

Prevalencia, riesgo de progresión y calidad de vida en estudiantes tamizados para escoliosis idiopática adolescente

Prevalence, risk of progression and quality of life assessment in adolescents undergoing school screening for adolescent idiopathic scoliosis

Marcela Cárcamo^a, Pamela Espinoza^b, Macarena Rodas^b, Óscar Urrejola^b,
Josette Bettany-Saltikov^c, Theodoros B. Grivas^{b,d}

^aMédico Veterinario. Departamento de Epidemiología y Estudios en Salud, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

^bKinesióloga (o), Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de los Andes. Santiago, Chile.

^cTzaneio General Hospital of Piraeus. Greece.

^dTeesside University. Middlesbrough, United Kingdom.

Recibido: 3 de agosto de 2021; Aceptado: 19 de septiembre de 2022

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La escoliosis se define como una deformidad tridimensional de la columna vertebral siendo el trastorno espinal más común entre niños y adolescentes. El 80% de los casos son idiopáticos. La prevalencia reportada en la literatura fluctúa entre un 2-3%, sin embargo, puede oscilar entre 0,47 a 5,2% a nivel mundial.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este estudio de corte transversal permite estimar la prevalencia medida a través de pruebas de alta validez diagnóstica. Esto permite diagnosticar la escoliosis con mayor exactitud y prevenir consecuencias futuras producto de esta deformidad.

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de Escoliosis Idiopática del Adolescente (EIA), riesgo de progresión (RP) y Calidad de vida (CdV) en estudiantes entre 10 a 18 años. **Pacientes y Método:** Estudio descriptivo transversal. Se incluyeron estudiantes de 10 a 18 años de cinco comunas de Región Metropolitana (RM), Chile. Se realizó Prueba de Adams y con escoliómetro se midió el ángulo de rotación del tronco (ART) a nivel de columna torácica, toracolumbar y lumbar. Si ART era $\geq 6^\circ$, se realizó exploración radiológica de columna completa anteroposterior y lateral, midiendo posteriormente ángulo de Cobb. Se confirmó escoliosis con ángulo de Cobb $\geq 10^\circ$ con rotación vertebral. Se calculó factor de progresión mediante fórmula de Lonstein & Carlston. Para evaluar la CdV se utilizaron los cuestionarios de CdV en deformidades del raquis y escala de percepción de apariencia del tronco. **Resultados:** 1200 estudiantes fueron examinados. 54,92% mujeres. 8,17% tenía ART $\geq 6^\circ$. Se encontró escoliosis leve en 2,91%; moderada en 0,75% y severa en 0,17%. La prevalencia total fue 3,83% (IC

Palabras clave:

Escoliosis;
Escoliosis Idiopática;
Columna Vertebral;
Ángulo de Cobb;
Prueba de Adams;
Calidad de Vida

95%: 2,74 - 4,92). El 82,61% de los casos de EIA pesquisados correspondieron a diagnóstico tardío, cuando los estudiantes habían superado el estirón del crecimiento. De los casos de escoliosis, 21,74% tenían $RP \geq 50\%$. La CdV se correlacionó positivamente con gravedad de la curva, sin diferencias estadísticamente significativas. **Conclusiones.** Prevalencia de EIA fue 3,83%. La mayoría de las EIA fueron pesquisados cuando los estudiantes habían superado el estirón del crecimiento, con alto riesgo de progresión. La CdV de vida se correlacionó positiva y débilmente con gravedad de la curva.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of adolescent idiopathic scoliosis (AIS), progression risk, and quality of life in students aged from 10 to 18 years. **Patients and Method:** Cross-sectional descriptive study in students 10 - 18 years old from 5 communes in Santiago, Chile, between 2015-2016. Adam's Test was performed and the angle trunk rotation (ATR) at the thoracic, thoracolumbar, and lumbar levels were measured with a scoliometer. If ATR was $\geq 6^\circ$, anteroposterior and lateral radiological images of the spine were taken, and Cobb angle was measured. Scoliosis was confirmed if the Cobb angle was $\geq 10^\circ$ plus vertebral rotation. Progression factor was calculated with Lonstein and Carlson formula. Quality of life was assessed through spinal deformities questionnaires and the trunk appearance perception scale. **Results:** 1200 students were evaluated, 54.9% were female, and 8.17% had $ATR \geq 6^\circ$. We found mild scoliosis in 2.91%, moderate in 0.75% and severe in 0.17%. Total prevalence was 3.83% (CI 95%: 2.74 - 4.92). 82.61% of the cases had a late diagnosis, after their growth spurt. Of the patients with scoliosis, 21.74% had a progression risk $\geq 50\%$. Quality of life had a positive correlation with scoliosis severity, not statistically significant. **Conclusions.** Prevalence of AIS was 3.83%. Most patients were diagnosed after their growth spurt with high progression risk. Quality of life showed a weak positive correlation with scoliosis severity.

Keywords:

Scoliosis;
Idiopathic Scoliosis;
Adam's Test;
Vertebral Column;
Cobb Angle;
Quality of Life

Introducción

La escoliosis se define como una deformidad tridimensional de la columna vertebral siendo el trastorno espinal más común entre niños y adolescentes¹. El 80% de los casos son idiopáticos, y el 20% restante es secundaria a otra patología². La historia natural de la escoliosis puede provocar deformidad del tronco, dolor en la edad adulta y problemas respiratorios en curvas superiores a 90° Cobb³. Se cree que tiene un origen multifactorial^{1,4,5}, presentándose más en mujeres⁵⁻⁸. Se estima que cerca del 10% requerirán tratamiento conservador, y que aproximadamente entre el 0,1%-0,3% necesitará cirugía correctiva².

El valor de prevalencia más frecuente encontrado en la literatura es de 2%-3%^{3,4,6}, sin embargo, puede oscilar entre 0,47% a 5,2%¹, ya que ésta varía en todo el mundo, donde los países más alejados del Ecuador reportan una mayor prevalencia en comparación con los países ubicados más cerca de él⁴.

La observación es una herramienta subjetiva utilizada frecuentemente para evaluar la alteración del tronco producida por la Escoliosis Idiopática del Adolescente (EIA), sin embargo, el escoliómetro es considerado un instrumento objetivo y fácil de usar^{5,6} capaz de medir la asimetría de la giba costal por lo que ha sido utilizado anteriormente en muchos programas escolares de detección de escoliosis con una buena sen-

sibilidad⁷, donde se recomienda derivar al presentar valores entre 5° a 7° ¹¹. Una medición de más de 10° del ángulo de Cobb en la radiografía de columna frontal es utilizada para confirmar el diagnóstico de escoliosis².

Lonstein & Carlston crearon una fórmula utilizando el signo de Risser (que evalúa la madurez esquelética)¹², junto con la edad y la magnitud de la curva¹³ para predecir el Riesgo de progresión de la curva (RP) basado en la teoría de la correlación, que explica que "cuanto más pequeño es el niño y más grande es la curva, mayor es la incidencia de progresión"⁸. Las Guías de la "International Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)" del año 2011, recomiendan el uso del factor de progresión de Lonstein y Carlson para establecer el RP como una forma pronóstica². Sin embargo, las recientes directrices de la SOSORT desarrolladas en 2016 han señalado una falta de evidencia de investigación que verifique la precisión real de esta fórmula¹⁴. Pese a lo anterior, el método de Lonstein y Carlson es el más aceptado y utilizado⁹.

La escoliosis es una condición crónica¹⁰ donde los problemas están relacionados con la salud física como con factores psicológicos asociados a la calidad de vida (CdV)¹¹. La alteración del tronco presenta un problema cosmético visible que afecta significativamente la autoimagen especialmente en los jóvenes que atraviesan la etapa de la adolescencia. Esto requiere una adaptación considerable por parte de los escolares^{11,12}. Se

han desarrollado numerosos cuestionarios para medir el impacto que esta alteración espinal tiene en los escolares; así como el impacto del tratamiento en sí en la vida de estos pacientes^{13,14}, siendo los más utilizados: CdV en deformidades del raquis (CAVIDRA en sus siglas en español)¹⁵, el SRS-22¹⁶, el Cuestionario de apariencia espinal¹⁷ y la Escala de percepción de apariencia del tronco (conocido como TAPS en sus siglas en inglés)¹⁸.

Existe escasa evidencia de estudios de prevalencia en torno a esta condición de salud en África y Sudamérica²⁴, y Chile no es la excepción, ya que solo cuenta con estimaciones poco precisas²⁵ y no con datos epidemiológicos que provengan de algún programa de tamizaje escolar donde se utilice el escoliómetro para detectar los casos con sospecha diagnóstica como lo recomienda la evidencia¹¹; aunque, en 2018 se realizó un estudio donde solo se midió la curva torácica en pacientes que se sometieron a una radiografía de tórax por razones no espinales, arrojando una prevalencia de 9,3%¹⁹.

El objetivo de este estudio fue describir la prevalencia de escoliosis, el RP y la CdV de la población con EIA, de 10 a 18 años, tamizada en establecimientos escolares de la Región Metropolitana de Chile.

Pacientes y Método

Estudio descriptivo transversal. Se incluyeron estudiantes de entre 10 y 18 años de cinco comunas (Peñaflor, El Bosque, Recoleta, Conchalí, Santiago) de la Región Metropolitana de Chile. Cabe destacar que el muestreo fue por conveniencia ya que varios colegios no aceptaron participar o no dieron respuesta a la invitación a participar. Todos los participantes cumplieron con los criterios de inclusión y firmaron previamente un asentimiento o consentimiento informado para participar. Adicionalmente, se solicitó el consentimiento de los padres o representantes legales en el caso de niños menores de 18 años.

Criterios de inclusión y exclusión

Estudiantes de género femenino o masculino entre 10 a 18 años sin diagnóstico previo de escoliosis. En el caso de encontrar estudiantes previamente diagnosticados las medidas del ángulo de Cobb se incluían en el estudio al confirmar el diagnóstico a partir de un examen radiológico previo. Fueron excluidos del estudio aquellos estudiantes que tenían escoliosis no idiopática (como escoliosis neuromuscular o cualquier otro síndrome asociado, etc.) o si estaban embarazadas.

Procedimiento

Habiendo obtenido autorización previa de los directores escolares correspondientes, el cribado escolar de escoliosis se realizó durante la jornada escolar. El

equipo de evaluación estuvo compuesto por seis kinesiólogos previamente capacitados para la medición del tamizaje escolar. La prueba de Adams fue realizada de pie como sentado (para asegurarse de que cualquier longitud de pierna la discrepancia no afectara el diagnóstico de escoliosis), donde en ambas posiciones se les pidió inclinarse hacia adelante y el ART se midió con un escoliómetro en tres niveles: torácico (T3 a T11), toracolumbar (T12 a L1) y lumbar (L1 a L4), para detectar asimetrías en la columna. Si el ART era $\geq 6^\circ$, se realizaba una derivación para realizar una radiografía anteroposterior (AP) y lateral (que incluía la cresta ilíaca). Posteriormente, un especialista midió: el ángulo de Cobb, la rotación vertebral de la curva principal, el signo de Risser y las curvaturas sagitales.

Con el ángulo de Cobb, se consideró escoliosis leve cuando el ángulo estuvo entre 10° y $< 20^\circ$ de Cobb; moderado entre 20° a 40° ; y severa cuando sea $\geq 50^\circ$ de Cobb. En el caso del signo de Risser, este cuenta con 6 etapas donde: Risser 0: no presenta aparición del centro de osificación de la apófisis de la cresta iliaca; Risser 1: $> 25\%$ de cobertura; Risser 2: 50% de cobertura; Risser 3: 75% de cobertura; Risser 4: 100% calcificada pero separada por cartílago; y Risser 5: hay osificación completa y fusión de la apófisis de la cresta iliaca. Estos valores se utilizaron para calcular el Factor de Progresión de la curva. La progresión de la curva se calculó en base a la fórmula de factor de Progresión propuesta por Lonstein y Carlson: $(\text{Ángulo de Cobb} - [3 \times \text{signo de Risser}] / \text{edad cronológica})$ donde se consideró un factor de progresión leve: < 20 y $< 40\%$ de riesgo; moderado: entre $40\text{--}60\%$ de riesgo; y severo: $\geq 60\%$ de riesgo.

Para evaluar la CdV se utilizaron los cuestionarios de CdV en deformidades del raquis (CAVIDRA)²⁰ y Escala de percepción de apariencia del tronco (TAPS)¹⁸. Los instrumentos no han sido validados en Chile, sin embargo, han sido utilizados en otros estudios^{11,21,22}.

El cuestionario CAVIDRA está compuesto por 21 ítems en 5 dimensiones: 7 relacionadas con el funcionamiento psicosocial, 4 con trastornos del sueño, 3 al dolor de espalda, 4 a la imagen corporal y 3 a la movilidad raquídea. La respuesta de cada pregunta está en escala de cinco grados tipo Likert, de 1 a 5. La puntuación total va de 21 a 105, siendo valores altos los que se relacionan a un mayor impacto sobre la CdV²⁰. TAPS incluye tres sets de dibujos que corresponden a las tres vistas del tronco: de frente, de atrás y en posición de flexión hacia adentro. Cada dibujo se puntúa de uno (peor deformidad) a cinco (sin deformidad). Se obtiene una puntuación media de entre uno a cinco¹¹.

Análisis de los datos

El tamaño de la muestra fue estimado en base a la prevalencia de la escoliosis reportada en la literatura

(3%), en base a la fórmula de cálculo de tamaño de muestra para proporción, considerando un 5% de nivel de significación, obteniendo 1.200 individuos; donde la fijación proporcional de población por edad quedó distribuida en la misma cantidad, considerando 134 individuos en todas las edades.

Se realizó análisis descriptivo de las variables reportando los resultados mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Se calculó la prevalencia de escoliosis y los intervalos de confianza del 95% (IC 95%). La prevalencia fue calculada en base al número de casos confirmados de escoliosis dividido en la población total de este estudio. Se confirmó el diagnóstico de escoliosis cuando el ángulo de Cobb medido fue $\geq 10^\circ$ y con presencia de rotación vertebral. Estas pautas se llevaron a cabo de acuerdo con el estándar de criterios de diagnóstico de la *Scoliosis Research Society*; el riesgo de progresión de la curva se calculó mediante la fórmula: (ángulo de Cobb - [3 x signo de Risser] / edad cronológica). El análisis de datos de CdV para el cuestionario CAVIDRA y TAPS se analizó utilizando el análisis del coeficiente de correlación de Spearman. Este coeficiente puede tomar un valor entre +1 y -1 donde, +1 en p significa una perfecta asociación de rango, 0 que no hay asociación de rangos y -1 una perfecta asociación negativa entre los rangos. Si el valor se acerca a 0, la asociación entre los dos rangos es más débil. Los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico STATA 14.0. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de los Andes, Santiago de Chile.

Resultados

Se evaluaron 1200 estudiantes, siendo el 54,92% (659) mujeres y el 45,08% (541) hombres. Al realizar la medición con escoliómetro, se pesquió un 8,17% (98) de los alumnos con un ATR $\geq 6^\circ$, los que fueron derivados para toma de radiografía. De los 98 alumnos detectados, 22 no pudieron tomarse dicho examen por diversos motivos.

Además, se pesquió a 4 alumnas, que no quisieron someterse a medición con escoliómetro, porque decían tener escoliosis severa (1 con cirugía correctiva y 3 que estaban esperando la cirugía), situación que no pudo corroborarse ya que no trajeron sus radiografías. Por esta razón, no fueron consideradas para el conteo final de prevalencia (figura 1).

Una vez obtenido los resultados de radiografía y luego de haber medido el ángulo de Cobb, se encontraron 43 alumnos confirmados con escoliosis, a los cuales se añadieron 3 alumnas que tenían diagnóstico previo (confirmado midiendo el ángulo de Cobb al traer sus radiografías), dando un total de 46 casos, equivalente a una prevalencia final del 3,83% (IC 95%: 2,74 - 4,92) (figura 1).

12 individuos manifestaron tener escoliosis previa, pero no se tuvo acceso a su radiografía para medir el ángulo de Cobb y confirmar la presencia de esta alteración espinal. Bajo el supuesto de que estos individuos hubieran confirmado el diagnóstico de escoliosis, la prevalencia hubiese sido de 4,83% (IC 95%: 4,55-5,11).

Se encontró escoliosis leve en el 2,91% (35) de la población examinada (22 mujeres y 13 hombres); escoliosis moderada en 0,75% (9) del total de estudiantes (8 mujeres y 1 hombre); y dos estudiantes tenían escoliosis severa (equivalente al 0,17% de la muestra (figura 2a)). El patrón de escoliosis más común fue una única curva toracolumbar izquierda (la distribución de los patrones restantes se puede ver en la figura 2b).

Por otro lado, se encontraron escolares con una curvatura espinal con un ángulo de Cobb de 10° , pero sin rotación vertebral asociada en dos estudiantes con ART $\geq 6^\circ$; y se encontraron 9 estudiantes con curvas de menos de 10° con ART $\geq 6^\circ$, donde 4 de ellos, tenían una discrepancia en la longitud de las piernas exponiendo una escoliosis funcional y los 5 restantes tenían un signo de (DRCS) con Risser 0 a la edad de 10-11 años.

De acuerdo con el momento de detección del diagnóstico de escoliosis, se identificaron dos grupos: Grupo 1, correspondiente al diagnóstico precoz cuando el brote de crecimiento estaba en curso (entre 10 a 11 años en mujeres y 13 a 14 años en hombres); y Grupo 2, correspondiente al diagnóstico tardío, cuando los estudiantes habían superado el estirón del crecimiento (al tener más de 12 años en mujeres y más de 14 años en hombres). El grupo 1, comprendió el 17,39% del total de la muestra (8 de 46) de los estudiantes, y el grupo 2, comprendió el 82,61% (38 de 46).

Según la fórmula de Lonstein y Carlson, el 21,74% (10 de 46) de los casos de escoliosis tenían un Riesgo de Progresión de la curva $\geq 50\%$, el Grupo 2 tuvo la mayor concentración de estudiantes con esta característica.

De los 46 casos confirmados, solo 30 respondieron los cuestionarios TAPS y CAVIDRA, de los cuales, 27 tenían escoliosis leve, 2 escoliosis moderada y 1 severa; se observó, que todos mostraron, en algún grado, un efecto en su CdV, sin embargo, no se encontró una correlación significativa con la severidad de la curva (coeficiente de correlación de Spearman = 0,31, $p > 0,05$), mostrando en el CAVIDRA, puntajes que fluctuaban entre 26 y 83, con una mediana de 58 puntos, y el alumno que obtuvo el puntaje más elevado (con un mayor efecto sobre la CdV) tenía escoliosis leve. Por otro lado, los resultados del TAPS mostraron que, en los 3 set de representaciones pictóricas evaluados, la tercera imagen fue la elección más frecuente en los alumnos con escoliosis leve siendo esta la que presentaba una buena percepción frente a su condición; los alumnos

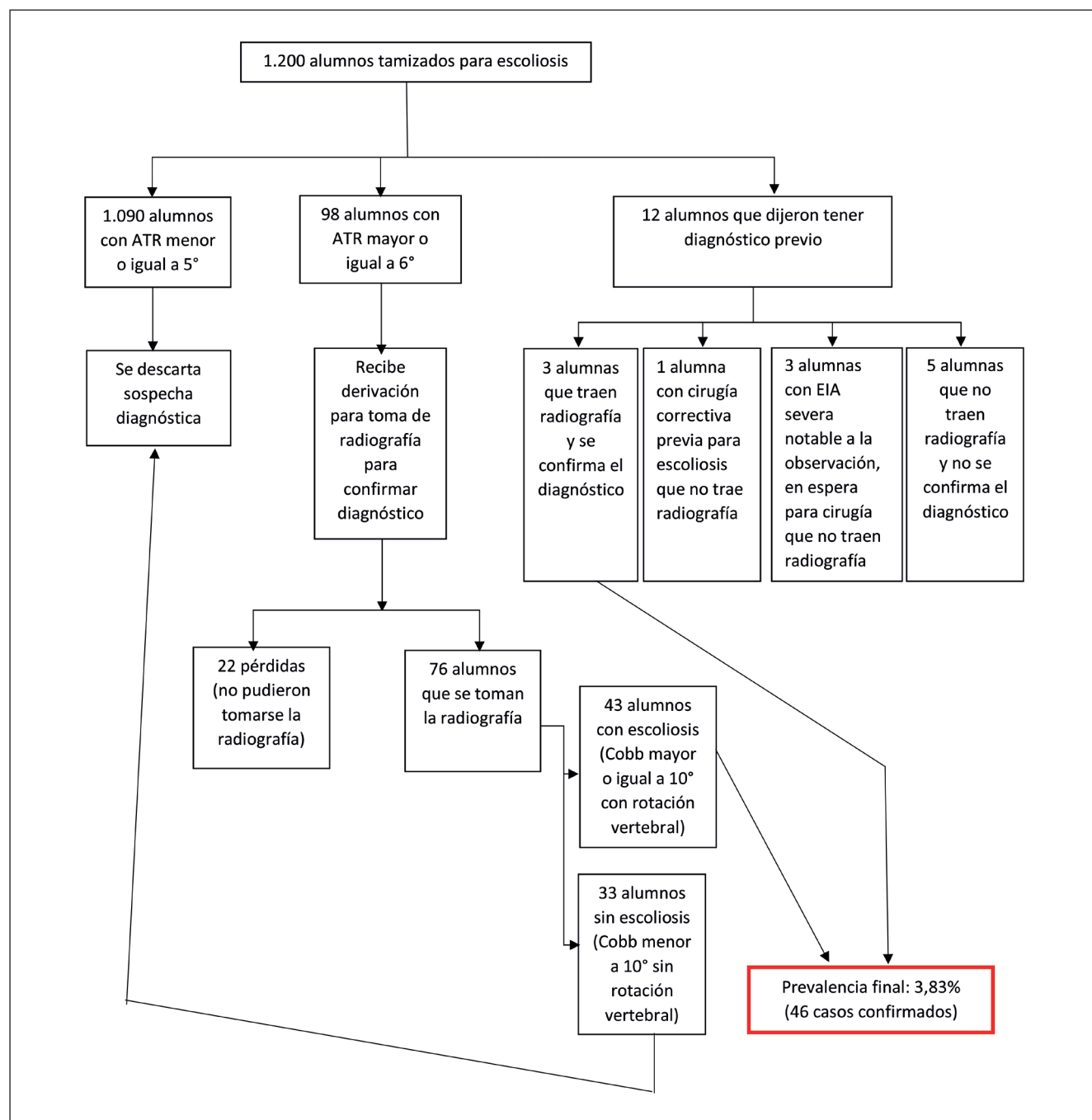


Figura 1. Diagrama de Flujo – Presentación de resultados.

Severidad de la curva	Total	Porcentaje (%)	Mujeres	Hombres
Escoliosis leve	35	2,91	22	13
Escoliosis moderada	9	0,75	8	1
Escoliosis severa	2	0,17	2	0
Total	46	3,83	30	16

Figura 2a. Distribución de la gravedad de la curva.

con escoliosis moderada ($n = 2$) eligieron la segunda imagen que expone una percepción regular de sí mismos; y, la alumna con escoliosis severa, mostró mayor variabilidad en las respuestas, las cuales iban desde una percepción Regular, Buena y Muy buena para la visión posterior de la espalda, la magnitud de la giba costal y la visión anterior respectivamente.

Discusión

El valor de prevalencia de EIA en este estudio, cercano a 4%, es similar, pero más alto, que los valores informados en la literatura^{3,4,23}. Por lo tanto, la teoría sugerida por Grivas et al. (2006)²³, que establece un valor de prevalencia mayor países alejados del Ecuador, también parece ser aplicable a Chile que se ubica en la región del sur del mundo.

Se efectuó un análisis descriptivo hipotético en el que se asumió que las 12 estudiantes resultaran positivas al diagnóstico de escoliosis, lo que mostró aumento de un 1% de la prevalencia. Sin embargo, se requieren técnicas de análisis estadístico más complejas (imputación de datos, análisis de sensibilidad, entre otras) que no fueron objetivo de este estudio.

El estudio actual encontró un número significativo de estudiantes que fueron diagnosticados por primera vez luego de pasar por el estirón puberal (82,61% de los casos de escoliosis, pertenecientes al Grupo 2), lo que significa que este diagnóstico tardío podría conducir a una menor efectividad de las oportunidades de tratamiento conservador de la escoliosis debido a la madurez esquelética alcanzada durante este período de tiempo^{3,24}, especialmente en aquellos casos donde se pesquísó alumnos con escoliosis moderadas y severas.

El uso del escoliómetro como se usa en el estudio actual, sugiere que es una herramienta objetiva y eficaz en la detección de escoliosis en escolares cuando la curva es todavía lo suficientemente pequeña (asintomática) como para beneficiarse del tratamiento conservador (ya sea, ejercicios fisioterapéuticos específicos para la escoliosis [PSSE] o corsé)²⁵, ya que fue capaz de diagnosticar tempranamente a un 17,39% de los escolares que tenían entre 10 a 11 años pertenecientes al Grupo 1, donde más la mitad de estos alumnos, tenían un alto riesgo de progresión de la curva (igual o mayor al 50%), lo que es interesante, ya que el Programa Nacional de Detección de Escoliosis a cargo de la JUNAEB, solo utiliza la observación para derivar a los casos con sospecha de escoliosis, y la pesquisa se realiza en Séptimo básico²⁵, cuando los adolescentes tienen 12 años y donde las niñas están cursando por el estirón puberal³³.

Es sabido que el patrón de escoliosis más común encontrado en la literatura es de una curva torácica¹,

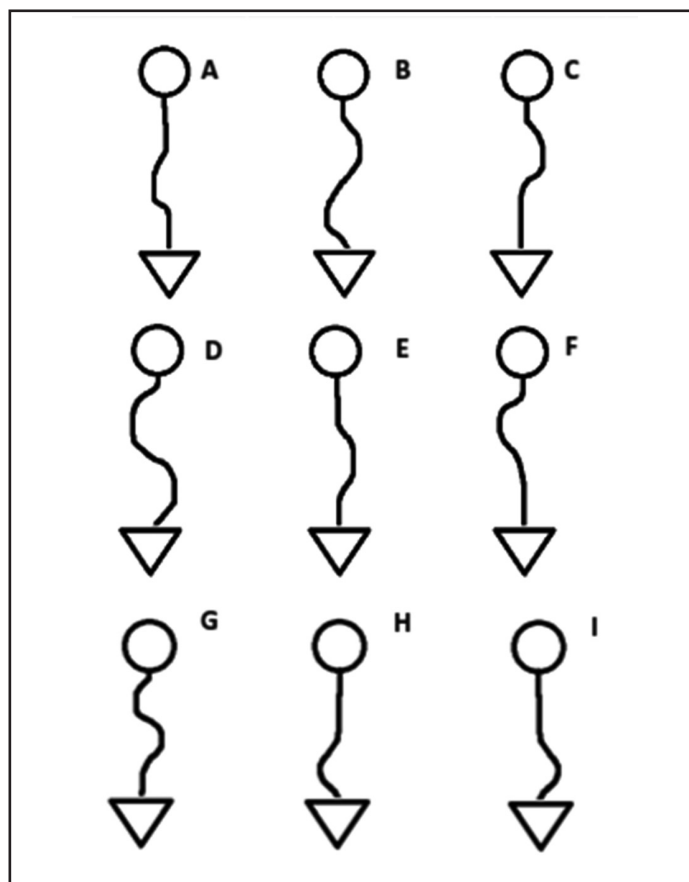


Figura 2b. Distribución de frecuencia del patrón de escoliosis. El patrón de escoliosis más común fue una única curva toracolumbar izquierda (**A**) compuesta por 16 estudiantes y correspondiente a un 34,78% del total; seguida de una doble curva mayor con convexidad torácica derecha y lumbar izquierda; (**B**) compuesta por 11 alumnos equivalente al 23,91%. La siguiente curva más común fue una única curva torácica derecha; (**C**) en 5 estudiantes, lo que representa un 10,87%; luego una doble curva mayor con torácica izquierda y lumbar derecha; (**D**) y una sola toracolumbar derecha; (**E**) con 4 observaciones cada una representando el 8,69%; seguido de un curva torácica izquierda simple; (**F**) y una curva mayor doble con patrón de curva torácica izquierda y toracolumbar derecha; (**G**) con 2 estudiantes para cada patrón (4,34% cada uno), y finalmente, una única curva lumbar; (**H**) y una única curva derecha lumbar; (**I**) con un alumno por cada tipo de curva correspondiente al 2,17% de cada tipo.

sin embargo, el estudio actual, mostró que el patrón toracolumbar de convexidad izquierda fue el más frecuentemente observado dentro de esta población. Es posible que esto sea el resultado de la diversidad de etnias que expresan la escoliosis de una manera diferente¹.

La CdV es un componente importante de evaluar específicamente en términos del paciente²⁶. En este estudio, pese a que los resultados encontrados no fueron significativos, se observó una correlación positiva y baja, lo que podría ser una hipótesis por evaluar en futuras investigaciones. Además, en este estudio se pudieron aplicar dos instrumentos específicos para la

escoliosis, permitiendo tener resultados enfocados en dicha patología²¹, sin embargo, un futuro estudio es necesario para validar estas herramientas en la población chilena.

Los resultados de este estudio proporcionan hallazgos en relación con la prevalencia de escoliosis como de la magnitud real del problema de salud EIA en Chile. Asimismo, los resultados también sugieren que la información proporcionada en las Guías de Escoliosis de Chile, así como las políticas de salud pública chilenas con respecto a la conciencia pública y la detección de la escoliosis, podrían ser actualizadas, donde es necesario que el Programa Nacional de Cribado de Escoliosis considere la realización del tamizaje con el uso de un escoliómetro, especialmente en la fase de aceleración de la pubertad donde el riesgo de progresión de la curva es alta²⁷ y donde la intervención temprana con PSSE y corsé es más efectiva²⁴. Sin embargo, faltan investigaciones en esta materia para contestar preguntas que aún están sin respuestas.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran

que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial al Gobierno de Chile por el apoyo financiero brindado a través de su programa "FONIS" (Fondo Nacional en Investigación y Desarrollo en Salud), a la Universidad de los Andes, y a la escuela de Kinesiología, sus estudiantes de pregrado, a los médicos que nos brindaron su guía y participaron del estudio, y a nuestras queridas familias que nos brindaron el apoyo que hicieron posible esta investigación.

Financiamiento

Proyecto FONIS SA15I520398.

Referencias

- Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *J Child Orthop*. 2013;7(1):3-9. doi: 10.1007/s11832-012-0457-4
- Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*. 2012;7(1):3. doi: 10.1186/1748-7161-7-3
- Superintendencia de Salud, Gobierno de Chile. Tratamiento quirúrgico de escoliosis en personas menores de 25 años [Internet]. Orientación en Salud. [acceso 8 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://www.supersalud.gob.cl/difusion/665/w3-article-18798.html>
- Grivas TB, Vasiladias E, Savvidou O, et al. Geographic latitude and prevalence of adolescent idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2006;123:84-9. PMID: 17108408.
- Kotwicki T, Negrini S, Grivas TB, et al. Methodology of evaluation of morphology of the spine and the trunk in idiopathic scoliosis and other spinal deformities - 6th SOSORT consensus paper. *Scoliosis*. 2009;4:26. doi: 10.1186/1748-7161-4-26
- US Preventive Services Task Force, Grossman DC, Curry SJ, et al. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018 Jan 9;319(2):165-72. doi: 10.1001/jama.2017.19342.
- Karachalios T, Sofianos J, Roidis N, et al. Ten-year follow-up evaluation of a school screening program for scoliosis. Is the forward-bending test an accurate diagnostic criterion for the screening of scoliosis? *Spine*. 1999;24(22):2318-24. doi: 10.1097/00007632-199911150-00006.
- Lonstein JE. Scoliosis: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop*. 2006;443:248-59. doi: 10.1097/01.blo.0000198725.54891.73.
- Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66(7):1061-71. PMID: 6480635.
- Sapountzi-Krepia D, Psychogiou M, Peterson D, et al. The experience of brace treatment in children/adolescents with scoliosis. *Scoliosis*. 2006;1:8. doi: 10.1186/1748-7161-1-8.
- Matamalas A, Bagó J, D'Agata E, et al. Body image in idiopathic scoliosis: a comparison study of psychometric properties between four patient-reported outcome instruments. *Health Qual Life Outcomes*. 2014;12:81. doi: 10.1186/1477-7525-12-81.
- Reichel D, Schanz J. Developmental psychological aspects of scoliosis treatment. *Pediatr Rehabil*. 2003;6(3-4):221-5. doi: 10.1080/13638490310001644593.
- D'Agata E, Rigo M, Pérez-Testor C, et al. Emotional indicators in young patients with Idiopathic Scoliosis: a study through the drawing of Human Figure. *Scoliosis*. 2014. 12;9(1):24. doi: 10.1186/s13013-014-0024-5.
- Bagó J, Climent JM, Pérez-Grueso FJS, et al. Outcome instruments to assess

- scoliosis surgery. *Eur Spine J.* 2013;22 Suppl 2:S195-202. doi: 10.1007/s00586-012-2352-6.
15. Feise RJ, Donaldson S, Crowther ER, et al. Construction and validation of the scoliosis quality of life index in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2005;30(11):1310-5. doi: 10.1097/01.brs.0000163885.12834.ca.
 16. Negrini S, Donzelli S, Dulio M, et al. Is the SRS-22 able to detect Quality of Life (QoL) changes during conservative treatments? *Stud Health Technol Inform.* 2012;176:433-6. PMID: 22744547.
 17. Sanders JO, Harrast JJ, Kuklo TR, et al. The Spinal Appearance Questionnaire: results of reliability, validity, and responsiveness testing in patients with idiopathic scoliosis. *Spine.* 2007;32(24):2719-22. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815a5959.
 18. Bago J, Sanchez-Raya J, Perez-Grueso FJS, et al. The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): a new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis.* 2010;5(1):6. doi: 10.1186/1748-7161-5-6.
 19. Urrutia J, Besa P, Bengoa F. A prevalence study of thoracic scoliosis in Chilean patients aged 10-20 years using chest radiographs as a screening tool. *J Pediatr Orthop Part B.* marzo de 2018;27(2):159-62. doi: 10.1097/BPB.0000000000000466.
 20. Climent JM, Reig A, Sánchez J, et al. Construction and validation of a specific quality of life instrument for adolescents with spine deformities. *Spine.* 1995;20(18):2006-11. doi: 10.1097/00007632-199509150-00011.
 21. Sánchez Raya J. The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): una nueva herramienta para la evaluación objetiva de la percepción de la deformidad del tronco en pacientes con escoliosis idiopática [Internet] [Ph.D. Thesis]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Universitat Autònoma de Barcelona; 2011 [citado 7 de noviembre de 2021]. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/84007>
 22. Rodríguez-García J, Díaz Cano-Carmona I, Carvajal-Ramos E, et al. Escuela de escoliosis como herramienta de información en escoliosis idiopática del adolescente. Resultados iniciales. *Rehabilitación.* 2017;51(3):167-73. doi: 10.1016/j.rh.2017.03.003
 23. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, et al. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis.* 2006;1:9. doi: 10.1186/1748-7161-1-9.
 24. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018;13(1):3. doi:10.1186/s13013-017-0145-8
 25. Grivas TB, Wade MH, Negrini S, et al. SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today? *Scoliosis.* 2007;2(1):17. doi:10.1186/1748-7161-2-17
 26. Piñol Jané A, Sanz Carrillo C. Importancia de la evaluación de la calidad de vida en atención primaria. *Gastroenterol Hepatol.* 2004;27:49-55.
 27. Ghanem I, Rizkallah M. The impact of residual growth on deformity progression. *Ann Transl Med.* 2020;8(2):23. doi: 10.21037/atm.2019.11.67.