



ESCUELAS UNIVERSITARIAS
GIMBERNAT-CANTABRIA

TRABAJO FIN DE GRADO

**EFFECTOS DE LA REEDUCACIÓN POSTURAL
GLOBAL SOBRE LA ROTACIÓN DE TRONCO Y LA
AUTOIMAGEN CORPORAL EN SUJETOS CON
ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA: ESTUDIO DE
INTERVENCIÓN**

*EFFECTS OF GLOBAL POSTURAL REEDUCATION ON
TRUNK ROTATION AND BODY SELF-IMAGE IN
SUBJECTS WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS: CLINICAL
TRIAL*

Autor: Marina Fidalgo Vigil-Escalera

Director: José María González Ruíz

Titulación: Grado en fisioterapia

3 de junio de 2019, Torrelavega (Cantabria)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Por medio de la presente, yo *Marina Fidalgo Vigil-Escalera* alumno/a del Grado en *Fisioterapia* de las Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria, en relación con el Trabajo Fin de Grado (TFG) titulado *Efectos de la Reeducción Postural Global en la rotación de tronco y la autoimagen corporal en sujetos con escoliosis idiopática: Estudio de intervención*, declaro que es de mi autoría y original.

Asimismo, declaro que depositando este TFG y firmando el presente documento confirmo que:

- Este TFG es original y he citado las fuentes de información debidamente.
- La autoría del TFG es compartida alumno/a y director/a.
- Soy plenamente consciente de que no respetar estos extremos es objeto de sanción por el órgano civil competente, y asumo mi responsabilidad ante reclamaciones relacionadas con la violación de derechos de propiedad intelectual.

En *Torrelavega*, a 3 de *junio* del 2019.

Fdo.: *Marina Fidalgo Vigil-Escalera*



ÍNDICE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
HIPÓTESIS.....	10
OBJETIVOS	10
METODOLOGÍA	11
SUJETOS.....	11
PROCEDIMIENTO.....	14
ANÁLISIS	18
RESULTADOS	19
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	21
ESTADÍSTICA ANALÍTICA	23
DISCUSIÓN	27
FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....	30
CONCLUSIÓN.....	30
ANEXOS	31
REFERENCIAS	37

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- RPG: Reeducción Postural Global.
- GPR: *Global Postural Reeducation.*
- EI: Escoliosis Idiopática.
- TAPS: *Trunk Appearance Perception Scale.*
- SOSORT: *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment.*
- QOL: *Quality Of Life.*
- SEAS: *Scientific Exercises Approach to Scoliosis.*
- FITS: *Functional Individual Therapy of Scoliosis.*
- IMC: Índice de Masa Corporal.

RESUMEN

Introducción: La escoliosis idiopática es una deformidad tridimensional de la columna vertebral que suele desarrollarse durante la infancia y la adolescencia.

Objetivos: Como tratamiento se ha diseñado una intervención de terapia manual basada en el método Reeduación Postural Global (RPG) para determinar los efectos sobre los grados de rotación de tronco y la autoimagen corporal en la muestra, y estudiar si existe un factor beneficioso adicional con la práctica de Pilates y con el uso del corsé.

Metodología: Diez pacientes (edad 15.4 ± 5.97) fueron tratados con 6 sesiones de RPG. Las variables a estudio fueron medidas pre y post-intervención, con el escoliómetro Gima y el cuestionario TAPS. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Past 3.

Resultados: Las variables “grados de rotación de tronco” y “autoimagen corporal” no mejoraron significativamente en la muestra tras la intervención ($p > 0.05$). El grupo tratado con RPG que no realizó Pilates presentó una reducción significativa de los grados de rotación de tronco ($p < 0.05$) pero no mejoró la autoimagen corporal. El uso del corsé las máximas horas diarias demostró una correlación positiva significativa con la reducción de los grados de rotación de tronco ($r = 0.62$, $p < 0.05$).

Discusión: Los resultados sugieren que el tratamiento con RPG reduce los grados de rotación de tronco en sujetos con EI, así como el uso del corsé las máximas horas diarias. Se necesitan futuros estudios con mayor tamaño muestral y con una intervención más prolongada en el tiempo.

Palabras clave: Escoliosis Idiopática, RPG, rotación de tronco, autoimagen.

ABSTRACT

Introduction: Idiopathic scoliosis is a three-dimensional deformity of the spine that usually develops during childhood and adolescence.

Objectives: As a treatment, a manual therapy intervention has been designed based on Global Postural Reeducation (GPR) to determine the effects on the degrees of trunk rotation and body self-image in the sample, and to study if there is an additional beneficial factor with the practice of Pilates and with the use of brace.

Methodology: Ten patients (age 15.4 ± 5.97) were treated with 6 sessions of GPR. The study variables were measured pre and post-intervention, with the Gima scoliometer and the TAPS questionnaire. The statistical analyzes were carried out with Past 3.

Results: The variables "trunk rotation degrees" and "body self-image" did not improve significantly in the sample after the intervention ($p > 0.05$). The group treated with GPR that did not perform Pilates showed a significant reduction in the degrees of trunk rotation ($p < 0.05$) but did not improve the body self-image. The use of the brace maximum daily hours showed a significant positive correlation with the reduction of the degrees of trunk rotation ($r=0.62$, $p < 0.05$).

Discussion: The results suggest that the treatment with GPR reduces the degrees of trunk rotation in subjects with EI, as well as the use of the brace the maximum daily hours. Future studies with larger sample size and with a longer intervention over time are needed.

Key words: Idiopathic scoliosis, GPR, trunk rotation, self-image.

INTRODUCCIÓN

1. DEFINICIÓN

La escoliosis es una deformidad tridimensional de la columna vertebral caracterizada por una curvatura lateral y rotacional y una extensión de determinadas vértebras con respecto a los tres planos del espacio (1,2). Se considera patológica a partir de un ángulo de Cobb superior a 10°. Es responsable de deformidades torácicas visibles en forma de giba torácica o deformidades de las costillas (3).

La forma más común es la escoliosis idiopática (EI), en aproximadamente el 3% de los niños menores de 16 años. La progresión de la curvatura está relacionada con la edad del niño y con la magnitud de la deformidad, en las mujeres tiene una mayor prevalencia y una mayor progresión (2,3).

No cursa con dolor en sus inicios, por lo que la detección es compleja y requiere una correcta observación y seguimiento de los pacientes de riesgo. Es de carácter progresivo en el tiempo, aún más si no recibe tratamiento (4).

2. CLASIFICACIÓN

Se representa a continuación, en la tabla 1:

Tabla 1. Clasificación de la EI, modificado de Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) (5).

CLASIFICACIÓN DE LA EI

CRONOLÓGICA (edad al diagnóstico, años)	ANGULAR (grados Cobb)	TOPOGRÁFICA (ápex)
Infantil → 0-2	Bajo → hasta 20°	Cervical → C6-7
Juvenil → 3-9	Moderada → 21°-35°	Cervico-torácica → C7 a T1
Adolescente → 10-17	Moderada a severa → 36°-40°	Torácica → T1-2 a T11-12
Adulto → 18+	Severa → 41°-50°	Toraco-lumbar → T12 a L1
	Severa a muy severa → 51°-55°	Lumbar → L1-2
	Muy severa → 56° o más	

La etiopatogenia de la escoliosis aún no ha sido dilucidada. Se han estudiado alteraciones congénitas o adquiridas de la estructura de las vértebras, anomalías coexistentes como estructura asimétrica de la médula espinal, deterioro sensorial y del equilibrio, alteraciones plaquetarias y funciones del colágeno (5). Además, se ha evidenciado una relación entre la falta de vitamina D en el paciente pediátrico y un desequilibrio en los niveles de fosfato y calcitonina (6–8). Por tanto, se asume un origen multifactorial.

3. HISTORIA NATURAL

La EI puede desarrollarse en cualquier momento durante la infancia y la adolescencia. Aparece más comúnmente en periodos de pico de crecimiento, generalmente a la edad de 11 a 14 años.

Cuando han llegado al pico de crecimiento (menarquía en las mujeres), disminuye gradualmente el riesgo de progresión de la escoliosis (5).

4. TRATAMIENTO

Se representa a continuación, en la tabla 2, los objetivos y recomendaciones de tratamiento de la SOSORT ordenados según nivel de evidencia:

Tabla 2. Objetivos y recomendaciones de tratamiento modificado de SOSORT (5).

	Objetivos de tratamiento según relevancia	Objetivos de tratamiento conservador	Recomendaciones según nivel de evidencia
1	Estética	Frenar la progresión de la curva en la pubertad (o incluso reducirla)	Corsé
2	Calidad de vida	Prevenir o tratar la disfunción respiratoria	Ejercicios específicos para prevenir la progresión de la escoliosis durante el crecimiento
3	Discapacidad	Prevenir o tratar los síndromes de dolor de espalda	Ejercicios específicos durante el tratamiento con corsé y cirugía
4	Dolor de espalda	Mejorar la estética mediante la corrección postural	Otros tratamientos conservadores
5	Bienestar social		Función respiratoria y ejercicios
6	Progresión en la edad adulta		Actividad deportiva
7	Función respiratoria		Evaluación
8	Grados Cobb		
9	Necesidad de más tratamiento en la edad adulta		

En una búsqueda en las bases de datos científicas sobre los métodos de terapia manual que se han utilizado para tratar la escoliosis se han encontrado los siguientes:

El **método Klapp** se basa en el trabajo de descarga de la columna vertebral mediante la adopción de una posición cuadrúpeda. Sus pautas son la movilización, la elongación axial y la potenciación. Se han evidenciado resultados en cuanto a mejora de la fuerza de la musculatura extensora paraespinal y la disminución de la progresión de la gibosidad (9,10).

El **método Schroth** utiliza facilitaciones exteroceptivas y propioceptivas que permiten al paciente una concienciación postural y autocorrección de la postura. Precisa la determinación del patrón

escoliótico dominante y se basa en: elongación axial, deflexión de tronco, desrotación, facilitación y estabilización. Se ha evidenciado una mejora en el ángulo de Cobb, la rotación de tronco y la puntuación en el cuestionario *Quality Of Life* (QOL) en el tratamiento con ejercicios de Schroth y corsé, que sólo utilizando corsé. También se evidenció un cambio en la deformidad estructural de los pacientes con Cobb de 10° a 30° que practicaron dichos ejercicios durante un mes (11–13).

El **método Scientific Exercises Approach to Scoliosis (SEAS)** se basa la autocorrección activa en los tres planos del espacio, realizado por el paciente sin ayuda externa. Son ejercicios de contracción de los músculos paravertebrales (14). Se ha evidenciado en un estudio de cohorte, una reducción de grados Cobb medido con radiografía antes y después del tratamiento (15).

El **método Functional Individual Therapy of Scoliosis (FITS)** para diagnóstico y terapia de la escoliosis, consiste en: examen del niño con escoliosis, preparación para la corrección eliminando restricciones y corrección tridimensional estableciendo nuevos patrones correctivos en posiciones funcionales. En un estudio se obtienen resultados significativos para los parámetros: ángulo de Cobb, inclinación de la curva escoliótica y grados de rotación de tronco (16, 17).

El **método Mézières** y el **concepto Sohier**, se han utilizado como métodos de tratamiento de la escoliosis, pero no se han hallado estudios publicados en bases de datos científicas.

El **método Reeducción Postural Global (RPG)**. Utiliza contracciones isométricas en la posición más excéntrica de los músculos acortados, estira la musculatura estática teniendo en cuenta los principios de globalidad, causalidad e individualidad de cada paciente. La evidencia científica publicada es muy escasa y en relación con la escoliosis se reduce a casos clínicos (18). En uno de los estudios se cuantificó una reducción del dolor y una mejora en la puntuación del cuestionario *QOL* en la discinesia escapular, así como la capacidad del paciente para autocorregir su postura

(19, 20). Solamente se ha hallado una publicación sobre RPG como tratamiento de la EI en la que se evidenció una reducción del ángulo de Cobb (21). Parece un método de tratamiento prometedor, por lo que en el presente trabajo se comprobará si ocurren cambios en los pacientes diseñando la intervención con posturas de RPG.

HIPÓTESIS

- Hipótesis 1 (H1): El tratamiento de la EI basado en los principios del método RPG reduce los grados de rotación de tronco y mejora la autoimagen corporal.
- Hipótesis 2 (H2): La adición del método Pilates al trabajo de terapia manual basado en RPG produce una mayor reducción de los grados de rotación de tronco y mejora la autoimagen corporal en mayor medida que la terapia manual por sí sola.
- Hipótesis 3 (H3): La adición del corsé (las máximas horas diarias) al trabajo de terapia manual basado en RPG produce una mayor reducción de los grados de rotación de tronco y mejora la autoimagen corporal en mayor medida que la terapia manual por sí sola.

OBJETIVOS

- Diseñar y realizar una intervención de fisioterapia basada en posturas del método RPG sobre una muestra de 10 sujetos con EI y comprobar sus efectos en la rotación de tronco y la autoimagen corporal.
- Estudiar si existe un factor beneficioso adicional a la terapia manual basada en RPG en aquellos pacientes que de manera simultánea realizaban 2 sesiones semanales de Pilates.
- Observar si tras realizar la intervención existe una diferencia significativa entre los sujetos que además usaron corsé las máximas horas diarias.

METODOLOGÍA

SUJETOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Y LAS VARIABLES RECOGIDAS EN LA INTERVENCIÓN

En el presente estudio se ha planteado un seguimiento de una muestra de 10 sujetos comprendidos entre los 8 y los 26 años de edad (media de edad 15.4 ± 5.97 años) que presentan escoliosis idiopática (EI). La nomenclatura de referencia utilizada será utilizando las iniciales de los sujetos estudiados. La tabla 3 representa las características iniciales de los sujetos de la muestra, previas a la intervención.

Criterios de inclusión:

- Sujetos con diagnóstico médico clínico y radiológico de EI.

Criterios de exclusión:

- Intervenciones quirúrgicas previas por EI.

Tabla 3. Sujetos que componen la muestra y descripción de variables pre-intervención.

<i>Variables Sujetos</i>	SEXO M/H	EDAD	MENARQUIA	PESO	PILATES	CORSÉ	COBB	IMC
ZO	M	12	NO	36.9	NO	SÍ	23	16.4
AD	H	11	-	39	SÍ	SÍ	25.5	15.14
SO	M	26	11	56.3	SÍ	NO	8	20.07
SR	M	16	12	53.3	NO	NO	23	20.07
LG	M	26	13	60.6	NO	NO	27	22.81
LD	M	9	NO	29.7	NO	SÍ	32	15.94
EL	M	12	9	45.2	NO	SÍ	36	18.22
CA	M	12	NO	48	NO	SÍ	39	20.37
AM	M	15	14	53	SÍ	NO	14	19.95
RB	M	15	13	54	SÍ	SÍ	-	19.36
<i>Media ± sd</i>		15.4 ± 5.97		47.6 ± 9.79			25.5 ± 9.92	18.83 ± 2.38

Se realizó un cuestionario previo compuesto de preguntas sencillas adaptadas a la edad de los pacientes que componen la muestra para recabar información relevante para el estudio, así como una hoja de información y consentimiento informado para el/los tutor/es del menor o el paciente mayor de edad (ambos incluidos en anexos, anexos 1 y 2). Se han respetado en todo momento los principios fundamentales de la Declaración de Helsinki, el Convenio del Consejo Europeo relativo a los derechos humanos y los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Fueron recogidas una serie de variables, pre-intervención y post-intervención, agrupadas de la siguiente forma (tabla 4):

Tabla 4. Variables recogidas en la muestra.

VARIABLES	
VARIABLES ESTÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> Autoimagen corporal con cuestionario TAPS
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> Talla en bipedestación Talla en sedestación Peso
VARIABLES INTRÍNSECAS DE LA CURVA ESCOLIÓTICA	<ul style="list-style-type: none"> Inclinación/desviación de la curva con plomada en plano frontal Grados de rotación de tronco con escoliómetro de la curva principal
OTRAS VARIABLES	<ul style="list-style-type: none"> Corsé Pilates

Para valorar la rotación del tronco se ha utilizado el escoliómetro clásico, que es un instrumento de medida cuantitativa de la rotación de tronco y da una buena fiabilidad intraobservador (1.2°-1.6°) e interobservador (2°-2.2°) (22). Como norma general, 7° de rotación de tronco medidos con escoliómetro corresponden a una inclinación lateral de 20° de Cobb (23).

Para la medida de la autoimagen corporal se utilizó el cuestionario TAPS (The Trunk Appearance Perception Scale) (24, 25), descrito como una herramienta válida para la evaluación objetiva de la percepción de la deformidad del tronco en pacientes con escoliosis idiopática (anexo 3).

Para los pacientes incluidos en la muestra, el flujo de trabajo empleado se muestra en la figura 1.

2. MATERIALES EMPLEADOS

Tallímetro (modelo Seca, precisión de +/- 5 mm), escoliómetro (modelo Gima), plomada, cinta métrica, metro rígido, báscula (modelo Beurer GS 11), camilla RPG, banco de madera, toallas, cincha Mulligan, alzas de 0.4 milímetros.

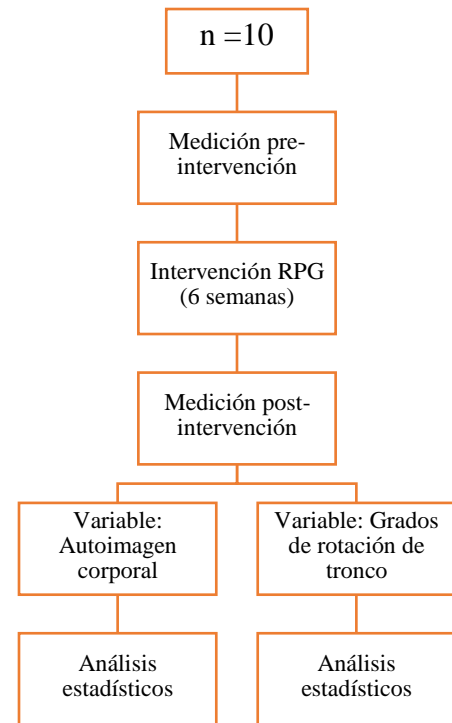


Figura 1. Flujo de trabajo.

PROCEDIMIENTO

3. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN Y TÉCNICAS UTILIZADAS

3.1. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

La muestra ha sido sometida a una intervención con tres posturas del método RPG, como tratamiento de su escoliosis, con el objetivo de observar si se producían cambios en una serie de variables, y en función de dichos cambios comprobar si la intervención resulta ser un tratamiento eficaz para la escoliosis.

La intervención se ha realizado en el periodo de tiempo comprendido entre los meses de junio y julio de 2018 en la Clínica de Fisioterapia y Studio Pilates Cinesis (Torrelavega).

Se diseñó con una frecuencia semanal durante 6 semanas para un total de 6 sesiones. Antes de comenzar la primera sesión de fisioterapia se procedió a la medición de las variables anteriormente citadas, se completó un cuestionario previo con preguntas generales para obtener información relevante para el estudio, así como el cuestionario de autoimagen TAPS. Seguidamente se realizó una valoración mediante exploración física y radiografía aportada por el paciente, adaptando el conjunto de técnicas de la sesión a cada caso, teniendo en cuenta el tipo de curva. La duración total de la sesión es de 45 minutos, realizando cada postura de RPG 10 minutos cada una y un descanso entre maniobras de 5 minutos. Posteriormente a la sexta sesión se tomaron las medidas post-intervención de las variables, junto con el cuestionario TAPS.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA TOMA DE DATOS

1. Medición de la talla en sedestación con un banco de 50.6 cm de altura, informando al paciente de cómo debe sentarse (espalda bien apoyada en la pared y erguida).

2. Medición de la talla en bipedestación con los pies descalzos, calcáneos bien apoyados sobre la pared, al igual que la pelvis, las escápulas y la cabeza.

3. Se pesa al paciente en una báscula solamente pre-intervención para estimar el IMC. (Considerando que en 6 semanas los cambios no serán significativos).

4. En decúbito supino y con las piernas flexionadas y brazos a ambos lados del cuerpo se observa el patrón respiratorio del paciente. Posteriormente por palpación se explora el tono muscular del diafragma incidiendo contralateralmente bajo la parrilla costal con ambos pulgares y pidiendo una inspiración profunda, se exploran ambos lados.

5. Se pide al paciente que se coloque en bipedestación en una posición cómoda, pies separados un palmo, y que baje a tocar el suelo sin flexionar las rodillas, en flexión de tronco, relajada (test de Adam) (26), se observan las gibas según la/s curva/s escolióticas (fig. 2). Se delimitan las vértebras límite y se realizan marcas delimitando la giba superior e inferiormente, se coloca una cinta métrica y en la mitad se realiza otra marca, sobre la que se colocará el escoliómetro (punto medio tomado como ápex de la curva).

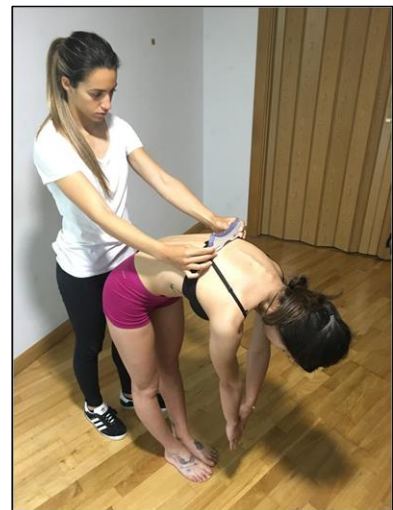


Figura 2. Medición con escoliómetro.

6. Para la línea plomada se pide al paciente una posición relajada en bipedestación y se coloca el hilo al nivel de la séptima vértebra cervical dejando caer la plomada hasta el sacro (fig. 3), con ayuda de un metro rígido se observa la desviación de la línea de plomada sobre la columna del paciente en el punto más alejado de la misma.

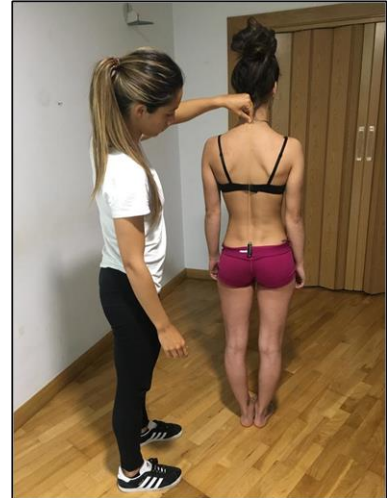


Figura 3. Línea plomada.

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS (según Philippe Souchard, en su libro “RPG, el método” del año 2012 (18))

Técnica 1. Postura de RPG rana al suelo,

brazos cerrados: Pertenece a la primera familia de posturas de RPG, es una postura de apertura del ángulo coxofemoral, brazos en aducción y decúbito supino. Se realiza en la camilla, se decoapta sacro y occipital, se solicitan respiraciones dirigiendo el aire al



Figura 4. Postura de RPG rana al suelo.

tórax (en función del nivel de la curva) corrigiendo desde el tórax y desde la parrilla costal, haciendo al paciente consciente de dónde debe dirigir el aire (fig. 4). Según las compensaciones que se produzcan se solicita al paciente una contracción isométrica en posición excéntrica del músculo que la provoca, hacia el movimiento de la compensación, con el objetivo de relajar dicha musculatura. Permite al fisioterapeuta hacer mejor las decoaptaciones e insistir en el tórax y la respiración.

Técnica 2. Postura de RPG sentado: Pertenece a la tercera familia de posturas de RPG. Se coloca el paciente en sedestación en la camilla, extremidades superiores relajadas a ambos lados del cuerpo. El fisioterapeuta se coloca también en sedestación, de espaldas a él y provoca una decoaptación de la columna y la lleva hacia los parámetros contrarios de la curva escoliótica en latero-flexión y rotación contraria (fig. 5). Está indicada en caso de deformaciones no álgicas de la columna vertebral y es una excelente postura para la escoliosis, por la importancia de las tracciones que permite realizar a nivel de los músculos espinales y por el hecho de que permite al fisioterapeuta controlar visualmente su acción en todo momento.

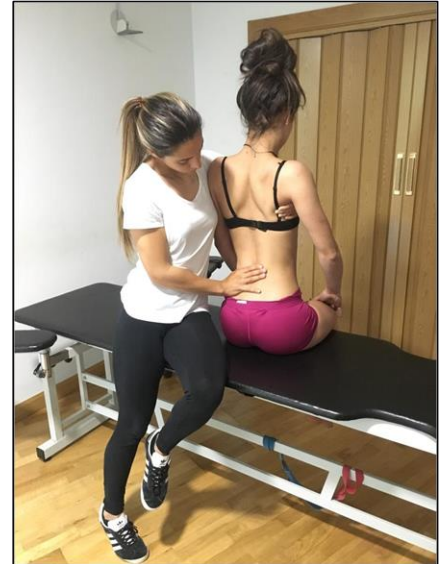


Figura 5. Postura de RPG sentado.

Técnica 3. Postura de RPG bailarina: Pertenece a la tercera familia de posturas RPG. El paciente se coloca de pie inclinado hacia delante, manteniendo una correcta alineación de la columna sin perder la lordosis lumbar, es posible flexionar ligeramente las rodillas. El fisioterapeuta se coloca de pie a un lateral del paciente, y provoca una decoaptación de la columna y la lleva hacia los parámetros contrarios de la curva escoliótica en latero-flexión y rotación contraria (figs. 6 y 7). Está indicada para el estiramiento de los músculos posteriores de los miembros inferiores. La posibilidad de comenzar la postura con el apoyo de las manos del paciente en la camilla libera a la columna lumbar de toda compresión.



Figuras 6 y 7. Posturas de RPG bailarina.

ANÁLISIS

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se ha utilizado el programa Past. 3 para realizar los siguientes análisis estadísticos (27):

4.1. CÁLCULO DEL ERROR

Se ha utilizado el t-test para el cálculo del error sistemático intraobservador y la fórmula Dalhberg para el cálculo del error casual intraobservador, para dos de las herramientas de medida utilizadas en la intervención: escoliómetro y tallímetro sobre una muestra de pacientes adultos sanos (n=10) (28).

4.2. ESTADÍSTICA UNIVARIANTE

Al tratarse de una muestra pequeña (n=10) se ha utilizado el test Shapiro-Wilk, para determinar la normalidad o no de las variables estudiadas y contrastar las hipótesis 1 y 2.

Para las variables que siguieron la distribución normal ha sido utilizado el test paramétrico: t test, determinando la significación estadística un p-valor menor o igual a 0.05.

Para las variables que no siguieron la distribución normal se ha utilizado el test no paramétrico: U-Mann-Whitney, determinando la significación estadística un p-valor menor o igual a 0.05.

4.3. ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

Se ha utilizado estadística multivariante para contrastar la hipótesis 3, mediante análisis de regresión lineal entre la variable “horas diarias de corsé” y las variables “grados de rotación de tronco” medida con escoliómetro y “autoimagen corporal” medida con el cuestionario TAPS. Asumiendo que los pacientes que no han utilizado corsé se les asigna un valor de 0 horas de corsé.

RESULTADOS

En un intento de eliminar el sesgo por error de medición ante la inexperiencia del examinador se ha llevado a cabo el cálculo del error sistemático y el error casual intraobservador (29), para ello se utilizó una muestra control de 10 sujetos elegidos al azar en la clínica donde se realizó el estudio de intervención. Los resultados no son significativos para las variables “grados de rotación de tronco” medida con escoliómetro (representado en la tabla 5) y “talla en bipedestación” medida con tallímetro (representado en la tabla 6), por lo que los resultados obtenidos en este trabajo no se deben al error de medición intraobservador.

Tabla 5. Rotación de tronco medida en grados (°) con escoliómetro y resultados error sistemático y error intraobservador.

Grados de rotación de tronco con escoliómetro / sujetos	Edad	Medida inicial (°)	Medida final (°)	Diferencia (°)
A L	24	3	3	0
S E	21	4	4	0
P G	28	3	3	0
R G	25	2	1	1
C H	32	0	0	0
E L	26	0	0	0
S A	29	0	0	0
S D	30	2	1	1
J U	34	6	5	1
P E	43	1	1	0
$\bar{X}\pm sd$	29.2±6.2	2.1±1.97	1.8±1.81	0.3±0.48
t test			0.35437	
p valor			0.72718	
Dahlberg			0067	
Resultados			No significativo	

Tabla 6. Talla en bipedestación medida en milímetros (mm) con tallímetro y resultados error sistemático y error intraobservador.

Talla en bipedestación con tallímetro / sujetos	Edad	Medida inicial (mm)	Medida final (mm)	Diferencia (mm)
A L	24	1842	1845	3
S E	21	1719	1716	3
P G	28	1755	1750	5
R G	25	1796	1797	1
C H	32	1650	1650	0
E L	26	1599	1600	1
S A	29	1710	1713	3
S D	30	1630	1629	1
J U	34	1654	1656	2
P E	43	1730	1733	3
$\bar{x}\pm sd$	29.2±6.2	1708.5±76.56	1708.9±76.86	0.4±1.48
t test			0.011661	
p valor			0.99082	
Dahlberg			0.089	
Resultados			No significativo	

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

A continuación, se ilustran en las tablas las características de la muestra, la práctica de pilates (SÍ = 2 sesiones/semana, NO = 0 sesiones/semana), las horas de uso del corsé diarias y las variables “grados de rotación de tronco” en la tabla 7 y “autoimagen corporal” en la tabla 8, medidas previas a la intervención y posteriores a la misma.

Tabla 7. Variable “grados de rotación de tronco” medida con escoliómetro.

N=10	Pilates	Corsé (h/día)	Grados de rotación de tronco (°)		
			Pre-tto	Post-tto	Diferencia
ZO	NO	10	8	6	2
AD	SÍ	16	15	12	3
SO	SÍ	0	7	6	1
SR	NO	0	8	6	2
LG	NO	0	9	7	2
LD	NO	18	5	1	4
EL	NO	16	13	8	5
CA	NO	18	12	6	6
AM	SÍ	0	14	11	3
RB	SÍ	18	5	3	2
$\bar{x}\pm sd$		9.6±8.58	9.6±3.66	6.6±3.27	3±1.56

Tabla 8. Variable “autoimagen corporal” medida con el cuestionario TAPS.

N=10	Pilates	Corsé (h/día)	Autoimagen TAPS		
			Pre-tto	Post-tto	Diferencia
ZO	NO	10	5	5.33	0.33
AD	SÍ	16	5.33	5.33	0
SO	SÍ	0	5.33	5.33	0
SR	NO	0	5.66	6	0.34
LG	NO	0	4.33	4.66	0.33
LD	NO	18	5	5	0
EL	NO	16	5.33	5.66	0.33
CA	NO	18	5	5.33	0.33
AM	SÍ	0	5	6	1
RB	SÍ	18	5.66	5.66	0
$\bar{x}\pm sd$		9.6±8.58	5.154±0.39	5.43±0.42	0.266±0.31

ESTADÍSTICA ANALÍTICA

Para la hipótesis 1 (tabla 9) la mejora de las variables “grados de rotación de tronco” y “autoimagen corporal” no es significativa tras la intervención con RPG.

Tabla 9. Resultados para la hipótesis 1 pre y post-tratamiento.

VARIABLES	PRE-TTO			POST-TTO			t test	p valor	Resultados
	\bar{x}	Sd	shapiro-wilk	\bar{x}	Sd	shapiro-wilk			
Grados de rotación del tronco (°)	9.6	±3.66	0.92	6.6	±3.27	0.94	1.93	0.07	No significativo
Autoimagen (TAPS)	5.16	±0.39	0.89	5.43	±0.42	0.93	1.4689	0.16	No significativo

Para la hipótesis 2 (tablas 10 y 11) la mejoría es significativa para la variable “grados de rotación de tronco” en el grupo que ha sido sometido a la intervención con RPG y no practicó pilates. No hubo cambios significativos en la autoimagen corporal en ninguno de los dos grupos.

Tabla 10. Resultados para la hipótesis 2, grupo RPG + pilates.

<i>RPG + PILATES</i>	PRE-TTO			POST-TTO			t-test	p-valor	Resultados
	\bar{x}	Sd	shapiro-wilk	\bar{x}	Sd	shapiro-wilk			
<i>Grados de rotación de tronco</i>	10.25	±4.99	0.8641	8	±4.24	0.9118	0.68691	0.51779	No significativo
<i>TAPS</i>	5.33	±0.27	0.9447	5.58	±0.32	0.8629	1.1945	0.27734	No significativo

Tabla 11. Resultados para la hipótesis 2, grupo RPG.

<i>RPG</i>	PRE-TTO			POST-TTO			t-test	p-valor	Resultados
	\bar{x}	Sd	shapiro-wilk	\bar{x}	Sd	shapiro-wilk			
<i>Grados de rotación de tronco</i>	9.1667	±2.93	0.9428	5.6667	±2.42	0.7794	2.2566	0.04764	Significativo
<i>TAPS</i>	5.0533	±0.44	0.9201	5.33	±0.47	0.9823	1.0477	0.31943	No significativo

Con respecto a la hipótesis 3 para la variable “grados de rotación de tronco” (tabla 12) se demuestra una correlación positiva ($R=0.62$) significativa (p valor = 0.051) entre las horas de uso de corsé y la reducción de los grados de rotación de tronco (fig. 8), asumiendo que los pacientes que no han utilizado corsé se les asigna un valor de 0 horas de corsé.

Tabla 12. Horas de uso de corsé de cada sujeto y la reducción de grados de rotación de tronco post-intervención.

	Horas de corsé/día	Reducción de grados de rotación de tronco post-intervención (°)
<i>ZO</i>	10	-2
<i>AD</i>	16	-3
<i>SO</i>	0	-1
<i>SR</i>	0	-2
<i>LG</i>	0	-2
<i>LD</i>	18	-4
<i>EL</i>	16	-5
<i>CA</i>	18	-6
<i>AM</i>	0	-3
<i>RB</i>	18	-2

Se utilizó como variable dependiente los grados de reducción de la rotación de tronco obtenidos tras la intervención. La variable independiente fueron las horas de corsé de cada sujeto.

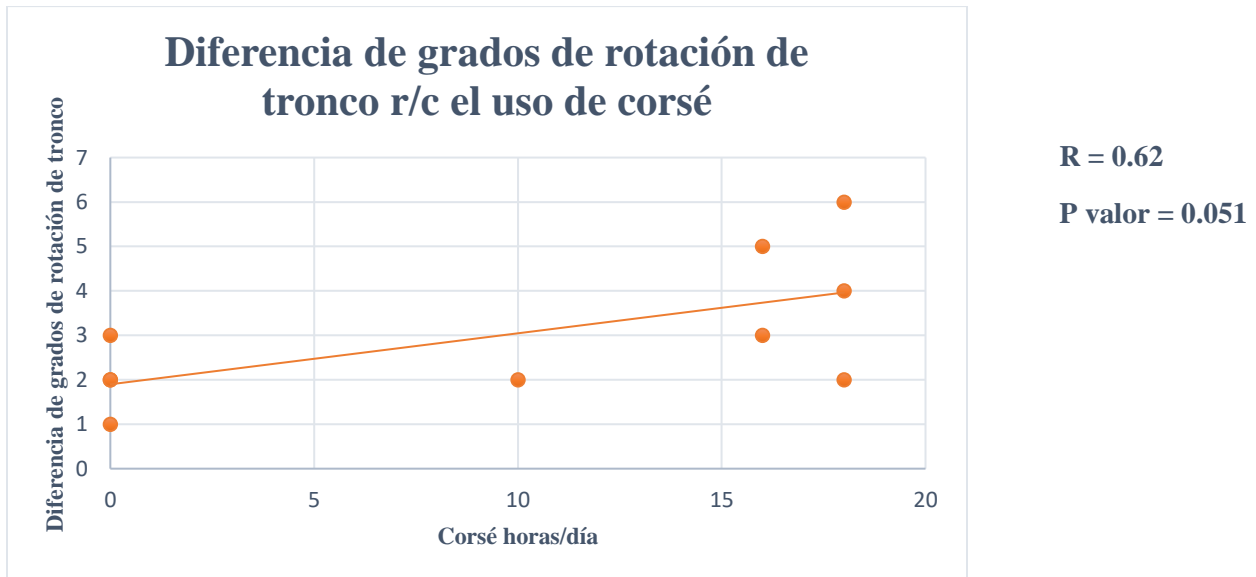


Figura 8. Correlación lineal entre la diferencia de grados de rotación de tronco y el uso de corsé. *r/c: relacionado con.

Sin embargo, para la variable “autoimagen corporal” (tabla 13), no se obtuvo correlación significativa (fig. 9) entre las horas diarias de uso de corsé (variable independiente) y una mejor puntuación en el cuestionario TAPS de autoimagen corporal (variable dependiente):

Tabla 13. Horas de uso de corsé de cada sujeto y diferencia de puntuación del cuestionario TAPS pre y post-intervención.

	Horas de corsé/día	Diferencia de puntuación TAPS pre y post intervención
<i>ZO</i>	10	0.33
<i>AD</i>	16	0
<i>SO</i>	0	0
<i>SR</i>	0	0.34
<i>LG</i>	0	0.33
<i>LD</i>	18	0
<i>EL</i>	16	0.33
<i>CA</i>	18	0.33
<i>AM</i>	0	1
<i>RB</i>	18	0

Para la variable autoimagen (medida con el cuestionario TAPS): el coeficiente de correlación es negativo ($R = -0.466$) y no significativo ($p \text{ valor} = 0.17$).

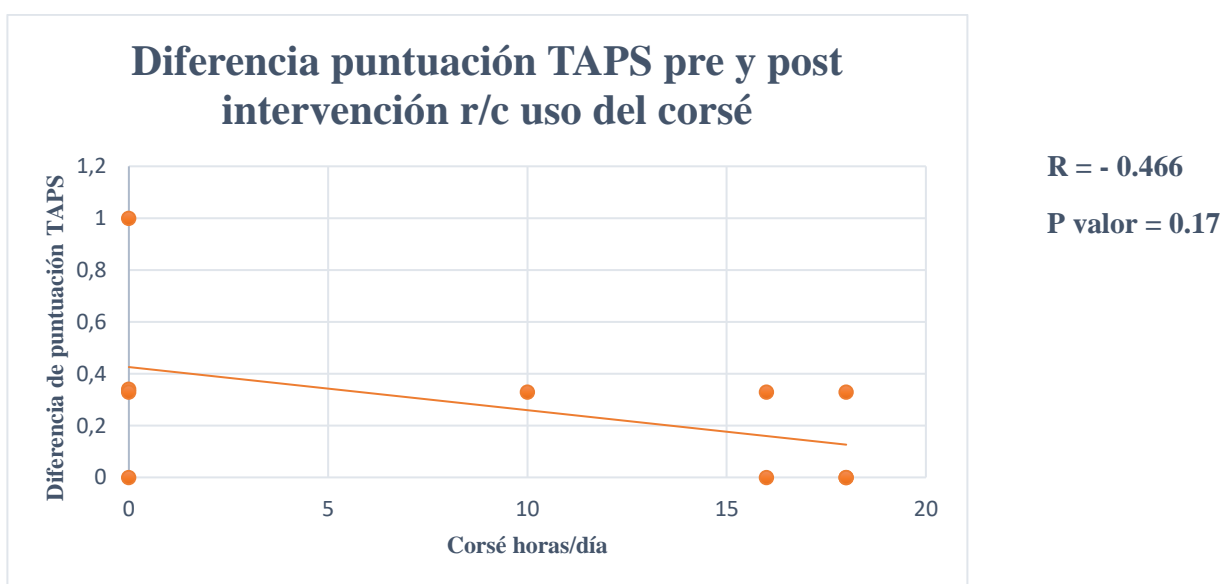


Figura 9. Correlación lineal entre la diferencia de puntuación TAPS y el uso de corsé. *r/c: relacionado con.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente trabajo rechazan la primera hipótesis planteada; la intervención con RPG no mejoró los grados de rotación de tronco y la autoimagen corporal de la muestra. No obstante, para la variable “grados de rotación de tronco” el valor es cercano a la significación.

Un ensayo clínico según el método Klapp muestra resultados significativos post-intervención reduciendo la gibosidad 5.71°, pero no fue medida con escoliómetro, sino con una fotografía estandarizada con *landmarks*. La intervención consistió en 20 sesiones de 50 minutos 3 veces a la semana (9,10).

La evidencia parece ofrecer mejores resultados con el método Schroth, con estudios de mayor tamaño muestral, uno de ellos estableciendo un programa de ejercicios en casa con sesiones diarias de 30-45 minutos supervisadas semanalmente durante 6 meses añadidas al tratamiento estándar de escoliosis, frente al grupo control que sólo siguió el tratamiento estándar. En dicho estudio, el 16% del grupo intervención presentó una reducción mayor del ángulo de Cobb, presentando más beneficios aquellos que habían utilizado corsé (11). En otro estudio se recomienda usar dichos ejercicios cuando la curva escoliótica mide de 10° a 30° Cobb, siendo menos efectivo en curvas que superen los 30° (13). Además, se ha evidenciado una mejora en el ángulo de Cobb y puntuación en *QOL* en pacientes sometidos a un programa de ejercicios Schroth que además llevaban corsé, más que en los que sólo llevaban corsé (12), y una reducción de los grados de rotación de tronco medida con escoliómetro, aunque no fue estadísticamente significativo, al igual que ocurrió en nuestro trabajo.

Respecto al método SEAS, un estudio de cohorte realizado durante 2 años con una muestra de 34 pacientes adultos con escoliosis, evidenció una mejora del ángulo de Cobb medida antes y después

con radiografía de columna. Con una intervención de 2 sesiones semanales de 45 minutos (15). En otro estudio se propone una intervención de ejercicios para casa, durante 20 minutos diarios y una sesión supervisada por un fisioterapeuta experto cada 3 meses, con una mejora del ángulo de Cobb (14). La ventaja de este método es la comodidad de poder realizar los ejercicios en casa, que supondrá quizá una mayor adherencia al tratamiento respecto al método RPG utilizado en este trabajo, sin embargo, no se han estudiado las variables del presente estudio.

Por último, el método FITS es relativamente actual respecto a los nombrados anteriormente. Entre la evidencia revisada existe un estudio que sí ha medido la variable “grados de rotación de tronco” con escoliómetro. Tomó una muestra de 374 pacientes de 10 años en adelante y con curvas escolióticas entre los 10°, y los 40°, sometidos a una intervención durante 2-5 años con el método FITS en el que se reduce el ángulo de Cobb de la curva escoliótica, se obtienen mejores resultados de alineación de columna con la plomada, así como una reducción de los grados de rotación de tronco medida con escoliómetro en el grupo de pacientes con EI de 10-25°, de 0.6° en curvas primarias torácicas y de 2.2° en doble curva torácica/lumbar, y en el grupo de pacientes con EI de 26-40°, reducciones de 1.7° en curvas torácicas y 2.1° en doble curva torácica/lumbar (17). Los resultados significativos se dan en los grupos de mayor tamaño muestral.

Es posible concluir que las intervenciones con resultados significativos consisten en sesiones de mayor duración y frecuencia, con seguimiento a largo plazo, así como una disposición de tamaño muestral más elevado, en contraposición al presente estudio. En el caso de los métodos Schroth y SEAS la intervención se suma al tratamiento con corsé, además, el seguimiento es radiológico sobre el parámetro “ángulo de Cobb”, para verificar de manera más objetiva la reducción del mismo, lo que no ha sido posible en este trabajo. Estos métodos no ofrecen resultados para las variables “grados de rotación de tronco” ni “autoimagen”, excepto el método FITS que utiliza la

variable “grados de rotación de tronco” con resultados significativos, al igual que en el presente estudio para la hipótesis 2 en el grupo que no realizó Pilates, en el cual se evidenció una reducción de 3.5° de rotación de tronco.

Se rechaza también la segunda hipótesis planteada: la adición del método Pilates no mejora los grados de rotación de tronco y la autoimagen corporal de la muestra, sin embargo, los grados de rotación de tronco se reducen de forma significativa en el grupo que no practicó Pilates. Este resultado puede sugerir cierto sesgo por el reducido tamaño muestral de ambos grupos. De entre la evidencia revisada se ha hallado un único estudio realizado exclusivamente con el método Pilates que utilizó una muestra de 31 mujeres estudiantes de 18 a 25 años. El grupo sometido a la intervención redujo el ángulo de Cobb, aunque la muestra cursaba con escoliosis no estructural, es decir, sin el componente rotacional (30). Otro estudio compara los ejercicios Schroth frente a los ejercicios de Pilates, estableciendo dos grupos de intervención y cuyos resultados son beneficiosos en ambos, existiendo una reducción del ángulo de Cobb ligeramente mayor en el grupo que realizó los ejercicios Schroth (31).

La tercera hipótesis planteada es aceptada para la variable “grados de rotación de tronco”, puesto que el uso del corsé las máximas horas diarias junto con el trabajo de RPG produce mejores resultados en la reducción de grados de rotación de tronco que la terapia manual por sí sola, esto demuestra que, a más horas de corsé, más reducción de grados de rotación de tronco se producen. Este resultado, apoya la evidencia más actual. Un estudio de 522 pacientes demostró que el uso del corsé “a tiempo completo” (de 18h a 22h) sí puede reducir la progresión de la curva y evitar la necesidad de intervención quirúrgica (32). Sin embargo, en un estudio retrospectivo sobre la eficacia de usar el corsé, han sido descritos mejores resultados a mayor tasa de cumplimiento del

tratamiento, esto es, prescribiendo 16h en lugar de 23h el paciente adolescente presenta más adherencia al tratamiento, evitando la progresión de la curva (33).

Finalmente, la tercera hipótesis es rechazada para la variable “autoimagen corporal” ya que más horas de corsé no contribuyeron a mejorar la puntuación del cuestionario TAPS. Existe evidencia publicada de los efectos psicosociales negativos del uso del corsé que también se han de tener en cuenta en el paciente adolescente (34). Sin embargo, un estudio reciente demuestra que tiene mejor percepción de su tronco el adolescente con corsé que el que no lo lleva, ya que este último realiza un dibujo de sí mismo con una marcada escoliosis (35).

FORTALEZAS Y LIMITACIONES

Hasta la fecha no existen estudios de intervención publicados en bases de datos sobre el método RPG en pacientes con EI que midan los parámetros descritos en este estudio. Si bien es cierto que el presente trabajo cuenta con muchas limitaciones, entre ellos el reducido tamaño muestral y la imposibilidad de controlar y aleatorizar el estudio, que pudo condicionar los resultados. Tampoco ha sido posible contar con medios como pruebas radiológicas para la medición exacta del ángulo de Cobb, un espirómetro para cuantificar la capacidad respiratoria, etc.

CONCLUSIÓN

- El tratamiento con terapia manual según el método RPG no mejora los grados de rotación de tronco ni la autoimagen corporal de la muestra. Aunque para la variable “grados de rotación de tronco” el valor es cercano a la significación y el resultado puede estar sesgado por el tamaño muestral.
- La práctica de pilates no influye sobre la rotación de tronco ni sobre la autoimagen corporal.

- Los grados de rotación de tronco se reducen de forma significativa en el grupo sometido a la intervención con RPG y que no practicó Pilates.
- El uso del corsé las máximas horas diarias no implica tener una mejor autoimagen corporal pero sí reduce los grados de rotación de tronco.

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado para el paciente adulto, consentimiento informado para los padres/tutor del paciente menor de edad y hoja de información sobre el estudio.



Hoja de información al paciente y consentimiento informado para los estudios con fines científico-académicos; Trabajo Fin de Grado

TÍTULO DEL ESTUDIO: ESTUDIO DE INTERVENCIÓN CON RPG® EN ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA (EI)

NOMBRE DEL ALUMNO: Marina Fidalgo Vígil-Escalera

CENTRO: Escuela Universitaria Gimbernat-Cantabria (adscrita a la UC)

HOJA DE INFORMACIÓN DEL ESTUDIO

INTRODUCCIÓN

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar y que forma parte de la asignatura del Trabajo Fin de Grado de 4º de Fisioterapia de Marina Fidalgo Vígil-Escalera, supervisado por el director Jose María González Ruíz.

Nuestra intención es proporcionarle información adecuada y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no participar en el estudio. Para ello lea con atención esta hoja informativa y luego podrá preguntar cualquier duda que le surja relativa al estudio. Además, puede consultar con cualquier persona que considere oportuno.

PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA

Debe saber que su participación en este estudio es voluntaria y puede decidir no participar. En caso de que decida participar en el estudio puede cambiar su decisión y retirar su consentimiento en cualquier momento, sin que por se produzca perjuicio alguno en su tratamiento.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio de intervención abierto no aleatorizado ni controlado, en el cual se someterá al paciente con escoliosis idiopática a un tratamiento con terapia manual no invasiva según el método RPG® (Reeducación Postural Global), con el objetivo de comprobar sus efectos en la mejora de la curva escoliótica.

De esta manera se llevará a cabo 1 sesión semanal de 45-50 minutos de duración durante 6 semanas, planificando previamente dicha cita según disponibilidad del paciente. Se realizarán 2 mediciones de unas determinadas variables (peso, talla, medición de la rotación de tronco, etc.), una previa a la intervención y otra al finalizar la misma, con el fin de comprobar si ha habido cambios tras el tratamiento.



BENEFICIOS Y RIESGOS DERIVADOS DE SU PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

Beneficios de la participación en el estudio.

Con este estudio que forma parte de la asignatura Trabajo fin de Grado, se espera mejorar el conocimiento científico relativo al tratamiento fisioterapéutico más efectivo para reducir la progresión de la curvatura escoliótica.

Riesgos de la participación en el estudio.

Al tratarse de una intervención no invasiva no existen riesgos.

CONFIDENCIALIDAD

Todos los datos de carácter personal se tratarán de acuerdo a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento que la desarrolla.

Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código, de forma que no sea posible la identificación del paciente. Sólo el investigador y personas autorizadas relacionadas con el estudio tendrán acceso a dicho código y se comprometen a usar esta información exclusivamente para los fines planteados en el estudio. Se preservará la confidencialidad de estos datos y no podrán ser relacionados con usted, incluso aunque los resultados del estudio sean publicados. *Los datos y/o grabaciones del estudio se guardarán durante un período de 5 años y serán destruidas tras este tiempo por el alumno/a.*

En caso de que se grabasen las sesiones, las grabaciones estarán guardadas bajo llave, en un lugar seguro y con único acceso del alumno/a y tutor/a del Trabajo Fin de Grado. En ningún caso las grabaciones serán utilizadas para otro uso que no sea el propio Trabajo Fin de Grado.

DATOS DE CONTACTO

Si tiene dudas en cualquier momento puede contactar con:

Alumno/a _____ Marina Fidalgo Vigil-Escalera _____

E-mail _____ mfidalgo@campus.eug.es _____

Publicación de los resultados

El promotor del estudio reconoce la importancia y trascendencia del estudio y, por tanto, puede ser factible la publicación de los resultados en una revista, congreso o reunión científica a determinar en el momento oportuno y de común acuerdo con los investigadores. Si usted lo desea, el director/a responsable del estudio, podrá informarle de los resultados, así como de cualquier otro dato relevante que se conozca durante el estudio.



CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña. _____
(Nombre y apellidos del paciente o si fuera menor o persona con discapacidad tutelado,
nombre del/la tutor/a legal del paciente en MAYÚSCULAS)

Padre/madre de _____
(Solo en caso de menores y tutelados)

He leído y comprendido la hoja de información que se me ha entregado sobre el estudio arriba indicado. He recibido suficiente información sobre el estudio. He realizado todas las preguntas que he precisado sobre el estudio.

He hablado con el alumno/a
con quien he clarificado las posibles dudas.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin dar explicaciones
- Sin que repercuta en nada

Comprendo que la información personal que aporte será confidencial y no se mostrará a nadie sin mi consentimiento. He leído y comprendido la "Hoja de Información al Paciente" y presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del alumno/a Firma del director/a Firma del/la paciente o tutor/a legal del paciente

Fecha _____
(la fecha debe estar cumplimentada de puño y letra por el paciente o el/la tutor/a legal del paciente)

REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO:

Yo, D./Dña. _____
retiro el consentimiento otorgado para mi participación en el estudio arriba citado.

Fecha y firma:



HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, con D.N.I. nº _____, me declaro mayor de 18 años y declaro que he sido informado/a de manera amplia y satisfactoria, de manera oral y he leído el documento llamado "Hoja de información al participante", he entendido y estoy de acuerdo con las explicaciones del procedimiento, y que esta información ha sido realizada.

He tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas que he deseado sobre el estudio.

He hablado de ello con: JOSE MARÍA GONZÁLEZ RUIZ

Comprendo que mi participación es en todo momento voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1º En el momento en que así lo quiera,
- 2º Sin tener que dar ninguna explicación, y
- 3º Sin que este hecho tenga que repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio

Así, pues, presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Nombre, apellidos y firma del/de la participante:

D.N.I.:

Edad:

Fecha:

Firma del/de la investigador/a principal:

Investigador/a principal:

Fecha:

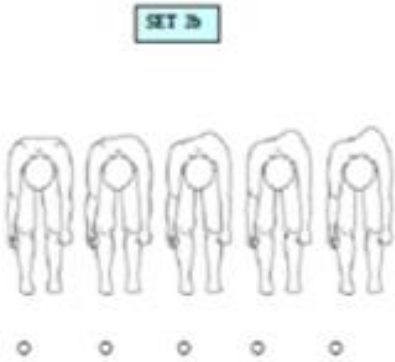
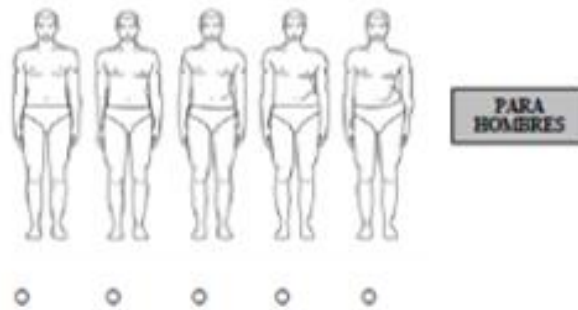
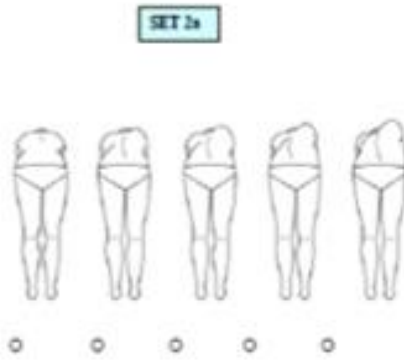
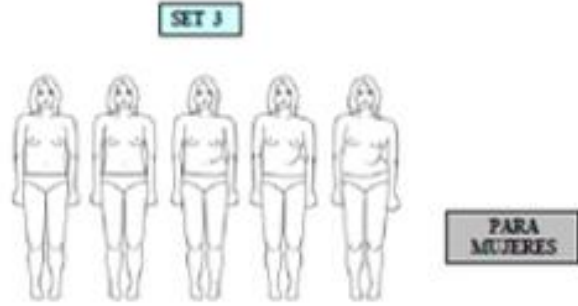
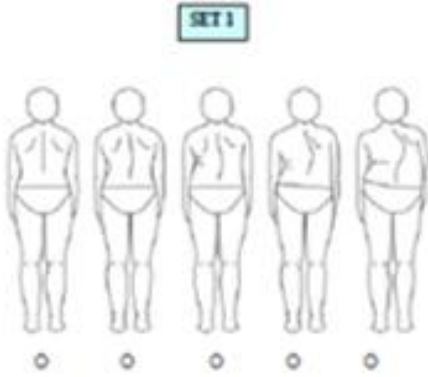
Anexo 2: Cuestionario previo a la intervención cumplimentado por el paciente con motivo de recabar información relevante para el estudio.

Nombre de quien rellena el cuestionario	
Nombre del paciente	
Edad	
Edad de menarquia (mujeres-edad que tenías cuando tuviste la 1ª regla):	
¿Tienes radiografía de tu columna ?	SÍ / NO
¿ Cuándo te diagnosticaron escoliosis ?	
¿ Tipo de escoliosis ? (Una sola curva/doble curva, torácica/lumbar...)	
¿ Grados de la curva principal ?	
Si doble curva → ¿ Grados de la curva secundaria ?	
Si no tienes radiografía de columna → ¿ quién y cuándo te diagnosticó escoliosis?	
¿Cuál es tu Risser (estado de maduración ósea) ?	
¿ Utilizas corsé ?	SÍ / NO
Si usas corsé → ¿ desde cuándo ?	
¿ Haces ejercicio habitualmente (2 días por semana) ?:	SÍ / NO
¿ Practicas algún deporte ?	SÍ / NO
Si practicas deporte → ¿ Cuál ?	
¿ Vas a clases de pilates ?	

Anexo 3: Cuestionario TAPS.

THE TRUNK APPEARANCE PERCEPTION SCALE TAPS

¿Cuál de estos dibujos crees que representa mejor la apariencia de tu cuerpo?



REFERENCIAS

1. Three-Dimensional Terminology of Spinal Deformity | Scoliosis Research Society [Internet]. [citado 9 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.srs.org/professionals/online-education-and-resources/glossary/three-dimensional-terminology-of-spinal-deformity>
2. Kalichman L, Kendelker L, Bezalel T. Bracing and exercise-based treatment for idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther.* 2016; 20 (1): 56-64.
3. Hresko MT, Talwalkar V, Schwend R. Early Detection of Idiopathic Scoliosis in Adolescents: *J Bone Jt Surg.* 2016; 98 (16).
4. Peters JR, Chandrasekaran C, Robinson LF, Servaes SE, Campbell RM, Balasubramanian S. Age- and gender-related changes in pediatric thoracic vertebral morphology. *Spine J.* 2015; 15 (5): 1000-20.
5. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018; 13 (1).
6. Balioglu MB, Aydin C, Kargin D, Albayrak A, Atici Y, Tas SK, et al. Vitamin-D measurement in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop Part B.* 2017; 26 (1): 48-52.
7. Goździalska A, Jaśkiewicz J, Knapik-Czajka M, Drąg J, Gawlik M, Cieśla M, et al. Association of Calcium and Phosphate Balance, Vitamin D, PTH, and Calcitonin in Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine.* 2016; 41 (8): 693-7.

8. Mayes T, Anadio JM, Sturm PF. Prevalence of Vitamin D Deficiency in Pediatric Patients With Scoliosis Preparing for Spinal Surgery. *Spine Deform.* 2017; 5 (6): 369-73.
9. Dantas DDS, De Assis SJC, Baroni MP, Lopes JM, Cacho EWA, Cacho RDO, et al. Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial. *J Phys Ther Sci.* 2017; 29 (1): 1-7.
10. Iunes DH, Cecílio MBB, Dozza MA, Almeida PR. Quantitative photogrammetric analysis of the klapp method for treating idiopathic scoliosis. *Braz J Phys Ther.* 2010; 14 (2): 133-40.
11. Schreiber S, Parent EC, Khodayari Moez E, Hedden DM, Hill DL, Moreau M, et al. 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 ;11 (12): e0168746.
12. 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; 12: 32.
13. Park J-H, Jeon H-S, Park H-W. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018; 54 (3): 440-9.
14. Romano M, Negrini A, Parzini S, Tavernaro M, Zaina F, Donzelli S, et al. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis.* 2015; 10: 3.

15. Negrini A, Negrini MG, Donzelli S, Romano M, Zaina F, Negrini S. Scoliosis-Specific exercises can reduce the progression of severe curves in adult idiopathic scoliosis: a long-term cohort study. *Scoliosis*. 2015; 10: 20.
16. Białek M. Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept: presentation of the method and preliminary, short term radiological and clinical results based on SOSORT and SRS criteria. *Scoliosis*. 2011; 6: 25.
17. Białek M. Mild Angle Early Onset Idiopathic Scoliosis Children Avoid Progression Under FITS Method (Functional Individual Therapy of Scoliosis): *Medicine (Baltimore)*. 2015; 94 (20): e863.
18. Philippe Souchard. RPG. El método. 1a. Barcelona (España): Elsevier Masson; 2012.
19. Amorim CSM de, Gracitelli MEC, Marques AP, Alves VLDS. Effectiveness of global postural reeducation compared to segmental exercises on function, pain, and quality of life of patients with scapular dyskinesis associated with neck pain: a preliminary clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014; 37 (6): 441-7.
20. Lozano-Quijada C, Poveda-Pagán EJ, Segura-Heras JV, Hernández-Sánchez S, Prieto-Castelló MJ. Changes in Postural Sway After a Single Global Postural Reeducation Session in University Students: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2017; 40 (7): 467-76.
21. Dupuis S, Fortin C, Caouette C, Leclair I, Aubin C-É. Global postural re-education in pediatric idiopathic scoliosis: a biomechanical modeling and analysis of curve reduction during active and assisted self-correction. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018; 19.

22. Murrell GA, Coonrad RW, Moorman CT, Fitch RD. An assessment of the reliability of the Scoliometer. *Spine*. 1993; 18 (6): 709-12.
23. Sapkas G, Papagelopoulos PJ, Kateros K, Koundis GL, Boscainos PJ, Koukou UI, et al. Prediction of Cobb angle in idiopathic adolescent scoliosis. *Clin Orthop*. 2003; (411): 32-9.
24. Matamalas A, D'Agata E, Sanchez-Raya J, Bago J. Trunk appearance perception scale for physicians (TAPS-Phy) - a valid and reliable tool to rate trunk deformity in idiopathic scoliosis. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016; 11 (1).
25. Thielsch MT, Wetterkamp M, Boertz P, Gosheger G, Schulte TL. Reliability and validity of the Spinal Appearance Questionnaire (SAQ) and the Trunk Appearance Perception Scale (TAPS). *J Orthop Surg*. 2018; 13 (1).
26. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2014; 89 (3): 193-8.
27. Hammer O, Harper DAT, Ryan PD. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*. 2001; 4 (9): 9.
28. Springate SD. The effect of sample size and bias on the reliability of estimates of error: a comparative study of Dahlberg's formula. *Eur J Orthod*. 2012; 34 (2): 158-63.
29. Klingenberg C. Analyzing Fluctuating Asymmetry with Geometric Morphometrics: Concepts, Methods, and Applications. *Symmetry*. 2015; 7 (2): 843-934.
30. Alves de Araújo ME, Bezerra da Silva E, Bragade Mello D, Cader SA, Shiguemi Inoue Salgado A, Dantas EHM. The effectiveness of the Pilates method: reducing the degree of non-

structural scoliosis, and improving flexibility and pain in female college students. *J Bodyw Mov Ther.* 2012; 16 (2): 191-8.

31. Kim G, HwangBo P. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28 (3): 1012-5.
32. Aulisa AG, Giordano M, Falciglia F, Marzetti E, Poscia A, Guzzanti V. Correlation between compliance and brace treatment in juvenile and adolescent idiopathic scoliosis: SOSORT 2014 award winner. *Scoliosis.* 2014; 9 (1): 6.
33. Konieczny MR, Hieronymus P, Krauspe R. Time in brace: where are the limits and how can we improve compliance and reduce negative psychosocial impact in patients with scoliosis? A retrospective analysis. *Spine J Off J North Am Spine Soc.* 2017; 17 (11): 1658-64.
34. Rivett L, Rothberg A, Stewart A, Berkowitz R. The relationship between quality of life and compliance to a brace protocol in adolescents with idiopathic scoliosis: a comparative study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2009; 10 (1): 5.
35. Paolucci T, Piccinini G, Iosa M, Piermattei C, De Angelis S, Zangrando F, et al. The importance of trunk perception during brace treatment in moderate juvenile idiopathic scoliosis: What is the impact on self-image? *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017; 30 (2): 203-10.