



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Tratamiento de fisioterapia basado en ejercicios específicos y estimulación sensorial en una escoliosis idiopática, dolorosa y de rápida evolución: A propósito de un caso.

Physiotherapy treatment based on specific exercises and sensory stimulation in idiopathic, painful and rapidly progressive scoliosis: A case report.

Autor

Virginia López García

Director/a

Sara Pérez Palomares

Facultad Ciencias de la Salud

2023/2024

Índice:

1. Resumen	3
2. Introducción	5
2.1 Objetivos	7
3. Material y métodos	8
3.1 Método	8
3.2 Presentación del caso	8
3.3. Valoración	8
3.4 Intervención de fisioterapia	10
4. Resultados	14
5. Discusión	17
6. Conclusiones	20
7. Bibliografía	21
8. Anexos	26

1. Resumen

Introducción: La escoliosis es la desviación de la columna en los tres planos del espacio. La idiopática es la más frecuente de las escoliosis, con un 80% de los casos, tiene una prevalencia mayor en chicas que en chicos. Según los grados Cobbs que se tiene podemos desarrollar un tratamiento conservador, ortopédico o quirúrgico. Además puede estar asociado a otras patologías y también puede tener complicaciones graves.

Objetivo: mostrar el tratamiento de fisioterapia de una escoliosis grave-moderada, dolorosa y no tratada en una paciente de 17 años.

Metodología: estudio de un caso único en el que se realiza un tratamiento de fisioterapia basado en ejercicio terapéutico, estimulación sensorial y auto-correcciones y se realiza una evaluación antes y después del tratamiento propuesto.

Resultados: se ha conseguido una disminución clínicamente relevante del dolor, una mejora en la calidad de vida de la paciente, una ganancia importante de fuerza, mejora de la conciencia corporal, además de una respuesta satisfactoria al tratamiento.

Conclusiones: Un programa de ejercicios específicos para escoliosis ha resultado beneficioso en la disminución de la asimetría pélvica y de la intensidad del dolor en una escoliosis moderada-grave.

Palabras clave: "escoliosis idiopática", "estimulación sensorial", "dolor", "tratamiento", "fisioterapia".

Abstract

Introduction: Scoliosis is the deviation of the spine in all three planes of space. Idiopathic scoliosis is the most common scoliosis, accounting for 80% of cases, with a higher prevalence in girls than in boys. Depending on the degree of Cobbs scoliosis, conservative, orthopaedic or surgical treatment is possible. It can also be associated with other pathologies and can have serious complications.

Objective: to show the physiotherapy treatment of a severe-moderate, painful and untreated scoliosis in a 17-year-old female patient.

Methodology: a single case study in which a physiotherapy treatment based on therapeutic exercise, sensory stimulation and self-corrections is carried out and an assessment is made before and after the proposed treatment.

Results: a clinically relevant reduction in pain, an improvement in the patient's quality of life, a significant gain in strength, improved body awareness, as well as a satisfactory response to treatment have been achieved.

Conclusions: A scoliosis-specific exercise programme has been found to be beneficial in reducing pelvic asymmetry and pain intensity in moderate-severe scoliosis.

Keywords: 'idiopathic scoliosis', 'sensory stimulation', 'pain', 'treatment', 'physiotherapy'.

2. Introducción

La **escoliosis** se define como la deformidad de la columna vertebral en los tres planos del espacio, en los que se observan modificadas las curvas fisiológicas en el plano anteroposterior, hay un desplazamiento lateral en la proyección frontal y una rotación vertebral en el plano horizontal. (1)

La escoliosis se puede **clasificar** de varias formas, atendiendo a la etiología se puede clasificar en (2):

1. Neuromusculares: se da en pacientes con patologías de origen neuromuscular.
2. Congénitas: se observa en niños, es una asimetría de la formación de las vértebras.
3. Idiopática: es en la que no existe una causa específica que explique esa deformidad

Y la clasificación según la magnitud de la curva se habla de (3):

1. Leve: Ángulo de Cobb está entre 10° y 20°
2. Moderada: Ángulo de Cobb está entre 21° y 40°
3. Grave: Ángulo de Cobb es mayor de 40°

En cuanto a la **etiología** de la escoliosis destaca que en las escoliosis neurológicas hay varios factores que afectan. Los más importantes son los trastornos neurológicos como son las parálisis cerebrales (4,5), lesiones de la médula espinal (6) y la distrofia muscular (7). Además, también pueden afectar los trastornos musculares como la distrofia muscular de Duchenne (8,9) y la atrofia muscular espinal (10) y por último los asociados a síndromes como son la neurofibromatosis y la enfermedad de Marfan.

Sin embargo, la escoliosis idiopática es la más frecuente entre adolescentes y su etiología no se conoce con exactitud. Se cree que está asociada a una combinación de factores tanto genéticos como ambientales o neuromusculares. Dentro de los factores genéticos se ha observado la predisposición de varios genes a desarrollar esta patología. En cuanto a los factores neuromusculares destacamos los desequilibrios musculares así como la debilidad muscular de músculos de la columna vertebral, así pues la falta de control muscular puede llevar a la desalineación de la columna vertebral, y por último los factores

ambientales como el rápido crecimiento en la adolescencia, traumatismos o desequilibrios hormonales (11, 12, 13).

La **escoliosis idiopática** es la más frecuente con un 80% de los casos. Esta escoliosis con un ángulo de Cobbs mayor de 10° tiene una prevalencia de entre el 2%-3% en adolescentes y es mucho más frecuente en mujeres que en hombres. Así pues, cuando los grados aumentan también lo hace la prevalencia, es decir, la prevalencia (mujeres:hombres) es directamente proporcional a los grados, para grados 10°-20° la proporción es 3:1, para grados 20°-30° la proporción aumenta un poco 4:1 y para grados mayores de 30° la proporción es 7:1 (3).

La **escoliosis idiopática** del adolescente es la más común por ello las investigaciones se focalizan más en su tratamiento. En la actualidad se recomienda un tratamiento conservador en curvas de no más de 40°, una vez superados estos grados se recomienda la cirugía.

El **tratamiento conservador** se basa en la realización de ejercicios específicos para escoliosis en donde es esencial la toma de conciencia corporal y los ejercicios de flexibilización torácica-costal entre otros para disminuir las posibles restricciones respiratorias (15). Además, se basa en la autocorrección, corrección de asimetrías, ejercicios de estabilización, manejo del dolor y diferentes métodos como son el método de Schroth, RPG, Klapp, Niederhöffer (3, 14, 15).

Para el **tratamiento ortopédico** normalmente se suele aunar al tratamiento de fisioterapia. Este suele darse en escoliosis infantiles-juveniles con curvas moderadas. Se trata de la utilización de corsé a medida para estabilizar e intentar frenar la progresión de la curva (16).

Por último, el **tratamiento quirúrgico** es la opción que se utiliza cuando el tratamiento conservador y el ortopédico no ha sido efectivo y sigue aumentando la curva o cuando hay una curva mayor de 45° (17).

En cuanto al pronóstico se habla de que va a depender de la edad del paciente, los grados de curvatura, el tipo de curva (1).

La escoliosis tiene una serie de **complicaciones** que pueden afectar tanto físicamente como psicológicamente al paciente, algunas de las complicaciones

son la baja autoestima, que afectará a la calidad de vida del paciente, dolor en la zona baja de la espalda, ya sea por fractura vertebral o simplemente porque hay puntos gatillo en la zona. Sin embargo, la complicación que se desarrolla en curvas graves y es con la que hay que tener más cuidado es con los problemas respiratorios, ya que la deformidad de la escoliosis puede provocar reducción del espacio torácico, y dificulta el funcionamiento de los pulmones (1).

Justificación

La evidencia nos habla de la eficacia del tratamiento quirúrgico en curvas mayores de 45° , el uso de corsé en escoliosis moderadas entre los 25° y los 40°, en las cuales el corsé constituye el tratamiento principal al que se asocia fisioterapia para evitar los efectos secundarios que deja el corsé (19, 20) y también nos habla de buenos resultados del tratamiento conservador de fisioterapia basada en ejercicios específicos para las escoliosis leves menores de 25° (18). Sin embargo, hay poca evidencia acerca del tratamiento de una escoliosis de difícil clasificación (moderada-grave) en la que no queda claramente establecida la indicación quirúrgica como tampoco el tratamiento conservador, al no haber evidencia de la efectividad de los ejercicios específicos en esos casos; pero por el contrario, sí se conoce la progresión en la magnitud de la curva en las escoliosis no tratadas (21). A pesar del pronóstico y futuro tratamiento, es posible intervenir de forma conservadora para minimizar las asimetrías, en una escoliosis moderada-severa no tratada que puede seguir evolucionando.

2.1 Objetivos

El **objetivo principal** de este estudio es mostrar un tratamiento de fisioterapia en una escoliosis moderada, dolorosa y no tratada en una paciente de 17 años.

Los **objetivos específicos** son:

- Disminuir el dolor.
- Frenar la curva y disminuir las asimetrías.
- Promover el aprendizaje y recomendaciones para las actividades de la vida diaria.

3. Material y métodos

3.1 Método

El procedimiento de este tratamiento tuvo lugar en la Facultad de Ciencias de la Salud de Zaragoza. La duración del tratamiento fue de 8 semanas, con una frecuencia de dos sesiones cada semana de una hora.

3.2 Presentación del caso

Mujer de 17 años, estudiante, talla 166,5 cm y peso 53kg, corredora de media distancia que ha tenido que suspender la práctica por dolor lumbar.

Como antecedentes destacamos que siempre ha tenido 15º de escoliosis en la infancia, con control por su pediatra en el centro de salud.

En el transcurso del año 2022 la familia detecta asimetrías en el tórax, y la paciente refería dolor lumbar por lo que le realizan una radiografía en diciembre de 2022 con resultado de 39º dorsal y 24º lumbar, en la última radiografía fue en Abril de 2023 en la que se mantiene los mismos grados.

Ha recibido en el último año un tratamiento con TENS y ejercicios de estiramiento a domicilio con escasa mejoría.

En la actualidad, tiene cita en la Unidad Musculoesquelética del HUMS en septiembre de 2024, a la espera de evaluación y posible tratamiento quirúrgico. Sin antecedentes personales relevantes, no traumatismos, no enfermedades destacables en la infancia, ausencia de banderas rojas (ausencia de signos de compromiso neurológico), sin antecedentes familiares relevantes.

3.3. Valoración

La exploración, que se realiza el día 6/03/2024 que se le realiza a la paciente consiste en (24):

Evaluación estático-postural

Valoración del plano frontal (vista anterior y posterior) como en el plano sagital. Se valoró la piel (marcas, manchas, cicatrices), asimetrías torácicas (existencia de gibosidades, desarrollo muscular), asimetrías lumbares y asimetrías pélvicas

(triángulo del talle, desplazamiento lateral pélvico, altura de las crestas iliacas, pliegues glúteos), asimetrías de miembros superiores (posicionamiento de escápulas), e inferiores (posible dismetría de EEII, existencia de 4ª curva y coronal shift con la plomada desde C7) (24).

Evaluación dinámica

En este apartado se valoró la maniobra de Adams y Adams modificado y se realizó una valoración de la movilidad de la columna vertebral tanto en flexión, extensión, inclinación y rotación. También se midió el perímetro torácico, tanto en inspiración máxima como en espiración máxima (24).

Evaluación muscular

Evaluación de la longitud: musculatura aductora en supino se midió la distancia entre la cara lateral de la rodilla en vertical hasta la camilla, los abductores-cintilla iliotibial en decúbito lateral mediante el test de Ober (22), los isquiotibiales mediante el Ake test (23), musculatura flexora de la coxofemoral mediante el test de Thomas modificado (25).

Evaluación fuerza-resistencia: se valoró la musculatura paravertebral mediante la prueba de Biering-Sorensen (26), y la musculatura abdominal mediante la prueba de Ito-Shirado (24, 26).

Evaluación neurológica

Se realizó la valoración sensitiva de la sensibilidad superficial (discriminativa táctil y espacial, dolor-pinchazos) y la sensibilidad profunda (barestesia, presión), valoración de la sensibilidad somato-propioceptiva (estatesesia, equilibrio monopodal con ojos abiertos y cerrados). Además de la valoración de reflejos osteotendinosos (L4,L5..) y reflejos exteroceptivos (reflejo cutáneo-abdominal).

Se valoró en el lado de la convexidad y en el lado de la concavidad (24).

Evaluación del dolor

Se utilizó la escala EVA, para la evaluación de la intensidad del dolor (30). Se realizó durante todo el tratamiento antes y después de cada sesión. Se midió del 0-10, siendo 0 sin dolor y 10 el peor dolor que se puede sentir.

Se localizaron los posibles puntos gatillo miofasciales (PGM) activos generadores del dolor lumbar. Se emplearon los criterios diagnósticos de Travell y Simons (31) de PGM activos, preguntando a la paciente si el dolor ocasionado al presionar el PGM era identificado como "su dolor". En base al territorio de dolor de la paciente, se seleccionaron los PGM en cuadrado lumbar bilateral y en los espinales lumbares, además en zona dorsal de trapecio inferior, intercostales y dorsal ancho del lado izquierdo. Se midió también el umbral de dolor a la presión mediante algometría para cuantificar el nivel de dolor generado por el PGM (33).

Calidad de vida

Se midió mediante la escala **SRS-22**, consta de 22 preguntas con 5 posibles respuestas que se asocian a un puntaje de 1-5 (27).

Escala tipo Liker diseñada para valorar:

- Escala de **autoeficacia ante el ejercicio**, sirve para valorar si va a ser constante (el tratamiento, ejercicios, recomendaciones...), en este caso se puntúa también de 0-10, siendo 0 que no lo va a realizar y 10 que lo va a realizar siempre (28).
- Escala de **autopercepción de la salud**, la cual nos ayuda a ver como el propio paciente percibe su salud. Se cuantifica de 0-10, siendo 1 muy mala salud y 10 buena salud (29).

Esta misma exploración se realiza al finalizar el tratamiento el día 17/5/2024.

3.4 Intervención de fisioterapia

Las técnicas empleadas para conseguir los objetivos fueron las siguientes:

1. **Disminuir el dolor:** Se realizó el tratamiento de PGM activos, encontrados en musculatura lumbar (espinales y cuadrado lumbar) como en región dorsal (trapecio inferior, intercostales, dorsal ancho) mediante la técnica de inhibición por presión, masoterapia y estiramientos analíticos (32, 33).

2. Frenar la curva y disminuir las asimetrías

2.1 Conciencia postural y autocorrección en los tres planos del espacio

Primero se realizó una reeducación postural mediante una cámara para dar feedback de cómo enseñar la corrección.

Además se trabajó la postura correcta y se enseñó ejercicios para que luego le fuese más fácil adoptar esa posición.

Luego se realizó corrección en los tres planos del espacio, comenzando por la pelvis y ascendiendo al resto de la columna vertebral. También se enseñó ejercicios para la corrección en diferentes posiciones asociada a una contracción isométrica para mantener la corrección, para ello se ha trabajado el transversal del abdomen, se enseña una serie de ejercicios como es la báscula pélvica, el puente glúteo, rodillas al pecho, estirar una pierna y la otra flexionada y abducción de las dos piernas (37, 38).



Figura 1. Autocorrección

Se realizó la estimulación sensorial (con diferentes texturas y temperaturas) en este mismo lado, ya que se observó la diferencia de sensibilidad y de temperatura que ella tenía de un lado a otro, para eso se realizó un mapa desde donde presentaba una sensibilidad similar hasta donde la paciente refería cambio. Por otro lado, se realizó la reeducación sensorial del pie trabajando desde el equilibrio en suelo firme y en superficie inestable hasta la inclinación, tanto con ojos abiertos como con ojos cerrados.

Finalizamos con la colocación de kinesiotape que se usó como estímulo exteroceptivo. (36).



Figura 2. Colocación del kinesiotape



Figura 3. Mapa de región de la concavidad dorsal con alteración sensorial



Figura 4. Ejemplo de estímulo con diferentes texturas



Figura 5. Ejemplo de estímulo con diferentes texturas

2.2 Flexibilización

Se realizaron técnicas manuales como las movilizaciones escapulares, en decúbito lateral, además de movilizaciones lumbares tanto analíticas como globales, en decúbito lateral y en prono (34). Se realizó un tratamiento de relajación de las inserciones diafragmáticas. Por último, se realizó en decúbito supino con las rodillas flexionadas para evitar la tensión de los abdominales (35).

En cuanto a las técnicas de flexibilización se realizaron con los mismos ejercicios antes nombrados, siendo el terapeuta el que dirige y el que ayuda y facilita a llegar a un punto más intenso. Por otro lado para la flexibilización costal se realizó con la paciente en sedestación, bipedestación y de rodillas, el terapeuta dirigiendo y facilitando hacia donde dirigir el aire para expandir las costillas del lado cóncavo. Además de la flexibilización para la columna, se realizó la flexibilización para la musculatura acortada en la que se recomendó la realización de estiramientos de: paravertebrales (Mahoma), isquiotibiales (sentada en una mesa, intentando tocar las puntas de los pies con las manos), además se realizó estiramientos pasivos de cuádriceps y de psoas.

Se recomendaron ejercicios de flexibilización para su realización en domicilio, algunos son el gato-perro, inclinación en una silla/fitball hacia el lado convexo, mahoma, flexibilización de zona lumbar con fitball (anteversión-retroversión).

3. Promover el aprendizaje para las AVD´s

Se enseñaron pautas sobre cómo sentarse en la silla del instituto o recomendándole realizar descansos durante los tiempos de estudio, de cómo dormir en la cama y como levantarse de ella y evitar hábitos como mantenerse en bipedestación sobre una extremidad.

Además al ser corredora de media distancia, se recomendaron el uso de un buen calzado y empezar con tiempos cortos, haciendo descansos y controlando sobre todo el dolor que no fuera superior a 4 en escala EVA y se recomendó la realización de estiramientos después del entrenamiento. Además de la realización de los ejercicios enseñados en el tratamiento, se recomendó realizar en domicilio tanto los ejercicios específicos como los de flexibilización y estimulación sensorial.

4. Resultados

	Evaluación Inicial	Evaluación Final
Inspección visual estática	<ul style="list-style-type: none"> - Descenso del MMSS izquierdo - Escápula derecha en báscula anterior - Existencia de asimetría torácica con gibosidad derecha (posterior) - Ángulo del talle izquierdo borrado - EIAS derecha en rotación anterior - Existe una 4ª curva con posibilidad de corrección - Coronal shift: desplazado 3cm hacia la izquierda 	<ul style="list-style-type: none"> - MMSS Simétrico - Escápula derecha ligeramente rot superior - Existencia de asimetría torácica con gibosidad derecha (posterior) - Ligeramente borrado talle izquierdo - Crestas iliacas simétricas - Simetría pélvica sin desplazamiento - Coronal shift: desplazado 1 cm izq
Evaluación dinámica	<ul style="list-style-type: none"> - Maniobra de Adams y Adams modificada aparecen gibosidades tanto en derecha (dorsal) como en izquierda (lumbar) - Flexión de tronco: <ul style="list-style-type: none"> - Desde C7 hasta centro de EIPS: 10cm - Test de Shöber doble modificado: 15cm - Doble goniometría 40° - Extensión de tronco: <ul style="list-style-type: none"> - Distancia C7- centro de EIPS: 1cm - Inclinación: <ul style="list-style-type: none"> - Distancia dedos-suelo: drch 50cm y izq 46cm (con dolor en cuadrado lumbar) - Rotación: drch 50° izq 52° (dolor L3-L4 en rot izq y drch) - Perímetro torácico: en max insp 78,5 cm y en max esp 74cm (asimétrico) 	<ul style="list-style-type: none"> - Maniobra de Adams y Adams modificada aparece giba solo en dorsal derecha - Flexión de tronco: <ul style="list-style-type: none"> - Desde C7 hasta centro de EIPS: 10cm - Test de Shöber doble modificado: 18cm - Doble goniometría: 52° - Extensión de tronco: <ul style="list-style-type: none"> - Distancia C7-centro de EIPS: 1,5 cm - Inclinación: <ul style="list-style-type: none"> - Distancia dedos-suelo: drch 45cm y izq 40cm sin dolor - Rotación: drch 63° y izq 50° - Perímetro torácico: en max insp 89,5cm y en max esp 81,5 (simétrico)

Evaluación muscular	<ul style="list-style-type: none"> - Test de Ober: + - Test de Thomas: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: recto anterior, psoas, tensor de la fascia lata + - Izdo: recto anterior, psoas, tensor de la fascia lata +++ - Ake test: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 39° - Izdo: 43,5° - Abductores (distancia camilla): <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 20 cm - Izdo: 29cm (lesión) - Prueba de Ito: más de 30s con dolor 4 EVA en lumbar - Prueba de Biering-Sorensen: más de 30 s con dolor 6 EVA en lumbar 	<ul style="list-style-type: none"> - Test de Ober: + - Test de Thomas: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: positivo en recto anterior y tensor de la fascia lata - Izdo: tensor de la fascia lata + - Ake test: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 30° - Izdo: 15° - Abductores: (distancia camilla): <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 28,5 cm - Izdo: 27,5cm(lesión) - Prueba de Ito: más de 30s sin dolor - Prueba de Biering-Sorensen: más de 30s sin dolor
Evaluación neurológica	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad profunda: <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad discriminativa por dos puntos: <ul style="list-style-type: none"> - Cóncavo: 6cm - Convexo: 7,9 cm - Capacidad propioceptiva: lateral izq 4mm y caudal 4mm - Equilibrio monopodal: <ul style="list-style-type: none"> - Ojos abiertos N - Ojos cerrados: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 24s - Izdo: 22s - Reflejos exteroceptivos: <ul style="list-style-type: none"> - Cutáneo-abdominal: ligera hiporreflexia medio-bajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad profunda: <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilidad discriminativa por dos puntos: <ul style="list-style-type: none"> - Cóncavo: 3,8 cm - Convexo: 3,8 cm - Capacidad propioceptiva: cráneo-caudal 2-3 mm craneal - Equilibrio monopodal: <ul style="list-style-type: none"> - Ojos abiertos N - Ojos cerrados: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho 13s - Izdo 16s - Reflejos exteroceptivos N
Evaluación del dolor	<ul style="list-style-type: none"> - EVA: 8 - Algómetro: <ul style="list-style-type: none"> - Cuadrado lumbar <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 2kg - Izdo: 1,65kg - Espinales-lumbares L2: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 3,4 kg - Izdo: 2kg 	<ul style="list-style-type: none"> - EVA: 2 - Algómetro: <ul style="list-style-type: none"> - Cuadrado lumbar: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 2,8kg - Izdo: 2,7 kg - Espinales-lumbares L2: <ul style="list-style-type: none"> - Drcho: 5kg - Izdo: 5,4 kg

Escalas	<ul style="list-style-type: none"> - Autopercepción de la salud: 8 - SRS-22: 61/110 - Autoeficacia para el ejercicio: 7 	<ul style="list-style-type: none"> - Autopercepción de la salud: 8 - SRS-22: 83/110 - Autoeficacia para el ejercicio: 8
----------------	---	---

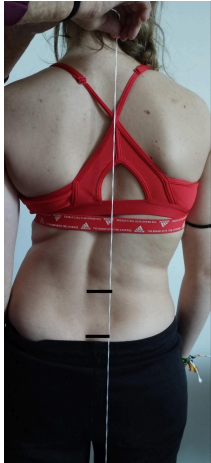


Figura 6: vista posterior y lateral (pre-intervención)

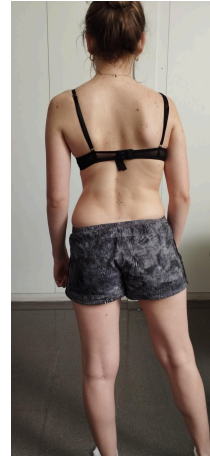


Figura 7. Autocorrección

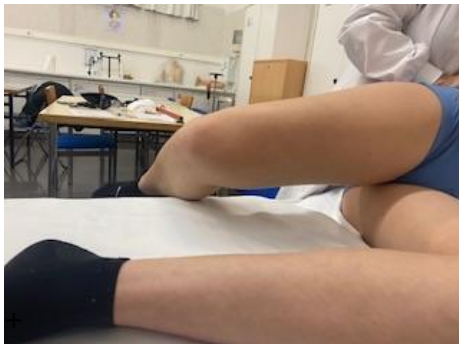


Figura 8: Test de Ober (pre-intervención)



Figura 9: Test de Ober (post-intervención)

5. Discusión

Este estudio describe el tratamiento basado en ejercicios específicos de fisioterapia y estimulación sensorial en una paciente con escoliosis moderada y dolorosa y muestra la mejoría clínica en la disminución del dolor, en la disminución de la asimetría pélvica y en la facilitación de la autocorrección de las curvas.

En cuanto a la disminución del **dolor** cabe destacar que ha disminuido notablemente pasando de un 8 a un 2 en la escala EVA, siendo el mínimo cambio relevante en esa escala de dos puntos, que ha sido muy relevante clínicamente y también esto ha ayudado que la paciente mejore su calidad de vida. Según Stefano Negrini et al. (39) en su estudio experimental de chicas/chicos de 10 a 15 años con grados Cobb de 25° a 40°, se observó la importancia de incluir en el tratamiento los ejercicios Schroth junto con el corsé (utilizandolo 18h mínimo al día), y se observó la mejora tanto en el dolor como en en la curva de escoliosis como en la calidad de vida de los pacientes (SRS-22). Además, se observaron mejores resultados en los pacientes que siguieron el tratamiento estrictamente en comparación con los que no lo hicieron.

Se puede observar la diferencia de resultados obtenidos en la **SRS-22** al comparar la inicial con la final. Refiere mejora de dolor en el último mes pasando de moderado que fue el resultado inicial a ligero que fue el resultado final. Esto influye en la calidad de vida del paciente ya que esto conlleva la disminución de ingesta de medicamentos que también se ve reflejada en la escala, pasando de tomar un calmante suave cada día a no tomar medicación. Además la paciente refiere una mejora en la influencia de la escoliosis en las relaciones personales pasando de un resultado inicial de regular a un resultado de nada en la final, por lo que la psicología de la paciente también mejora. Por último, en cuanto a si acepta el tratamiento otra vez su respuesta inicial fue de probablemente sí y su final de **sí, sin duda**. Esto nos hace pensar que el tratamiento ha sido efectivo tanto para la escoliosis como patología como para la calidad de vida y la psicología de la paciente.

La **asimetría pélvica y lumbar** ha mejorado en mayor medida que la asimetría dorsal. Esto podría explicarse ya que las asimetrías pélvica y lumbar son una compensación de la curva primaria, es decir, de la dorsal, por lo que si su origen es compensatorio el tratamiento de autocorrección y cinesiterapia serían muy efectivos (40). Además, según un estudio de Smania et al. (41) se pudo observar que la realización de auto-correcciones de estas asimetrías ayudan a que los pacientes tengan un mayor biofeedback haciendo que su control postural así como la propiocepción aumenten de manera significativa.

Por último, la **estimulación sensorial** en pacientes con escoliosis aún se trata de algo nuevo por lo que aún no hay muchos estudios válidos que hablen sobre el tema. Sin embargo, los estudios de los que disponemos nos indican que los pacientes con escoliosis tienen una gran dependencia de los sistemas vestibular y sensorial. No obstante, en este estudio los resultados dicen que mediante el mapa sensorial la paciente tiene una interpretación sensorial diferente, que podemos denominar "distorsionada" puesto que la paciente identifica como algo frío cuando en realidad no lo era, o como objeto punzante cuando en realidad era objeto romo (42). Por otro lado, se puede aportar un elemento más al abordaje de ejercicios específicos para la escoliosis que es el tratamiento de la sensibilidad a través de la temperatura y de la estimulación con diferentes texturas ayudó a mejorar la propiocepción y la sensibilidad en el lado convexo de la curva primaria. Además la mejora de la interpretación de las aferencias exteroceptivas, a través de la estimulación sensorial, puede haber contribuido al mejor entendimiento de todas las consignas dadas durante el tratamiento y, en definitiva, una mejor autocorrección por parte del paciente. Aún así, haría falta mayor investigación para poder objetivar que este tratamiento sea efectivo y generalizable para todos los casos de escoliosis idiopática en el adolescente.

Limitaciones del estudio

Este trabajo presenta una serie de limitaciones como la falta de datos objetivos para cuantificar la maniobra de Adams, puesto que no se contó con un escoliómetro, así como tampoco se cuantificó la falta de expansión costal, ni tampoco el cambio en la percepción sensorial. No se ha podido obtener la misma prueba complementaria final que la que se usó inicialmente, aunque fuera una radiografía simple de columna.

6. Conclusiones

Un programa de ejercicios específicos para escoliosis ha resultado beneficioso en la disminución de la asimetría pélvica y de la intensidad del dolor en una escoliosis moderada-grave.

La estimulación sensorial en la región dorsal puede constituir un nuevo elemento dentro de un programa específico multimodal de fisioterapia, para favorecer la capacidad de autocorrección en las personas con escoliosis idiopática.

7. Bibliografía

1. MedlinePlus en español. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.). Escoliosis [revisado el 8/12/3023]
2. Tejeda Barreras M. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. *Orthotips*. 2011 Apr-Jun;75-82.
3. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, Diers H, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Lebel A, Marti C, Maruyama T, O'Brien J, Price N, Parent E, Rigo M, Romano M, Stikeleather L, Wynne J, Zaina F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord*. 2018 Jan 10;13:3.
4. Romano C, Ibrahim H, D'Eufemia P, Langer S, Zerbini L, Mazzarella F. Scoliosis in patients with cerebral palsy: a clinical and radiographic study. *Clin Orthop Relat Res*. 2013 Mar;471(3):695-702.
5. Koop SE. Scoliosis in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51:92-8.
6. Vogel LC, Lubicky JP, Dorn SW, Betz RR. Scoliosis in spinal cord injury. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2012;18(1):52-60.
7. Mercuri E, Muntoni F. Muscular dystrophies. *Lancet*. 2013;381(9869):845-60.
8. Mazzone ES, Vasco G, Sormani MP, Torrente Y, Berardinelli A, Messina S, et al. Natural history of scoliosis in Duchenne muscular dystrophy. *J Pediatr*. 2016;171:145-9
9. King JR, Bosley BN. Duchenne Muscular Dystrophy and Scoliosis. *Orthop Clin North Am*. 2013;44(4):599-606.
10. Fujak A, Raab W, Schuh A, Richter S, Forst R, Forst J. Natural course of scoliosis in proximal spinal muscular atrophy type II and IIIa: descriptive clinical study with retrospective data collection of 126 patients. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013 Oct 4;14:283.
11. Zhao L, Roffey DM, Chen S. Genetics of adolescent idiopathic scoliosis in the post-genome-wide association study era. *Ann Transl Med* 2015;3(S1):S35.
12. Qiu XS, Lv F, Sun X, Zhang JG, Qian BP, Weng XS, Zhu ZZ. A meta-analysis of association between adolescent idiopathic scoliosis and

- melatonin signaling pathway. *Journal Bone Mineral Research*. 2012;27(12):2068-74.
13. Grauers A, Rahman I, Gerdhem P. Heritability of scoliosis. *Eur Spine J*. 2016;25(7):2335-42.
 14. Monticone M, Ambrosini E, Cazzaniga D, Rocca B, Ferrante S. Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial. *Eur Spine J*. 2014;23(6):1204-1214.
 15. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, Romano M, Blalek M, M´hango A, Betts T, de Mauroy JC, Durmaia J. Physiotherapy scoliosis-specific-exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016 Aug 4;11;20.
 16. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of Bracing in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *N Engl J Med*. 2013;369(16):1512-1521.
 17. Wallnoefer P, Pfandlsteiner T, Wimmer C. Tratamiento quirúrgico de la escoliosis de inicio precoz con la instrumentación StarLock. *Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología*. 2011 Jul 1;20(3):141-52.
 18. Schreiber S, Parent EC, Khodayari Moez E, Hedden DM, Hill DL, Moreau M, Lou E, Watkins EM, Southon SC. Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises Added to the Standard of Care Lead to Better Cobb Angle Outcomes in Adolescents with Idiopathic Scoliosis - an Assessor and Statistician Blinded Randomized Controlled Trial. *PLoS One*. 2016 Dec 29;11(12):e0168746.
 19. Kwan KYH, Cheng ACS, Koh HY, Chiu AYY, Cheung KMC. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study-SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis Spinal Disord*. 2017 Oct 16;12:32.
 20. Kalichman L, Kendelker L, Bezalel T. Bracing and exercise-based treatment for idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2016 Jan;20(1):56-64.
 21. Schleder JS e L, Santos JL dos, Lima MC, Mistro Neto S, Rosa AF, Pasqualini W, et al.. adolescent idiopathic scoliosis: progression of untreated cases. *Coluna/Columna*. 2023;22(2):e262590.

22. Test, Ober, and Modified Ober Test. "Testes de Ober e Ober modificado: um estudo comparativo e de confiabilidade." *Fisioterapia em Movimento* 18.3 (2005): 3138.
23. Ayala F., Sainz de Baranda P., Cejudo A., Santonja F. Pruebas angulares de estimación de la flexibilidad isquiosural: descripción de los procedimientos exploratorios y valores de referencia. *Rev Andal Med Deporte*. 2013; 6(3): 120-128.
24. M.L. Rodríguez Rodríguez, P. González Herranz, N. Penelas Abelleira. Guía de escoliosis: escoliosis idiopática del adolescente. *Revista de Formación Continuada de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia*. Octubre 2021; Volumen IX (nº3): 68-76
25. J. Peeler, J.E. Anderson. Reliability of the Thomas test for assessing range of motion about the hip. *Physical Therapy in Sport*. Volume 8, Issue 1, 2007, Pages 14-21.
26. Juan-Recio C, Barbado Murillo D, López-Valenciano A, Vera-García FJ. Field test to assess the strength of trunk muscles. *Apunts Educ Fís Deportes*. 2014;(117):59-68.
27. Climent JM, Bago J, Ey A, Perez-Grueso FJ, Izquierdo E. Validity of the Spanish version of the Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Patient Questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005 Mar 15;30(6):705-9.
28. Bandura A. On the Functional Properties of Perceived Self-Efficacy Revisited. *J Manage*. 2012; 38 (1): 9-44.
29. Wu S, Wang R, Zhao Y, Ma X, Wu M, Yan X, et al. The relationship between self-rated health and objective health status: a population-based study. *BMC Public Health*. 2013;13(1).
30. José P. O., María T., José Luis C., José Antonio P., Validacion de la escala de autoeficacia general con adolescentes españoles. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 2012; Vol. 10 (Num.26)
31. Mayoral del Moral, Salvat I. *Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial. Manual de punción seca de puntos gatillo*. 1ª edición. Editorial Panamericana, Madrid, 2018.
32. Gerwin RD. A review of myofascial pain and fibromyalgia - factors that promote their persistence. *Acupunct Med*. 2005;23(3):121-134

33. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. 2nd ed. Vol. 1. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
34. Franco Monsalve Claudia Yaneth, Guerra Corena Zorika María, Otero Samudio María Patricia. Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática. Rev. Cienc. Salud. 2007;5(3): 78-90.
35. Solache-Carranco A, , Sánchez-Bringas M. G. Evaluación de un programa de rehabilitación respiratoria en niños con escoliosis. Cirugía y Cirujanos. 2012;80(1):11-17.
36. Atici Y, Gonen Aydin C, Atici A, Ozbey Buyukkuscu M, Arikan Y, Balioglu MB. The effect of Kinesio taping on back pain in patients with Lenke Type 1 adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica 51 (2017) 191-196
37. Gür G, Ayhan C, Yakut Y. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. Prosthet Orthot Int 2017 - 06;41(3):303-310.
38. Ko K, Kang S. Effects of 12-week core stabilization exercise on the Cobb angle and lumbar muscle strength of adolescents with idiopathic scoliosis. J Exerc Rehabil 2017 -04;13(2):244-249.
39. Negrini S, Zaina S, Romano F, Atanasio A, Fusco S, Donzelli A. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study—SOSORT Award 2017 Winner. Scoliosis Spinal Disord. 2017;12:32.
40. Ana M^a B. Exploración columna y cadera. Como manejar la escoliosis. Rev Pediatr Aten Primaria Supl. 2014;(23):111-7
41. Smania N, Picelli A, Romano M, Negrini S. Neurophysiological basis of rehabilitation of adolescent idiopathic scoliosis. Disabil Rehabil. 2008;30(10):763-771.
42. Sim T, Yoo H, Lee D, Suh SW, Yang JH, Kim H, Mun JH. Analysis of sensory system aspects of postural stability during quiet standing in adolescent idiopathic scoliosis patients. J Neuroeng Rehabil. 2018 Jun 22;15(1):54.

8. Anexos

1. Consentimiento informado

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
--

Título de la investigación: _____ " _____ "

Yo, _____ (nombre y apellidos del/de la participante)

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.
- He hablado con: _____ (nombre del investigador/a)
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - 1) cuando quiera
 - 2) sin tener que dar explicaciones
 - 3) sin que esto tenga ninguna repercusión para mí

Y, en consecuencia,

Presto libremente mi consentimiento para participar en este estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado.

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio: SI NO (marque lo que proceda)

Si marca SÍ indique su teléfono o correo electrónico de contacto: _____

He recibido una copia de este Consentimiento Informado.

Firma del/de la
participante:

Fecha: _____

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio a la persona participante.

Firma del investigador/a: _____

Fecha: _____

NOTA: Si en el estudio participan menores deberá adaptarse el documento a fin de que consten los nombres y apellidos del padre, de la madre y del menor. El consentimiento deberán firmarlo tanto el padre como la madre.
--

~~v.2.0 de 22/03/2022 - CAMBIAR~~

