etiología.	33
Diagnóstico del SDM.	34
Tratamiento.	34
Justificación.	38
Planteamiento del problema.	40
Pregunta de Investigación.	42
Objetivo general.	42
Objetivos específicos.	42
Hipótesis.	43
Método.	44
Diseño del estudio.	44
Sujetos.	44
Materiales.	46
Procedimiento.	47
Análisis de datos.	53
Resultados.	54

Discusión	60
Conclusiones	65
Limitación y sugerencias del estudio	66
Referencias bibliográficas	67
Anexos	77
Anexo 1. Puntos gatillo en la cervicalgia	77
Anexo 2. Historia clínica	78
Anexo 3. Consentimiento informado	80
Anexo 4. Índice de discapacidad cervical	81
Anexo 5. Ejercicios de Pilates	82

Introducción.

Antecedentes.

El dolor es un fenómeno diverso y multifactorial que se atribuye a la interacción de causas biopsicosociales. A nivel cervical es considerado un problema de salud pública que afecta a un 9.6% de hombres y 21.9% de mujeres. El dolor cervical usualmente se presenta como síndrome de dolor miofascial (SDM) que es una de las causas más comunes de dolor musculoesquelético con un alto porcentaje de consulta en atención primaria. (1)

En relación a la cervicalgia mecánica, se refiere al dolor de cuello producido por espasmos musculares cuya causa exacta se desconoce, pero se asocian a factores posturales y prolongados, así como a movimientos repetitivos y el estrés psicosocial que favorecen la aparición del dolor. (2,3) Además, está muy relacionado con la aparición de puntos gatillo miofasciales que ocasionan un síndrome de dolor miofascial. (4)

El síndrome de dolor miofascial (SDM) es aquel que se produce en el músculo y la fascia circundante con posibilidad de afectar cualquier músculo del cuerpo, siendo la región cervical una de las más perjudicadas por este cuadro. Uno de los principales rasgos es la presencia de puntos gatillo (PG) dentro de un músculo cuya palpación da origen a un dolor local y referido con un patrón determinado de difusión que es propio de cada músculo comprometido. Representa gran parte de la consulta en Fisioterapia y se estima que entre 30 y 85% de los pacientes acude por dolor miofascial. (4)

El tratamiento precoz del síndrome miofascial es fundamental para evitar la sobrecarga de otros músculos de la unidad funcional. En Fisioterapia generalmente la intervención a cualquier paciente se integra por dos factores, el primero busca el control del dolor por medio de diversas técnicas como la terapia manual y agentes físicos y el segundo busca un reacondicionamiento muscular a través de la actividad física, ejercicios ergonómicos y de

corrección postural. Ambas etapas se pueden realizar simultáneamente en función del caso a tratar y la gravedad. (1) Aun así, no se cuenta con un estándar de tratamiento para el SDM a pesar de las distintas modalidades terapéuticas, donde la mayoría de las alternativas ofrecen un beneficio a la patología cervical, durante un corto o mediano plazo posterior a la intervención.

Por otro lado, Pilates se ha convertido en una técnica muy popular a nivel mundial por sus beneficios mediante estiramientos y ejercicios para mejorar el control y fortalecimiento de la zona central llamada *core*. Además, es participe de intervenciones en patologías de origen musculoesquelético como el dolor lumbar, el dolor cervical, la artrosis de rodilla, artroplastia de cadera o rodilla, entre otras y ha intervenido en la mejora de flexibilidad y estabilidad postural, IMC y musculatura abdominal. (5)

En un estudio piloto por Mallín (6), se evaluó la efectividad de un programa de Pilates con duración de 6 semanas en 13 sujetos que presentaban dolor crónico de cuello, en el cual, los individuos debían asistir a una clase de Pilates semanal. A las 6 semanas hubo un cambio significativo en función, pero no en dolor, ninguno de los participantes reportó inhabilidad para trabajar por el dolor cervical, siendo un 92% pacientes del sexo femenino.

En el estudio de Dunleavy (7), se realizó una comparación entre intervenciones de un grupo tratado por medio del método Pilates, otro por medio de Yoga en cervicgia mecánica crónica y el grupo control durante un periodo de 12 semanas, 1 hora de sesión semanal en 20 individuos con una edad promedio de 55.6 años. Los dos grupos fueron estadísticamente efectivos al disminuir la discapacidad y el dolor cervical comparado con el grupo control, sin embargo, no tuvieron mejora en el rango de movimiento articular ni cambios posturales, y sugieren que los Fisioterapeutas deberían incluir este enfoque en el plan de tratamiento.

Por tales razones, la preocupación del dolor cervical por parte de los profesionales de la salud ha incrementado, sobre todo por la diversidad existente en cuanto al diagnóstico y

tratamiento fisioterapéutico aplicado, además es un problema de salud que supone un alto volumen de demanda social en centros de fisioterapia y rehabilitación, ya que muchas de las personas que acuden a sitios médicos a lo largo de su vida presentan patrones posturales alterados, asociados a las tareas que requieren permanecer tiempo prolongado sobre todo en sedestación, como el trabajo en computadora, oficina o industria, ocasionando dolor de cuello que si es persistente puede generar cambios biomecánicos en la columna cervical.

Marco teórico.

El método Pilates.

El método Pilates es un programa de ejercicios planteados por su creador Joseph Pilates (1880-1967) quien nació en Alemania y utilizó el ejercicio físico para convertirse en un adulto saludable y fuerte. Durante la I Guerra Mundial, estuvo en campos de prisión alemanes, enseñó sus ejercicios a los reclusos y al terminar la guerra dio clases al personal militar y a policías. Pilates escribió un volumen de su sistema de Contrología, donde describe un conjunto de cambios en estilo de vida y ejercicios correctivos y creó un sistema de ejercicios fitness que actualmente se siguen practicando en una forma más o menos modificada donde los instructores del método son los responsables de generar un estímulo de retroalimentación para su correcta ejecución. (8,9)

❖ Los principios originales del método Pilates son los siguientes:

- 1) Respiración: la inhalación se realiza profundamente por medio de la nariz, expandiendo antero lateralmente la zona abdominal y torácica, mientras que la exhalación es realizada por la boca. El movimiento combinado con la respiración promueve la circulación, la inhalación aumenta el tono muscular, mientras que la exhalación facilita la relajación, la hidratación del tejido conectivo y la eliminación de productos metabólicos. Es una clave para controlar los movimientos, la salud fascial y salud en general. (9)
- 2) Centro: abarca el centro de gravedad que favorece mantenernos en equilibrio, Joseph Pilates lo llamó power house y está comprendido por la faja abdominal (oblicuo interno y externo, transverso del abdomen, recto anterior, psoas, cuadrado lumbar, multífidus, erectores espinales y dorsal ancho). Se enfoca en el desarrollo postural de musculatura profunda, específicamente del sistema musculo fascial y permite ser el pilar de la movilidad realizada por las extremidades. (9)

- 3) Control o controlología: es un término que Joseph Pilates acuñó referente al dominio y precisión de la mente y cuerpo, a través del movimiento controlado con la adecuada cantidad de fuerza muscular. (9–11) Este control se realiza por medio de sistemas motores neurales de retroalimentación o por anticipación. (12) La idea es tener un control muscular que logre evitar movimientos toscos y anormales que ocasionen resultados negativos. (13)
- 4) Concentración: es el punto más importante que une al cuerpo con la mente, necesaria para realizar una actividad corporal. (13) La atención a cada detalle del movimiento forma parte del proceso de conocimiento que a través de la práctica contribuye al cambio y a la remodelación de las estructuras miofasciales debido a impulsos neuronales por medio de los mecanorreceptores y su retroalimentación, ayudando al aprendizaje, al cambio y a la remodelación, favoreciendo la coordinación del sistema neuromuscular con el sistema miofascial. (9,12)
- 5) Fluidez: ningún movimiento es estático ni aislado, las extremidades pueden realizar movimiento a un ritmo suave, continuo y dinámico. La agilidad está por encima de la velocidad. (9,13)
- 6) Precisión: interesa más la calidad que la cantidad del movimiento, evitando compensaciones por parte de las estructuras elásticas y desequilibrios musculares. Cada ejercicio tiene un objetivo en específico que requiere su ejecución de manera precisa y perfecta. (9,13) Una vez que se controla el movimiento, se produce mejor efecto en la memoria neuromotora y en la flexibilidad del segmento articular. (9) Al haber variedad en fuerza y dirección de movilidad articular, los tejidos encargados del sostén tienden a mantener una conducta cinesiología ideal (precisión del movimiento) en vez de repetir constantemente un mismo movimiento o permanecer en una misma postura. (14)

A través de la práctica profesional con Pilates en algunas escuelas se ha planteado que existen más principios del método y varias han seguido los fundamentos originales, una de ellas es Corpora Pilates, ha desarrollado sus tratamientos adecuándolos al entorno fisioterapéutico y de rehabilitación, abarcando teóricamente seis áreas que son mostradas a continuación: (9)

1. Respiración: además de proporcionar beneficios para la oxigenación de la sangre, mejora la capacidad vital pulmonar gracias al movimiento de la caja torácica en todas sus dimensiones: diámetro vertical, anteroposterior y transversal. La inspiración favorece el alargamiento articular y de curvaturas en toda la columna, gran parte de la espiración se favorece cuando actúan los músculos oblicuos, transversos y recto anterior. (9) Izquierdo M (15) habla de la buena técnica de respiración al realizar ejercicios de fuerza, inspirando previo al movimiento, exhalando durante la ejecución y volviendo a inhalar cuando se regresa a la postura original. Señala que la presión arterial y la frecuencia cardíaca no tendrían un incremento importante en magnitud si se realiza adecuadamente este patrón respiratorio.
2. Estabilización y control central: la estabilidad del raquis es la capacidad de tronco sobre la pelvis para limitar y controlar su desplazamiento una vez sometido a cargas fisiológicas, evitando la producción de lesiones y alteraciones morfológicas que ocasionen dolor o limitación de la funcionalidad, además de permitir una transferencia óptima de fuerza y movimiento hacia las cadenas cinéticas distales durante alguna actividad, de modo que es dependiente del correcto funcionamiento por parte del sistema osteoligamentoso, muscular y del control motor. (16)
3. Disociación del movimiento: Pilates sugiere la enseñanza del correcto posicionamiento escapular durante el desplazamiento del miembro superior,

que favorece a la organización y relajación de las zonas cervical y torácica, mejorando el paso de fuerzas a través de la columna. En cuanto el miembro inferior, el ritmo lumbo pélvico toma parte importante en la movilidad de las extremidades. (9)

4. Flexibilidad: facilidad y habilidad de efectuar movimientos de gran amplitud articular, dependientes de la movilidad articular, elasticidad muscular, tejido conectivo de la cápsula articular y ligamentos propios, receptores de presión, tensión, dolor y reflejos nerviosos. El aumento del rango máximo de movilidad articular es secundario a la tolerancia del estrés en la articulación y de los tejidos relacionados y no al cambio de las propiedades viscoelásticas del tejido. (17)

Es una cualidad que se va perdiendo conforme aumenta la edad, por lo que será necesario llevarla a niveles ideales que ayuden a evitar lesiones musculares y pobres gestos motrices. (18) Uno de los componentes que juega un rol importante es la fascia, conformada por tejido conjuntivo de soporte para el cuerpo en forma de red totalmente conectada desde las superficies internas del cráneo hasta la fascia que se encuentra en las plantas de los pies. Al existir una alteración en el trayecto de este tejido no contráctil, tal como en individuos que pasan gran cantidad de tiempo en una sola postura, se producen fuerzas de adaptación que intentan compensar otras partes de la red del tejido. Tiende a adaptarse a tensiones crónicas, produciendo deformación de ella misma y de las estructuras que recubre como el tejido muscular, óseo y cartilaginoso, afectando la movilidad, la función y por lo tanto la circulación de los tejidos relacionados. (11,19,20)

5. Fortalecimiento muscular y alineamiento postural: el correcto alineamiento postural de las estructuras comprometidas al fortalecimiento es indispensable para mejorar la eficiencia neuromuscular entre relación longitud-tensión y cinemática articular, corrigiendo desequilibrios musculares, fortaleciendo el

core y así lograr una postura ergonómica estática y dinámica (9) dependiente de la posición en la que se encuentre la pelvis. (21) Un déficit de fuerza y resistencia en musculatura postural provoca una postura incorrecta del tronco que puede ocasionar dolor. (22) Según el libro de Pilates Terapéutico (9), un entrenamiento con Pilates provoca cambios en la postura a partir de las 6-8 semanas.

6. Integración: es la suma de la coordinación, precisión y equilibrio. El fin del movimiento con repetición es crear una memoria cinestésica y fortalecer el circuito neuromotor cerebral, para lograr un patrón inconsciente de movimiento que se utilice en acciones cotidianas. (9)

El Método Pilates busca tratar el problema desde su origen y no solo quitar la sintomatología o impotencia funcional, más bien crear un nuevo patrón motor que facilite la movilidad de las estructuras corporales eficazmente y con facilidad. (23) Como parte de los objetivos para la rehabilitación con el método, se encuentran los siguientes:

- ✚ Mejorar la movilidad articular: en gran cantidad de personas con alteraciones en el sistema musculoesquelético, está presente una movilidad alterada dependiente de uno o más de estos componentes: osteocinemática, artocinemática y coordinación neuromuscular. (20,23) En la osteocinemática se realiza la movilidad espacial de los huesos en distintos planos, mientras que en la artocinemática se presenta el movimiento de las superficies articulares a través del rodamiento y deslizamiento. (24)

Al mejorar la movilidad articular, se favorece: (25)

- La actividad motora cualitativa y cuantitativamente reflejando armonía y flujo del movimiento.
- Capacidad coordinativa a través de la práctica con consiguiente facilitación del aprendizaje motor.

- Fuerza muscular por disminución de resistencia muscular e integración de mayor número de fibras musculares.
- La velocidad asociada al previo estiramiento de fibras y husos musculares e incremento de la excitación neuromuscular.
- Economía de gasto energético.
- Prevención de lesiones por aumento en la elasticidad, estiramiento y relajación muscular, tendinosa y ligamentosa.

✚ Rehabilitar la fuerza muscular: la fuerza es la habilidad de producir tensión muscular al activarse internamente o por resistencia externa, siendo la fuerza aplicada una consecuencia de la actividad muscular en contra de una carga externa por medio del mismo peso corporal o un objeto ajeno a la persona a una velocidad y tiempo determinados, que se inicia sobre el tejido elástico muscular y en tendones. (26) La fuerza que un músculo puede realizar está en relación con la longitud muscular previa y la velocidad de su contracción. El incremento de fuerza se da durante las primeras semanas a consecuencia de una adaptación del sistema nervioso. (27)

✚ Restablecer el control neuromuscular: es la acción motora del sistema nervioso central y de tipo reflejo a nivel medular como respuesta a un estímulo sensitivo desde los receptores periféricos ubicados en distintas partes del cuerpo. (23,27) Las constantes aferencias sensoriales: cinestésica, a través de los receptores musculares y articulares; somestésica, por medio de los receptores de presión, temperatura, tacto o dolor; vestibular por la postura de cabeza y cuerpo; visual; auditiva y olfativa al sistema motor, previa y durante la actividad, ayudan a mejorar la función y habilidad con que se desarrolla el movimiento automático que se atribuye a la plasticidad por medio del aprendizaje motor. (12) Otra característica que depende de la demanda neuromuscular es la cantidad de velocidad de ejecución de los ejercicios. (15)

- ✚ Recuperar la integridad funcional: es la suma de las capacidades motoras, psicológicas y neurológicas que benefician al movimiento y mejoran la situación previa a la lesión a partir de una coordinación del sistema nervioso central y muscular. (23)

- ✚ Economizar las funciones orgánicas: parte del beneficio de una buena oxigenación celular y tisular, facilitando el movimiento coordinado con el ciclo respiratorio. (23)

- ✚ Conseguir la conexión mente-cuerpo: somos un todo y debemos tener consciencia de cómo se mueve nuestro cuerpo y de sus reacciones durante el movimiento para facilitar el proceso de recuperación. (23)

En cuanto a la metodología, Joseph Pilates decía que nunca se debe repetir el ejercicio seleccionado más veces del número que se prescribe porque puede causar un daño en vez de beneficiar, relacionado con la fatiga muscular. A menudo prescribía como máximo de 3 a 8-10 repeticiones, dependientes del ejercicio que se realizara. (8) Una profesora certificada en Pilates escribió que sus colegas utilizaban 3 o 4 repeticiones de un ejercicio y después cambiaban a otro y concluyó que tal vez para algunas personas les toma al menos 2 repeticiones para realizar el movimiento correcto del ejercicio mientras que al cambiar de ejercicio se vuelve más difícil reconstruir el patrón de un nuevo movimiento. (28) En el libro sobre Pilates Terapéutico por Bosco J (23), el autor busca la calidad antes que la cantidad y recomienda pocas repeticiones con un promedio entre 4 y 8 de acuerdo a la facilidad o complejidad del movimiento y una práctica de 2 a 3 días por semana para obtener buenos resultados.

Referente la estabilidad del tronco, se debe llevar a cabo un plan que sea ordenado, gradual y funcional desde un entorno exigente para el paciente pero que sea capaz de controlar, así como también debe ser variable con regularidad en la amplitud de movilidad, el plano de movimiento, postura del cuerpo, el nivel de control, la velocidad de ejecución, la duración,

número de series y repeticiones, frecuencia y retroalimentación. Además, los ejercicios deben ser seguros y rigurosos asociando un ambiente multisensorial, enfocados en todos los grupos musculares del tronco. (23,29) Bosco J (30) dice que al conseguir la estabilización necesaria, la resolución de la patología en columna se mejora en un 90% de los casos a las 6 semanas.

A pesar de la variedad de ejercicios que existen para el trabajo de la musculatura core, en un estudio realizado por Vera-García (31) se utilizó la electromiografía para valorar la activación del *core*, indicando que no existe un único ejercicio apropiado para entrenar todos los músculos partícipes en la estabilización del tronco y aún falta evidencia suficiente para establecer un programa de entrenamiento adecuado respecto a la estabilidad a través de los componentes de intensidad, frecuencia de entrenamiento o volumen.

Etapas de intervención.

Previo a realizar ejercicios como intervención se debe tener presente el diagnóstico del individuo, las posibilidades de la persona para realizarlos y la etapa clínica en la que se encuentra. Una vez que se eligen los ejercicios más adecuados para la patología a tratar, se deberán desglosar en una fase inicial, intermedia y avanzada para que el practicante obtenga una memoria cinestésica hasta lograr realizar el ejercicio de forma satisfactoria. Es posible que durante las sesiones con Pilates se realice una pausa entre los ejercicios, pero el objetivo final es llevar a cabo una secuencia de ellos, sin un cambio notable. (23,29) Las siguientes etapas se tomarán en cuenta de forma integral, mientras que para cada ejercicio propuesto se establecerán progresiones de nivel inicial, intermedio y avanzado.

- Etapa I. Control del dolor, estabilización y disociación.

Al inicio de las primeras etapas se utilizan ejercicios propioceptivos que ayudan a restablecer el movimiento normal y controlado de la columna, habituando el correcto alineamiento vertebral estático y la movilidad de cada segmento. (30)

El método Pilates se puede practicar desde el comienzo de tratamiento, porque no solo se enfoca en la zona afectada, es el momento ideal para hacer de conocimiento al paciente los principios del método (respiración, el control de la estabilidad pélvica y escapular, disociación de los miembros y patrón respiratorio). La selección de ejercicios en un inicio debe realizarse de acuerdo a dos elementos esenciales en Pilates: la estabilización central y la disociación, que eviten recaída en dolor y ayuden a mejorar el rango de movimiento sin dolor. (23)

La estabilización central se refiere a la activación del *core* (estabilizadores profundos de los segmentos proximales como el transverso del abdomen y multífidos en el caso del miembro inferior y del tronco, romboides, serrato anterior, fibras inferiores del trapecio y flexores profundos del cuello en el miembro superior) con la facultad de las estructuras osteoarticulares y musculares para coordinarse por medio del sistema motor y mantener o retomar una postura o movimiento del tronco al ser estimulado por fuerzas internas o externas. (23,31,32) Sabiendo que con el dolor se inhiben los estabilizadores de la columna cervical, se deberá tratar de aumentar la movilidad de la zona sin provocar dolor al realizar disociación de las extremidades por encima o por debajo de la lesión. (23,33)

- Etapa II. Recuperar la movilidad articular, muscular y el control neuromuscular.

Los pacientes con dolor cervical mecánico pueden presentar dificultad al orientar la cabeza en el espacio por el déficit de propiocepción que se pierde tras dolor y cambio postural, de modo que requieren una intervención que rete al sistema nervioso para estimularlo. El grupo muscular de los extensores de la columna conformados por el dorsal largo, transversoespinosos (multífidos principalmente) e iliocostal aportan propiocepción a los movimientos de extensión y rotación de segmentos vertebrales, mientras que estabilizan la unidad vertebral en las fases excéntricas de la rotación. (30,33)

- Etapa III. Progresión de la fuerza.

El desarrollo de la fuerza en esta etapa no se basa en aumentar la carga externa progresiva, si no aumentar la dificultad propioceptiva para que se estimule una buena adaptación neural que favorezca el control neuromotor de una manera adecuada debida a su modificación ocasionada por los cambios posturales que se fueron adquiriendo secundarios a la presencia de dolor. (23,33)

La activación de la musculatura estabilizadora o profunda es la base para el funcionamiento de los músculos dinámicos, mientras que los músculos posturales se caracterizan por contener mayor porcentaje de fibras tipo I o lentas que poseen características específicas que las hacen ser más resistentes a la fatiga, se contraen y relajan de una forma más lenta y no necesitan de elevadas intensidades para su activación. (23,34) Los principales músculos extensores están constituidos en mayor cantidad por fibras musculares tipo I como el dorsal largo y el multifido y si se encuentran lesionados, es difícil el reemplazo de su función. (30)

- Etapa IV. Incorporación funcional.

Es la fase donde se busca imitar varios patrones motores de movimiento, retando el cuerpo a reproducir las acciones con seguridad y efectividad. Se incluyen mayor número de estímulos, por medio de ejercicios con incremento en dificultad y velocidad, equilibrio postural, agilidad para realizar los movimientos, propiocepción, fuerza, flexibilidad, fluidez, coordinación y precisión de los mismos, integrando todo en un solo ejercicio, nunca de manera aislada. (12,18,23)

❖ Principios que se llevarán a cabo dentro de una sesión de ejercicios Pilates:

- I. Patrón respiratorio: la respiración que se realiza en Pilates es consciente, la musculatura que se activa es fásica (intercostales, oblicuos, serratos) y pueden llegar

al agotamiento si se mantiene esta forma de respiración por muchas horas. Se debe inspirar y ampliar las costillas lateralmente, estrechándolas al expirar. El fin de esta respiración es mantener una activación abdominal durante los ejercicios que mejora con la concentración. (35)

En cada movimiento se deberá realizar la respiración de acuerdo a la necesidad de él mismo. Para entender el principio se sugiere que se realice el patrón respiratorio en decúbito supino, con retroalimentación al colocar las manos en las costillas para sentir el movimiento. (35)

- II. Articulación craneovertebral o flexión craneocervical: este patrón se realizará en cualquier movimiento de encorvamiento o incorporación de tronco, para evitar la activación única de los flexores superficiales de cuello. Un ejemplo es con el paciente en decúbito supino, con brazos a los costados y hombros alejados de las orejas, se deberán realizar elevaciones y descensos de la barbilla hacia el cuello, figurando un doble mentón y llevando la vista hacia donde se dirija el movimiento. (33,36) Los beneficios de esta movilización son mejorar el flujo y distribución de energía en la realización de ejercicios, facilitar la activación muscular postural, el movimiento general, anular el estrés cervical y favorecer la progresión de los ejercicios. (35)
- III. Estabilización escapular: este principio se centra en la correcta alineación de los hombros sin estar elevados o deprimidos, más bien lejos de las orejas y atrasados, pero sin tensión. Algunos de los beneficios que otorga la realización de este patrón, son la mejora del intercambio de la respiración y oxigenación, la estimulación de los músculos poco reclutados, mejora la transferencia de cargas de los hombros a la cabeza y aumenta la economía de energía. (35)
- IV. Estabilización pélvica: se trata de mantener la pelvis en una posición neutra, evitando la retroversión y anteversión. Es indispensable para conseguir una

economía de esfuerzos en la zona lumbar, con ayuda de la musculatura abdominal (transverso y oblicuos) aparte de que brinda disminución del estrés durante la flexo-extensión de columna, mejora la carga de peso ocasionada por la gravedad, tonifica la musculatura postural y mejora su activación, favoreciendo la correcta disociación del miembro inferior y buena postura. (35)

❖ ***Descripción de ejercicios propuestos como tratamiento para cervicalgia mecánica.*** (Las imágenes se muestran en el Anexo 5)

- 1) El Cien, se utiliza como preparación para una sesión de ejercicios con Pilates. En un nivel inicial del ejercicio se flexiona cadera-rodilla a 90° y se realiza un encorvamiento de tronco manteniendo el apoyo sobre el ángulo inferior escapular en la colchoneta llevando el mentón hacia el tórax, con los brazos extendidos y laterales al tronco alejando los hombros de las orejas.

El patrón respiratorio se realiza a través de cinco inhalaciones por cinco exhalaciones hasta completar 100, en sincronía con el movimiento de subir y bajar los brazos. Se pedirá mantener la contracción abdominal durante las espiraciones. Al finalizar se apoyan cabeza y palmas de las manos. (28,31,34) Como progresión del ejercicio, las rodillas se posicionan en extensión, modificando el ángulo de flexión de cadera en relación al nivel de control abdominal del individuo con el mismo patrón respiratorio. (13)

- 2) Círculos con una pierna, acostado en supino con los brazos al costado del tronco y manos apoyadas sobre el tapete, rodillas en extensión y tobillos en neutro, se eleva una pierna hasta formar un ángulo recto en caso de ser posible y se realiza plantiflexión del tobillo elevado. Se comienza el movimiento hacia un sentido del círculo acompañado de exhalación y al completarlo se inhala. La pelvis y la columna deberán mantenerse estabilizadas al ejecutar el ejercicio, los hombros y la cabeza

deben permanecer siempre apoyados en el tapete. (8,13) Pilates indica realizar inicialmente cinco repeticiones con cada pierna. (8)

- 3) Sacacorchos, en supino con brazos a los costados, palmas hacia el tapete y rodillas en extensión. Al inhalar se elevan piernas y cadera en un ángulo de 90° con los tobillos en plantiflexión, mientras se continúa con la exhalación, descienden ambas piernas en un sentido del círculo y al subir se lleva la pelvis hacia arriba manteniendo el apoyo en la columna toracolumbar. El movimiento se repite hacia ambos sentidos y se sigue con el patrón respiratorio. (8,35) Joseph Pilates recomienda realizar en un inicio, 3 repeticiones hacia cada lado. (8)

- 4) Estiramiento de una pierna, en supino con las rodillas extendidas, al inhalar se realiza un encorvamiento del tronco con el mentón hacia el tórax y se lleva una pierna hacia el pecho, manteniendo la otra en extensión y sin contacto con el tapete. Siempre se ha de mantener la contracción abdominal, inspirando al momento de cambiar la pierna y manos y exhalando cuando va al pecho.

En una etapa inicial, la posición de la cadera con rodilla extendida se ha de posicionar entre 45°-90° de flexión con la rodilla en extensión, mientras que, para una persona en etapa avanzada, la pierna se encuentra en extensión hacia el borde del tapete controlando la lordosis lumbar. (13,35) En el libro escrito por el creador del método, señala realizar 5 repeticiones con cada pierna, pudiendo aumentar progresivamente hasta completar 12 con c/u. (8)

- 5) Estiramiento de las dos piernas, se flexionan ambas rodillas hacia el tórax, se realiza doble mentón, encorvamiento del tronco y se abrazan ambas piernas. Al inspirar, se extienden rodillas con flexión de caderas a 90°, y los codos se llevan al costado del tronco sin apoyarlos en el suelo. Al espirar, se flexionan de nuevo las rodillas y se rodean con los brazos. El mismo ejercicio puede convertirse en nivel intermedio, cuando se lleva la flexión de la articulación coxofemoral en una angulación menor

de 90°. (8,13,35) Pilates indica repetir en un inicio seis veces el ejercicio y más adelante completar hasta doce repeticiones. (8)

6) Estiramiento de la pierna extendida / la tijera, en la misma posición de decúbito supino, se llevan ambas rodillas hacia el pecho, con los codos paralelos a la colchoneta y el tronco encorvado. Una pierna estará en extensión de rodilla, a un ángulo de 90° de flexión coxofemoral y se sujetará por la cara posterior del muslo, mientras la otra pierna se mantiene extendida a un ángulo de 45° de flexión de cadera. El tronco siempre permanecerá inmóvil, inspirando cuando se tire de la pierna más cercana y espirando al cambiar de pierna. En una fase intermedia, se tomará el miembro inferior de la pantorrilla y como etapa avanzada desde el tobillo, con el mismo patrón de movimiento y respiración. (13,35)

7) Puente de hombros, en supino se eleva la pelvis en posición neutra y apoyo bipodal, seguida de un apoyo monopodal, manteniendo el miembro inferior contrario con rodilla en extensión y flexión de cadera a 90°. Se realizarán flexo extensiones de cadera desde el nivel de la rodilla flexionada hasta los 90° de flexión coxofemoral.

La respiración será inhalar al subir y exhalar al bajar el miembro inferior, junto con la plantiflexión y dorsiflexión de tobillo respectivamente. (6,13,30,35) Joseph H. sugiere realizar inicialmente 3 repeticiones de este movimiento con cada pierna. (8) Este ejercicio ayuda a comprender la posición neutra de pelvis ayudando a su estabilización y fortalecimiento de la cadena muscular posterior. (35)

8) Patada lateral, en decúbito lateral con rodillas en extensión se eleva la pierna de arriba a la altura de la cadera, y se mantiene la cabeza con apoyo de la mano, codo en flexión y con el otro brazo flexionado en apoyo por delante del tórax o en el mejor de los casos, entrelazado por detrás de la nuca con la mano contraria. La contracción abdominal siempre se mantendrá para favorecer la alineación del raquis, evitando

que haya movimiento del tronco. Al inhalar se desplaza el miembro inferior hacia adelante junto con dorsiflexión de tobillo y al exhalar hacia atrás. (13,35)

Otra modalidad de patada se realizará elevando y descendiendo la misma pierna o realizando círculos pequeños hacia ambas direcciones. Como progresión del ejercicio, en una etapa intermedia se puede llevar el brazo de apoyo al costado del tronco, evitando la movilidad del mismo. (35) En el libro de Vuelva a la Vida se sugiere repetir inicialmente el ejercicio 3 veces con cada pierna. (8)

9) Doble patada, este ejercicio se realiza en decúbito prono, manos por detrás de la columna dorsal con los codos flexionados, la columna cervical apoyada en el suelo y rotada hacia un lado. Se flexionan las rodillas con un movimiento suave de doble rebote y al momento de regresarlas al piso, se lleva la cabeza a la línea media y hacia adelante, realizando una extensión leve de tronco, extendiendo los codos por detrás de la columna y tratando de aducir las escápulas. Se finaliza con una rotación del cuello hacia el lado opuesto. (6,13,29,35) Como recomendación inicial se indican 5 repeticiones hacia cada sentido de giro. (8)

10) Natación, en decúbito prono con los brazos estirados hacia adelante con palmas hacia el suelo y las rodillas en extensión con ambos tobillos en plantiflexión, se mantiene el apoyo en el tronco mientras que ambos brazos se separan del piso y se extienden las caderas ligeramente, realizando movimiento contralateral de las extremidades simulando un nadador, sin dejar de inhalar y exhalar durante el ejercicio. (8,13,35)

11) Estiramiento de la columna, este ejercicio se realiza en sedestación con la pelvis en posición neutra y la columna alargada, los miembros inferiores separados ligeramente mayor a la anchura de las caderas, en semiflexión o extensión de rodillas dependiendo del acortamiento isquiotibial, tobillos neutros, las manos entre

los muslos y apoyadas en el tapete. Al inhalar se realiza flexión craneocervical y se flexiona el tronco desde la zona lumbar, torácica y cervical durante la exhalación contrayendo la musculatura abdominal. (8,29,35) Siempre se tendrá el objetivo de incrementar el estiramiento de la columna vertebral en cada repetición. (13) Pilates indica realizar 3 repeticiones de este ejercicio como nivel inicial de la práctica. (8)

- 12) Rotación de columna, partiendo de la sedestación, pelvis neutra, piernas juntas, tobillos neutros, columna alargada, hombros en abducción de 90 grados con palmas hacia el suelo, escápulas descendidas y aducidas, se realiza una rotación de la columna dorsal y después cervical, manteniendo la postura erguida, los hombros bien posicionados y los glúteos contraídos.

Se inspira antes de comenzar el movimiento, al espirar se contrae la faja abdominal y se realiza la rotación hacia un sentido. Para volver a la posición original inspira profundamente. (8,13,30) "Vuelva a la Vida" sugiere repetir el ejercicio 3 veces hacia cada sentido, tratando de aumentar el arco de movilidad en cada repetición que se realice. (8)

- 13) La sierra, es un movimiento que se realiza con frecuencia en el día a día, a pesar de lo riesgoso que puede ser. Parte de la postura en sedestación, con posición neutra de pelvis y cintura escapular, columna alargada, con la barbilla hacia adentro, abducción de los miembros inferiores mayor a la anchura de las caderas, con las rodillas en extensión (si no hay acortamiento isquiotibial) y los hombros a 90 grados de abducción.

Antes de comenzar con el movimiento hay que inhalar y al exhalar se realiza una rotación del tronco de igual forma que el ejercicio anterior, más una flexión progresiva de tronco, llevando la mano hacia el pie contrario. El movimiento se alterna para cada lado. (13,29,30,35) Como progresión al ejercicio, las rodillas permanecen en extensión completa y se añade la posición neutra de los tobillos a

90°. Pilates recomienda en su libro, realizar 3 repeticiones iniciales ¿hacia cada sentido. (8)

14) La sirena, se realiza en sedestación y con las rodillas flexionadas y posicionadas hacia un lado, se mantienen las escápulas descendidas, con los hombros abducidos a 90°. A partir de esta posición se realiza una inclinación lateral apoyando la mano y el antebrazo hacia el lado que no se encuentran las rodillas flexionadas, el brazo contrario debe pasar por encima de la cabeza realizando un semicírculo para conseguir un estiramiento mayor del cuadrado lumbar y dorsal ancho, al regresar se realiza el mismo movimiento hacia el lado contrario, pero ahora apoyando el brazo en los muslos y llevando el contrario por encima de la cabeza. Se deberá alternar el lugar donde se encuentran las rodillas apoyadas. (30)

15) La patada lateral sobre la rodilla apoyada, comienza en hincado, se inclina el tronco lateralmente y se apoya la mano en el suelo con el codo en extensión. El otro brazo se posiciona por detrás de la cabeza, con el codo flexionado y viendo hacia el techo. La pierna superior se eleva y la rodilla se encuentra en extensión hasta quedar paralela al suelo y alineada al tronco.

Al inhalar se lleva la pierna hacia atrás realizando plantiflexión, al exhalar la patada es hacia al frente junto con dorsiflexión. El movimiento deberá centrarse en la pelvis y extremidades inferiores, manteniendo siempre la faja abdominal en contracción. (8,13,35) Joseph H. indica en su libro realizar cuatro repeticiones con cada pierna. (8)

16) Plancha lateral, simulando el decúbito lateral, se apoyará la mano en línea con el hombro y codo en extensión, formando un ángulo de 90°. El apoyo distal será en el bode lateral del pie, mientras que la mano que se encuentra arriba se mantendrá apoyada a un costado del tronco, y la pierna contraria en línea con la otra. Es importante que la cabeza se mantenga en línea con el tronco y la barbilla hacia

adentro. Como progresión del ejercicio, se realizarán abducciones y aducciones con el brazo que está libre. Se recomiendan 3 repeticiones de cada lado. (8)

17) Plancha prona, se apoyan las manos en el tapete con los codos extendidos, justo debajo de los hombros formando un ángulo de 90°, la cabeza en línea con la columna y el peso sobre las puntas de los pies con los tobillos en plantiflexión. Como progresión del ejercicio se mantendrá un apoyo monopodal, extendiendo la cadera contraria con la rodilla en extensión. Al realizar el movimiento se realiza la espiración, mientras que al regresar a la posición original se inhala. (13,35) Joseph H (8) sugiere iniciar con 3 repeticiones por cada pierna, o 6 con ambas.

18) Rodar como una pelota, en sedestación con ambas rodillas flexionadas y abrazadas por delante de las piernas, con los muslos en contacto con el pecho, se mantiene el equilibrio en el sacro, sin tocar el suelo con los pies. Los hombros se encuentran alejados de las orejas, la espalda en forma redondeada en cualquier momento, el mentón hacia el tórax y los codos paralelos al suelo. Al inhalar se rueda hacia atrás con la espalda sobre el tapete y evitando que la columna cervical toque el suelo al bajar. El movimiento ha de ser continuo y se exhalará cuando se vuelva a la posición inicial, sin tocar el suelo con las plantas de los pies. (8,35) En un inicio, se repite seis veces el ejercicio. (8)

19) Balancín con piernas abiertas, en sedestación con rodillas flexionadas se toman los tobillos fijamente en plantiflexión. Al inhalar se extienden rodillas (siempre que sea posible) hacia arriba y afuera con el abdomen contraído realizando flexión craneocervical. Exhalando lentamente se rueda hacia atrás contactando cada zona de la columna vertebral excepto la cervical, sin perder la posición de las extremidades. (8,35) Se recomienda realizar este ejercicio seis veces hacia atrás y hacia adelante. (8)

20) El rodillo, en supino se elevan brazos por encima de la cabeza con los codos extendidos y palmas hacia arriba. Inhalando se llevan ambos brazos hasta formar un ángulo recto y los tobillos se posicionan en neutro, mientras comienza la exhalación se realiza flexión craneocervical y se incorpora el tronco "enrollándose" hacia adelante y arriba, tratando de tocar las piernas con la frente.

Para regresar a la postura inicial se vuelve a inhalar y se realiza el movimiento contrario, contactando cada zona de la columna con la colchoneta. (8,29,35) Una modificación del ejercicio en etapas iniciales deberá efectuarse con las rodillas flexionadas al momento de iniciar la incorporación y de regresar a la posición original. En un inicio, se recomienda repetir tres veces el ejercicio. (8)

21) Roll over: El ejercicio en una etapa inicial se realiza en decúbito supino con la cadera flexionada a 45° y las rodillas extendidas, los brazos se acomodan paralelo al tronco y el cuello se reposa en el suelo sin extenderlo. Antes del movimiento hay que inhalar y al exhalar se comienzan a llevar las piernas hacia arriba, elevando la pelvis hasta una posición paralela con el tronco, con la carga de peso en la zona dorsal alta.

Con las piernas en esa posición se realiza inhalación y al descenderlas se comienza a exhalar para regresar a la posición de partida. (29,35) Como progresión del ejercicio, se parte desde la extensión de rodillas y talones apoyados en la colchoneta, continuando con la elevación de las piernas hacia el tronco, están recomendadas 5 repeticiones de manera inicial. (8,13)

22) Bumerán, posiblemente es el ejercicio más completo y complicado también. En una etapa inicial, el ejercicio comienza en sedestación con ambas rodillas extendidas y cruzadas, espalda recta, un tobillo arriba del otro, con las manos apoyadas a lado de la cadera encima del tapete. Al inhalar se flexionan las caderas y se realiza una rotación como en el ejercicio "rodar como una pelota" hasta llegar a la posición del "roll over", aquí se cruzan de forma contraria los tobillos, se vuelve a la posición de

inicio de "rodar" sin bajar ambas piernas a una altura de 45° de flexión de cadera, se abrazan las piernas y se apoyan ambos pies en el tapete con rodillas flexionadas. En esta posición se extienden los codos por detrás de la espalda y se elevan mientras que los miembros inferiores descienden hasta extenderse sobre el tapete simultáneamente a la flexión del tronco, se finaliza el movimiento cuando se regresa a la postura de partida en sedestación. (8,29,35)

La progresión del ejercicio consiste en dejar las piernas en flexión coxofemoral a 45° con las rodillas extendidas, sujetando las piernas con ambas manos, manteniendo el equilibrio en el sacro, después descenderlas sobre el tapete y hasta que estén en contacto con el suelo se realiza el movimiento de flexión del tronco y de los miembros superiores anteriormente descritos. (8,13)

- 23) Flexión en la pared, este ejercicio se realiza como parte final de la sesión. La persona deberá estar de pie con apoyo de la espalda en la pared y los pies a una distancia de 15-25 cm de la pared. Se realiza flexión cráneo cervical al inspirar y se comienza la flexión del tronco hacia abajo con los brazos colgando hasta mantener el único contacto de la pared con el sacro. En esta posición se contrae el abdomen hacia la columna, se inhala y espira reincorporándose a la posición inicial para realizarlo varias veces. (35)

Cervicalgia mecánica.

La Asociación Internacional del Estudio de Dolor (*IASP*) define el dolor cervical como “dolor percibido en la zona posterior de la columna cervical que abarca de la línea nual superior al proceso espinoso de la primera torácica.” (37), mientras que otros autores como Muñoz-Muñoz et al (38) definen la cervicalgia mecánica como el dolor en la columna cervical o zona del hombro con síntomas provocados por posturas de cuello, movimiento o palpación de músculos cervicales.

A pesar de su común presencia, el dolor cervical mecánico tiene gran variabilidad en definiciones debido a la relación física y psicosocial que se le asocia, puede ser provocado por posturas de cuello, movimientos de la columna cervical o por la palpación de músculos cervicales. (39) Es un resultado de la presentación multifactorial de dolor de cuello e incapacidad para identificar el origen exacto que generan los síntomas en la columna cervical. (40) Se caracteriza por afectar mayormente a mujeres, se relaciona con la edad y con actividades laborales que requieren un mayor esfuerzo físico. Se sabe que el estrés psíquico, ciertas posturas laborales, el sedentarismo, el tabaquismo, cuadros depresivos o personalidad neurótica aumentan la probabilidad de recurrencia o cronificación. (41)

Etiología.

La sintomatología de cervicalgia tiene diversas causas, pueden ser específicas de la región cervical o secundarias a otra patología. Cerca del 90% se deben a causas mecánicas y patología degenerativa con una prevalencia entre 5.9 a 22.2% en la población general con mayor incidencia en mujeres, e incremento del riesgo entre 35-49 años de edad. Los microtraumatismos, sobrecargas físicas, trabajos repetitivos y posturas mantenidas o forzadas son razones frecuentes de presentación y ocasionan una disminución de la amplitud de movimiento articular por contracción y acortamiento muscular. (37,41-44) En una revisión sistemática publicada recientemente en 2018 (45), refieren que la tensión muscular excesiva, un estado depresivo, conflictos en el rol psicosocial y una alta demanda

laboral o escolar son factores altamente riesgos pero modificables para desarrollar dolor cervical.

Una de las causas de la cervicalgia es debido a las actividades que se realizan en tiempo continuo y con posturas relativamente estáticas, atribuyéndose un déficit de contracción de baja intensidad en musculatura flexora profunda que puede afectar la estabilidad de la columna cervical. (46,47) Sahrman (14) dice que no debe mantenerse un patrón postural durante más de una hora porque puede alterar la función óptima del sistema de movimiento. Por otro lado, se sabe que la presencia de puntos gatillos miofasciales activos en músculos cervicales pueden ser los generadores de dolor cervical mecánico. (39)

Otra de las causas del dolor cervical son las alteraciones del raquis, bastante habituales en relación con el plano sagital. (48) Autores como IM et al en 2016 (3) asocian una mala conciencia postural, habitualmente la cabeza adelantada relacionada con la carga estática de la columna cervical y cintura escapular durante actividades laborales o escolares como etiología de presentación frecuente en personas que presentan dolor cervical mecánico, ocasionando alteración en la coordinación muscular cervical y cintura escapular, que son importantes para la estabilización dinámica. La región cervical es la zona donde se mantiene el peso de la cabeza de aproximadamente 6kg (30) al estar en alineamiento correcto; se le llama posición neutra cuando la columna cervical se encuentra en equilibrio, con el mínimo estrés muscular y articular, sin inclinaciones con respecto a las líneas de referencia. (21)

Con relación a la postura adelantada de cabeza, la columna cervical se encuentra en extensión y la musculatura extensora del cuello permanece contraída, principalmente trapecio superior, esplenio y semiespinoso de la cabeza capaces de generar un acortamiento compensatorio si se mantiene este vicio postural, contrario a esta musculatura, se encuentran los flexores de cuello con debilidad compensatoria por estiramiento, ocasionando una alteración en el control motor. (21,49,50)

También, se haya una relación directa entre la mala alineación de la cabeza y la cifosis dorsal, secundarias a vicios posturales de la zona lumbar o pelvis. (49) En relación a los vicios posturales, la posición lumbo-pélvica está implicada con la postura global de la columna cuando se somete a fuerzas y cargas compresivas. (33)

Por otro lado, los cambios degenerativos que progresan con la edad, entre un 5 a 10% durante la segunda y tercera décadas hasta alcanzar un 50% en mayores de 45 años, son una de las causas de la cervicalgia. La artrosis cervical perjudica a aquellas vértebras con mayor carga de peso, que por lo general son C4-C5 y C5-C6. El dolor en este tipo de patología se irradia a la nuca, hombros o brazos. Los osteofitos, protrusiones discales e hipertrofia interapofisarias pueden comprimir una o varias raíces nerviosas ocasionando la sintomatología radicular y con frecuencia C7 es la raíz más afectada, seguida de C6. (41)

Como parte de los criterios etiológicos se encuentran los traumatismos en la región cervical, que pueden ocasionar cervicalgia secundaria a latigazo de presentación muy frecuente, ocasionando distensión musculo ligamentosa por hiperflexión o hiperextensión súbitas, con sintomatología de evolución lenta y tendencia a cronificarse. Una contractura brusca de musculatura cervical ocasiona una mialgia aguda o tortícolis que genera una impotencia funcional mayor. (41)

En otra clasificación, es importante mencionar que entre las causas inflamatorias de cervicalgia existen la artritis reumatoidea y la espondilitis anquilopoyética, generando dolor, rigidez y limitación de movilidad. Las causas neoplásicas no son frecuentes, pero corresponden a procesos tumorales a distancia con predominio de dolor nocturno que afectan con frecuencia al cuerpo vertebral, mientras que los benignos al arco posterior. (40)

Clínica.

Respecto a la duración de la sintomatología, la Asociación Internacional del Estudio del Dolor (*IASP*) clasifica el dolor agudo de cuello cuando está presente durante menos de siete

días, dolor sub agudo más de siete días, pero menos de tres meses y el dolor crónico por más de tres meses. Con diferente terminología, pero misma duración, la *Neck Pain Task Force* los clasifica como dolor transitorio de cuello, dolor de corta duración y dolor de larga duración, respectivamente. (37) Usualmente los pacientes que presentan dolor cervical mecánico tienen alteración en la coordinación y dificultad para orientar la cabeza en el espacio. (33)

Diagnóstico.

El éxito en el diagnóstico de esta patología es la historia clínica, una buena anamnesis, la valoración de síntomas de alarma y la exploración física. No existe ninguna prueba específica para la prescripción de la patología y se debe tomar la sintomatología del paciente como un criterio relevante para su determinación. (41) Para corroborar con el diagnóstico, en un estudio descriptivo transversal publicado en 2016 (51) se llegó a la conclusión de que en presencia de dolor cervical mecánico es indispensable realizar una valoración sobre síndrome miofascial que con frecuencia llega a afectar a los músculos trapecio, multífido, esplenio del cuello y elevador escapular, que son parte de la musculatura partícipe.

Lo relevante al realizar una anamnesis es conocer los antecedentes personales, el proceso de inicio de dolor, la intensidad del dolor, el tipo de dolor, los factores pudieron ocasionar que se desencadenara, si está o no asociado a posturas y qué repercusión tiene en su vida diaria. La exploración física se basa en la observación postural del paciente, asimetrías, cambios en la lordosis cervical, dolor a la palpación en musculatura adyacente, movilidad completa activa, pasiva y contra resistencia de cuello. (41)

Tratamiento.

Tradicionalmente los profesionales de la salud basaban su evaluación y tratamiento en el modelo biomédico que asocia el dolor y la discapacidad a la sintomatología ocasionada por la patología del tejido. La lesión tisular resulta en percepción de dolor o dimensión somática,

cuando la percepción de dolor se convierte en sufrimiento, la dimensión psicológica se ve afectada y finalmente, la extensión social se suma cuando el comportamiento del paciente llega a afectar su rol social. (37)

Actualmente la multidimensionalidad de dolor de cuello es totalmente aceptada y el modelo biopsicosocial se está implementando crecientemente en el diagnóstico y tratamiento de pacientes con dolor cervical. Dicho modelo genera un contexto más holístico de ver al paciente e integra su experiencia con el dolor y la incapacidad como un sistema que comprende su dolor, las actitudes de la persona, sus creencias, experiencias psicológicas, comportamientos patológicos y el ambiente social en el que se desarrolla. (37)

Durante el paso del tiempo los fisioterapeutas han basado su intervención en los signos y síntomas recolectados durante la entrevista y exploración física a través de un tratamiento conservador como la tracción cervical, movilización articular o manipulación, ejercicio terapéutico y/o electroterapia por mencionar algunos, pero debido a la variabilidad de intervención y criterios estandarizados, la evidencia es limitada por carencia en la calidad de los estudios. (40)

Los objetivos del tratamiento abarcan el control de dolor, mejorar la funcionalidad en el menor tiempo posible, permitir la realización de sus actividades cotidianas, evitar discapacidad e invalidez y sobre todo no llegar a la cronificación, haciendo consciente al paciente sobre su diagnóstico, pronóstico y medidas que se tomaran en su evolución, para disminuir su ansiedad y mejorar el grado de satisfacción en la atención que será brindada. (41)

Con relación a la postura de cabeza adelantada, se utilizó el método Pilates como tratamiento en un artículo publicado por Cerezo-Téllez E (51) que tuvo una duración de 10 semanas y frecuencia de intervención 3 veces por semana, con resultados positivos a nivel estadístico en la postura, dolor, arco de movilidad cervical, Índice de Discapacidad cervical y ángulo craneovertebral. La intervención se realizó a través de un reentrenamiento con

ejercicios para todo el cuerpo, equilibrio muscular de la columna en general, fortalecimiento de musculatura flexora cervical, abdominal y estabilidad del *core*.

En el artículo de Kim et al (36) se evaluaron los efectos de la flexión craneocervical como único tratamiento y también en conjunto de la liberación craneocervical en sujetos con presentación de cabeza adelantada, señalando la importancia de la activación muscular coordinada de los flexores superficiales y profundos del cuello como tratamiento para patologías posturales que ocasionan limitación del rango de movimiento cervical y con mejores resultados al emplear ambas técnicas como intervención.

En un estudio Piloto por Mallín (6) se utilizó un programa de Pilates durante 6 semanas en pacientes con dolor cervical crónico a través de una intervención semanal. El estudio arrojó resultados positivos en cuanto a disminución en la discapacidad cervical y mejora en el dolor, de forma que sugieren el uso de Pilates como intervención para el dolor cervical ya que brinda beneficios durante el tiempo de práctica y después de la intervención.

Así mismo, en dos estudios consultados por IM (3) y Ashwini (32) asociaron el dolor cervical con alteraciones del ritmo escapular y concluyeron que el tratamiento de los músculos escapulares por medio de la estabilización, correcto movimiento y fortalecimiento del *core* durante cuatro semanas fue efectivo en la cervicalgia mecánica asociada a la anteriorización de cuello, al disminuir el dolor, reducir la disfunción y mejorar el rango de movilidad cervical.

Síndrome miofascial.

Simons describe este síndrome como un “Complejo de síntomas sensoriales, motores y autonómicos causados por puntos gatillo miofasciales” y estos como “puntos de exquisita sensibilidad e hiperirritabilidad localizados en una banda tensa, palpable en músculos o en su fascia, que al estimularlos producen una respuesta de contracción local de las fibras musculares por un tipo específico de palpación y si el punto es lo suficientemente hiperirritable ocasiona dolor referido, hipersensibilidad y fenómenos autonómicos, así como disfunción en zonas por lo general distantes de su sitio de origen”. (53)

La banda tensa es el conjunto de fibras que se extienden a lo largo del músculo afectado y refleja la tensión anormal producida por la contracción del nódulo. Los puntos gatillo miofasciales (PGM) se clasifican en activos y latentes. Los responsables del dolor en reposo, dolor referido y espontáneo a la presión e identificable por parte del paciente como su dolor habitual, presencia de debilidad y cambios de temperatura son los PG activos. (54) Los PGM latentes presentan dolor secundario a la presión, pueden causar disminución de movilidad al igual que los activos, debilidad o rigidez en el músculo afectado y son considerados una fase preclínica de los PGM activos, solo requieren un estrés añadido que ocasione el patrón de dolor usual en el paciente, por ello es importante identificarlos y evitar su cronificación hasta llegar a ser activos. (54–56)

Las zonas donde se localizan con mayor frecuencia los PG son en el vientre muscular y cerca de las inserciones. (56) El dolor referido tiene una distribución específica para cada músculo afectado que se deriva del punto gatillo (PG) y se presenta a distancia del origen del nódulo, no sigue un trayecto neural y no hay déficit motor o sensitivo asociado a una compresión nerviosa. (54)

Un suceso que diferencia este síndrome de otras patologías es que usualmente el dolor que se desencadena por los PGM va seguido de fenómenos autonómicos en el paciente como una sudoración anormal, salivación, pilo erección, lagrimeo, hiperemia, cambios

vasomotores y de temperatura. (57) No todos los PGM tienen un efecto negativo en el cuerpo debido a su modificación en el tono de los músculos en los que se encuentran, generalmente lo aumentan y ayudan a mantener la estabilidad en caso de hiperlaxitud congénita e hipermovilidad debida al fallo de la parte genética, alteración bioquímica y el mismo defecto biomecánico ocasionado por un fracaso en la estabilidad articular. (19,58)

La prevalencia es inconstante y abarca desde un 20% hasta un 85% de acuerdo al centro donde se realice el diagnóstico, asociada a la existencia de varios factores como las distintas patologías de origen musculoesquelético, las diferencias en las poblaciones estudiadas, el grado de cronicidad, los criterios diagnósticos utilizados por la falta de homogeneidad, la falta de una prueba diagnóstica específica y la habilidad del examinador para el diagnóstico, que generan inconveniente en el cálculo de la prevalencia exacta. (54,59)

Fisiopatología.

Travell y Simons (56,60) propusieron su teoría y la llamaron “hipótesis integrada” donde postulan que la placa motora sufre una disfunción usualmente ocasionada por una tensión, generando la liberación de acetilcolina (ACh) en exceso durante las sinapsis y un aumento de calcio, que mantiene las compuertas abiertas favoreciendo la salida de más ACh, de forma que se produce una isquemia local, con déficit de oxígeno y nutrientes provocando una crisis de energía local por la disminución en la producción de trifosfato de adenosina (ATP) en el lugar afectado, además hay que considerar, que la tensión fascial y muscular son factores que facilitan el aumento de liberación de ACh. (60)

Sin el ATP necesario es imposible retirar por transporte activo los iones de calcio permitiendo el escape continuo de Ach, que resulta en una contractura de la fibra muscular (sin actividad motora e involuntaria) y provocando la liberación de nociceptores. Los filamentos de actina y miosina se deslizan hasta acortarse completamente en el centro de la fibra muscular. El incremento de las sarcómeras forma un nudo de contractura, conocido como nódulo del punto gatillo. A medida que incrementa el proceso, se produce

estiramiento de las fibras que no se encuentran acortadas formando una banda tensa que es palpable. (55,56)

Si este ciclo se mantiene, provoca dolor crónico que modifica los estímulos nociceptivos incrementando las señales que llegan a la asta dorsal medular, ocasionando liberación de sustancia P, junto con péptido del gen relacionado con calcitonina (PGRC) que sumado a la acidez del pH presente en los PGM activos pueden ocasionar la deficiencia de la acetilcolinesterasa. (55,60)

Dichos neurotransmisores emiten estímulos a neuronas adyacentes, sensibilizándolas y haciendo más eficiente la transmisión de estímulos dolorosos. Las citocinas, catecolaminas y neuropéptidos se presentan durante la isquemia muscular y algunas actúan como inhibidores de acetilcolinesterasa, generando incremento de acetilcolina en la placa motora, mientras que otras producen hiperalgesia, edema y dolor muscular, presentes en el síndrome de dolor miofascial. (55)

Con la isquemia mantenida, los nociceptores estimulan la liberación de sustancias vasoneuroactivas que aumentan la permeabilidad y edema ocasionando presión en vasos sanguíneos, disminuyendo el flujo que produce pérdida funcional, se aumenta la liberación de sustancia P, e irrita las estructuras nerviosas. El sistema nervioso simpático produce liberación de sustancias como la norepinefrina y los nociceptores envían mayor cantidad de información dolorosa al sistema nervioso central. (58)

De esta forma se produce sensibilización de la zona alterada en una forma segmentaria o medular donde los nociceptores periféricos en un músculo o fascia producen un aumento de la actividad nerviosa activando receptores de la asta dorsal medular que disminuyen el umbral y ocasionan hipersensibilidad, alodinia y el dolor referido del PG activo. (54,58) Se puede decir que dichos puntos se encuentran siempre en un estado de alarma fisiológica y

es probable que cualquier intervención que favorezca la relajación y calma, pueda disminuir la actividad simpática y ayude aminorando el dolor ocasionado por la actividad de PGM. (58)

Etiología.

Existen mecanismos responsables de la activación de los PGM que son de gran ayuda para el diagnóstico del SDM, pudiéndose clasificar en directos cuando atacan al músculo a partir de un traumatismo, sobrecarga aguda o crónica, malas posturas, sobre estiramiento, cambios de temperatura, inmovilidad persistente y desequilibrio bioquímico general o indirectos como otros PGM presentes en músculos que son capaces de producir dolor referido en la zona afectada, patologías viscerales, radiculopatías, alteración del sueño, inflamación articular, disfunción y/o estrés psicoemocional. (56,57,60)

En relación al mal uso funcional como una postura deficiente, se puede llegar a provocar un reordenamiento estructural de los tejidos neurales, fasciales y musculares que se identifican cuando encontramos un músculo acortado o con presencia de puntos gatillo. Dichos cambios generan disminución del rango de movilidad, tensión y tirantez que se conoce también como un síndrome de mala alineación. (19) La respuesta de la fascia está determinada por propiedades viscoelásticas y viscoplásticas que son dependientes de la cantidad de carga a la que se somete, de la velocidad, el tiempo en que se mantiene el estrés, la permeabilidad, hidratación y cantidad de fibras colágenas y elásticas que posee. (19) Si la adaptación tensional es persistente y existen causas emocionales comunes, el umbral de dolor desciende y cada vez es necesaria menos carga para ocasionar una respuesta de dolor en las estructuras facilitadas o sensibilizadas. (56)

El SDM en la región cervical también puede asociarse a mareos, cefalea tensional, tinnitus, dolor temporomandibular, desequilibrio y tortícolis. La incapacidad funcional suele presentarse en casos de cronicidad, junto con pérdida de la coordinación muscular, fatiga, debilidad y alteración del sueño. (54)

Diagnóstico del síndrome de dolor miofascial (SDM).

El diagnóstico sigue siendo clínico, parte un minucioso examen físico e historia clínica y aunque no existen criterios totalmente establecidos y perfectamente validados, los que más se utilizan con frecuencia son los criterios esenciales propuestos por Simons: (54,61,62)

- Banda tensa palpable.
- Dolor local intenso por presión de un nódulo dentro de una banda tensa.
- Patrón de dolor referido característico del músculo afectado mediante la presión del nódulo.

Así mismo, existen otros criterios que ayudan a confirmar el diagnóstico, aunque no siempre están presentes, solo es necesario presentar uno de ellos para confirmar el padecimiento: (56,61)

- Respuesta de contracción local (RCL) ocasionada mediante el tacto o punción con aguja, percibida tangiblemente o visualmente.
- Reproducción de dolor espontáneo ocasionado por una alteración de sensibilidad a la presión del PG.
- Comprobación de la actividad eléctrica espontánea por medio de electromiografía en lugares activos del PGM.
- Debilidad muscular.

Tratamiento.

En cuanto a la intervención, existen múltiples modalidades farmacológicas y no farmacológicas para el síndrome de dolor miofascial, que son dependientes de la intensidad nociceptiva del paciente, aunque no se ha logrado llegar a un estándar de tratamiento debido a la escasez en calidad de evidencia de estudios. (1,54)

El tratamiento anticipado y multidimensional debería realizarse para evitar compensaciones musculoesqueléticas posteriores, que inicialmente se enfoque en la

disminución de dolor y en la inactivación de los PG, seguidas de un reacondicionamiento físico, recuperación de la movilidad, corrección de patrones motores y biomecánicos, fortalecimiento muscular, junto con mejora de la flexibilidad, estabilización y propiocepción, que a través de la reeducación postural (parte fundamental del tratamiento para prevenir su reactivación) y que por medio de la modificación de las cargas negativas pueda desencadenarse una respuesta favorable del tejido. (4,19,56)

Chaitow et al en 2009 (56) refiere que cualquier tratamiento manual, de movimiento o programa de ejercicio adecuado que favorezca la función normal circulatoria modula los efectos negativos de la isquemia y disminuye la actividad del punto gatillo y la reducción o eliminación de los factores que producen estrés (biomecánico, bioquímico o psicosocial) aumenta el nivel de recuperación funcional normal e interrumpe la actividad mantenida del segmento que se encuentra facilitado a nivel SNC. Se puede recurrir al masaje, manipulación de tejidos blandos, manipulación estructural para movilizar la zona, reducción de edema, ejercicios corporales para reducir el estrés postural y técnicas de relajación para promover la biorretroalimentación del paciente, así como técnicas que mejoren la función respiratoria y disminuyan la tensión global que favorezcan el flujo de nutrientes en la zona afectada.

En un estudio realizado en estudiantes de fisioterapia en 2017 (63) se observó que la presencia de puntos gatillo miofasciales en músculos cervicales y de cintura escapular aumentaba durante el periodo de exámenes, asociado al incremento de estrés psicoemocional que provoca mayor sensibilidad de dolor y a la postura adelantada de cabeza que con frecuencia se desencadena al pasar mucho tiempo en sedestación o frente a la computadora y recomendaron la implementación de programas preventivos al periodo de exámenes que eviten la cronicidad.

En un artículo de revisión en 2015 (1) sobre el abordaje fisioterapéutico en el síndrome miofascial cervical clasifican el tratamiento en dos etapas que pueden emplearse

simultáneamente. En cuanto a la primera buscaron el control de dolor por medio de agentes físicos y técnicas manuales, mientras que en la segunda un acondicionamiento muscular a través de la actividad física, ejercicios de alineación postural y control de la ergonomía con resultados favorables.

Algunas investigaciones consideran la intervención temprana como prioridad para evitar llegar a la cronicidad de la patología, a través del ejercicio físico que puede ser acompañado de agentes físicos o técnicas manuales más una modificación de las alteraciones biomecánicas, estabilización cervical, entrenamiento postural y fortalecimiento muscular que logren mejorar el problema desde el origen. Refieren que el sedentarismo y la mala higiene postural son factores que pueden modificarse y de esta manera conseguir evadir la reaparición del problema. (4,59)

Recientemente en 2017 Kalichman et al (64) ha planteado la auto liberación miofascial como tratamiento a través del uso de materiales como rodillo o pelotas de masaje de consistencia dura con relieves que facilitan la movilización en los distintos planos fasciales a través del movimiento activo del individuo con la zona a tratar que favorecen el aumento de temperatura en el tejido fascial, compresión isquémica del punto gatillo miofascial, destrucción de fibrosis entre planos fasciales, mejora la extensibilidad del tejido y por lo tanto aumento de la flexibilidad, sin embargo, la investigación es muy limitada sobre la influencia que tiene en el síndrome miofascial.

Como métodos invasivos de tratamiento, se ha utilizado la punción seca por medio de la introducción de una aguja dentro del nódulo hiperirritable que consigue desencadenar una serie de cambios histoquímicos y mecánicos favoreciendo la desactivación del PGM. En una revisión sistemática con artículos de alta calidad metodológica, publicada recientemente en 2017 por Espejo-Antúnez et al (65) sobre punción seca en el manejo de puntos gatillo miofasciales, concluyeron que el uso de esta modalidad puede tener un efecto positivo a

corto plazo en dolor, rango de movimiento y calidad de vida, pero, el escaso número de ensayos clínicos aleatorizados hace que la efectividad clínica no sea clara.

Finalmente, en 2018 se publicó un artículo en una revista de Cirugía Maxilofacial proveniente de Estados Unidos (66) referente al uso de toxina botulínica para el tratamiento del dolor miofascial pero en musculatura masticadora, dado su efecto en la reducción de aferencias nociceptivas por el bloqueo de liberación de la acetilcolina (Ach) en la unión neuromuscular, evitando la liberación periférica y central de nociceptores como glutamato, sustancia P y por lo tanto favorecer la analgesia, sin embargo aún se presentan puntos negativos para el uso en esta patología, como el tratar síntomas y no la causa original del problema, causa dolor, hinchazón, hematomas, atrofia muscular y como mayor riesgo puede desencadenar paresia o parálisis en áreas adyacentes a la inyección.

Justificación.

El cuerpo humano trabaja por medio de la tenseguridad, pues a partir de emplear o recibir una carga, tejidos como los elementos tensionales o estructuras miofasciales y compresivas (huesos, discos intervertebrales) distribuyen no solo donde se realiza el trabajo sino en toda la estructura, la tensión que se produce. Como parte del tratamiento con Pilates, la red fascial entra en juego al movilizarla activamente junto con el tejido muscular en zonas de adaptación compensatoria que interfieren con la función normal de los tejidos blandos, ocasionadas por tensiones crónicas.

El objetivo de la intervención con Pilates es tratar las causas mecánicas que provocan la lesión a través de la progresión en estabilidad y movilidad sin dolor hasta lograr la integridad funcional, mejorando la postura gracias al fortalecimiento de la musculatura core, basado en un entrenamiento consciente, integrado por mente y cuerpo, controlando el centro corporal, el patrón respiratorio, posicionamiento de las cinturas pélvica y escapular que mejoran la coordinación, la conciencia, propiocepción y alineamiento en general.

Desafortunadamente, el incremento en personas practicantes del método Pilates no ha sido acompañado por un desarrollo de indagación concomitante. La mayoría de la investigación en Pilates se ha centrado en dolor con énfasis en la zona lumbar, seguido de la capacidad aeróbica, el IMC, la estabilidad postural, flexibilidad muscular y musculatura abdominal. La población en la que se ha aplicado el método ha incluido adultos, tercera edad, niños, adolescentes y deportistas.

La investigación en Fisioterapia con el método Pilates en la cervicalgia mecánica y miofascial puede generar beneficios en el sector salud público y privado, siendo uno de los padecimientos con mayor recurrencia al tratamiento. Además, puede ser utilizado como una herramienta de intervención para el fisioterapeuta de acuerdo a los objetivos que se tengan dentro del plan. Para esto se requiere un diagnóstico preciso de la patología

mediante el examen físico como mejor instrumento de identificación, que realizado por el profesional contribuye a brindar el mejor tratamiento en beneficio de la población afectada.

El motivo principal para llevar a cabo este estudio en población estudiantil es por la oportunidad de realizar una intervención anticipada, que incluya zonas aledañas a la lesión abordando a los individuos como un todo y así lograr evitar que posteriormente durante su formación profesional dentro de la Universidad sufran de patología crónica cervical. Además, es una Investigación que se puede realizar a bajo coste por la practicidad del material requerido para su realización y que dentro de las instalaciones se cuenta con las condiciones adecuadas para la ejecución de la misma.

A partir de los resultados que se obtengan en este estudio, se considerará extrapolar hacia un entorno práctico dentro de la Universidad y a nivel Fisioterapia como herramienta para la intervención de patología cervical o en el mejor de los casos lograr que sea pionera de cambio al enfoque que se ha estado manejando durante los años anteriores con relación al tratamiento en la zona específica de la lesión.

Planteamiento del problema.

La región cervical se ha convertido en zona de riesgo a padecer algún daño con presentación frecuente en la mayoría de la población y durante cualquier momento de su vida, ocasionada por una lesión de sobreuso debido a las actividades repetitivas o por posturas mantenidas durante tiempo prolongado, además de que tiene relación con el estrés y la carga laboral o escolar.

Los estudiantes universitarios de primer año permanecen en su jornada estudiantil aproximadamente 8 horas diarias y gran cantidad de ese tiempo en clases teóricas, ocasionando que la mayoría adopte posturas incorrectas y prolongadas en sedestación, aumentando el estrés sobre todo en la columna cervical y lumbar. La intervención temprana en el dolor cervical mecánico y miofascial por medio de un tratamiento multifactorial, la modificación de las causas que predisponen su frecuencia de aparición y la comprensión de su fisiopatología es de suma importancia para mantener el estado físico y buena salud en personas activas como son los estudiantes de universidad.

Existe una clara relación entre la cervicalgia mecánica y miofascial debido a la presentación clínica del padecimiento. Es un síndrome complicado y muchas veces mal diagnosticado a causa de la mala comprensión en el origen de los puntos gatillo, la confusión de síntomas con otras patologías musculoesqueléticas dolorosas, ausencia de pruebas de laboratorio o imagen y la variabilidad de criterios que confirman el diagnóstico de este padecimiento. Además de que no se sabe con certeza la historia natural de la patología cervical.

Hasta donde se sabe, los medios por los que se han abordado las cervicalgias han demostrado ser eficientes a corto y/o mediano plazo con recurrencia al padecimiento, enfocándose en la zona específica de la lesión, pero han dejado de lado la inclusión de todo el cuerpo para un tratamiento integral. El uso de agentes físicos ha brindado poca o nula relevancia debido a la controversia de uso y mejora temporal, aunque recientemente el uso de un método invasivo por punción seca ha ido mostrando mejor evidencia en resolución

del dolor habitual percibido por los pacientes con presencia de puntos gatillo miofasciales, pero de igual manera tiende a centrarse en una región particular.

El conflicto en el tratamiento óptimo para el manejo de las cervicalgias mecánicas y miofasciales es de creciente interés para Fisioterapia, debido a su diversidad y pobre diagnóstico certero. La aplicación del método Pilates como herramienta en el manejo de la cervicalgia mecánica y miofascial lleva a un cuestionamiento en cuanto a efectividad debido a que la mayoría de los estudios con ésta intervención se han dirigido a población de edad adulta y con cervicalgia mecánica crónica, pero a través de la recolección de información realizada, no se encontraron estudios que lleven a cabo el método Pilates como intervención temprana en estudiantes con presentación clínica de síndrome miofascial y cervicalgia mecánica.

En base a un artículo realizado en México, D.F (55) se expone que no existe un tratamiento estándar del síndrome de dolor miofascial por falta de ensayos clínicos competentes, pero señala como parte fundamental, contar con herramientas de intervención que el profesional de la salud pueda ofrecer al paciente como su mejor alternativa.

Por lo tanto, el fin del estudio es ampliar las herramientas de intervención para la Fisioterapia, por medio del abordaje holístico para la patología mecánica cervical, a fin de que se logre llegar a la objetividad en el empleo del tratamiento adecuado a cada individuo y que por medio de evaluaciones periódicas se pueda determinar la eficacia o no del mismo.

Pregunta de Investigación.

¿Es efectivo el Método Pilates después de seis semanas para mejorar funcionalidad, signos y síntomas de cervicalgia mecánica miofascial en estudiantes de primer año de Fisioterapia?

Objetivo general.

Analizar la efectividad del Método Pilates aplicado durante seis semanas para mejorar funcionalidad, signos y síntomas en pacientes con cervicalgia mecánica miofascial.

Objetivos específicos.

- Analizar el efecto de la técnica Pilates en la función cervical de la población estudiantil a través del Índice de Discapacidad Cervical y su normalidad; y arco de movilidad cervical por medio de la comparación de sus medias.
- Comparar el efecto del método Pilates sobre la modificación de la presencia de dolor referido derivado de puntos gatillos en los músculos esternocleidomastoideos, fibras superiores del trapecio, suboccipitales y elevador escapular bilateral.
- Analizar los índices cifótico y lordótico en el plano sagital de acuerdo a la normalidad de los parámetros en el Test de Flechas sagitales a partir de la intervención con Pilates.
- Analizar la flecha cervical en plano sagital en función de los parámetros frecuentes referidos por el Test de Flechas sagitales.
- Analizar el ángulo lumbo horizontal en flexión en individuos sedentes de tiempo prolongado con cervicalgia mecánica al recibir tratamiento con Pilates.

Hipótesis.

La intervención de ejercicios con el método Pilates durante seis semanas en pacientes con cervicalgia mecánica miofascial mejora la funcionalidad, los signos y síntomas en los universitarios.

Método.

Diseño del estudio.

El trabajo se realizó con un enfoque cuantitativo, longitudinal y prospectivo, por lo cual hubo una intervención de tipo experimental con alumnos de primer año de Fisioterapia de la Universidad Nacional Autónoma de México ENES León en un periodo de 6 semanas entre abril y mayo del 2018. La selección de los participantes se efectuó por parte del Investigador principal con apoyo de tres egresados de la misma Licenciatura que estuvieron encargados de las valoraciones de acuerdo a los criterios que se muestran posteriormente.

Sujetos.

Se realizó una invitación a todos los estudiantes de primer año de Fisioterapia de la Universidad Nacional Autónoma de México ENES LEON con motivo de asistir a una valoración inicial compuesta por historia clínica y exploración física elaboradas por tres investigadores adiestrados para este fin. Se determinó por parte del Investigador principal si eran candidatos a seguir con una segunda valoración específica para la muestra, siempre y cuando hubiesen cumplido con los criterios de inclusión. Se brindó una breve explicación del procedimiento y si estuvieron de acuerdo firmaron el consentimiento informado.

Se valoró una población de 49 estudiantes y de ellos se obtuvo una muestra de 19 participantes (16 mujeres y 3 hombres), de los cuales 3 desertaron por motivos externos a la intervención; se desconoce el motivo de una de ellas; otra estudiante tuvo una lesión deportiva en columna cervical con indicaciones de abandonar el programa de ejercicios por parte de su entrenador y la tercera desertó de la carrera en la penúltima sesión dentro del periodo establecido de tratamiento. Por lo que al final, se obtuvo una muestra con carácter no probabilístico por conveniencia de los criterios de selección que se muestran a continuación con un total de 16 individuos hasta el término del programa de intervención.

Solo 5 personas eran físicamente activas (1 hombre, 4 mujeres) antes de iniciar la intervención y 11 de ellas eran sedentarias a partir de su ingreso en la Universidad. La

actividad física que realizaban los 5 pacientes era muy variada, pero en términos generales practicaban gimnasio, fútbol, vóley, waterpolo y bici de montaña. Además, se les preguntó individualmente a los pacientes la cantidad de horas que pasaban en sedestación durante un día de jornada estudiantil y se obtuvo la media de 8.09 ± 0.96 horas, secundario al alto porcentaje de clases teóricas en su estancia de primer año en la Universidad.

Los participantes se incluyeron a través de los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión:
 - Presentar dolor esporádico de cuello durante el periodo escolar en los últimos tres meses.
 - Presentar un punto gatillo miofascial en al menos un músculo de los siguientes: esternocleidomastoideo, fibras superiores o medias del trapecio, suboccipitales o elevador escapular. (Anexo 1)
 - Contar con los tres criterios esenciales empleados y propuestos para el diagnóstico de síndrome miofascial:
 - Banda tensa palpable en la fibra muscular de al menos uno de los músculos.
 - Dolor local intenso por presión de un nódulo dentro de una banda tensa.
 - Patrón de dolor referido característico del músculo afectado mediante la presión del nódulo.

- Criterios de exclusión:
 - Traumatismos agudos en columna: latigazo cervical, contusiones directas, dorsalgia o lumbalgia.
 - Tumores.
 - Infecciones o causas no mecánicas de dolor cervical.
 - Hernias de disco.
 - Radiculopatías.
 - Fracturas.

- Cirugías en general durante el último año.
 - Patologías de hombro.
 - Mielopatía cervical.
 - Disfunción arterial cervical.
 - Inestabilidad cervical.
 - Problemas vestibulares.
 - Problemas reumáticos.
 - Enfermedades psiquiátricas.
 - Embarazo.
 - Algún padecimiento que contraindique el ejercicio físico.
 - Haber o estar recibiendo algún tipo de terapia por causa cervical en el último mes.
 - Aquellos que hayan realizado Pilates con anterioridad en los últimos 6 meses.
- Criterios de eliminación:
 - Pacientes que no asistan a las sesiones establecidas de intervención.
 - Pacientes que no hayan firmado el consentimiento informado.
 - Aquellos que no acudan a la valoración inicial y final.
 - Aquellos que no respondan los cuestionarios completos.

Materiales.

Fue indispensable contar con la historia clínica y el consentimiento informado en físico, (Anexo 2 y 3, respectivamente) con un número de 49 impresiones, cantidad de población valorada, así como el Índice de discapacidad cervical para los sujetos pertenecientes a la muestra. En la evaluación de rango de movilidad y del ángulo lumbo-horizontal en flexión se necesitaron tres goniómetros que brindaron los investigadores secundarios. Para la valoración postural se requirió de una plomada, goniómetro y un fondo cuadriculado dentro de un aula en la clínica de Fisioterapia. Fue necesario que los sujetos se presentaran con la menor cantidad de ropa posible para su evaluación.

Se utilizaron 16 tapetes de yoga/pilates para cada sesión grupal proporcionados por los participantes y uno por el Investigador principal. Se pidió que se presentaran con ropa cómoda y deportiva durante la intervención que se llevó a cabo en un aula con espejos dentro de las instalaciones de la Universidad. No fue necesario el uso de tenis o calcetines. Se previó de una bocina pequeña con el fin de hacer más agradable la intervención.

Procedimiento.

Se completó una historia clínica general para cada sujeto de los 49 alumnos evaluados, por parte de 3 colaboradores a la investigación. La exploración física se realizó dentro de un salón común conformado por camas de tratamiento evaluando 3 sujetos de forma simultánea, de manera que cada participante se encontró en una cama individual, con su respectivo evaluador. Durante la ficha de identificación realizada por los evaluadores, se determinó si se podía continuar con la parte de exploración física al presentar dolor cervical con al menos tres meses de anterioridad.

La palpación fue realizada por el Investigador principal. Antes del comienzo se explicó la escala ENA a los participantes y se les mostró al momento que el paciente presentaba dolor referido a la presión del músculo valorado, mientras que los evaluadores registraban los datos referidos por el paciente en la hoja de exploración física con clasificaciones sobre presencia de bandas tensas, puntos gatillo y dolor referido a la presión. Se registró la puntuación de dolor alusiva por el paciente a la presión del nódulo con la escala ENA.

Para la palpación de la musculatura, el tejido muscular debió encontrarse en relajación con el paciente en decúbito supino o en prono, dependiendo el músculo a valorar. Se utilizó la técnica de palpación plana realizada con los pulpejos de los dedos, deslizándolos sobre la fascia y fibras musculares en sentido longitudinal y transversal para evaluar alguna restricción en ellas e identificar la presencia de bandas tensas y puntos gatillo miofasciales. Se realizó un recorrido a través de la banda tensa palpable (sensación de una cuerda) y en

sentido transversal para localizar el nódulo que comúnmente se sitúa en la parte central de las fibras musculares, con el siguiente orden de exploración muscular: esternocleidomastoideo, trapecio, suboccipitales y elevador escapular.

Para evocar una respuesta a estos nódulos se aplicó presión con una angulación de 45° respecto a la horizontal. Otra modalidad de utilidad fue la compresión en pinza para aquellos músculos en los que se pudo sostener el vientre muscular a través del deslizamiento o presión entre el pulgar y los demás dedos con el mismo fin que el anteriormente descrito. Se consideró como punto gatillo miofascial cuando a la palpación del examinado refirió hipersensibilidad puntual cerca del punto gatillo o en la localización de este, evocando dolor local y referido que el sujeto reconoció como su habitual o no.

Para la valoración del rango de movilidad, se pidió al paciente posicionarse sedente en una silla con respaldo, rodillas a 90° de flexión y apoyados en el suelo. Se tomó como referencia el meato auditivo externo para colocar el eje del goniómetro en la flexo-extensión, el brazo fijo fue perpendicular al suelo en las mediciones de flexión y extensión, mientras que el brazo móvil siguió una línea hacia las fosas nasales, formando un ángulo de 90°. En la flexión lateral, la apófisis espinosa C7 fue el eje, con el brazo fijo sobre las cervicales y torácicas, dejando al móvil sobre la protuberancia occipital externa. Para las rotaciones, el eje fue colocado en la parte central superior de la cabeza, con el brazo fijo alineado con la apófisis acromial del lado a evaluar, mientras que la nariz fungió como el brazo móvil. Los parámetros se registraron en una tabulación dentro de la historia clínica, promediando tres tomas.

El examen manual muscular fue evaluado con la escala Medical Research Council (Consejo de Investigaciones Médicas) que consiste en grados del 0 al 5, donde de 0 a 2 se evalúa contra gravedad mínima, mientras que los demás en contra de gravedad y se aplicó resistencia manual isométrica al final de la amplitud del movimiento indicado. Para los flexores anteriores y anterolaterales del cuello se pidió al paciente posicionarse en decúbito

supino, con abducción de 90° de hombro, rotación externa y flexión de codos a 100° apoyados en la camilla. En decúbito prono se valoraron los extensores posterolaterales del cuello, en la misma posición anterior, pero con rotación interna de hombros. Finalmente, la porción superior del trapecio se evaluó en sedestación, con elevación del extremo acromial clavicular y de la escápula y extensión posterolateral del cuello.

En días siguientes se realizó una valoración complementaria y específica por parte del Investigador principal que de misma forma se llevó a cabo tras finalizar las 6 semanas de tratamiento. Las evaluaciones se realizaron el mismo día para la mayoría de los sujetos participantes, y al siguiente día para los que quedaron pendientes, con las mismas condiciones referentes al espacio y temperatura, entre las 12 pm y 3 pm.

Dicha valoración complementaria, constató de los siguientes puntos:

Se utilizó el Índice de Discapacidad Cervical versión española que es un auto cuestionario, conformado de 10 apartados que evalúan aspectos de funcionalidad diaria en pacientes con dolor de cuello. Incluye cuatro apartados sobre síntomas subjetivos (intensidad de dolor, cefalea, concentración sueño), cuatro aspectos sobre actividades de la vida diaria (cargar objetos, trabajar, manejar y recreación) y dos sobre actividades discrecionales de la vida diaria (cuidado personal y lectura). Cada ítem proporciona 6 posibles respuestas de 0 a 5 con un máximo de 50 puntos en total, indicando incremento de discapacidad a mayor puntaje. De 0-4 puntos sin discapacidad, 5-14 discapacidad leve, 15-24 moderada, 25-34 severa y por último 35-50 incapacidad completa. (67) (Anexo 4).

Se llevó a cabo la valoración postural por medio del Test de Flechas Sagitales conformado por mediciones con goniómetro y plomada alineada medialmente frente la apófisis espinosa C7 en aproximación con el primer punto saliente del plano sagital, mientras el sujeto se encontraba en bipedestación con una postura relajada. Se tomaron cuatro mediciones a través de puntos de referencia o flechas hacia el hilo de plomada: cervical (FC)

a la altura de C7, torácica (FT) en el ápex de la convexidad que usualmente está entre T6-T7-T8, lumbar (FL) en la máxima concavidad entre L3-L4 y sacra (FS) al inicio del pliegue Inter glúteo S2-S3.

Todas las distancias se escribieron en mm y se calcularon los índices cifótico y lordótico con fórmulas ya establecidas, determinando si el raquis se encontraba equilibrado, adelantado o atrasado de acuerdo a los parámetros que se establecen dentro de la normalidad. Como índice cifótico se toman valores que van de 30 hasta 65, mientras que para el índice lordótico va de 20-40. Si el valor es menor que 20 indica rectificación de la curvatura torácica y lumbar respectivamente, contrario a valores mayor de 65 y 40 que señalarían cifosis aumentada o hiperlordosis.

Se efectuó una medición del ángulo lumbo-horizontal en flexión en sedestación con rodillas extendidas y tobillos en posición neutra, pidiendo la máxima flexión de tronco. Uno de los evaluadores se encargó de fijar las rodillas en extensión y se les pidió que realizaran la máxima flexión de tronco llevando sus manos por encima de la punta de los pies. Se situó una rama del goniómetro en contacto con la piel en el plano sagital a la altura de la primera vértebra sacra en dirección a las apófisis espinosas lumbo-sacras y la otra paralela a la cama de exploración. Se realizaron dos tomas del ángulo, dejando un tiempo de descanso de 5 min entre cada medición y se obtuvo la media.

A continuación, se describe el procedimiento que se llevó a cabo a lo largo de la intervención:

Las sesiones fueron impartidas por el investigador principal que es fisioterapeuta y certificado en Pilates mat por Acquabrazil. Cada intervención constató de 50 min aproximadamente, con una explicación inicial del patrón respiratorio, posicionamiento de la columna cervical, cintura escapular y pélvica que debió llevarse durante la ejecución de los ejercicios. La parte central de la intervención constató aproximadamente de un total de 10-15 ejercicios por sesión que fueron mostrados y realizados por el instructor,

proporcionando indicaciones verbales y asistencia física a los pacientes para la correcta ejecución de los mismos, se realizaron 6 repeticiones iniciales con un máximo de 12 y de 1 a 2 series dependientes de la progresión y complejidad del ejercicio. La mayoría de los ejercicios se efectuaron conforme a niveles de dificultad: básico, intermedio y avanzado, con una frecuencia de intervención de 2 sesiones semanales, con un mínimo de dos días entre sesiones, durante un periodo de 6 semanas.

Para la selección de los ejercicios que se utilizaron, se realizó una revisión bibliográfica de los principales ejercicios usados a nivel cervical, que fueran seguros y eficaces para los participantes y así mismo se sumaron otros tomando en cuenta la parte holística como fin de tratamiento para la Investigación. La progresión de los ejercicios se realizó a partir de la correcta ejecución del movimiento, en términos de control, repeticiones, velocidad de ejecución y base de apoyo, adaptando el ejercicio y en caso de que no poderse adecuar se sustituyó por otro con objetivo similar.

Se consideraron las etapas de intervención que se muestran en el marco teórico y se siguió un orden de acuerdo a las diferentes posiciones, iniciando en decúbito supino, decúbito lateral, decúbito prono, sedestación, cuadrupedia y bipedestación en distintos planos de movimiento, sumando los ejercicios que se añadieron durante la semana previa.

Enseguida se describe el orden de los ejercicios realizados en relación a semanas y se muestra una lista del total de ejercicios que se llevaron a cabo en las últimas cuatro sesiones del programa hasta completar el tiempo establecido.

Durante la 1ª y 2ª semanas se realizaron los ejercicios numerados con 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 23. En la 3ª y 4ª semanas se añadieron los no. 9, 16, 17 y 18 y finalmente durante la 5ª y 6ª se sumaron los ejercicios 3, 10, 19, 20, 21 y 22. Esta consideración se efectuó tomando en cuenta las etapas de intervención mencionadas en el marco teórico, así como también se establecieron progresiones de nivel inicial, intermedio y avanzado

dependientes de la facilidad o dificultad de cada ejercicio partiendo de una mayor base de sustentación gradualmente disminuida que favoreciera la estimulación propioceptiva progresiva. La explicación de cómo realizarlos se encuentra en el apartado de Marco Teórico y las imágenes se presentan en el Anexo 5.

1. El Cien.
2. Círculos con una pierna.
3. Sacacorchos.
4. Estiramiento de una pierna.
5. Estiramiento de las dos piernas.
6. Estiramiento de la pierna extendida / tijera.
7. Puente de hombros.
8. Patada lateral.
9. Doble patada.
10. Natación.
11. Estiramiento de la columna.
12. Rotación de columna.
13. La sierra.
14. La sirena.
15. Patada lateral sobre rodilla apoyada.
16. Plancha lateral.
17. Plancha prona.
18. Rodar como una pelota.
19. Balancín con piernas abiertas.
20. El rodillo.
21. Roll over.
22. Bumerán.
23. Flexión en la pared.

Análisis de datos.

Se realizó un análisis estadístico a través del programa SPSS versión 25 para Windows con los datos recabados de la valoración previa al tratamiento y posterior a la intervención. Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk debido a la cantidad de pacientes que formaron la muestra.

Para el Índice de Discapacidad cervical, dolor referido, Índice cifótico, índice lordótico y flecha cervical se utilizó la prueba no paramétrica de McNemar que analiza datos nominales, mientras que para el Arco de movilidad cervical (ADM) y ángulo lumbo-horizontal en flexión (Lhfx) se utilizó la prueba paramétrica de t-para muestras relacionadas con el fin de comparar las medias de datos cuantitativos dentro de un mismo grupo.

Se utilizó un nivel de confianza del 95% para todas las pruebas considerando el valor de $p < 0.05$ como significativo, se mostró el valor de t o chi cuadrado, desviación y el tamaño del efecto por Cohen (68) interpretado como bajo 0.2, medio 0.5 y grande 0.8.

Resultados.

En relación a la funcionalidad y sintomatología de la patología cervical valorados con el índice de discapacidad cervical hubo 14 pacientes (87.5%) que se encontraron con discapacidad leve antes de la intervención y 2 (12.5%) que no presentaban discapacidad cervical inicial. Posterior a la intervención 7 pacientes (43.75%) pasaron de tener discapacidad leve a no presentar discapacidad, otros 7 (43.75%) se mantuvieron dentro de leve discapacidad y 2 (12.5%) de ellos se mantuvieron sin discapacidad. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. CLASIFICACIÓN ÍNDICE DISCAPACIDAD CERVICAL INICIAL Y FINAL.				
CLASIFICACIÓN ÍNDICE DISCAPACIDAD CERVICAL INICIAL		CLASIFICACIÓN ÍNDICE DISCAPACIDAD CERVICAL FINAL		Total
		SIN DISCAPACIDAD	DISCAPACIDAD LEVE	
		SIN DISCAPACIDAD	2	
DISCAPACIDAD LEVE	7	7	14	
Total		9	7	16

Tabla 1. Tabla comparativa de los resultados de la clasificación del Índice de Discapacidad Cervical inicial y final.

Como resultado final 9 de los 16 pacientes no presentaron discapacidad cervical, mientras que 7 se mantuvieron con discapacidad leve posterior al tratamiento ($X^2=1.77$; $p=0.01$; $r=0.33$) resultando efectivo el método Pilates para reducir la discapacidad, mejorar la funcionalidad y disminuir el dolor provocado por la cervicalgia mecánica.

En cuanto a la variable de arco de movilidad (ADM) se buscó mejorar los grados de movilidad cervical en la flexión, extensión, lateralización derecha e izquierda y rotación derecha e izquierda, obteniendo, los siguientes datos clasificados en la Tabla 2, los cuales se analizaron por separado.

Para el ADM en flexión los datos iniciales fueron ($\bar{X}=41.03^{\circ}\pm 9.56$) y después de la intervención ($\bar{X}=52.76^{\circ}\pm 8.86$; $t=3.74,15$; $p<0.01$; $d'=0.69$) indicando que el método Pilates fue efectivo al mejorar el arco de movilidad cervical en flexión después de 6 semanas de tratamiento.

Respecto al arco de movilidad en extensión cervical, los pacientes se encontraron con grados de movilidad cervical ($\bar{X}=44.95^{\circ}\pm 13.42$), a diferencia de la evaluación final post tratamiento ($\bar{X}=57.52^{\circ}\pm 10.94$; $t=4.81,15$; $p<0.01$; $d'=0.65$) mostrando efectividad del método Pilates como tratamiento para mejorar la movilidad cervical en extensión.

En cuanto a la inclinación derecha, inicialmente los pacientes se encontraron con un rango de movilidad ($\bar{X}=31.08^{\circ}\pm 5.95$) y posterior a la intervención ($\bar{X}=27.08^{\circ}\pm 4.23$; $t=-2.35,15$; $p=.033$; $d'=0.5$) lo cual no denota mejora en el resultado que se buscaba debido al decremento de grados en el arco de movilidad de lateralización derecha.

Referente al arco de movilidad inicial en inclinación izquierda, se encontró que los pacientes presentaron ($\bar{X}=31.22^{\circ}\pm 6.05$) en la evaluación inicial, a diferencia la valoración final con ($\bar{X}=26.93^{\circ}\pm 3.78$; $t=-2.58,15$; $p=0.021$; $d'=0.54$), por lo que no se existe mejoría a nivel clínico secundario a la disminución en la inclinación izquierda posterior a la práctica de ejercicios con Pilates.

En lo que se refiere a la rotación derecha, inicialmente los pacientes presentaron un arco de movilidad ($\bar{X}=64.51^{\circ}\pm 7.56$) y posterior a la intervención ($\bar{X}=70.39^{\circ}\pm 7.56$, $t=2.05,15$; $p=.058$) indicando que el arco de movilidad en rotación derecha no mejoró posterior programa de ejercicios con el método Pilates.

El último movimiento valorado fue la rotación izquierda con datos iniciales de ($\bar{X}=64.64^{\circ}\pm 10.03$) y finales de ($\bar{X}=70.51^{\circ}\pm 7.94$; $t=1.55,15$; $p=0.14$) por lo que el método Pilates no

ocasionó mejora debido a que los valores de movilidad cervical se mostraron semejantes, con una desviación inicial muy amplia, lo que probablemente ocasionó dicho resultado.

Arcos de movilidad cervical.

Resultados	Datos iniciales	6 semanas	valor t	valor-p	d'
Flexión ADM (grados)	41.03 ± 9.56	52.76 ± 8.86	3.74	<0.01*	0.69
Extensión ADM (grados)	44.95 ± 13.42	57.54 ± 10.94	4.81	<0.01*	0.65
Inclinación derecha ADM (grados)	31.08 ± 5.95	27.08 ± 4.23	-2.35	0.033*	0.50
Inclinación izquierda ADM (grados)	31.22 ± 6.05	26.93 ± 3.78	-2.58	0.021*	0.54
Rotación derecha ADM (grados)	64.51 ± 7.56	70.39 ± 7.56	2.05	0.058	
Rotación izquierda ADM (grados)	64.64 ± 16.03	70.51 ± 7.94	1.55	0.140	

Tabla 2. Clasificación de los datos iniciales y finales del ADM (arco de movilidad) cervical.

Por otra parte, se analizó la modificación de la presencia del dolor referido en presencia de puntos gatillo miofasciales (PGM) en los músculos esternocleidomastoideo (ECOM), fibras superiores de trapecio, suboccipitales y elevador escapular. Solo se encontró cambio estadístico en el trapecio superior posterior al tratamiento con Pilates ($X^2=0.007$, $p<0.05$; $d'=0.7$), contrario al ECOM ($X^2=5.65$, $p>0.05$), suboccipitales ($X^2=2.61$, $p>0.05$) y elevador escapular bilateral, ($X^2=0.76$, $p>0.05$), señalando que el método Pilates es efectivo en la disminución de presencia del dolor referido de puntos gatillo en las fibras superiores del trapecio. Los datos son mostrados en la Tabla 3.

TABLA COMPARATIVA DEL DOLOR REFERIDO INICIAL Y FINAL.

Músculo	Dolor referido inicial	Dolor referido final	X^2	valor p	Tamaño del efecto
ECOM	11 pacientes	7 pacientes	5.657	>0.05	
Fibras Ss trapecio	11 pacientes	3 pacientes	0.007	<0.05	r= 0.07
Suboccipitales	11 pacientes	8 pacientes	2.618	>0.05	
Elevador escapular	9 pacientes	4 pacientes	0.762	>0.05	

Tabla 3. Resultados del dolor referido en los puntos gatillo miofasciales.

ECOM= Esternocleidomastoideo, Ss= superiores.

En cuanto al índice cifótico, no se encontraron cambios post intervención ya que al inicio solo 2 pacientes se encontraron fuera de la normalidad del índice haciendo referencia a un dorso plano, mientras que los 14 restantes (87.5%) se encontraron dentro de la normalidad al inicio y final del tratamiento ($X^2=0.32$; $p>0.05$), por lo que se cree que no estuvo relacionado con la patología cervical presente en la muestra. Los datos se presentan en la Tabla 4.

CLASIFICACIÓN INDICE CIFÓTICO INICIAL Y FINAL				
CLASIFICACIÓN INDICE CIFÓTICO INICIAL		CLASIFICACIÓN INDICE CIFÓTICO FINAL		
		DEBAJO DE LO NORMAL	NORMALIDAD	Total
	DEBAJO DE LA NORMALIDAD	0	2	2
NORMALIDAD	2	12	14	
Total		2	14	16

Tabla 4. Resultados de la clasificación del Índice cifótico inicial y final.

Con relación al índice lordótico tampoco se encontró un cambio posterior al tratamiento ($X^2=0.15$; $p>0.05$), al inicio solo 6 pacientes presentaron un índice lordótico normal y el resto de los pacientes se situaron por encima de los parámetros normales, lo cual es indicativo de una hiperlordosis. Posterior al programa de ejercicios, solo 1 paciente logró situarse dentro de la normalidad, por lo que no podemos considerar que el método Pilates fue efectivo para esta variable. Los datos se muestran en la Tabla 5.

CLASIFICACIÓN ÍNDICE LORDÓTICO INICIAL Y FINAL.				
CLASIFICACIÓN INDICE CIFÓTICO INICIAL		CLASIFICACIÓN ÍNDICE LORDÓTICO FINAL		
		NORMALIDAD	POR ENCIMA DE LO NORMAL	Total
	NORMALIDAD	3	3	6
POR ENCIMA DE LO NORMAL	4	6	10	
Total		7	9	16

Tabla 5. Resultados de la clasificación del Índice cifótico inicial y final.

Por otra parte, en cuanto a la flecha cervical, el método Pilates fue efectivo ($\chi^2=2.28$; $p<.05$; $r=0.37$) tras finalizar el tratamiento con el 85.7% de los pacientes encontrados dentro de los parámetros de normalidad. De acuerdo a la Tabla 5, al inicio 8 pacientes (50%) presentaron una distancia significativamente mayor de la lordosis cervical respecto al plano sagital, mientras que el 50% de la muestra se encontró en la normalidad y tras finalizar la intervención, 6 pacientes mejoraron la distancia cervical partiendo del plano sagital. Los datos se muestran en la (Tabla 6).

CLASIFICACIÓN FLECHA CERVICAL INICIAL Y FINAL.				
CLASIFICACIÓN FLECHA CERVICAL INICIAL		CLASIFICACIÓN FLECHA CERVICAL FINAL		Total
		FRECUENTE	POR ENCIMA DE LO FRECUENTE	
	FRECUENTE	8	0	8
	POR ENCIMA DE LO FRECUENTE	6	2	8
Total		14	2	16

Tabla 6. Resultados de la clasificación Flecha cervical inicial y final.

Finalmente, se analizó el ángulo lumbo horizontal en flexión con el fin de examinar la basculación pélvica o retroversión respecto a la horizontal en caso de que existiera acortamiento de la musculatura isquiotibial, lo que indicaría influencia sobre el raquis lumbo-sacro, dato importante para algunas patologías de columna.

Si observamos la tabla 7, se presentan los 16 participantes de la investigación con sus datos iniciales ($\bar{X}=94.50^\circ \pm 11.51$) y se encontró que el método Pilates fue efectivo ($\bar{X}=100.25^\circ \pm 11.72$, $t=4.55,15$; $p<0.01$; $d'=0.75$) al aumentar el arco de movilidad medido a través del ángulo lumbo horizontal en flexión, indicando una mejora de la flexibilidad después de 6 semanas del programa de ejercicios.

Ángulo lumbo-horizontal en flexión inicial y final.		
Pacientes.	Inicial (grados)	Final (grados)
No 1	92	101
No 2	98	102
No 3	80	90
No 4	90	93
No 5	107	118
No 6	97	100
No 7	85	95
No 8	114	126
No 9	102	101
No 10	94	98
No 11	108	116
No 12	73	82
No 13	81	83
No 14	108	101
No 15	88	97
No 16	95	101
Resultados	M=94.50± 11.51	M=100.25± 11.72
	t= 4.55,15; p<0.01; d'=0.7	

Tabla 7. Resultados de grados en el Ángulo lumbo-horizontal en flexión.

Discusión.

Este estudio de investigación tuvo el objetivo de analizar la efectividad del método Pilates sobre la funcionalidad, signos y síntomas asociados a la cervicalgia mecánica, habiendo encontrado cambios en los parámetros tales como la reducción de la puntuación del índice de discapacidad cervical, disminución del número de pacientes con dolor referido, mejora del arco de movilidad cervical (ADM) en flexión y extensión, disminución de la distancia de la concavidad cervical respecto al plano sagital y aumento del ángulo lumbo-horizontal en flexión al finalizar las seis semanas de intervención. A diferencia de los valores del ADM en lateralización y rotación, índice cifótico e índice lordótico en los cuales no se obtuvieron cambios a favor de la investigación.

Con base a los resultados del presente estudio, a las 6 semanas se observó una reducción en el Índice de discapacidad cervical, se obtuvo un resultado similar al obtenido por Mallín en 2013 (6) quien concluyó que la disminución de discapacidad cervical fue secundaria a un programa de Pilates con una muestra de 13 pacientes. Un estudio reciente de Araujo Cazotti en 2018 (69) mostró una reducción de discapacidad cervical en etapa crónica después de 12 semanas de tratamiento con la mayoría de los ejercicios realizados en los aparatos de Pilates concluyendo que fue una intervención efectiva, de misma forma que en el presente estudio, aunque cabe resaltar que no fue necesario el uso del equipamiento para obtener los mismos efectos.

Otro estudio de 2017 por Noormohammadpour (70) no se usó el método Pilates, sin embargo la disminución de discapacidad cervical se atribuyó a la inclusión de ejercicios con el objetivo de fortalecer la musculatura flexora profunda, estirar el trapecio superior, elevador escapular, escaleno y pectorales, junto con la retroalimentación impartida por el fisioterapeuta una vez por semana, motivos por los cuales se considera que mejoró la funcionalidad en los pacientes de este estudio. En relación a la intensidad de dolor, Subbarayalu et al (71) refirió una clara correlación entre la discapacidad cervical y el dolor, por lo que se considera que al existir una reducción de discapacidad en el presente estudio,

secundariamente también el dolor disminuyó. Ashwini en 2017 (32) refirió que la inclusión de estiramiento, fortalecimiento y orientación de la cintura escapular son unas de las causas que mejoraron la discapacidad cervical además de que relacionaron la mejora del rango de movilidad cervical en combinación con la disminución de dolor para percibir el cambio en funcionalidad. Sumado a los estudios mencionados anteriormente se cree que el estiramiento del grupo muscular extensor del cuello y de los músculos pectorales, más el fortalecimiento de los flexores profundos, músculos retractores de la escápula, erectores espinales y la coactivación de los músculos del *core* favorecen la disminución de sintomatología y discapacidad en la cervicalgia mecánica.

En cuanto al arco de movilidad, se mejoraron los rangos de movimiento para la flexión y extensión cervical en similitud con un artículo realizado en usuarios de computadora por Ashwini en el 2017 (32), debido a la disminución del estrés muscular de los extensores de cuello y a un menor tiempo de activación durante una tarea en la que se requiera mantener el peso de la cabeza por un tiempo prolongado, favoreciendo así, el aumento del rango en flexión.

De igual forma que en el estudio de Meisingset en 2016 (72) encontraron cambios en el rango de movilidad (ROM) sagital cervical en flexión-extensión después de haber recibido 3 semanas de tratamiento fisioterapéutico (ejercicios supervisados, masaje, movilizaciones, punción seca, terapia cognitiva e informativa, electroterapia y ondas de choque) y a los dos meses tras finalizar la intervención hallaron una asociación en la disminución de dolor cervical y discapacidad con el aumento del rango de movilidad, en similitud con el resultado en esta investigación, aunque para los movimientos de flexión lateral y rotaciones no se mejoró el ADM, probablemente porque los puntos gatillo miofasciales indujeron un rango de movilidad limitado como Wilke en 2016 (73) supone, por lo que se sugiere que en estudios posteriores también se busque mejorar el rango de movilidad para las flexiones laterales y rotaciones cervicales a través de ejercicios específicos con el fin de incrementar la elongación del elevador escapular que es participe de ambos movimientos.

En relación al síndrome miofascial, se logró modificar la presencia de dolor referido de los puntos gatillo (PG) en el trapecio superior posterior a la finalización del programa, contrario a los músculos esternocleidomastoideos, suboccipitales y elevador escapular bilateral que no mejoraron. Muñoz-Muñoz, et al (39) y Fernández-de-las-Peñas et al (74) concluyeron que el dolor referido por los puntos miofasciales activos en músculos del cuello (trapecio superior, elevador escapular y esternocleidomastoideo) y hombros contribuyen a los síntomas de la cervicalgia mecánica, con mayor prevalencia a presentar PG activos en el trapecio superior y elevador escapular, por lo que al modificar la presencia de dolor referido en los nódulos hiperirritables en las fibras superiores del trapecio, mejoró la sintomatología de la cervicalgia en los pacientes intervenidos en este estudio, al menos en lo referente al grupo muscular extensor.

Por otro lado, respecto al índice cifótico, el 87.5% de la muestra se encontró con un equilibrio del raquis, sin estar adelantado o atrasado como Serna, L. et al (75) indica, razón por la cual no existió un cambio con la intervención. En relación al índice lordótico, en el estudio de Straker en 2009 (50) asoció la anteversión pélvica e hiperlordosis en prolongada sedestación con la presencia de dolor de cuello a causa de falta de control motor sobre todo en el sexo femenino debido a la adopción de una postura más erecta que los hombres, así como Yuing et al (76) también relacionó la etiología estructural de la curvatura lumbar mayor en las mujeres; de modo que apoyan los resultados obtenidos del estudio a causa del alto porcentaje de participantes del sexo femenino con tendencia a presentar un índice lordótico mayor que en el sexo masculino, indicando que pueden haber otros factores etiológicos para presentar patología mecánica cervical. Además, se cree que la inclusión de varios ejercicios en el programa que requerían la acción dinámica de los flexores coxofemorales, propició la anteversión pélvica. Es de importancia señalar que se decidió usar el Índice lordótico y no una radiografía convencional para medir la curvatura lumbar por la correlación que Yuing en el 2010 (76) encontró entre ambas herramientas de medición, así como la validez y facilidad para obtenerlo de una manera objetiva, económica y sin riesgos.

Se decidió utilizar la flecha cervical del Test de flechas sagitales para analizar la postura de cabeza adelantada debido a la existencia de estudios por Serna (75) y Santoja (77) que manejan parámetros de normalidad para su evaluación. En relación a la patología postural, IM en 2016 (3) encontró una correlación entre el dolor y la severidad con pacientes que presentan postura de cabeza adelantada, contrario a un estudio publicado por Edmondston en 2007 (78) en el que no hubo relación entre el dolor cervical con la posición adelantada de cabeza, pero si existió un cambio en la percepción de una postura correcta. En lo referente a la presente investigación se obtuvo una disminución de la distancia entre el plano sagital y el punto de referencia en C7, pero no podemos asegurar que haya sido un factor por el cual los pacientes mejoraron, debido a la falta de investigación referente a la flecha cervical como criterio de análisis en la postura de cabeza anteriorizada, por lo que se sugiere que sea tema de futuras investigaciones.

Finalmente, en relación al ángulo lumbo-horizontal en flexión (Lhfx) se obtuvo un resultado favorable, correspondiente a los grados de amplitud de movimiento posterior al protocolo de ejercicios con Pilates. Santoja, F (79) considera que la postura no debería explorarse solo en bipedestación porque no es la más adoptada durante el día y que la sedestación tiene importancia en las patologías de columna en el plano sagital, además de que la amplitud de movilidad del raquis se puede cuantificar. Así mismo en el 2010, López-Miñarro (80), encontró una correlación entre el ángulo Lhfx y la flexibilidad de la musculatura isquiotibial sobre la pelvis y el raquis lumbo-sacro, por lo que podemos decir que en el presente estudio se logró mejorar la flexibilidad muscular y articular. Se cree que la mejora de la flexibilidad fue debido al estiramiento dinámico facilitado por la contracción de musculatura antagonista al estiramiento a través de la inhibición recíproca como Ayala refiere en el 2012 (81), acción principal que demandan los ejercicios de Pilates. En el 2004, Segal et al (82) mejoró la flexibilidad del tronco de 32 individuos con un promedio de edad de 40 años, a través de una intervención semanal con ejercicios Pilates en tapete durante 2 meses, valorado con la prueba de distancia dedos-suelo y concluyeron que el método Pilates puede mejorar la flexibilidad en sujetos sanos; ayudando al rendimiento físico, a la reducción de

los requerimientos energéticos en la osteocinemática (por reducción de tensión en el tejido) y aminorar la probabilidad de dolor o lesión. Campos et al en 2016 (83) obtuvo un aumento de la flexibilidad en la flexión de cadera y flexión de tronco en pacientes adultos mayores (>60 años) evaluados con un flexómetro, después de 12 semanas de intervención con ejercicios de Pilates y concluyeron que fue efectivo por el estiramiento dinámico y fortalecimiento simultáneo, que de igual forma en el presente estudio se obtuvo una modificación al incrementar la flexibilidad muscular en pacientes de una edad joven y tiempo menor de intervención.

Conclusiones.

- El programa de ejercicios con el método Pilates es efectivo como tratamiento al mejorar la funcionalidad cervical en los pacientes intervenidos a causa de patología mecánica cervical.
- La técnica Pilates mejora el arco de movilidad cervical en el plano sagital (flexo-extensión), sin embargo, no fue posible generar un cambio en los arcos de movilidad para las flexiones laterales y rotaciones cervicales.
- El uso del método Pilates modifica la presencia de dolor referido de los puntos gatillo miofasciales en las fibras superiores del trapecio, mejorando así la sintomatología de los pacientes con cervicalgia mecánica, aunque se sugiere que se establezcan ejercicios específicos para los músculos en los que no se obtuvo alguna modificación.
- No se encontró modificación para el índice cifótico posterior a la intervención con ejercicios de Pilates porque la mayor parte de la muestra mantuvo parámetros normales de cifosis al inicio y final de la intervención. En cuanto al índice lordótico tampoco se consiguió mejora considerando que 13 de los 16 pacientes eran del sexo femenino y presentan mayor tendencia a la hiperlordosis.
- La distancia del plano sagital hacia el punto de referencia en C7 mejora con la implementación de ejercicios Pilates, reduciendo así, el estrés articular posterior y de los tejidos blandos en la columna cervical, sin embargo, se recomienda realizar estudios correlacionales con otra variable de medición fiable para la postura de cabeza adelantada.
- La flexibilidad de la musculatura isquiotibial y el arco de movilidad lumbo-horizontal mejora con ejercicios de Pilates después de 6 semanas de tratamiento.

Limitación y sugerencias del estudio.

Acerca de las limitaciones del estudio, la muestra fue pequeña y con un tamaño de efecto bajo en la mayoría de las variables, por lo que no es posible generalizar los efectos del programa en la población universitaria, sin embargo, fue eficaz para los pacientes intervenidos. La mayoría de los pacientes contaron con una inasistencia durante el tratamiento, pero al final fue repuesta de modo que se extendió el tiempo de finalización de la Investigación.

Se sugiere que para futuras investigaciones el tamaño muestral sea mayor, que se incluyan ejercicios específicos para mejorar el arco de movilidad cervical en flexiones laterales y rotaciones, que la elección de ejercicios del método Pilates sea adecuada para cada individuo con modificaciones óptimas que favorezcan la reducción del índice lordótico dada la alta proporción de mujeres que son practicantes del método, además de continuar con investigación en relación a la biomecánica aplicada al método Pilates.

Referencias bibliográficas

1. Capó-Juan MA. Síndrome de dolor miofascial cervical . Revisión narrativa del tratamiento fisioterápico Cervical myofascial pain syndrome . Narrative review. 2015;38(1):105–16. Available from: <http://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v38n1/revision3.pdf>
2. Celenay ST, Kaya DO, Akbayrak T. Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mechanical neck pain: A prospective, randomised controlled trial. *Man Ther* [Internet]. 2016;21:144–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2015.07.003>
3. IM B, YOUNG K, YIJUNG C, HWANG S. Effects of scapular stabilization exercise on neck posture and muscle activation in individuals with neck pain and forward head posture. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016;28(3):951–5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4842472/pdf/jpts-28-951.pdf>
4. Díaz J, Loreto M. Cervicalgia miofascial. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2014;25(2):200–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700318>
5. Vaquero-Cristóbal R, Alacid F, Esparza-Ros F, Muyor JM, López-Miñarro PA. Pilates: Efecto sobre la composición corporal y las variables antropométricas. *Apunt Med l'Esport*. 2014;49(183):85–91.
6. Mallin G, Murphy S. The effectiveness of a 6-week Pilates programme on outcome measures in a population of chronic neck pain patients: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2013;17(3):376–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.03.003>
7. Dunleavy K, Kava K, Goldberg A, Malek MH, Talley SA, Tutag-Lehr V, et al. Comparative effectiveness of Pilates and yoga group exercise interventions for chronic mechanical neck pain: quasi-randomised parallel controlled study. *Physiotherapy* [Internet]. 2016 Sep;102(3):236–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2015.06.002>
8. PILATES JH. *Return to Life Vuelva a la Vida con la Contrología de Pilates*. 2012.

9. Bosco J. Fundamentos del método Pilates. In: PILATES TERAPÉUTICO Para la rehabilitación del aparato locomotor. Primera Ed. Madrid-España: Médica Panamericana; 2012. p. 3–21.
10. Adamany K, Loigerot D. La esencia de Pilates. In: Pilates Una Guía para la mejora del rendimiento. España: Paidotribo; 2006. p. 11–20.
11. Geweniger V, Bohlander A. Pilates as Preventative Exercise: Foundations. In: Pilates- A Teacher's Manual. Springer Medizin; 2014. p. 17–54.
12. García-Baró JA, Vaticón MD. Organización funcional del sistema motor. In: Fisiología del ejercicio. 3rd ed. Médica Panamericana; 2006. p. 35–50.
13. Siler B. El método Pilates. España: ONIRO; 2000.
14. Sahrmann S. Conceptos y principios del movimiento. In: Diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento. España: Paidotribo; 2005. p. 11–53.
15. Izquierdo M, González-Badillo JJ, Gorostiaga EM. Prescripción del entrenamiento de la fuerza. In: Fisiología del ejercicio. 3rd ed. Madrid-España: Médica Panamericana; 2006. p. 143–55.
16. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. Rev Andaluza Med del Deport [Internet]. 2015 Jun;8(2):79–85. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888754615000234>
17. González-Badillo JJ, Ribas J. Determinantes fisiológicos de la fuerza y la potencia muscular. In: Bases de la Programación del entrenamiento de fuerza. España: INDE; 2002. p. 56–9.
18. López Chicharro J, López Mojares L. Fisiología Clínica del Ejercicio. PANAMERICANA M, editor. Madrid-España; 2008. 453-456 p.
19. Chaitow L, DeLany J. Tejido conjuntivo y sistema fascial. In: Aplicación clínica de Técnicas Neuromusculares Parte superior. 2009. p. 1–21.
20. Brody L. Alteraciones en la movilidad. In: Ejercicio Terapéutico Recuperación Funcional. Paidotribo; 2006. p. 88–110.
21. Peterson F, Kendall E, Geise P, McIntyre M, Romani W. Postura. In: Kendall's

- MÚSCULOS PRUEBAS FUNCIONALES POSTURA Y DOLOR. 5th ed. MARBÁN; 2007. p. 51–120.
22. Meana Riera M. Prevención de las lesiones deportivas. In: Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. Médica Panamericana; 2008. p. 513–34.
 23. Bosco J. Objetivos y metodología de la rehabilitación basada en Pilates. In: PILATES TERAPÉUTICO Para la rehabilitación del aparato locomotor. Primera Ed. Madrid-España: Médica Panamericana; 2012. p. 31–55.
 24. Dahl H, Rössler A. Fundamentos de terapia manual. Paidotribo; 2004. 20-24 p.
 25. Weineck J. Entrenamiento de la movilidad. In: Entrenamiento Total. Paidotribo; 2005. p. 439–72.
 26. González-Badillo JJ, Izquierdo M. Fuerza muscular: propiedades biomecánicas del músculo. In: Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. Madrid-España; 2008. p. 553–84.
 27. Izquierdo M, González-Badillo JJ, Ibañez J, Martínez A, Gorostiaga EM. Entrenamiento de fuerza: adaptaciones neuromusculares y hormonales. In: Fisiología del ejercicio. 3rd ed. 2006. p. 156–80.
 28. McNeill W, Blandford L. Pilates: Applying progression and goal achievement. J Bodyw Mov Ther [Internet]. 2013 Jul;17(3):371–5. Available from: [http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(13\)00071-5/pdf](http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(13)00071-5/pdf)
 29. Adamany K, Loigerot D. El programa Pilates. In: Pilates Una Guía para la mejora del rendimiento. Paidotribo; 2006. p. 31–136.
 30. Bosco J. La columna. In: PILATES TERAPÉUTICO Para la rehabilitación del aparato locomotor. primera ed. Panamericana; 2012. p. 73–185.
 31. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability: evaluación y criterios para su entrenamiento. Rev Andaluza Med del Deport [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2018 Jan 20];8(3):130–7. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888754615000258>

32. Ashwini TM, Karvannan H, Prem V. Effects of movement impairment based treatment in the management of mechanical neck pain. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2017 Jul;1–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.07.007>
33. Brotzman B, C R. Trastornos vertebrales. In: *Rehabilitación Ortopédica Clínica*. Tercera ed. ELSEVIER MOSBY; 2012. p. 451–65.
34. Morán M. Tipos de fibras musculares. In: *Fisiología del ejercicio*. 3a edición. Panamericana; 2006. p. 91–7.
35. Timón V. ENCICLOPEDIA DE EJERCICIOS DE PILATES [Internet]. Madrid-España; 2012. Available from: <http://datelobueno.com/wp-content/uploads/2014/05/Enciclopedia-de-ejercicios-de-pilates.pdf>
36. Kim B-B, Lee J-H, Jeong H-J, Cynn H-S. Effects of suboccipital release with craniocervical flexion exercise or craniocervical alignment and extrinsic cervical muscle activity in subjects with forward head posture. *J Electromyogr Kinesiol* [Internet]. 2016;31–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2016.05.007>
37. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med* [Internet]. 2010 Jun;9(2):49–59. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1556370710000350>
38. Muñoz-Muñoz S, Muñoz-García MT, Albuquerque-Sendín F, Arroyo-Morales M, Fernández-de-las-Peñas C. Myofascial Trigger Points, Pain, Disability, and Sleep Quality in Individuals With Mechanical Neck Pain. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2012 Oct;35(8):608–13. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0161475412001546>
39. Muñoz-Muñoz S, Muñoz-García M, Albuquerque-Serdín F, Arroyo-Morales M, Fernández-de-las-Peñas C. Myofascial Trigger Points, Pain, Disability, and Sleep Quality in Individuals With Mechanical Neck Pain. *J Manip Physiol Ther* [Internet]. 35(8):608–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.09.003%0A>
40. Dennison BS, Leal MH. Mechanical neck pain. In: *Neck and Arm Pain Syndromes*

- [Internet]. Elsevier; 2011. p. 94–111. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780702035289000078>
41. Alba Romero C De, Marcos MP, Calle CM. Las cervicalgias en la consulta de atención primaria. *FMC Form Medica Contin en Aten Primaria* [Internet]. 2012;19(9):521–8. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072\(12\)70463-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072(12)70463-2)
 42. D.G H, Portani M, R D, R B. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* [Internet]. 2010;24(6):783–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.019%0A>
 43. Heyward. Evaluación de la flexibilidad. In: *Evaluación de la Aptitud Física y Prescripción del ejercicio*. 5a ed. Panamericana; 2008. p. 245–63.
 44. Ilkevitch A, Lawler T, Rindfleisch JA. Neck Pain. In: *Integrative Medicine* [Internet]. Elsevier; 2018. p. 676–688.e4. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323358682000682>
 45. Kim R, Wiest C, Clark K, Cook C, Horn M. Identifying risk factors for first-episode neck pain: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract* [Internet]. 2018 Feb;33:77–83. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2468781217301741>
 46. Hereida JR, Segarra V. Ejercicio Terapéutico en Patologías Cervicales. *PubliCE* [Internet]. 2013; Available from: <https://g-se.com/ejercicio-terapeutico-en-patologias-cervicales-1491-sa-Q57cfb2721dcbf>
 47. Kaka B, Ogwumike OO. Effect of neck stabilization and dynamic exercises on pain, disability and fear avoidance beliefs in patients with non-specific neck pain. *Physiotherapy* [Internet]. 2015 May;101:e704. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.03.3555%0A>
 48. Santoja Medina F, Martínez González-Moro I. Raquis y deporte: ¿cuál sí y cuándo? *Ortop y Deport*. 1995;4(1):28–38.
 49. Peterson F, Kendall E, Geise P, Mcintyre M, Romani W. Cuello. In: *Kendall's MÚSCULOS PRUEBAS FUNCIONALES POSTURA Y DOLOR*. MARBÁN; 2007. p. 143–63.
 50. Straker LM, O'Sullivan PB, Smith AJ, Perry MC. Relationships between prolonged neck/shoulder pain and sitting spinal posture in male and female adolescents. *Man*

- Ther [Internet]. 2009 Jun;14(3):321–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X08000842>
51. Cerezo-Téllez E, Torres-Lacomba M, Mayoral-del Moral O, Sánchez-Sánchez B, Dommerholt J, Gutiérrez-Ortega C. Prevalence of Myofascial Pain Syndrome in Chronic Non-Specific Neck Pain: A Population-Based Cross-Sectional Descriptive Study. *Pain Med* [Internet]. 2016 Dec;17(12):2369–77. Available from: <https://academic.oup.com/painmedicine/article-lookup/doi/10.1093/pm/pnw114>
 52. Lee S-M, Lee C-H, O’Sullivan D, Jung J-H, Park J-J. Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2016;28(7):2009–13. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/28/7/28_jpts-2016-086/_article
 53. Simons DG. Diagnostic Criteria of Myofascial Pain Caused by Trigger Points. *J Musculoskelet Pain* [Internet]. 1999 Jan 16;7(1–2):111–20. Available from: http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1300/J094v07n01_11
 54. Francisco Hernández FM. Síndromes miofasciales. *Reumatol Clínica* [Internet]. 2009 Aug;5:36–9. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1699258X09001508>
 55. Villaseñor, Julio, Escobar Victor, de la Lanza Laura GB. Síndrome de dolor miofascial. Epidemiología, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Rev Espec Médico-Quirúrgicas* [Internet]. 2013;148–57. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2013/rmq132l.pdf>
 56. Chaitow L, DeLany J. Puntos gatillo. In: *Aplicación clínica de Técnicas Neuromusculares Parte superior* [Internet]. Segunda ed. 2009. p. 97–124. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=sU0XupX7DGsC&printsec=frontcover&dq=travell+and+simons+the+upper+half+body&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwig3eb595PYAhUJ6WMKHQDODFkQ6AEIKDAA#v=onepage&q=travell and simons the upper half body&f=false>
 57. Martínez JM, Pecos D. Criterios diagnósticos y características clínicas de los puntos

- gatillo miofasciales. *Fisioterapia* [Internet]. 2005 Apr;27(2):65–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211563805734180>
58. Chaitow L. Dolor miofascial y otros tipos de dolor. In: *Guía de masaje para terapeutas manuales Cómo conocer, localizar y tratar los puntos gatillo*. España, S.L.; 2008. p. 1–18.
59. Muñóz J, Alpizar D. Síndrome Miofascial. *Med Leg Costa Rica* [Internet]. 2016;33. Available from: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v33n1/1409-0015-mlcr-33-01-00219.pdf>
60. Mayoral del Moral O. Diagnóstico y tratamiento de los síndromes de dolor miofascial de la columna cervical. In: *La Columna Cervical : Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapéuticas Principios anatómicos y funcionales, exploración clínica y técnicas de tratamiento*. 2008. p. 395–405.
61. Simons D, Travell J, Simons L. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual: Upper Half of Body* [Internet]. Segunda Ed. 1999. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=sU0XupX7DGsC&printsec=frontcover&dq=Myofascial+Pain+and+Dysfunction:+The+Trigger+Point+Manual:+Upper+Half+of+Body&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiD1rXiIYXZAhVRKKwKHWDDAoUQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Myofascial Pain and Dysfunction>
62. Sharan D, Jacob BN, Ajeesh PS, Bookout JB, Barathur RR. The effect of cetylated fatty esters and physical therapy on myofascial pain syndrome of the neck. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2011 Jul;15(3):363–74. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859210000148>
63. Kalichman L, Bulanov N, Friedman A. Effect of exams period on prevalence of Myofascial Trigger points and head posture in undergraduate students: Repeated measurements study. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2017 Jan;21(1):11–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859216300420>
64. Kalichman L, Ben David C. Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility and strength: A narrative review. *J Bodyw Mov Ther* [Internet].

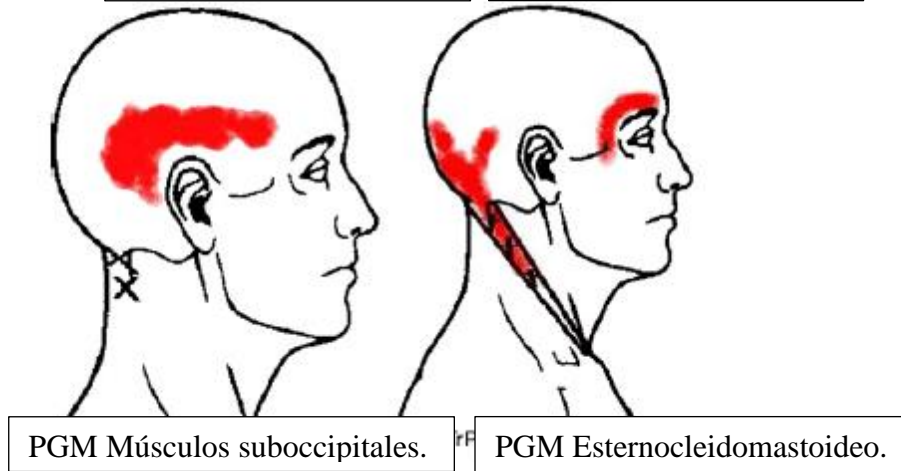
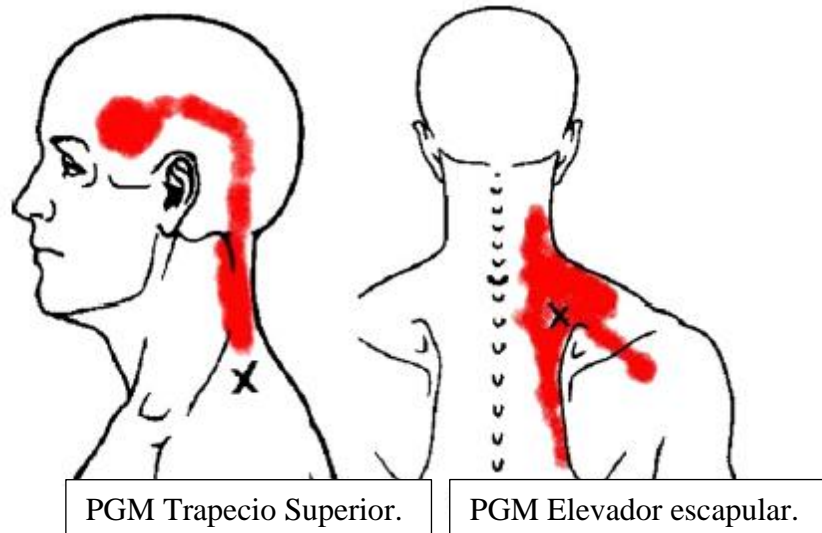
- 2017;21:446–4551. Available from:
[https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(16\)30262-5/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(16)30262-5/fulltext)
65. Espejo-Antúnez L, Tejeda JF-H, Albornoz-Cabello M, Rodríguez-Mansilla J, de la Cruz-Torres B, Ribeiro F, et al. Dry needling in the management of myofascial trigger points: A systematic review of randomized controlled trials. *Complement Ther Med* [Internet]. 2017 Aug;33:46–57. Available from:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965229917303904>
66. DSS L. The use of botulinum toxin for the treatment of myofascial pain in the masticatory muscles. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* [Internet]. 2018;30(3):287–9. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104236991830030X?via%3Dihub>
67. Alfonso Andrade Ortega J, Damián Delgado Martínez A, Almécija Ruiz R. Validación de una versión española del Índice de Discapacidad Cervical. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2008 Jan;130(3):85–9. Available from:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775308713599>
68. Cañadas I, Costas C. Análisis de datos en Investigación. Primeros pasos. UNIVERSITAS Miguel Hernández; 2018. 375-384 p.
69. de Araujo Cazotti L, Jones A, Roger-Silva D, Ribeiro LHC, Natour J. Effectiveness of the Pilates Method in the Treatment of Chronic Mechanical Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2018 Sep;99(9):1740–6. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999318302910>
70. Noormohammadpour P, Tayyebi F, Mansournia MA, Sharafi E, Kordi R. A concise rehabilitation protocol for sub-acute and chronic non-specific neck pain. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2017 Jul;21(3):472–80. Available from:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.07.005>
71. Subbarayalu A V., Ameer MA. Relationships among head posture, pain intensity, disability and deep cervical flexor muscle performance in subjects with postural neck

- pain. *J Taibah Univ Med Sci* [Internet]. 2017 Dec;12(6):541–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S165836121730118X>
72. Meisingset I, Stensdotter A-K, Woodhouse A, Vasseljen O. Neck motion, motor control, pain and disability: A longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment. *Man Ther* [Internet]. 2016 Apr;22:94–100. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X15002039>
73. Wilke J, Niederer D, Fleckenstein J, Vogt L, Banzer W. Range of motion and cervical myofascial pain. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2016 Jan;20(1):52–5. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859215001060>
74. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Miangolarra JC. Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: A blinded, controlled study. *Man Ther* [Internet]. 2007 Feb;12(1):29–33. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X06000312>
75. Serna L, Santoja F, Pastor A. Exploración clínica del plano sagital del raquis. *Ortop y Deport* [Internet]. 1996;5(2):88–102. Available from: <http://santonjatrauma.es/wp-content/uploads/2014/12/Exploracion-clinica-del-plano-sagital-del-raquis.pdf>
76. Yuing FTA, Almagià AF, Lizana PJ, Rodríguez RFJ, Ivanovic DM, Binivignat GO, et al. Comparación entre Dos Métodos Utilizados para Medir la Curva Lumbar. *Int J Morphol* [Internet]. 2010 Jun;28(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000200028>
77. Santoja F, Martínez J. Clínica y exploración de las alteraciones axiales del raquis y pelvis. In: *Valoración médico-deportiva del escolar* [Internet]. p. 207–21. Available from: http://www.santonjatrauma.es/wp-content/uploads/2014/12/Clinica_y_exploracion_de_las_alteraciones_axiales_del_raquis1.pdf
78. Edmondston SJ, Chan HY, Chi Wing Ngai G, Warren MLR, Williams JM, Glennon S, et al. Postural neck pain: An investigation of habitual sitting posture, perception of ‘good’ posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Man Ther* [Internet]. 2007 Nov;12(4):363–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.math.2006.07.007>

79. Santoja Medina F. Las desviaciones sagitales del raquis y su relación con la práctica deportiva. In: Escolar: Medicina y Deporte. Murcia; 1996. p. 251–68.
80. López-Miñarro PÁ. Validez de criterio del ángulo lumbo-horizontal en flexión como medida de la extensibilidad isquiosural en adultos jóvenes.(Criterion-related validity of the lumbo-horizontal angle in flexion as a measure of hamstring muscle extensibility in young adults). *Cultura_Ciencia_Deporte* [Internet]. 2010 Mar 1;5(13):25–31. Available from: <http://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/67>
81. Ayala F, Sainz de Baranda P, Cejudo A. El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Rev Andaluza Med del Deport* [Internet]. 2012 Sep;5(3):105–12. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888754612700163>
82. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study¹¹No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the authors(s) or. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2004 Dec;85(12):1977–81. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999304003004>
83. Oliveira LC de, Oliveira RG de, Pires-Oliveira DA de A. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2016 Oct;20(4):800–6. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1360859216000097>

Anexos

Anexo 1. Puntos gatillo en la cervicalgia



Patrón de dolor referido de acuerdo al músculo estimulado.
Modificado de Simons. (51) Traducido al español.

Anexo 2. Historia clínica



Unidad León
Escuela Nacional de Estudios Superiores

HISTORIA CLÍNICA DE INVESTIGACIÓN

FECHA: _____

NOMBRE: _____

EDAD: _____ TELÉFONO: _____ CORREO: _____

ACTIVIDAD FÍSICA: (SI/NO, TIPO, FRECUENCIA) _____

HORAS QUE PASA EN SEDENTACIÓN DURANTE UN DÍA AL TOMAR CLASES TEÓRICAS: _____

¿HA PRESENTADO DOLOR ESPORÁDICO DE CUELLO EN LOS ÚLTIMOS 3 MESES?: _____

¿CON QUÉ FRECUENCIA SE PRESENTA?: _____

¿ACTUALMENTE PRESENTA DOLOR CERVICAL? _____

ANTECEDENTES MÉDICOS.

- TRAUMATISMOS: _____
- PROBLEMAS METABÓLICOS: _____
- PROCESOS INFLAMATORIOS: _____
- CIRUGÍAS: _____
- PATOLOGÍAS DE HOMBRO: _____
- PROBLEMA MUSCULOESQUELÉTICO: _____
- PROBLEMAS VESTIBULARES: _____
- DISFUNCIONES CRANEO-CERVICOMANDIBULARES: _____
- EMBARAZO: _____
- ALGUNA CONTRAINDICACION PARA LA ACTIVIDAD FÍSICA: _____

EXPLORACIÓN FÍSICA.

PALPACIÓN CERVICAL. (Señalar con una X si están presentes los siguientes parámetros, a través de la técnica de palpación plana o en pinza. Indicar la puntuación en la escala ENA referida por el paciente).

Músculo	Banda tensa		Punto gatillo		Dolor referido		ENA	
	<i>D</i>	<i>I</i>	<i>D</i>	<i>I</i>	<i>D</i>	<i>I</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
Esternocleidomastoideo.								
Fibras superiores del trapecio.								
Fibras medias del trapecio.								
Suboccipitales.								
Elevador escapular.								

✚ ARCOS DE MOVIMIENTO. (señalar si en algún movimiento hubo dolor e indicarlo) Realizar 3 mediciones y promediar resultados.

Movimiento	1ª toma	2ª toma	3ª toma	Promedio
Flexión				
Extensión				
Lateralización derecha				
Lateralización izquierda				
Rotación derecha				
Rotación izquierda				

✚ EXAMEN MANUAL MUSCULAR. (Señalar si hay presencia de dolor)

- Flexores anteriores de cuello: _____
- Flexores anterolaterales de cuello: _____
- Extensores posterolaterales del cuello: _____
- Porción superior del trapecio: _____

✚ REFLEJOS OSTEOTENDINOSOS.

C5: _____ C6: _____ C7: _____

✚ SENSIBILIDAD SUPERFICIAL POR DERMATOMAS.

C3 – T1: _____

✚ VALORACIÓN POSTURAL.

Postura estática.

- Flecha Cervical (FC): _____
- Flecha Torácica (FT): _____
- Flecha Lumbar (FL): _____
- Flecha Sacra (FS): _____

Índice cifótico:

Índice lordótico:

Postura dinámica. Ángulo lumbo horizontal en flexión (L-H fx)

Primera toma	Segunda toma	Promedio

Anexo 3. Consentimiento informado



Unidad León
**Escuela
Nacional de
Estudios
Superiores**

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Este formato de Consentimiento Informado se dirige a hombres y mujeres, que son alumnos de primer año de la carrera de Fisioterapia UNAM ENES León y que se les invita a participar en la investigación "El Método Pilates en la cervicalgia mecánica miofascial presente en estudiantes de primer año en Fisioterapia".

Como principal investigador, yo, Mariana del Rocío Ramírez Rodríguez egresada de la carrera de Fisioterapia del área Ortopedia y Lesiones Deportivas estoy realizando investigación sobre la cervicalgia mecánica miofascial presente en individuos de temprana edad. El propósito de la investigación es determinar si el Método Pilates sirve como herramienta de tratamiento para la cervicalgia mecánica miofascial. Los resultados se darán a conocer una vez finalizado el proyecto.

Su participación es de carácter voluntario. Si decide ser partícipe, se pedirá continuar durante las sesiones establecidas hasta finalizar la evaluación final. Esta intervención consistirá de dos sesiones semanales por medio de ejercicios Pilates con duración de 50 min, durante un periodo de 6 semanas en individuos que cumplan con los criterios de inclusión. Se requerirá que los participantes asistan con ropa deportiva y de ser posible, proporcionar su tapete para cada sesión.

Los riesgos de la mediación con Pilates son prácticamente nulos, ya que hemos descartado patologías que supongan un riesgo o contraindiquen su ejercicio:

- Procesos inflamatorios agudos.
- Inestabilidad vertebral ó hernias discales.
- Alteraciones vestibulares.
- Hipertensión no controlada.
- Dificultades respiratorias.
- Embarazo.
- Cualquier condición que no permita la actividad física.

He sido invitado (a) a participar en la investigación del Método Pilates en la cervicalgia mecánica miofascial presente en estudiantes de primer año de Fisioterapia. Entiendo que la investigación tendrá una duración de 6 semanas, más el tiempo que se requiera para mi posterior evaluación final a través de la información que se me ha proporcionado.

Me han aclarado todas mis dudas y estoy consciente que será un trabajo experimental, por lo que cumpliré con los requerimientos que me sean solicitados a partir del día de hoy hasta el término de la misma.

Nombre y firma del participante:

Fecha:

Anexo 4. Índice de discapacidad cervical

Nombre:
Fecha:
Domicilio:
Profesión:
Edad:

Por favor, lea atentamente las instrucciones:
Este cuestionario se ha diseñado para dar información a su médico sobre cómo le afecta a su vida diaria el dolor de cuello. Por favor, rellene todas las preguntas posibles y marque en cada una SÓLO LA RESPUESTA QUE MÁS SE APROXIME A SU CASO. Aunque en alguna pregunta se pueda aplicar a su caso más de una respuesta, marque sólo la que represente mejor su problema.

<p>Pregunta I: Intensidad del dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No tengo dolor en este momento</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor es muy leve en este momento</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor es moderado en este momento</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor es fuerte en este momento</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor es muy fuerte en este momento</p> <p><input type="checkbox"/> En este momento el dolor es el peor que uno se puede imaginar</p> <p>Pregunta II: Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo cuidarme con normalidad sin que me aumente el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo cuidarme con normalidad, pero esto me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Cuidarme me duele de forma que tengo que hacerlo despacio y con cuidado</p> <p><input type="checkbox"/> Aunque necesito alguna ayuda, me las arreglo para casi todos mis cuidados</p> <p><input type="checkbox"/> Todos los días necesito ayuda para la mayor parte de mis cuidados</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo vestirme, me lavo con dificultad y me quedo en la cama</p> <p>Pregunta III: Levantar pesos</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados sin aumento del dolor</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo levantar objetos pesados, pero me aumenta el dolor</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero lo puedo hacer si están colocados en un sitio fácil como, por ejemplo, en una mesa</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantar objetos medianos o ligeros si están colocados en un sitio fácil</p> <p><input type="checkbox"/> Sólo puedo levantar objetos muy ligeros</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo levantar ni llevar ningún tipo de peso</p> <p>Pregunta IV: Lectura</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera sin que me duela el cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera con un dolor leve en el cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo leer todo lo que quiera con un dolor moderado en el cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo leer todo lo que quiero debido a un dolor moderado en el cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Apenas puedo leer por el gran dolor que me produce en el cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo leer nada en absoluto</p>	<p>Pregunta V: Dolor de cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> No tengo ningún dolor de cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> A veces tengo un pequeño dolor de cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> A veces tengo un dolor moderado de cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> Con frecuencia tengo un dolor moderado de cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> Con frecuencia tengo un dolor fuerte de cabeza</p> <p><input type="checkbox"/> Tengo dolor de cabeza casi continuo</p> <p>Pregunta VI: Concentrarse en algo</p> <p><input type="checkbox"/> Me concentro totalmente en algo cuando quiero sin dificultad</p> <p><input type="checkbox"/> Me concentro totalmente en algo cuando quiero con alguna dificultad</p> <p><input type="checkbox"/> Tengo alguna dificultad para concentrarme cuando quiero</p> <p><input type="checkbox"/> Tengo bastante dificultad para concentrarme cuando quiero</p> <p><input type="checkbox"/> Tengo mucha dificultad para concentrarme cuando quiero</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo concentrarme nunca</p> <p>Pregunta VII: Trabajo y actividades habituales</p> <p>Pregunta VII: Trabajo*</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo trabajar todo lo que quiero</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo hacer mi trabajo habitual, pero no más</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo hacer casi todo mi trabajo habitual, pero no más</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo hacer mi trabajo habitual</p> <p><input type="checkbox"/> A duras penas puedo hacer algún tipo de trabajo</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo trabajar en nada</p> <p>Pregunta VIII: Conducción de vehículos</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo conducir sin dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un ligero dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo conducir todo lo que quiero, pero con un moderado dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo conducir todo lo que quiero debido al dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Apenas puedo conducir debido al intenso dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo conducir nada por el dolor de cuello</p>	<p>Pregunta IX: Sueño</p> <p><input type="checkbox"/> No tengo ningún problema para dormir</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder menos de 1 hora de sueño cada noche</p> <p style="padding-left: 20px;">Pierdo menos de 1 hora de sueño cada noche por el dolor de cuello*</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 1 a 2 horas de sueño cada noche</p> <p style="padding-left: 20px;">Pierdo de 1 a 2 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 2 a 3 horas de sueño cada noche</p> <p style="padding-left: 20px;">Pierdo de 2 a 3 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 3 a 5 horas de sueño cada noche</p> <p style="padding-left: 20px;">Pierdo de 3 a 5 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*</p> <p><input type="checkbox"/> El dolor de cuello me hace perder de 5 a 7 horas de sueño cada noche</p> <p style="padding-left: 20px;">Pierdo de 5 a 7 horas de sueño cada noche por el dolor de cuello*</p> <p>Pregunta X: Actividades de ocio</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo hacer todas mis actividades de ocio sin dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Puedo hacer todas mis actividades de ocio con algún dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo hacer algunas de mis actividades de ocio por el dolor de cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Sólo puedo hacer unas pocas actividades de ocio por el dolor del cuello</p> <p><input type="checkbox"/> Apenas puedo hacer las cosas que me gustan debido al dolor del cuello</p> <p><input type="checkbox"/> No puedo realizar ninguna actividad de ocio</p>
--	--	--

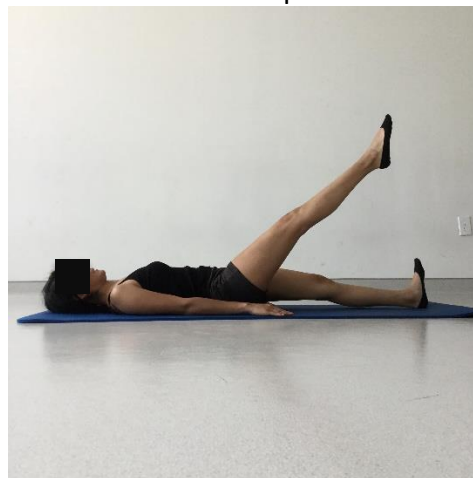
Índice de discapacidad cervical, reproducido del autor Andrade J. et al en 2007. (67)

Anexo 5. Ejercicios de Pilates.

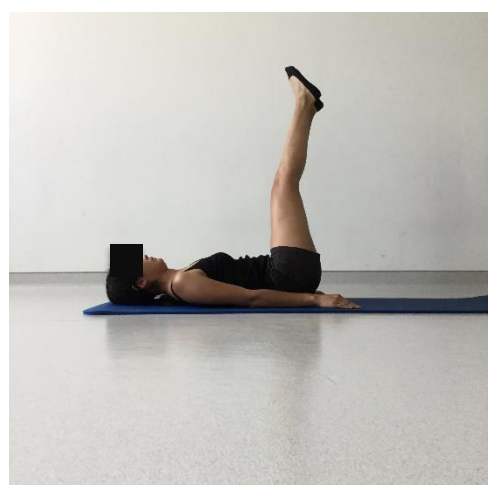
1. El cien.



2. Círculos con una pierna.



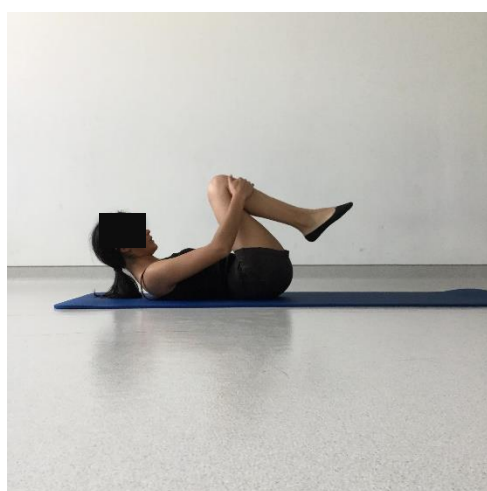
3. Sacacorchos.



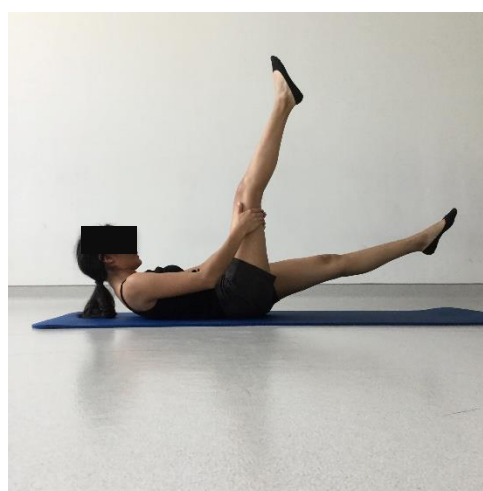
4. Estiramiento de una pierna.



5. Estiramiento de las dos piernas.



6. Estiramiento de la pierna extendida



7. Puente de hombros.



8. Patada lateral.



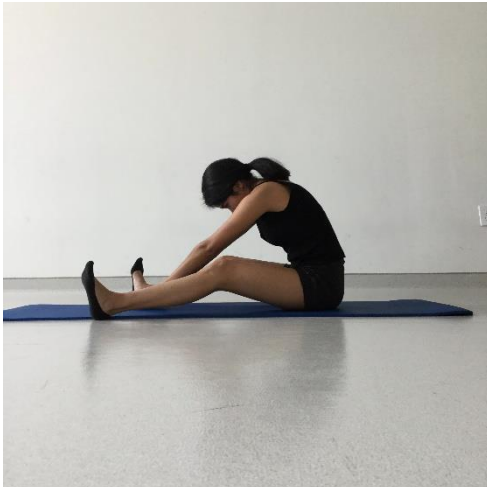
9. Doble patada.



10. Natación.



11. Estiramiento de la columna.



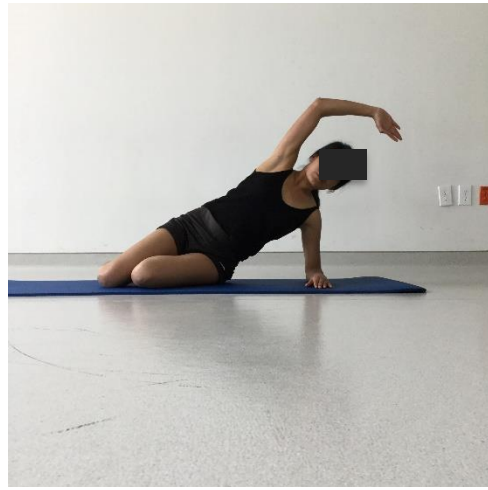
12. Rotación de columna.



13. La sierra.



14. La sirena.



15. Patada lateral sobre rodilla apoyada.



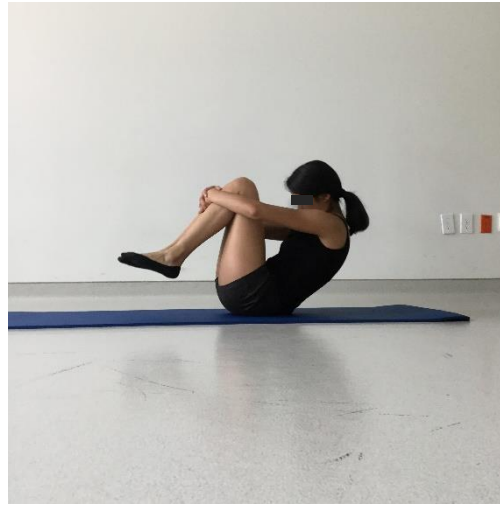
16. Plancha lateral.



17. Plancha prona.



18. Rodar como una pelota.



19. Balancín con piernas abiertas.



20. El rodillo.



21. Roll over.



22. Bumerán.



23. Flexión en pared.

