

ESCOLIOSIS EN ADOLESCENTES:
COMPARACIÓN ENTRE UN TRATAMIENTO
CONVENCIONAL Y UN TRATAMIENTO DE
SCHROTH REFORZADO POR LA
EDUCACIÓN TERAPÉUTICA



Alumna: Noémie PASCAL GARRIGA (noemie.pascal@uvic.cat)

Tutor: Eduard Minobes Molina

Asignatura: Trabajo Final de Grado

Universidad: UVic, Facultad de las Ciencias de la Salud y del Bienestar

Fecha de presentación: Junio 2020

INDICE

I – RESUMEN.....	3
II – ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	5
1 – ESCOLIOSIS	5
1 – 1 – Definición.....	5
1 – 2 – Criterios Diagnósticos	7
2 – TRATAMIENTOS EN GENERAL	12
3 – MÉTODO SCHROTH.....	12
3 – 1 – Hipótesis Patogénica.....	13
3 – 2 – Principio	13
3 – 3 – Técnicas	13
3 – 4 – Resultados	16
4 – JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	16
III – HIPOTESIS Y OBJETIVOS	17
1 – HIPOTESIS.....	17
2 – OBJETIVOS	17
IV – METODOLOGIA	18
1 – AMBITO DE ESTUDIO	18
2 - DISEÑO	18
3 - POBLACIÓN Y MUESTRA / PARTICIPANTES	18
4 - CRITERIOS INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	19
5 - INTERVENCIÓN	19
6 - VARIABLES Y MÉTODOS DE MEDIDAS.....	25
6 – 1 – Variables.....	25
6 – 2 – Métodos de Medida	26
7 - ANÁLISIS DE LOS REGISTROS	29
8 - LIMITACIONES DEL ESTUDIO	29
9 - ASPECTOS ÉTICOS.....	30
V – UTILIDAD PRÁCTICA DE LOS RESULTADOS	31

I – RESUMEN

Resumen

La escoliosis idiopática es una deformación tridimensional de la columna que ocurre con frecuencia en la población adolescente. Según los estudios, el método Schroth corresponde a un abordaje terapéutico eficaz en el tratamiento de este trastorno. Sin embargo, este método es complejo y para realizarlo con éxito, se tiene que seguir el tratamiento de manera rigurosa. Una opción para obtener resultados favorables con adolescentes sería estudiar si la educación terapéutica podría reforzar la adherencia al tratamiento y sus efectos positivos. Así, este estudio está dirigido para determinar la eficacia del método Schroth asociado a la educación terapéutica.

Objetivo

Objetivo principal: Determinar qué intervención permite obtener una mayor disminución del ángulo de Cobb en los adolescentes catalanes con escoliosis idiopática, utilizando el método Schroth, o utilizando el método Schroth junto con la educación terapéutica.

Método

Se realiza un ensayo clínico longitudinal aleatorizado y controlado con 45 pacientes diagnosticados de Escoliosis idiopática del adolescente (AIS), que tienen entre 10 y 18 años, con un ángulo de Cobb entre 20°-50° serán repartidos de manera aleatoria en 3 grupos de investigación. El primero grupo será el grupo control, el segundo será el grupo que seguirá el tratamiento Schroth y el último seguirá el método Schroth y educación terapéutica. Las variables que se usarán son el ángulo de la escoliosis (Cobb), el ángulo de la rotación (escoliómetro), la asimetría de la pelvis, el cuestionario de salud SF-12 y el cuestionario Roland Morris Disability. Estos serán registrados al inicio del tratamiento, a las 6 semanas, y a los 6 y 12 meses.

Limitaciones

Trabajando con adolescentes, el crecimiento de diversos de ellos no habrá concluido durante el estudio. Así los resultados finales tendrían que ser valorados de nuevo al final del crecimiento.

Palabras claves

Escoliosis idiopática del adolescente (AIS), Fisioterapia, Ejercicios terapéuticos, Método Schroth, Educación terapéutica.

Background

Idiopathic scoliosis is a three-dimensional spinal deformation that occurs frequently in teenagers. According to studies, Schroth method corresponds to an effective therapeutic approach in the treatment of this disorder. However, this method is complex and to perform it successfully, the treatment must be followed rigorously. An option to obtain favourable results with adolescents would be to study if therapeutic education could reinforce treatment adherence and its positive effects. Thus, this study is aimed to determine the effectiveness of the Schroth method associated with therapeutic education.

Objective

Principal objective: Determine which intervention allows obtaining a greater decrease in the Cobb angle in Catalan adolescents with idiopathic scoliosis, using the Schroth method, or using the Schroth method associated with therapeutic education.

Method

A randomized controlled clinical trial is performed with 45 patients diagnosed with adolescent idiopathic scoliosis (AIS), aged 10-18 years, with Cobb angle 20°-50° will be randomized in 3 groups. The first group will be the control group, the second will be the Schroth group and the latter will be Schroth group with therapeutic education. The variables that will be used are the scoliosis angle (Cobb), the rotation angle (scoliometer), the pelvic asymmetry, the Health questionnaire SF-12 and the Roland Morris disability questionnaire. These will be registered at the beginning, at the 6 weeks, at the 6 and at 12 months.

Limitations

Working with adolescents, the growth of some of them won't have concluded during the study. Thus, the results would have to be valued again at the growth end.

Key words

Adolescent idiopathic scoliosis (AIS), Physiotherapy, Therapeutic exercise, Schroth method, Therapeutic education.

II – ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

1 – ESCOLIOSIS

1 – 1 – Definición

La escoliosis estructural es una deformación tridimensional de las curvaturas espinales, es decir que hay una desviación en 3 planos diferentes: axial, sagital y frontal. Al examinar el paciente y las pruebas de imagen, se encuentra una desviación lateral de la columna y una rotación vertebral que se traduce en la presencia de una gibosidad (Khouri, Vialle, Mary, & Marty, 2004). Además, esta desviación aparece antes de la madurez ósea del esqueleto e impide un enderezamiento completo (Weiss, 2003).

Dentro de las deformidades de la columna, se diferencia las escoliosis idiopáticas y secundarias. Según la Scoliosis Research Society, la escoliosis idiopática es: “Una curvatura espinal estructural para la cual una causa no fue establecida.” (Scoliosis Research Society, n.d.). La causa parece ser plurifactorial por lo que no una única causa puede ser identificada en concreto (De Bodman, Zambelli, & Dayer, 2017). Este nos permite diferenciar la de las escoliosis secundarias que tienen una etiología conocida: congénita, neurológica o ligada a un síndrome, por ejemplo. Dentro de las causas que podrían explicar la etiopatogenia de la escoliosis idiopática, el factor genético es importante. De hecho, 25 a 30 % de los pacientes escolióticos tienen una persona de su familia que presenta escoliosis. Por otro lado, los factores endocrinos parecen participar en el desarrollo de este trastorno. Por ejemplo, la tasa de hormona de crecimiento (más alta) y la tasa melatonina (más baja) parecen ser diferentes en los sujetos con escoliosis que en sujetos sin escoliosis. Anomalías neurológicas serían también posibles factores que influyen sobre el equilibrio postural y así, sobre el desarrollo de una escoliosis (Khouri et al., 2004).

Por otro lado, la escoliosis del adolescente está definida como: “Una curvatura espinal que se presenta en el inicio de la pubertad o cerca de éste y antes de la madurez.” (Scoliosis Research Society, n.d.). Según los estudios, en la población adolescente, la prevalencia de este trastorno puede representar hasta el 5% (Konieczny, Senyurt, & Krauspe, 2013), y así, corresponde a la deformidad más común de la columna inmadura (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005). Mirando la repartición según el sexo, las niñas suelen estar más afectadas (6 %) que los niños (4,4 %). También, se observa que la prevalencia de la escoliosis es superior cuando más edad tiene la persona. Representa 8,3 % de las

niñas entre 11-13 años mientras que entre 14-17 años, la prevalencia es de 13,5%. En el caso de los niños, representa 5 % entre 11-13 años y 9% entre 14-17 años (Konieczny et al., 2013).

Esta deformación podría evolucionar y generar diversas consecuencias (Chotun et al., 2015):

- La escoliosis puede generar dolor crónico.
- También, puede afectar la función respiratoria. Las deformidades de las costillas impiden la buena ampliación torácica durante la inspiración. La deformación torácica puede modificar los movimientos del diafragma y de esta manera, la posición de las vísceras. La rotación de los cuerpos vertebrales puede crear atelectasia del pulmón adyacente. Estas deformaciones pueden también impedir el crecimiento del pulmón.
- A nivel estético, la presencia de una gibosidad visible suele ser mal aceptada. El uso del corsé también puede ser difícil aceptar para un adolescente.
- Finalmente, una escoliosis puede empeorar la calidad de vida y la participación de la persona, o tener impactos psicosociales (Khoury et al., 2004).

Por lo tanto, la detección de esta deformidad es una apuesta de salud pública. De hecho, es imprescindible que la detección sea precoz para que el manejo terapéutico sea lo más adaptado y favorable para el paciente. Desgraciadamente, un diagnóstico tardío podría llevar a una intervención quirúrgica cara y con riesgos de complicaciones más importantes (De Bodman et al., 2017).

El tratamiento de este trastorno tiene que permitir al paciente alcanzar una madurez ósea con una columna lo más recta y estable posible. De esta manera, permitirá preservar el sistema neurológico, cardiorrespiratorio y mejorar la imagen personal y la calidad de vida del paciente. Más pronto se realiza el diagnóstico, más rápidamente se propondrá un tratamiento temprano que prevendrá o parará la progresión de la escoliosis (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005).

De esta manera, es importante realizar un examen clínico completo para establecer un diagnóstico correcto.

1 – 2 – Criterios Diagnósticos

1 – 2 – 1 – Anamnesis

Durante la primera visita, es fundamental recoger diversas informaciones como:

- Antecedentes personales y familiares de escoliosis idiopática;
- Desarrollo psicomotor del adolescente;
- Fecha y elementos que permitieron descubrir la escoliosis;
- Edad del paciente y fase de crecimiento;
- Impacto funcional, nivel de actividad física y orientación profesional;
- Impacto psicológico;
- Elementos diagnósticos ya disponibles (radiografía, ...) y tratamientos anteriores;
- Presencia de dolor, que nos indicaría la posibilidad de padecer una escoliosis secundaria (Khouri et al., 2004), (De Bodman et al., 2017).

1 – 2 – 2 – Estudio Crecimiento

Trabajando con una población adolescente, es importante conocer la madurez puberal porque está íntimamente ligada a la madurez ósea. Los criterios que se tienen que estudiar son:

- Curva de crecimiento, con la altura total y la altura del tronco;
- Estado de madurez sexual;
- Estado de madurez ósea periférica.

Estos criterios se tienen que registrar en una ficha de seguimiento para vigilar los posibles cambios (Khouri et al., 2004).

1 – 2 – 3 – Análisis Deformación

Examen Visual / Observación

El paciente tiene que estar desnudo. El fisioterapeuta observará el tronco en posición bípeda, en sedestación y en posición estirada según diversos planos (Khouri et al., 2004).

Bipedestación

El fisioterapeuta tiene que vigilar que la cintura pélvica sea horizontal. Si no es el caso, se corrige esta asimetría colocando una compensación debajo del pie. Una oblicuidad de la pelvis relacionada con una diferencia de longitud de extremidades inferiores podría crear una actitud escoliótica o una asimetría espinal. Estas se pueden corregir pero no se deben confundir con una escoliosis idiopática (De Bodman et al., 2017).

Primero, el fisioterapeuta observa el paciente de frente, es decir valorando las deformaciones en el plano frontal (Fig. 1). Aquí se busca una asimetría de los hombros, del pliegue de la cintura o anomalía cutánea de la línea media posterior (De Bodman et al., 2017). El equilibrio del tronco se valora gracias a una plomada, herramienta constituida de una pesa de metal o de plomo, colgada de una cuerda, que señala la línea vertical. Esta se coloca al nivel de la apófisis espinosa de C7. El profesional detecta un desequilibrio lateral si el hilo no pasa por el surco interglúteo. Así se tiene que cuantificar esta asimetría midiendo la distancia hilo-surco interglúteo (Khoury et al., 2004).

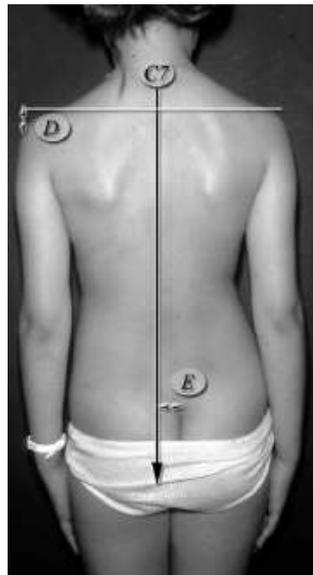


Figura 1: Examen de una persona con escoliosis, vista posterior. (Khoury et al., 2004).

Después, se examina el paciente en el plano transversal realizando *Adam's forward bend test* (prueba de Adam) (Fig. 2). El paciente tiene las manos juntas, piernas alineadas y tiene que realizar una flexión anterior del tronco (De Bodman et al., 2017). Esta maniobra permite valorar el signo patognómico de la enfermedad: la gibosidad. Su presencia corresponde a la asimetría de los elementos paravertebrales que se origina en

la rotación de los cuerpos vertebrales (Khouri et al., 2004). Para cuantificar-la, se usa un escoliómetro, que da medidas proporcionales al grado de rotación de los cuerpos vertebrales en la imagen médica (H.-R. Weiss, 2004). Esta herramienta mide la diferencia de altitud entre el punto más elevado de la gibosidad y el punto simétrico de la línea media (Khouri et al., 2004).

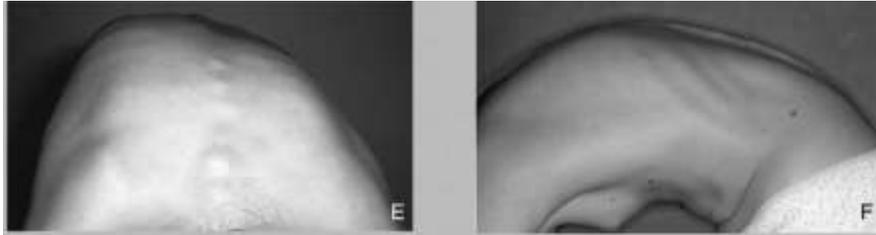


Figura 2: Examen de una persona con escoliosis, test de Adam. (Khouri et al., 2004).

A continuación, se observa el paciente de perfil (Fig. 3). Se usa un hilo de plomo que va desde el pabellón auricular hasta el trocánter mayor (De Bodman et al., 2017). Se valora las posibles alteraciones de las curvas de la columna en el plano sagital (lordosis torácica, cifosis toracolumbar, ...) (Khouri et al., 2004).



Figura 3: Examen de una persona con escoliosis, vista de perfil. (Khouri et al., 2004).

Finalmente, se suele pedir un examen dinámico (*bending*), es decir que el paciente realiza una flexión anterior y se valora la distancia manos-suelo (Khouri et al., 2004). De esta manera, se sabe si la escoliosis esta rígida o reductible (en una cierta medida) (De Bodman et al., 2017).

Sedestación

En esta posición, no afecta la longitud de los miembros inferiores, lo que anula las actitudes escolióticas. Además, la lordosis lumbar se suprime y las anomalías de las curvas en el plano sagital están más visibles (Khouri et al., 2004).

Decúbito prono

Aquí se anula la asimetría de longitud de las extremidades inferiores, la de la pelvis y el efecto de la gravedad. Por lo tanto, aquí también se puede observar las anomalías que persisten, aunque se eliminan las asimetrías que no corresponden a deformaciones de columna (Khouri et al., 2004).

Estas observaciones se completarán con un análisis de las pruebas de imagen.

Examen Radiográfico y Pruebas de imagen

Los profesionales de salud deben tener presente que estos exámenes serán repetidos durante todo el crecimiento del adolescente. Por consiguiente, es importante ser “económica”, es decir no hacer demasiadas radiografías, para evitar irradiar demasiado a la persona. Se realizará radiografías de la totalidad de la columna en diversos planos (Khouri et al., 2004).

Radiografía frontal

Aquí se aprecia los elementos siguientes:

- Presencia o ausencia de malformación vertebral (De Bodman et al., 2017);
- Lado de la escoliosis, que corresponde al lado de la convexidad (De Bodman et al., 2017);
- Nivel de la escoliosis (torácico, toracolumbar) (De Bodman et al., 2017);
- Angulo de Cobb que da el grado de la curva. En una escoliosis, se define la vértebra “cima”, es decir la vértebra más alejada de la línea media. Además, existen las vértebras límites o extremas, superior e inferior, que corresponden a las vértebras más inclinadas sobre la horizontal. Estas permiten calcular el ángulo. De hecho, este está formado por la recta que pasa por el platillo superior de la vértebra extrema superior y por el platillo inferior de la vértebra extrema inferior (Khouri et al., 2004);
- Signo de Risser. Permite valorar el crecimiento óseo valorando el desarrollo cartilaginosa de las crestas iliacas. Este signo va del grado 0, donde las chicas no tienen

menstruaciones y los chicos no demuestran cambio de voz, hasta el grado 5, donde las fases de crecimiento están acabadas. Esta información suele ser útil a la hora determinar la progresión de las curvas. De hecho, si la persona crece, presenta más riesgos que su escoliosis empeore. De esta manera, el signo de Risser tiene un valor de seguimiento y pronóstico (H.-R. Weiss, 2004).

Radiografía lateral

En este plano se aprecia el equilibrio de la columna mirando la línea vertical en referencia al conducto auditivo externo. Esta tiene que ser alineada con el cuerpo vertebral de C6, de L3 y por la mitad de la base del sacro (Khouri et al., 2004).

Radiografía axial

En este plano se aprecia la rotación del cuerpo vertebral, que será máxima al ápex de la curva escoliótica (De Bodman et al., 2017). Según Cobb, una vértebra está dividida en 6 partes. Se valora el desplazamiento de la apófisis espinosa en referencia al borde del cuerpo vertebral. Cuando la espinosa se aleja mucho de la línea media, aproximando-se del borde cóncavo, eso significa que la rotación es mayor (Khouri et al., 2004).

De esta manera, mirando de frente, la radiografía permite estudiar el aspecto de las vértebras y el aspecto de los discos, medir los grados de la curva y confirmar el diagnóstico. Estos trastornos son mayores al nivel de la vértebra “cima”. De otro lado, el análisis de perfil permite obtener informaciones sobre la estática de la columna (Khouri et al., 2004).

1 – 2 – 4 – Medidas Complementarias

Otras medidas pueden ser realizadas para precisar el diagnóstico y tener un seguimiento más completo, así como:

- Calidad de vida según el cuestionario de salud SF-12 (Sf-, 2010), (Schmidt et al., 2012);
- Función pulmonar (Bettany-Saltikov, Turnbull, Ng, & Webb, 2018).

2 – TRATAMIENTOS EN GENERAL

Diversos tratamientos existen para tratar la escoliosis idiopática en los adolescentes que dependen del valor del ángulo de Cobb:

- De 10°-20°, solo se realiza observación y controles;
- De 20°-50°, tratamiento conservador;
- Superior a 50°, tratamiento quirúrgico (Callens, 2008).

La observación consiste en exámenes regulares, cada 6 meses por ejemplo (De Bodman et al., 2017). Sin embargo, no se aplica un tratamiento específico (Chotun et al., 2015).

La intervención de la fisioterapia se encuentra en el tratamiento conservador, generalmente asociado al uso de un corsé ortopédico (Kuru et al., 2016), (Callens, 2008). El corsé permite aplicar fuerzas mecánicas para evitar la progresión de la curva (Chotun et al., 2015). Para que sea eficaz, se tiene que llevar 18 horas durante la jornada. De esta manera, es importante asegurar que el adolescente se someterá a esta condición (De Bodman et al., 2017). Por otro lado, hay diferentes técnicas que se basan en ejercicios terapéuticos incluyendo el método Mézières, el método Klapp, el método Sohier o el método Schroth (Kuru et al., 2016), (Porte, Patte, Dupeyron, & Cottalorda, 2016).

El tratamiento quirúrgico consiste en la reducción de la curva en los 3 planos y previene la progresión de la deformidad (Chotun et al., 2015). El gold standard corresponde a una fusión de las vértebras con tornillos pediculares. Esta intervención se realiza per vía posterior (De Bodman et al., 2017). Este último tipo de intervención es muy invasivo, presentado riesgos de complicación más importantes (Chotun et al., 2015).

Finalmente, en este estudio, nos focalizaremos en el tratamiento conservador mediante el uso del método Schroth.

3 – MÉTODO SCHROTH

Este modelo de intervención fue creado por Katharina Schroth, una fisioterapeuta alemana, en los años veinte (Callens, 2008). Ella misma tenía una escoliosis. Se basa en la percepción para corregir las deformidades de su propia columna, mirándose en un espejo tríplico (Lehnert-Schroth, 1992), (Callens, 2008).

3 – 1 – Hipótesis Patogénica

Según el punto de vista de la Sra. Schroth, la columna se divide en tres bloques, o tres pirámides:

- Cérvico-escapular;
- Torácica;
- Pélvico-lumbar (Callens, 2008).

Normalmente, estas últimas tienen que ser alineadas una sobre la otra, creando un conjunto funcional (Callens, 2008). Al contrario, en un paciente con escoliosis, estas pirámides son truncadas y se deslizan entre ellas (Porte et al., 2016). Las bases se encuentran al nivel de las convexidades mientras que las puntas están dispuestas a las concavidades. Este proceso crea un aumento de la deformación (Callens, 2008). Además, las costillas rotan anteriormente en la parte cóncava y posteriormente en la parte convexa. Esta rotación crea una depresión costal, “*rib valley*” en la parte cóncava pero una gibosidad torácica en la parte convexa.

A menudo, estos cambios se asocian a una disminución de la movilidad, contracturas musculares, dolores, problemas psicológicos, trastornos neurológicos y cardiorrespiratorios (Lehnert-Schroth, 1992).

3 – 2 – Principio

Según K. Schroth: “Tenemos que crear la apariencia opuesta a lo que muestra el cuerpo escoliótico.” (Lehnert-Schroth, 1992). De esta manera, para restablecer un equilibrio, se tiene que ordenar las pirámides en los tres planos (Callens, 2008). Este método es un enfoque tridimensional para tratar la escoliosis a través de un programa de ejercicios, posturas corregidas, modelo de respiración y ayuda de estimulaciones propioceptivas y exteroceptivas (Kuru et al., 2016).

3 – 3 – Técnicas

Generalmente, el tratamiento se desarrolla en el instituto Schroth durante 6 semanas, 6 horas por día, de manera grupal o individual (Porte et al., 2016). El objetivo es que el paciente sea capaz de corregirse de manera permanente gracias a una nueva percepción corporal desarrollada durante las 6 semanas (Schroth, 2004). Una vez el

tratamiento en la clínica esté finalizado, este se puede seguir en el ambulatorio o a casa (Callens, 2008).

El tratamiento tridimensional se compone de diversas técnicas diferentes que son las siguientes;

- Aprendizaje de la posición inicial (Lehnert-Schroth, 1992);
- Ejercicios posturales (Lehnert-Schroth, 1992);
- “Rotational Breathing”, aprendizaje de nuevos modelos respiratorios (Lehnert-Schroth, 1992);
- Correcciones posturales a través de ejercicios (Schroth, 2004);
- Descanso y ocio, para que el tratamiento sea más eficaz (Schroth, 2004).

3 – 3 – 1 – Corrección Pasiva

Se realiza gracias al posicionamiento corregido de los diversos segmentos después haber puesto correcciones. Esto permite alinear la posición de la pelvis para poder corregir más fácilmente los niveles superiores.

Existen cinco correcciones principales:

- Retropulsión de la pelvis (Schroth, 2004);
- Retroversión de la pelvis (Schroth, 2004);
- Traslación de la pelvis (Callens, 2008);
- Desrotación pélvico-lumbar (Callens, 2008);
- Lateroversión correctora de la pelvis (Callens, 2008).

3 – 3 – 2 – Posición Inicial

Esta tiene que ser corregida para que los ejercicios que seguirán sean eficientes. Por lo tanto, se tiene que realizar las correcciones pasivas citadas anteriormente. Además, se tiene que utilizar correcciones para corregir la posición de la columna en los tres planos (Callens, 2008).

3 – 3 – 3 – Autocrecimiento

Esta modalidad corresponde a una extensión activa del tronco añadida a una desrotación activa de los tres bloques (Lehnert-Schroth, 1992). El objetivo es obtener un apoyo interapofisario, solicitando los músculos profundos. Esta postura se asocia a un movimiento del hemitórax cóncavo durante la inspiración mientras que, durante la espiración, se mantiene el autocrecimiento de manera estática (Callens, 2008).

3 – 3 – 4 – Respiración o “Rotational Breathing”

Según el método Schroth, para corregir la postura, es imprescindible aprender modelos de respiración que se tendrán que incluir-se en las rutinas del paciente (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005). Estos modelos se llaman “rotational breathing” porque disminuirán la rotación vertebral. De hecho, las costillas se articulan con las vértebras, y durante la respiración, las costillas mueven. Este mecanismo permite incidir sobre la rotación vertebral (Lehnert-Schroth, 1992).

3 – 3 – 5 - Ejercicios

El objetivo es obtener una mejor coordinación de los músculos afectados en la deformación de la columna. De hecho, al nivel de la concavidad, los músculos están demasiados contraídos mientras que, del lado convexo, los músculos están alargados y débiles. Estos trastornos se contrarrestan gracias a un estiramiento de los músculos de la concavidad, pero con una estimulación muscular de los músculos de la convexidad. Durante los ejercicios, el paciente tendrá que tomar consciencia de la nueva postura y así, del correcto movimiento. Además, deberá ser capaz transferir estos cambios en su vida diaria (Lehnert-Schroth, 1992). Los ejercicios son múltiples, se declinan entre:

- Ejercicios en la espaldera;
- Ejercicios con una silla y una mesa;
- Ejercicios sobre el suelo;
- Ejercicios para las vértebras cervicales;
- Ejercicios con una cinta elástica;
- Ejercicios de corrección de la curva lumbosacra y posturas pélvicas incorrectas (Schroth, 2004).

3 – 4 – Resultados

Aplicando el método Schroth, se obtiene diversos resultados. Entre ellos se destaca:

- Mejora la apariencia. De hecho, la gibosidad suele ser un trastorno muy difícil aceptar al nivel físico. Así, la idea es tomar fotografía al principio y al final del tratamiento para que el paciente pueda dar-se cuenta de la disminución de esta deformación;
- Aumenta la autonomía. Además del tratamiento en el centro, el paciente tendrá que seguir los ejercicios en su casa. Para eso, se enseña un programa domiciliario;
- Disminución del dolor;
- Aumento de la función pulmonar: la capacidad vital suele mejorar;
- Fortalecimiento del sistema cardiocirculatorio debido al entrenamiento respiratorio, pero también gracias al ejercicios musculares (Lehnert-Schroth, 1992).

4 – JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La escoliosis idiopática del adolescente es la deformación más común dentro de los trastornos de la columna que se desarrolla más rápidamente durante el crecimiento (Schreiber et al., 2015). Así, para parar la progresión de la deformidad, es necesario un manejo terapéutico precoz. Dentro de los diversos tratamientos propuestos para tratar este trastorno, se destaca el método Schroth (Kuru et al., 2016).

Sin embargo, el papel del tratamiento conservador suele ser puesto en cuestión, aunque diversos estudios demuestran la eficacia del tratamiento a través ejercicios. No obstante, no existe evidencia suficiente para confirmar la eficacia de las terapias con ejercicios, como el método Schroth, en la reducción de la disminución de la progresión de la escoliosis (Mordecai & Dabke, 2012), (Kuru et al., 2016).

Finalmente, como alumna de fisioterapia, decidí elegir este tema porque la escoliosis idiopática representa un problema de salud pública. Tiene alta prevalencia en la población adolescente, y sin manejo terapéutico precoz, su evolución podrá necesitar un tratamiento quirúrgico caro y con riesgos elevados (De Bodman et al., 2017). Así, creo que es necesario valorar la eficacia del tratamiento según el método Schroth en el manejo de la escoliosis idiopática del adolescente a través un estudio científico bien diseñado y de buena calidad (Mordecai & Dabke, 2012).

III – HIPOTESIS Y OBJETIVOS

1 – HIPOTESIS

Hipótesis 1 (Principal): El tratamiento según el método Schroth reforzado por la educación terapéutica en adolescentes con escoliosis idiopática es más efectivo en comparación al tratamiento sin educación terapéutica.

Hipótesis 2: El tratamiento según el método Schroth y el tratamiento según el método Schroth reforzado por la educación terapéutica son efectivos comparando al grupo control, que sigue un tratamiento conservador, en los adolescentes con escoliosis idiopática.

2 – OBJETIVOS

Objetivo principal: Determinar qué intervención permite obtener una mayor disminución del ángulo de Cobb en los adolescentes catalanes con escoliosis idiopática, utilizando el método Schroth, o utilizando el método Schroth junto con la educación terapéutica.

Objetivos secundarios:

- Determinar qué intervención permite obtener una mayor disminución el ángulo de la rotación en los adolescentes catalanes con escoliosis idiopática, utilizando el método Schroth, o utilizando el método Schroth junto con la educación terapéutica.;
- Determinar qué intervención permite obtener una mejor corrección de la asimetría de la pelvis en los adolescentes catalanes con escoliosis idiopática, utilizando el método Schroth, o utilizando el método Schroth junto con la educación terapéutica.;
- Determinar qué intervención permite obtener una mayor aumentación de la calidad de vida en los adolescentes catalanes con escoliosis idiopática, utilizando el método Schroth, o utilizando el método Schroth junto con la educación terapéutica.;
- Determinar qué intervención permite obtener una mayor disminución del dolor en los adolescentes catalanes con escoliosis idiopática, utilizando el método Schroth, o utilizando el método Schroth junto con la educación terapéutica.

IV – METODOLOGIA

1 – AMBITO DE ESTUDIO

El estudio será aplicado en adolescentes diagnosticados de escoliosis idiopática. Una vez seleccionados, los participantes seguirán el estudio que se desarrollará en un centro privado entre enero 2021 y enero 2022.

La participación de cada paciente será voluntaria. Los padres y el niño tendrán una hoja con toda la información relativa al estudio. Si a pesar de estos datos algunas dudas persisten, será imprescindible resolver las. El fisioterapeuta deberá asegurarse de la comprensión de los participantes, preguntándoles sí todos los puntos están claros y entendibles. Una vez esta información dada, el representante legal deberá firmar un papel de consentimiento informado para que el adolescente pueda participar al estudio (Kuru et al., 2016).

2 - DISEÑO

Se aplicará una investigación cuantitativa con lógica deductiva para realizar el estudio. Apoyándose sobre la teoría existente, se formulará una hipótesis que se tendrá que comprobar gracias a un estudio. Este último será un estudio experimental que comparará tres grupos de pacientes. Se evaluará diversas intervenciones para un trastorno, en este caso, la escoliosis idiopática en los adolescentes. Este tipo de estudio se denomina ensayo clínico longitudinal aleatorizado y controlado (ECAC) con una distribución aleatoria de la muestra del estudio en los grupos de estudio.

3 - POBLACIÓN Y MUESTRA / PARTICIPANTES

Para constituir la población de estudio, los participantes serán seleccionados en hospitales o centro de salud por un médico especializado. Se constituirá por adolescentes que tendrán entre 10 y 18 años y que fueron diagnosticados de escoliosis idiopática del adolescente. Una vez la población obtenida, se tendrá que calcular el tamaño de la muestra para realizar el estudio.

El cálculo de la muestra se realizará gracias a una calculadora científica de muestra. En este caso, para obtener la muestra, se tomará como referencia el estudio

realizado por T. Kuru, et. al (Kuru et al., 2016) que esta parecido a esta investigación. Según este estudio, la muestra del estudio corresponderá a 45 adolescentes diagnosticados de escoliosis idiopática del adolescente (AIS). Una vez la muestra obtenida, esta será randomizada para distribuir los pacientes en tres grupos: un grupo control (n = 15), un grupo que seguirá el tratamiento Schroth (n = 15) y un último grupo que seguirá el tratamiento Schroth y educación terapéutica (n = 15). Estos participantes podrán seguir el estudio y completar la evaluación de los resultados (Kuru et al., 2016).

4 - CRITERIOS INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de Inclusión:

- Adolescentes que tienen entre 10 y 18 años (Kuru et al., 2016), (Schreiber et al., 2015);
- Diagnóstico médico de escoliosis estructural del adolescente (AIS) (Kuru et al., 2016), (Schreiber et al., 2015);
- Angulo de Cobb entre 20°-50° (Callens, 2008), (Schreiber et al., 2015);
- Signo de Risser entre 0 y 3 (Kuru et al., 2016);
- No antecedentes de tratamientos para la escoliosis (Kuru et al., 2016);
- Posibilidad asistir a las visitas semanales (Schreiber et al., 2015).

Criterios de Exclusión:

- Diagnostico distinto que el de AIS, tipo escoliosis secundaria (Kuru et al., 2016), (Schreiber et al., 2015);
- Presentar contraindicaciones al ejercicio (Kuru et al., 2016);
- Antecedentes o indicación para operación quirúrgica de la escoliosis (Kuru et al., 2016), (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005), (Schreiber et al., 2015).

5 - INTERVENCIÓN

Los pacientes serán seleccionados en un centro de salud. Serán elegidos por un médico especializado. Todos los pacientes participarán voluntariamente con la autorización de sus padres (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005). El tratamiento no se podrá aplicar sin el consentimiento informado del adolescente y de sus padres (Kuru et al., 2016).

En el tratamiento según el método Schroth, el fisioterapeuta principal será certificado, teniendo una formación específica y tres años de experiencia. Otro terapeuta certificado podrá completar el trabajo del profesional principal si fuera necesario (Schreiber et al., 2015).

Para empezar, se realizará una entrevista inicial con el paciente. Esta permitirá informar al paciente sobre el contenido y el objetivo del estudio. Se tendrán que definir los diversos tratamientos. La selección del grupo del participante será aleatoria.

El programa de tratamiento se realizará durante un año. Para asegurarse del correcto desarrollo del tratamiento de cada grupo, durante los 6 primeros meses, se propondrá a cada participante ir a la consulta externa del centro, una vez cada 2 semanas. Durante los 6 últimos meses, las consultas tendrán lugar una vez cada 2 meses. Finalmente, un año después, el estudio se acabará. Cada evaluación realizada al principio se repetirá a las 6 semanas, a los 6 y a los 12 meses. Eso permitirá realizar la comparación de los resultados (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005).

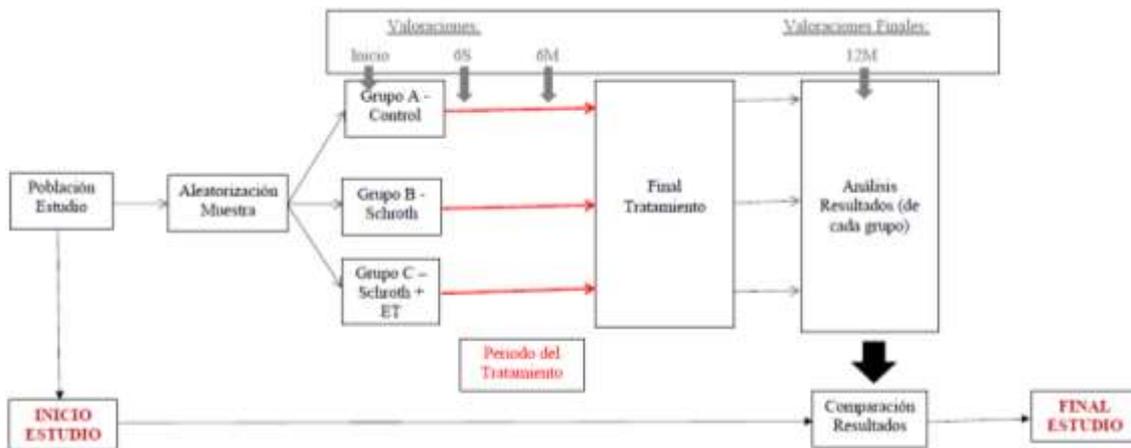


Figura 4: Cronograma: diseño del estudio. (Fuente propia).

Se establecerá una selección aleatoria que dividirá los pacientes en 3 grupos:

- 1: Grupo A - Control: Corresponderá al grupo control;
- 2: Grupo B - Schroth: Seguirá el tratamiento Schroth;
- 3: Grupo C – Schroth + ET: Seguirá el método Schroth y Educación Terapéutica (ET).

1: Grupo A - Control

El grupo control recibirá un tratamiento conservador estándar, que consiste en observación y el uso de un corsé ortopédico.

La eficacia de este tratamiento está ligada al tiempo que lleva puesto el corsé. El cumplimiento del adolescente será esencial así que acordaremos un contrato con el paciente y su familia, el uso del corsé más o menos 18 horas a la jornada (De Bodman et al., 2017).

Para asegurarse del cumplimiento, el fisioterapeuta pedirá a los padres si el adolescente respeta esta condición.

2: Grupo B - Schroth

En este grupo, el programa de tratamiento de Schroth será primero enseñado a los pacientes gracias a la supervisión del fisioterapeuta en el centro durante 5 días, 4 horas por día. Para que el paciente pueda controlar su progreso y obtener una corrección máxima, se aconsejará trabajar con espejo. Este elemento permitirá crear un “feedback” fácil de obtener en casa (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005).

Una vez asimilado el programa, los pacientes tendrán que realizar los ejercicios en su casa (Kuru et al., 2016).

Para facilitar el desarrollo del tratamiento, el material necesario para efectuar los ejercicios será prestado:

- Calzo. Corresponde al elemento que se colocará en la parte del cuerpo que se tendrá que corregir para obtener una posición inicial correcta (Anexa 5);
- Cinta;
- Folletos con la descripción y la fotografía de los ejercicios.

El programa de tratamiento tridimensional se compondrá de diversas etapas:

Primera etapa - Aprendizaje de la posición de inicio: Esta tiene que seguir 2 puntos. El primero corresponde a la corrección de la pelvis, dando una base correcta para las correcciones superiores. El otro es la corrección de la columna en 3 planos. Se obtiene gracias a trozos que corrigen la postura asimétrica (Callens, 2008).

Segunda etapa – Autocrecimiento: Aquí se aprende realizar un movimiento ondulado de la columna. Eso tiene como objetivo crear un apoyo correcto interapofisario, solicitando los músculos del plano profundo (Callens, 2008).

Las dos primeras etapas permitirán enseñar al adolescente conseguir una postura más recta. Por un lado, corregirá las deformidades de su columna y, por otro lado, permitirá usar el “rotational breathing” de manera efectiva (Lehnert-Schroth, 1992).

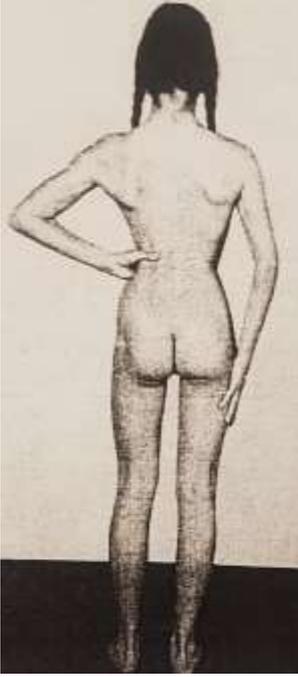
Tercera etapa – Respiración: Aprendizaje del modelo “Rotational breathing”. Este permitirá crear un modelaje torácico y una desrotación activa de la columna. Primero se realizará una inspiración máxima con expansión torácica hacia la concavidad. Se intentará recolocar los segmentos por translación del tórax al lado cóncavo. Durante la expiración, el adolescente tendrá que vaciar el lado convexo, siguiendo la apertura del lado cóncavo. Durante esta acción, deberá expirar boca abierta de manera rítmica, acentuada y explosiva 3 veces. Aquí se obtendrá una contracción de los músculos transverso-espinosos del lado convexo. Para controlar los movimientos, el paciente podrá colocar sus manos a los lados del tórax (Callens, 2008).

Cuarta etapa – Ejercicios: Aquí la idea será aprender 4 ejercicios diferentes. Durante la realización de estos ejercicios, se tendrá que incluir los elementos de las tres etapas anteriores (Tabla 1).

Tabla 1: Ejercicios tridimensionales. (Schroth, 2004).

<u>Ejercicio</u>	<u>Descripción</u>	<u>Foto</u>
<p><u>Tipo:</u> Ejercicio de movilización con ayuda de una silla. <u>Objetivo:</u> Trabajar la movilidad de las articulaciones de las vértebras entre ellas. <u>Nombre:</u> Ejercicio de estiramiento y refuerzo dorsal.</p>	<p>Colocar-se sobre las rodillas, frente a la silla, con una almohadilla debajo de la rodilla homolateral a la gibosidad. Las manos agarran las patas. La mano del lado de la gibosidad está más superior para desrotar la cintura escapular. La cadera debajo de la gibosidad realiza una fuerza en dirección al sacro y hacia fuera para compensar la lordosis. La cabeza se dirige en el eje oblicuo del tronco. La barbilla gira hacia la gibosidad.</p>	 <p>Figura 5: Ejercicio de estiramiento y refuerzo dorsal. (Schroth, 2004).</p>

<p><u>Tipo:</u> Ejercicio de movilización con ayuda de una mesa.</p> <p><u>Objetivo:</u> Trabajar la movilidad de las articulaciones de las vértebras entre ellas.</p> <p><u>Nombre:</u> Ejercicio de estiramiento horizontal hacia delante, con ayuda de una mesa.</p>	<p>Colocar-se al lado de la mesa. Camas estiradas y pies separados y paralelos. Inclinarse el tronco hacia delante y los brazos, con los codos flexionados a 90°, agarran el lado opuesto de la mesa.</p> <p>Poner una almohadilla al nivel de la cadera y del codo homolaterales a la gibosidad. Realizar una tracción oblicua hacia el lado cóncavo.</p>	 <p>Figura 6: Ejercicio de estiramiento horizontal hacia delante, con ayuda de una mesa. (Schroth, 2004).</p>
<p><u>Tipo:</u> Ejercicio con una cinta elástica.</p> <p><u>Objetivo:</u> Estabilizar el cuerpo para combatir los trastornos posturales.</p> <p><u>Nombre:</u> Resistencia del hombro del lado cóncavo.</p>	<p><u>Foto de izquierda:</u> En bipedestación, colocar la cinta al lado cóncavo, un extremo bloqueado debajo del pie y el otro sobre el hombro. Realizar un moldeado del tronco, es decir hacer una elongación y dilatar el lado cóncavo realizando una inspiración.</p> <p><u>Foto de derecha:</u> Realizar un refuerzo muscular del tronco manteniendo la posición de las costillas. Después, a la hora espirar, desplazar la cinta con el hombro en diagonal, hacia fuera y arriba.</p>	 <p>Figura 7: Resistencia del hombro del lado cóncavo. (Schroth, 2004).</p>

<p><u>Tipo:</u> Ejercicio de corrección de las curvas. <u>Objetivo:</u> Corregir la postura al nivel lumbar y pélvico. <u>Nombre:</u> Ejercicio de movimientos contrarios entre la cintura y la pelvis.</p>	<p>El paciente está en bipedestación, pies separados. Según las fotos, la mano derecha se pone al nivel lateral (trocánter mayor) del muslo mientras que la otra se sitúa al nivel lateral del tronco, al nivel lumbar. Para colocar hacia dentro la pelvis, la mano derecha realiza una presión sobre el muslo. Por otro lado, la mano izquierda presiona contra la protuberancia lumbar izquierda, girando hacia delante, arriba y dentro.</p>	 <p>Figura 8: Ejercicio de movimientos contrarios entre la cintura y la pelvis. (Schroth, 2004).</p>
---	--	---

Para asegurarse del buen desarrollo del programa, el fisioterapeuta pedirá a los padres si el adolescente realiza los ejercicios regularmente (Kuru et al., 2016).

3: Grupo C – Schroth + ET

En este grupo, también se aplicará la terapia Schroth. Por tanto, el programa de tratamiento tridimensional será el mismo que para el grupo B. Sin embargo, no se desarrollará exactamente de la misma manera.

De hecho, durante las seis primeras semanas, los adolescentes realizarán el tratamiento en el centro durante 4 horas por día, 5 días a la semana. Al mismo tiempo, el programa será explicado a la familia porque tendrán que vigilar su buena ejecución cuando, más tarde, el paciente realice el programa en casa (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005). Además, se pedirá a los participantes asociar los ejercicios aprendidos en sus actividades de la vida diaria. La idea será que el adolescente adquiera costumbres de buena postura y posicionamiento en cada momento (Kuru et al., 2016).

Para fortalecer la efectividad del tratamiento, en este grupo se añadirá educación terapéutica. Al principio del estudio, se organizará dos sesiones informativas grupales de 1h para definir la patología y el tratamiento Schroth. Los adolescentes y la familia podrán entender mejor su problema y saber por qué se tiene que aplicar el tratamiento. También,

podrán hacer preguntas si surgen dudas. Al fin de la sesión, se distribuirá un folleto informativo con resúmenes de las informaciones importantes. Por otro lado, se utilizará un diario para registrar la actividad del paciente. El mismo tendrá que llenarlo, para fortalecer su cumplimiento terapéutico. Este diario será verificado diariamente por un padre y cada semana por el fisioterapeuta (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005). Además, y solamente con el acuerdo de los tutores legales, se propondrá el acceso a una página web. Esta contendrá informaciones suplementarias sobre el tratamiento, publicando fotos y explicaciones de los ejercicios. Así el participante tendrá un feedback, vigilando que ejecuta correctamente los ejercicios. Trabajando con jóvenes, esta alternativa podría aumentar la adherencia terapéutica porque es una herramienta más divertida.

6 - VARIABLES Y MÉTODOS DE MEDIDAS

6 – 1 – Variables

<u>Variables de estudio</u>	<u>Nombre variable</u>	<u>Tipo variable</u>	<u>Inicio</u>	<u>6 semanas</u>	<u>6 meses</u>	<u>12 meses</u>
Grupo Tratamiento	Grupo 1 / A					
	Grupo 2 / B					
	Grupo 3 / C					
Variables Independientes	1-Tratamiento convencional					
	2-Tratamiento según el método Schroth					
	3-Tratamiento según el método Schroth + Educación terapéutica					
Variables Dependientes	1-Valor del ángulo de la escoliosis (Cobb) (°)	Variable cuantitativa continua				
	2-Valor del ángulo de la rotación (°)	Variable cuantitativa continua				
	3-Asimetría de la pelvis (mm)	Variable cuantitativa continua				
	Calidad de vida	Variable cuantitativa discreta				
	Dolor	Variable cuantitativa discreta				
Otras Variables	Edad (años)	Variable cuantitativa discreta				

	Talla (m)	Variable cuantitativa continua				
	Peso (kg)	Variable cuantitativa continua				
	IMC (kg/m ²)	Variable cuantitativa continua				
	Genero (F / M)	Variable cualitativa nominal				
	Lado de la escoliosis (D / I)	Variable cualitativa nominal				

6 – 2 – Métodos de Medida

Ángulo de Cobb:

Para cuantificar este ángulo, que se visualizará sobre la radiografía frontal, se usará un goniómetro. Primero se utilizará un lápiz (gras o con mina fina), trazando las líneas tangenciales, una en la meseta superior de la vertebra límite superior y la otra en la meseta inferior de la vertebra límite inferior. La intersección de estas dos líneas dará el ángulo de Cobb que se medirá gracias al goniómetro (Khouri et al., 2004).

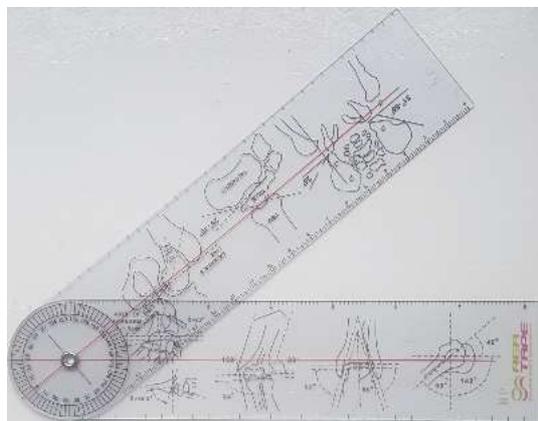


Figura 9: Goniómetro. (Fuente propia).

Gibosidad:

Para medirla, se utilizará un escoliómetro. Se evaluará la diferencia de altitud entre el punto más elevado de la gibosidad y el punto simétrico de la línea media. De esta manera, se deducirá el ángulo de la rotación de las vértebras (Khouri et al., 2004).

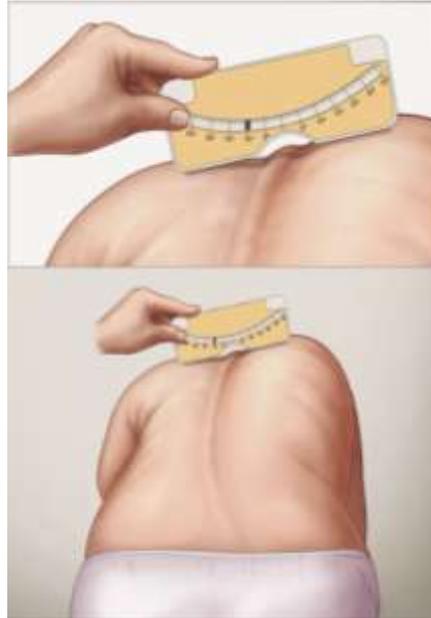


Figura 10: Escoliómetro. (Hresko, 2013).

Asimetría de la pelvis:

Serán necesarios un metro y una plomada colgada de una cuerda. De hecho, si la plomada no pasa por el surco interglúteo, se tendrá que medir la distancia hilo-surco interglúteo (Khouri et al., 2004).



Figura 11: Plomada colgada de una cuerda. (Pr Demaille S., 2013).

Cualidad de vida:

Se basará en los resultados del cuestionario de salud SF-12, estableciendo un perfil del estado de salud según el paciente (Sf-, 2010), (Schmidt et al., 2012).

Dolor:

Se deducirá gracias a los resultados del Roland Morris Disability Questionnaire. Es un cuestionario que valora la incapacidad causada por el dolor en la parte baja de la espalda. El paciente tendrá que responder a un cuestionario de 24 ítems. Al final un 0 significará que no tendrá discapacidad mientras que un 24 será la puntuación de máxima discapacidad (F. M. Kovacs et al., 2002).

Talla:

Cuantificada por un metro (De Bodman et al., 2017).

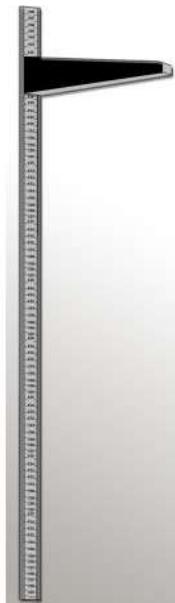


Figura 12: Metro. (Phimedical, 2016).

Peso:

Cuantificada por una báscula el peso (De Bodman et al., 2017).



Figura 13: Báscula de peso. (Fuente propia).

7 - ANÁLISIS DE LOS REGISTROS

Los resultados de las variables precedentes serán registrados en tres momentos: al inicio del tratamiento, a las 6 semanas, a los 6 y a los 12 meses.

Al final, los resultados serán analizados estadísticamente gracias al programa SPSS, versión 15.

Primero, se realizará un análisis descriptivo de la muestra. En el caso de las variables cuantitativas, se usará una medida de tendencia central, la media, y una medida de dispersión, la desviación estándar. Para las variables cualitativas, se analizará su frecuencia.

Por otro lado, la comparación entre cada grupo se efectuará mediante la prueba T-Student. Por otro lado, será necesario apoyarse sobre un análisis de la variancia de un factor (ANOVA) para comparar la eficacia de los diversos tratamientos. De esta manera, una $P < 0,005$ significará que existe una diferencia significativa entre las medias. Finalmente se podrá comprobar si un tratamiento será más eficaz que los otros.

8 - LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En este estudio, la participación será voluntaria. De esta manera, la representación de los sexos podría no ser equitativa, con uno más representado. Eso podría afectar a los resultados. Así se tendrá que permitir una oportunidad igual entre los dos sexos.

Por otro lado, trabajando con adolescentes, el crecimiento de diversos de ellos no habrá concluido durante el estudio. Así los resultados finales tendrían que ser valorados de nuevo a largo plazo, es decir al final del crecimiento.

Además, el tratamiento según el método Schroth es muy estricto y vinculante. Este aspecto podría conducir a una falta de asistencia por parte de los jóvenes durante todo el tratamiento.

Debido al tiempo del estudio, se podría encontrar una pérdida de participantes. De hecho, quizás a algunos les faltará motivación para llevar a cabo del proyecto.

9 - ASPECTOS ÉTICOS

Se realizará un plano de contingencia después haber realizado un análisis beneficios – riesgos:

-Respeto a los participantes: Las personas podrán decidir abandonar el estudio en cualquier momento si lo desean. Por otro lado, será necesario respetar el anonimato de cada uno de los adolescentes.

-Respeto al entorno: Para asegurar la seguridad de las personas, se tendrá que elegir un lugar sin riesgos de accidentes. Un papel informativo describirá todo el proceso de tratamiento, con los datos necesarios para proteger la salud física y emocional de los participantes. Finalmente, se tendrá que suprimir la presencia de signos religiosos o culturales para que el estudio se desarrollará en un sitio neutro.

Cada participante y sus padres tendrán una hoja informativa. Esta reunirá el conjunto de informaciones en relación con el estudio y sus derechos. Esta información detallará de manera precisa las circunstancias, los objetivos de la investigación y la participación que necesita, en un lenguaje facilitador.

Por otro lado, para participar al estudio, las personas deberán firmar una hoja de consentimiento informado. Este agrupará las informaciones sobre los derechos de los participantes. Se tendrá que llenar dos formularios, uno para el centro / fisioterapeuta y el otro para ellos.

Este proyecto cumple, por tanto, los criterios exigidos en la Declaración de Helsinki, así como la Ley Orgánica 3/2018 (5 de diciembre) de Protección Personales (J. D. E. L. Estado, 1999) y garantía de los derechos digitales (J. Estado, I, & España, 1982).

Permitir el desarrollo de este estudio, significará tener la posibilidad realizarlo. Para eso, primero de todo, será imprescindible obtener una aprobación por un comité de ética del centro privado donde se realizará el estudio (Kuru et al., 2016).

V – UTILIDAD PRÁCTICA DE LOS RESULTADOS

La escoliosis idiopática del adolescente representa una de las deformidades de la columna inmadura más común (Saadet Otman, Nezire Kose, 2005). Durante el periodo de crecimiento del joven puede evolucionar rápidamente (Schreiber et al., 2015). Éste trastorno representa una apuesta de salud pública. De hecho, una atención tardía podría llegar a un tratamiento quirúrgico. Éste podrá representar-se cómo caro y no exento de complicaciones y riesgos (De Bodman et al., 2017). De esta manera, diagnosticar de manera precoz la escoliosis para intentar aplicar un tratamiento conservador será imprescindible. Eso justifica el hecho desarrollar un ensayo clínico para dar más soporte a la eficacia del método conservador, sobre todo mediante el uso de la fisioterapia.

Por otro lado, en la búsqueda en la literatura, se observa que falta evidencia científica para utilizar ejercicios específicos como tratamiento conservador de la escoliosis idiopática del adolescente (Kuru et al., 2016). En consecuencia, elegir el método de tratamiento según Schroth y valorar su eficacia en el tratamiento de la AIS es interesante. Además, hoy en día, la educación terapéutica tiene un papel importante en el cumplimiento del paciente para seguir el tratamiento fisioterapéutico. Por eso, se quiere demostrar que asociar la educación terapéutica al tratamiento según Schroth permite aumentar la eficacia del tratamiento todavía más.

Finalmente, el objetivo de este trabajo es dar soporte científico al papel de la fisioterapia en el tratamiento temprano de la escoliosis idiopática del adolescente.

BIBLIOGRAFÍA

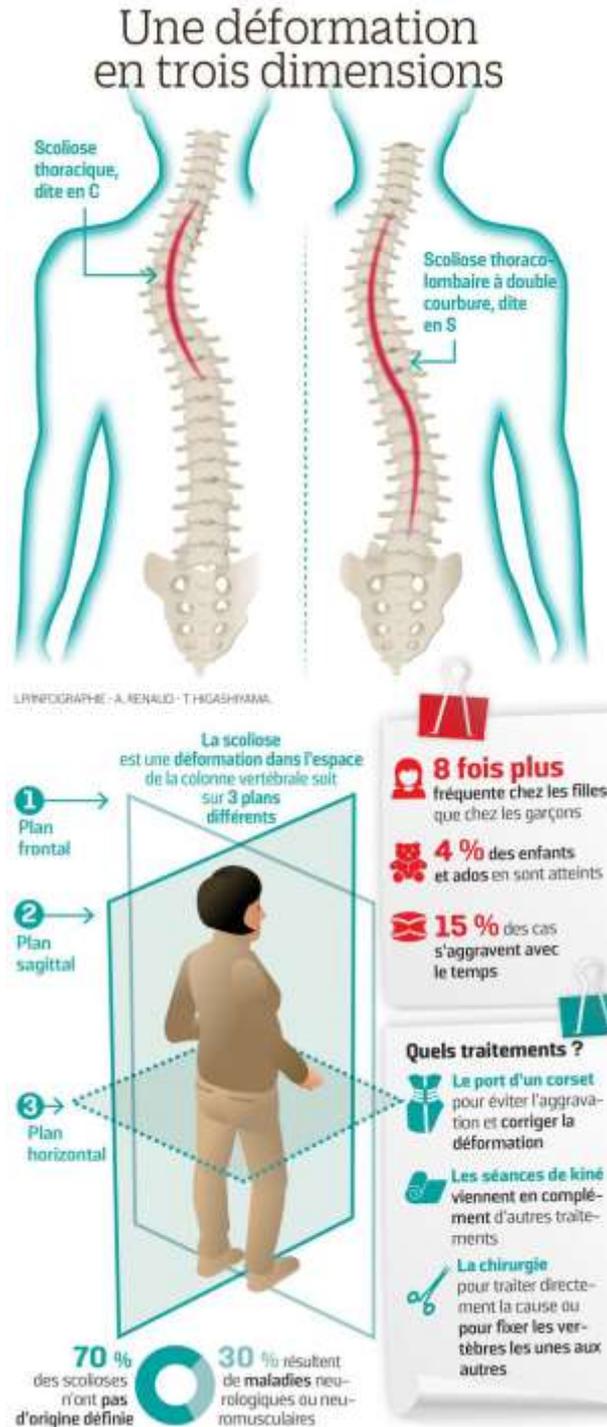
- Bettany-Saltikov, J., Turnbull, D., Ng, S. Y., & Webb, R. (2018). Management of Spinal Deformities and Evidence of Treatment Effectiveness. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(1), 1521–1547. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011521>
- Callens, C. (2008). Physiotherapy of unbraced idiopathic scoliosis. *Kinesitherapie*, 8(80–81), 14–22. [https://doi.org/10.1016/s1779-0123\(08\)70625-9](https://doi.org/10.1016/s1779-0123(08)70625-9)
- Chotun, C. N., Rigby, J., Wainwright, H., Preiser, W., Kew, M., & Andersson, M. (2015). *Full protocol*. (December), 1–11.
- De Bodman, C., Zambelli, P. Y., & Dayer, R. (2017). Scoliose idiopathique de l'adolescent : Critères diagnostiques et prise en charge. *Revue Medicale Suisse*, 13(550), 422–426.
- Estado, J. D. E. L. (1999). *Ley Orgánica, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal*. 43088–43099.
- Estado, J., I. D. O. N. J. C., & España, R. E. Y. D. E. (1982). *Ley Orgánica, de 5 de mayo, de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidación Personal y Familiar y a la Propia Imagen*. 1–6.
- Khourri, N., Vialle, R., Mary, P., & Marty, C. (2004). Idiopathic scoliosis. Strategy, pathophysiology, and deformity analysis. *EMC-Rhumatologie-Orthopedie*, 1(1), 17–44. <https://doi.org/10.1016/j.emcrho.2003.11.001>
- Konieczny, M. R., Senyurt, H., & Krauspe, R. (2013). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics*, 7(1), 3–9. <https://doi.org/10.1007/s11832-012-0457-4>
- Kovacs, F., Llobera J, Gil del Real MT Abraira V, G. M., & Group, F. C. and the K.-A. P. (2002). Escala de Roland Morris. *Spine*, 27, 538–542.
- Kovacs, F. M., Llobera, J., Abraira, V., Gestoso, M., Jover, A., & La, P. (2002). <Kovacs-2002-Validation of the Sp.pdf>. 27(5), 538–542.
- Kuru, T., Yeldan, İ., Dereli, E. E., Özdiñçler, A. R., Dikici, F. A. T. I. H., & Çolak, İ. (2016). The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A randomised controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*, 30(2), 181–190. <https://doi.org/10.1177/0269215515575745>
- Lehnert-Schroth, C. (1992). Introduction to the Three-dimensional Scoliosis Treatment According to Schroth. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 78(11), 810–815.

[https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(10\)60451-8](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(10)60451-8)

- Mordecai, S. C., & Dabke, H. V. (2012). Efficacy of exercise therapy for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: A review of the literature. *European Spine Journal*, 21(3), 382–389. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-2063-4>
- Porte, M., Patte, K., Dupeyron, A., & Cottalorda, J. (2016). La kinésithérapie dans le traitement de la scoliose idiopathique de l'adolescent: Utile ou pas? *Archives de Pédiatrie*, 23(6), 624–628. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2016.03.004>
- Saadet Otman, Neziye Kose, Y. Y. (2005). Saadet Otman,. *Saudi Med J*, 90(April), 1429–1435.
- Schmidt, S., Vilagut, G., Garin, O., Cunillera, O., Tresserras, R., Brugulat, P., ... Alonso, J. (2012). Normas de referencia para el Cuestionario de Salud SF-12 versión 2 basadas en población general de Cataluña. *Medicina Clinica*, 139(14), 613–625. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2011.10.024>
- Schreiber, S., Parent, E. C., Moez, E. K., Hedden, D. M., Hill, D., Moreau, M. J., ... Southon, S. C. (2015). The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: “SOSORT 2015 Award Winner.” *Scoliosis*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13013-015-0048-5>
- Scoliosis Research Society. (n.d.). 13 - SRS Terminology Committee. *Glossary. 1976 (AN).pdf*.
- Sf-, C. D. E. S. (2010). Sf-12. *Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures*, 4320–4320. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78665-0_6643

ANEXAS

Anexa 1: Una deformación en tres dimensiones.



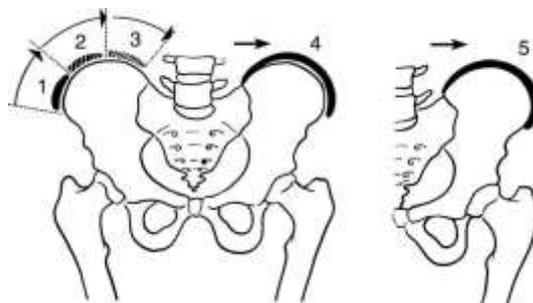
Esta imagen muestra las tres dimensiones, o planos, donde encontramos deformidades de columna en una persona con escoliosis. También define algunos criterios que corresponden a este trastorno. Finalmente, la imagen describe algunos tratamientos posibles (Gérard, 2018).

Anexa 2: Examen radiográfico, ángulo de Cobb.



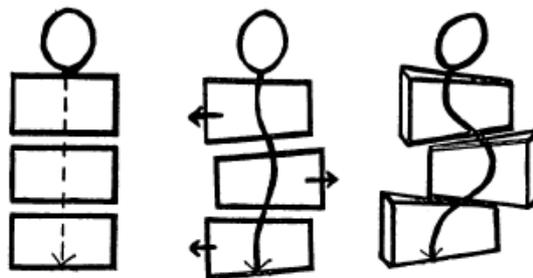
La radiografía de frente permite valorar el ángulo de Cobb en una persona con escoliosis. En este caso, el ángulo es de 42° (Khouri et al., 2004).

Anexa 3: Examen radiográfico, signo de Risser.



Test de Risser, compuesto de 6 grados, del 0 al 5. Determinado por el grado de osificación al nivel de las crestas iliacas (Khouri et al., 2004).

Anexa 4: Pirámides truncadas.



Columna dividida en 3 bloques según K. Schroth. Cuando una persona tiene una escoliosis, estas 3 pirámides no son alineadas (ultimo esquema) (Lehnert-Schroth, 1992).

Anexa 5: Posición inicial y corrección pasiva.



Ejemplo de una posición inicial, antes de realizar ejercicio según el método Schroth. En este caso, hay un calzo para adelantar el hombro izquierdo, otro para crear desrotación de la pelvis izquierda y un último por debajo de la gibosidad al nivel derecho (Callens, 2008).

Anexa 6: Rotational breathing.



Representación de una vértebra torácica y de su articulación con una costilla. Al nivel izquierdo, la costilla ha perdido su conexión con la articulación costovertebral y la articulación costo-transversa (Lehnert-Schroth, 1992).

Anexa 7: Consentimiento informado (CI).

Sr./ra., con DNI

Representantes legales, SR./ra., con DNI

Leí el documento informativo relativo al estudio. Entiendo todos los aspectos del tratamiento y acepto el conjunto de condiciones que implica este.

Firmando este papel, sé que la privacidad de mis datos será respetada y que, en cualquier momento, tendré el derecho rechazar o parar el tratamiento.

Daré, de forma legal y verdadera, las informaciones relativas a mi estado de salud física y emocional para facilitar el desarrollo correcto del estudio.

Finalmente, dentro de las opciones clínicas disponibles, doy mi conformidad, voluntaria, consciente y libre al tratamiento que se me ha informado.

En, El de de

Firma

Ejemplo de CI que tendrá el fisioterapeuta y el paciente / sus representantes legales (Fuente propia).

Anexa 8: Encuesta personal.

**TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS EN ADOLESCENTES: COMPARACIÓN
ENTRE UN TRATAMIENTO CONVENCIONAL Y UN TRATAMIENTO DE
SCHROTH REFORZADO POR LA EDUCACIÓN TERAPÉUTICA.**

Encuesta Personal

Nombre y Apellido:

Data de nacimiento: / /

Nombre y Apellido del representante legal:

Sexo:

Altura:

Peso:

¿Tienes Escoliosis Idiopática del Adolescente (AIS)? Si No

(Si la respuesta es Si, sigues realizando el cuestionario)

1 – ¿En caso afirmativo, tienes un diagnostico medico establecido? Si No

2 – ¿Desde cuánto tiempo la padece? meses / años.

3 – ¿Cuáles fueron los elementos que han permitido descubrir esta deformidad?

.....
.....
.....

4 – ¿Sabes si tienes antecedentes personales y/o familiares de escoliosis idiopática? Si No

5 – ¿Durante tu crecimiento, notaste elementos que pudieran alterar el estado de tu columna? Si No

6 – Describes lo que piensas que es.

.....
.....
.....

7 - Al nivel funcional, es decir durante tus actividades diarias, ¿cómo calificarías el impacto que tiene la escoliosis sobre estas?

.....
.....
.....

8 - ¿Al nivel psicológico, tu patología tiene influencia según ti?

.....
.....
.....

9 - ¿Percibes dolor a causa de la escoliosis? Si No

Muchas gracias para tu participación y tu colaboración responder al cuestionario.

Firma del paciente

Firma representante legal

Firma investigador

Ejemplo de anamnesis que será registrada al principio del estudio, durante la primera consulta (Fuente propia).

Anexo 9: Cuestionario de salud SF-12.

CUESTIONARIO DE SALUD SF-12

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber como se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales. Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	1	2	3
	Sí, me limita mucho	Sí, me limita un poco	No, no me limita nada
2. Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Subir varios pisos por la escalera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	1	2
	Sí	No
4. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

	1	2			
	Sí	No			
6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?					
	1	2	3	4	5
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las **4 últimas semanas**. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las **4 últimas semanas** ¿cuánto tiempo...

	1	2	3	4	5	6
	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
9. ...se sintió calmado y tranquilo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ...tuvo mucha energía?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ...se sintió desanimado y triste?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Durante las **4 últimas semanas**, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

1	2	3	4	5
Siempre	Casi	Algunas siempre	Sólo veces	Nunca alguna vez
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Preguntas que hacen parte del cuestionario de salud SF-12 (Sf-, 2010).

Anexa 10: Escala de Roland-Morris.

ESCALA DE ROLAND-MORRIS

© Fundación Kovacs. La utilización de la versión española de la escala de Roland-Morris es libre para su uso clínico. No obstante, debe indicar que su copyright pertenece a la Fundación Kovacs y para cualquier otro fin debe citar la referencia de su publicación (Kovacs FM, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, Gestoso M, Fernández C and the Kovacs-Atención Primaria Group. Validation of the Spanish version of the Roland Morris Questionnaire. *Spine* 2002;27:538-542)

Cuando le duele la espalda, puede que le sea difícil hacer algunas de las cosas que habitualmente hace. Esta lista contiene algunas de las frases que la gente usa para explicar cómo se encuentra cuando le duele la espalda (o los riñones). Cuando las lea, puede que encuentre algunas que describan su estado de hoy. Cuando lea la lista, piense en cómo se encuentra usted hoy. Cuando lea usted una frase que describa como se siente hoy, póngale una señal. Si la frase no describe su estado de hoy, pase a la siguiente frase. Recuerde, tan solo señale la frase si está seguro de que describe cómo se encuentra usted hoy.

- 1.- Me quedo en casa la mayor parte del tiempo por mi dolor de espalda.
- 2.- Cambio de postura con frecuencia para intentar aliviar la espalda.
- 3.- Debido a mi espalda, camino más lentamente de lo normal.
- 4.- Debido a mi espalda, no puedo hacer ninguna de las faenas que habitualmente hago en casa.
- 5.- Por mi espalda, uso el pasamanos para subir escaleras.
- 6.- A causa de mi espalda, debo acostarme más a menudo para descansar.
- 7.- Debido a mi espalda, necesito agarrarme a algo para levantarme de los sillones o sofás.
- 8.- Por culpa de mi espalda, pido a los demás que me hagan las cosas.
- 9.- Me visto más lentamente de lo normal a causa de mi espalda.
- 10.- A causa de mi espalda, sólo me quedo de pie durante cortos periodos de tiempo.
- 11.- A causa de mi espalda, procuro evitar inclinarme o arrodillarme.
- 12.- Me cuesta levantarme de una silla por culpa de mi espalda.
- 13.- Me duele la espalda casi siempre.
- 14.- Me cuesta darme la vuelta en la cama por culpa de mi espalda.
- 15.- Debido a mi dolor de espalda, no tengo mucho apetito.
- 16.- Me cuesta ponerme los calcetines - o medias - por mi dolor de espalda.
- 17.- Debido a mi dolor de espalda, tan solo ando distancias cortas.
- 18.- Duermo peor debido a mi espalda.
- 19.- Por mi dolor de espalda, deben ayudarme a vestirme.
- 20.- Estoy casi todo el día sentado a causa de mi espalda.
- 21.- Evito hacer trabajos pesados en casa, por culpa de mi espalda.
- 22.- Por mi dolor de espalda, estoy más irritable y de peor humor de lo normal.
- 23.- A causa de mi espalda, subo las escaleras más lentamente de lo normal.
- 24.- Me quedo casi constantemente en la cama por mi espalda.

Escala de Roland-Morris con 24 ítems, para valorar el dolor (F. Kovacs, Llobera J, Gil del Real MT, Abraira V, & Group, 2002).

AGRADECIMIENTOS

Primero, y lo más importante y significativo para mí, un grande agradecimiento para mi tutor, Eduard Minobes Molina. Gracias para todo el tiempo dedicado ayudarme tener el mejor trabajo posible. Para mí, y según mis criterios como alumna, tu manera ser un tutor era la que me correspondía perfectamente. De hecho, era realmente un placer dedicar tiempo a leer y entender tus correcciones. Tu pedagogía y tu implicación me permitieron desarrollar este trabajo con muchas más facilidades y entusiasmo. Recordaré siempre tu apoyo para mí durante este año. Gracias, muchas gracias.

A mi profesor, Francesc X. Jaile Benítez, gracias para sugerirme un tema tan interesante. Me has aconsejado desde el principio, al final de mi tercero año. Gracias a tus sugerencias, pudo trabajar un sujeto que me ha apasionado.

A mis compañeros de piso, gracias para vuestra paciencia. Estabais siempre presente para mí. Frente a mis dudas, me ayudarais cada vez. Gracias para motivarme hasta el final.

Finalmente, gracias a mi familia y a mis amigos. Eráis las personas que me permitieron implicarme de manera sincera y motivada en este trabajo. Gracias para ser mis apoyos en mi vida de estudiante y en mi vida en general.

Gracias a todas estas personas que me ayudaron, directamente o no, desarrollar un trabajo tan importante para mí.

**NOTA FINAL DEL AUTOR. EL TFG COMO
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE**

Descubrir, aprender, entender. Este último trabajo fue una experiencia escolar muy enriquecedora. Profundizar un tema de esta manera me permití adquirir conocimientos de manera más exhaustiva. De hecho, pude involucrar-me en un ámbito, desarrollando ideas y conocimientos para llevar a conclusiones interesantes.

Para mí, involucrarse de esta manera me permití relacionar mis conocimientos aprendidos durante estos 4 años estudios, mientras que integraba muchos otros conceptos. La universidad me capacitó, tan al nivel teórico que practico, para que pueda convertirme como futura fisioterapeuta. Con este trabajo, finaliza mi experiencia escolar, permitiendo me empezar aprender y trabajar por yo misma.

Este trabajo representa un año de trabajo durante la cual investigar, buscar, equivocarse, persistir eran conceptos que se complementaron entre ellos para ir avanzado pasos a pasos. Ciertamente, este enfoque me permitió desarrollar materia para realizar mi trabajo, pero, sobre todo, pude aprender y progresar como estudiante de manera diferente. Para mí, durante estos 4 años, lo más difícil era aprender de manera autónoma. En un sentido, este trabajo se resume como una pasarela. De hecho, me obligó ir avanzado de manera autónoma, mientras tenía el apoyo de mi tutor (que nunca agradeceré suficientemente). Un trabajo así representa una experiencia de aprendizaje, permitiendo me progresar como estudiante, y como persona.

Redactando y reflexionando mi trabajo, tomé consciencia de que la fisioterapia es realmente un vasto mundo, lleno de cosas a descubrir. Durante estos 4 años en Vic, mis profesores me tomaron la mano para acceder más fácilmente a este famoso mundo. Ahora que me han ayudado desarrollar mis conocimientos y mi saber hecho, avanzaré más serenamente adelante, siguiendo mi camino propio.

La fisioterapia, como trabajo será para mí una fuente de aprendizaje constante. Creo que no podré un día en toda mi vida profesional, pretender no tener cosas más que aprender. Seguro que no tendré la pretensión pensar lo. De hecho, pienso que la riqueza

de mi futuro trabajo se encuentra en el hecho de que hay tanto por hacer y descubrir, que siempre estaré en busca de nuevos conocimientos y habilidades prácticas. Trabajando con humanos, sé que la evolución de mi profesión será constante, que sea en la manera de tratar, de relacionar me con los pacientes o encara en la manera de pensar. ¿No es una oportunidad poder trabajar en un entorno tan sorprendente y enriquecedor?

Finalmente, pienso que este trabajo representa el fin de mi grado, pero, sobre todo, corresponde a mis primeros pasos hacia mi vida profesional futura.

« Je me moque de savoir beaucoup de choses : je veux savoir des choses que j'aime. »

« No me importa saber muchas cosas: quiero saber cosas que me gustan. »

J. Renard